



การออกแบบระบบ

จากการศึกษาในบทที่ 2 ถึงเรื่องการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนในปัจจุบัน ทำให้ทราบถึงขบวนการต่าง ๆ ที่มีในการจัดการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป เช่นการสร้างข้อสอบ การทำคะแนน การตัดเกรด การวิเคราะห์ข้อสอบ การติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนพร้อมกับให้คำแนะนำกับผู้เรียน ในเรื่อง การเรียนด้วย และในบทที่ 3 ได้ทำการศึกษาวิธีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนที่ได้ศึกษาไว้ โดยจากรายละเอียดที่ได้ศึกษามาทั้งหมดดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยรายละเอียดการออกแบบระบบมีดังต่อไปนี้

4.1 คำนียามที่มีใช้ในระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

ในการพัฒนางานวิจัยนี้ จะมีค่านียามต่าง ๆ ที่ใช้ในระบอบ ดังนี้

- ผู้สอน (Teacher) หมายถึง ครูที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอน
- ผู้เรียน (Student) หมายถึง นักเรียน นักศึกษา
- ผู้ปฏิบัติงาน (Operator) หมายถึง ผู้ช่วยผู้สอนในการเตรียมข้อมูล

ต่าง ๆ ที่ใช้ในระบอบ

- ผู้ใช้ (User) หมายถึง ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ปฏิบัติงาน หรือ

บุคคลที่ได้รับอนุญาตให้เข้าใช้ระบบได้

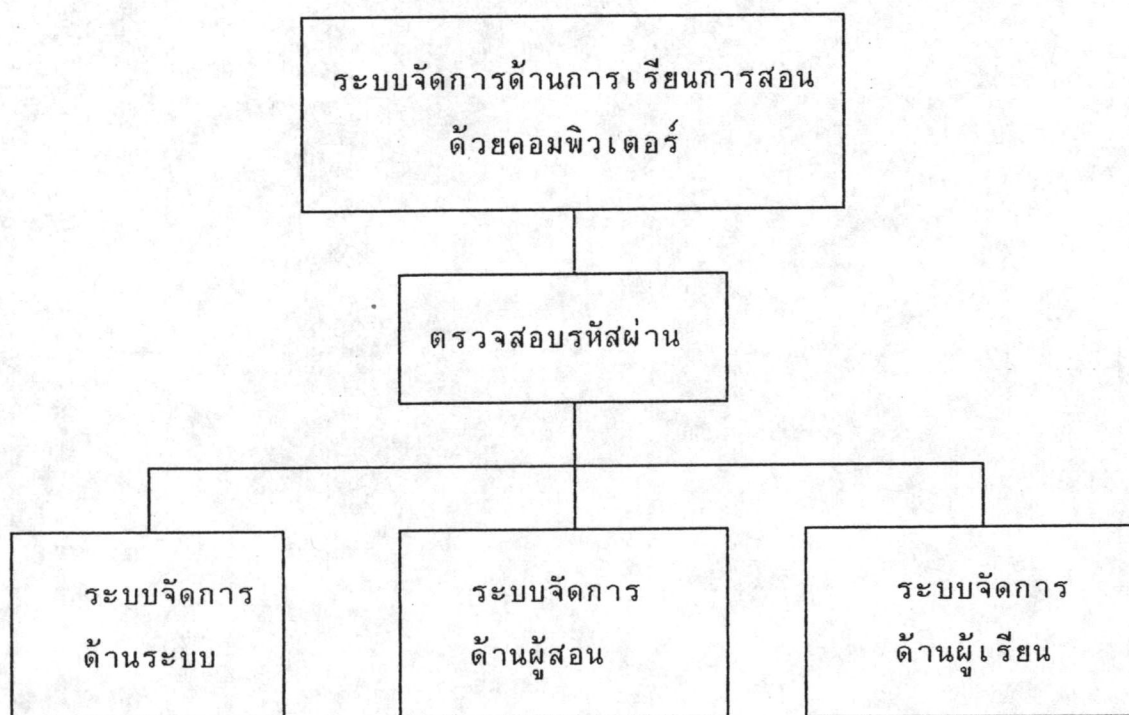
- ชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า หมายถึง ชุดข้อสอบที่ให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบความรู้ของตนเองหรือเป็นการทดสอบเพื่อเรียนรู้เนื้อหาวิชาก่อนได้รับความรู้ก็ได้ ซึ่งในการนำเสนอชุดข้อสอบนี้จะมีการแสดงคะแนนให้ผู้เรียนทราบ เมื่อผู้เรียนตอบข้อสอบถูกต้อง และมีคำอธิบายเนื้อหาของข้อสอบข้อนั้นแสดงให้ผู้เรียนดู

หลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการตอบข้อสอบข้อนั้นแล้ว เมื่อผู้เรียนทำชุดข้อสอบจบมีการสรุปผลการทดสอบให้ผู้เรียนทราบด้วย

- ชุดข้อสอบเพื่อวัดผล หมายถึง ชุดข้อสอบที่ให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียนแล้ว ซึ่งการนำเสนอชุดข้อสอบแบบนี้ไม่มีการแสดงคะแนนและคำอธิบาย ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบคือคำตอบที่ผู้เรียนตอบจะนำมาทำคะแนน ตัดเกรด และหาค่าสถิติต่าง ๆ ที่จำเป็น

4.2 โครงสร้างของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

เนื่องจากระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่และมีผู้ใช้หลายประเภท ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาทำได้ง่ายไม่ซับซ้อนและผู้ใช้สามารถใช้งานระบบนี้ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบโครงสร้างของระบบนี้ออกเป็น 3 ระบบ คือระบบจัดการด้านระบบ (System Management) ระบบจัดการด้านผู้สอน (Instructor Management) ระบบจัดการด้านผู้เรียน (Student Management) โดยโครงสร้างของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์จะแสดงไว้ในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 โครงสร้างของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

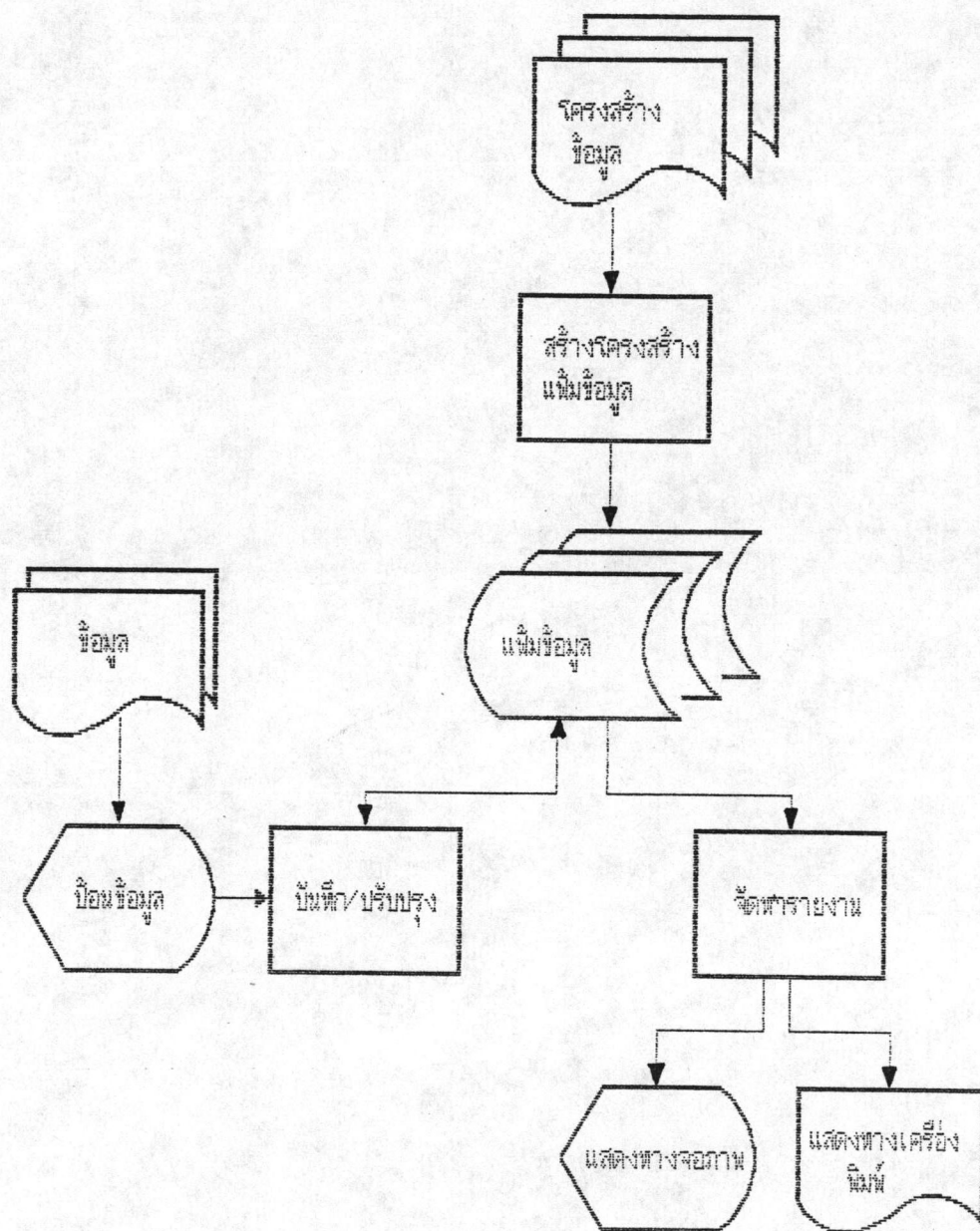
ในการเข้าใช้ระบบทั้ง 3 ระบบนี้จะมีการตรวจสอบรหัสผ่านและแยกประเภทของผู้ใช้ เพื่อตรวจสอบการอนุญาตให้เข้าใช้ระบบ ซึ่งเป็นการรักษาความปลอดภัยที่จะทำให้ระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยประเภทของผู้ใช้ในระบบนี้จะมี 3 ประเภท คือ ผู้ปฏิบัติการ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ที่มีสิทธิเข้าใช้แต่ละระบบมีดังนี้

- ระบบจัดการด้านระบบ ผู้ที่มีสิทธิเข้าใช้ระบบคือ ผู้ปฏิบัติการ ผู้สอน
- ระบบจัดการด้านผู้สอน ผู้ที่มีสิทธิเข้าใช้ระบบคือ ผู้สอน
- ระบบจัดการด้านผู้เรียน ผู้ที่มีสิทธิเข้าใช้ระบบคือ ผู้เรียน

รายละเอียดการออกแบบของแต่ละระบบจะมีดังต่อไปนี้

4.2.1 ระบบจัดการด้านระบบ (System Management)

สำหรับระบบจัดการด้านระบบ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้เป็นระบบที่ทำหน้าที่จัดการแฟ้มข้อมูลหลักต่าง ๆ ของระบบ เช่น ทำหน้าที่สร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูล ป้อนข้อมูล ปรับปรุงแฟ้มข้อมูล และจัดทำรายงานที่จำเป็นจุดประสงค์ของการออกแบบระบบส่วนนี้เพื่อแบ่งเบาภาระของผู้สอน โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องทำงานจัดการข้อมูลเหล่านี้เอง สามารถให้ผู้อื่นจัดการแทนได้ ซึ่งทำให้ผู้สอนมีเวลาจัดการด้านเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น การออกแบบระบบจัดการด้านระบบได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงผังงานของระบบจัดการด้านระบบ

โดยมีรายละเอียดของการทำงานของระบบดังต่อไปนี้

4.2.1.1 สร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูล

เมื่อเริ่มติดตั้งระบบจัดการด้านการเรียนการสอนใหม่ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ครั้งแรก งานแม่เหล็กยังไม่มีแฟ้มข้อมูลหลักที่จำเป็นต่อการใช้งานของระบบ ดังนั้นผู้ใช้ต้องจัดการสร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูลหลักก่อนที่จะมีการเริ่มใช้ระบบจัดการด้านการเรียนการสอน ซึ่งในระบบนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเลือกสร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่ต้องการได้เอง โดยเมื่อเลือกสร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่ต้องการแล้ว เครื่องทำการสร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูลนั้นขึ้นในงานแม่เหล็ก แต่ถ้ามีแฟ้มข้อมูลนั้นอยู่แล้วในงานแม่เหล็กจะเป็นการปรับปรุงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลและมีผลทำให้ข้อมูลทั้งหมดถูกลบออกจากแฟ้มข้อมูลนั้น ดังนั้นระบบจะมีข้อความเตือนผู้ใช้ก่อนที่จะทำการลบข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ตัดสินใจอีกครั้งหนึ่ง โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลหลักของระบบ จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) โครงสร้างแฟ้มข้อมูลผู้ใช้

แฟ้มข้อมูลผู้ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้ระบบทั้งหมด ซึ่งได้แก่ รหัสผู้ใช้ รหัสผ่านของผู้ใช้ และประเภทของผู้ใช้โดยแฟ้มข้อมูลนี้จะใช้ในช่วงตอนการตรวจสอบผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้ระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ในเรื่องการรักษาความปลอดภัยของระบบด้วย ในแฟ้มข้อมูลนี้ประกอบไปด้วยรายการต่าง ๆ ซึ่งรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลนี้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

2) โครงสร้างแฟ้มข้อมูลผู้เรียน

แฟ้มข้อมูลนี้เก็บข้อมูลรายละเอียดของผู้เรียนทั้งหมดที่มีในระบบ ซึ่งประกอบไปด้วยรายการต่าง ๆ ได้แก่รหัสผู้เรียน ชื่อ-นามสกุลของผู้เรียน และรหัสกลุ่มเรียนที่ผู้เรียนสังกัดอยู่ ซึ่งรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลนี้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

3) โครงสร้างแฟ้มข้อมูลรายวิชาเรียน

แฟ้มข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลรายละเอียดของวิชาเรียน สำหรับระบบนี้จะใช้บันทึกเพียง 1 ระเบียบ เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบสำหรับวิชาเรียน 1 วิชาเท่านั้น ในแฟ้มข้อมูลนี้ประกอบไปด้วยรายการต่าง ๆ ได้แก่ รหัสวิชาเรียน ชื่อวิชาเรียนรหัสย่อวิชาเรียนเพื่อใช้ในการอ้างอิงในขั้นตอนการสร้างชุดข้อสอบ จำนวนบทเรียน และ ชื่ออาจารย์ผู้สอน ซึ่งรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลนี้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

4) โครงสร้างแฟ้มข้อมูลกลุ่มเรียน

แฟ้มข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลรายละเอียดของกลุ่มเรียน ซึ่งจะประกอบไปด้วยรายการต่าง ๆ ได้แก่ รหัสกลุ่มเรียน และชื่อกลุ่มเรียน โดยข้อมูลนี้จะใช้อ้างอิงกลุ่มเรียนที่ผู้เรียนสังกัดอยู่ ซึ่งรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลนี้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

5) โครงสร้างแฟ้มข้อมูลผลการทดสอบความก้าวหน้า

แฟ้มข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลรายละเอียดของผลการทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนี้จะใช้ช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้ และจะช่วยให้ผู้สอนสามารถตัดสินใจในการวางแผนการเรียนและให้คำแนะนำต่าง ๆ กับผู้เรียนได้ถูกต้องโดยในแฟ้มข้อมูลนี้จะประกอบไปด้วยรายการต่าง ๆ ได้แก่ รหัสผู้เรียนที่เข้าทดสอบ ชื่อชุดข้อสอบ วันที่เข้าทดสอบ เวลาที่ใช้ในการทำชุดข้อสอบ คะแนนเต็ม คะแนนที่ได้ จำนวนข้อที่ตอบถูก จำนวนข้อที่ตอบผิด จำนวนข้อที่ไม่ได้ทำ และระดับผลการทดสอบว่าผ่านหรือไม่ผ่าน ซึ่งรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลนี้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

6) โครงสร้างแฟ้มข้อมูลการเข้าใช้ระบบ

แฟ้มข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลรายละเอียดของการเข้าใช้ระบบของผู้เรียนทั้งหมด ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนี้จะใช้ช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมและการเอาใจใส่ในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถวางแผนการเรียนและให้คำแนะนำต่าง ๆ กับผู้เรียนได้

ถูกต้อง โดยในแฟ้มข้อมูลนี้จะประกอบไปด้วยรายการต่าง ๆ ได้แก่ รหัสผู้เรียนที่
 เข้าใช้ระบบ วันที่เข้าใช้ระบบ เวลาเริ่มใช้ระบบ เวลาเลิกใช้ระบบ ประเภทของ
 ระบบที่เข้าใช้ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะมีประเภทของระบบที่ใช้ 3 ประเภท คือ บทเรียน
 การทดสอบเพื่อวัดผล การทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า ซึ่งรายละเอียด
 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลนี้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

4.2.1.2 บันทึก/ปรับปรุง ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลัก

เป็นส่วนที่ได้ทำการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถจัดการ
 กับแฟ้มข้อมูลหลักของระบบได้ ซึ่งในการจัดการนี้จะได้แก่ การบันทึกข้อมูลใหม่
 การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ ในแฟ้มข้อมูลหลัก โดย
 ในงานวิจัยนี้จะออกแบบให้ทำการบันทึก/ปรับปรุงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลัก 4 แฟ้ม คือ
 แฟ้มข้อมูลผู้ใช้ แฟ้มข้อมูลผู้เรียน แฟ้มข้อมูลวิชาเรียน แฟ้มข้อมูลกลุ่มเรียน การ
 ออกแบบหน้าจอภาพและฟังก์ชันที่ใช้ในการบันทึก/ปรับปรุงแฟ้มข้อมูล จะได้อธิบาย
 รายละเอียดในหัวข้อที่ 4.3

4.2.1.3 จัดทำรายงาน

ในระบบนี้จะมีการนำข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลักมาจัดทำ
 รายงาน เพื่อนำเสนอให้กับผู้ใช้ระบบโดยได้มีการออกแบบรายละเอียดของรายงาน
 ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) รายงานแสดงรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ

เป็นรายงานแสดงรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ผู้ใช้
 สามารถที่จะดูรายงานนี้ได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ โดยในรายงานนี้ได้
 ทำการออกแบบให้มีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ รหัสผู้ใช้ รหัสผ่าน ประเภทผู้ใช้
 โดยวัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่กำหนดสิทธิแก่ผู้ใช้ระบบ
 ได้ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง และตรวจสอบรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ใช้ระบบทั้งหมด
 ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

2) รายงานแสดงรายละเอียดของผู้เรียน เป็น

รายงานแสดงรายละเอียดของผู้เรียนที่มีในระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ผู้ใช้
 สามารถที่ดูรายงานได้ทั้งทางจอภาพและเครื่องพิมพ์เช่นเดียวกัน โดยในรายงาน

นี้ได้ทำการออกแบบให้มีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ รหัสผู้เรียน ชื่อ-นามสกุลของผู้เรียน รหัสกลุ่มเรียน ชื่อกลุ่มเรียน วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้ เพื่อให้ตรวจสอบความถูกต้องของรหัสผู้เรียน รายชื่อของผู้เรียน และกลุ่มเรียน ที่ผู้เรียนสังกัดอยู่ และใช้เป็นเอกสารอ้างอิงของผู้สอนในการปฏิบัติงาน ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

3) รายงานแสดงรายละเอียดของวิชาเรียน

เป็นรายงานแสดงรายละเอียดของวิชาเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถที่จะดูรายงานนี้ได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์เช่นเดียวกัน โดยในรายงานนี้ได้ทำการออกแบบให้มีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา รหัสย่อของวิชา ชื่ออาจารย์ผู้สอน จำนวนบทเรียน วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้ เพื่อให้ตรวจสอบความถูกต้องของรายละเอียดวิชาเรียนที่ได้ป้อนไว้ และใช้เป็นเอกสารอ้างอิงของผู้สอนในการปฏิบัติงาน ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

4) รายงานแสดงรายละเอียดของกลุ่มเรียน เป็น

รายงานแสดงรายละเอียดของกลุ่มเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถดูรายงานนี้ได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์เช่นเดียวกัน โดยในรายงานนี้ได้ทำการออกแบบให้มีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ รหัสกลุ่มเรียน ชื่อกลุ่มเรียน วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้ เพื่อให้ตรวจสอบความถูกต้องของรหัสกลุ่มเรียน ชื่อกลุ่มเรียน และใช้เป็นเอกสารอ้างอิงของผู้สอนในการปฏิบัติงาน ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

4.2.2 ระบบจัดการด้านผู้สอน (Instructor Management)

ระบบจัดการด้านผู้สอนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้เป็นส่วนที่ทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับงานต่าง ๆ ที่ผู้สอนจะต้องทำด้วยตัวเอง ดังนั้นในระบบส่วนนี้จะอนุญาตให้เฉพาะผู้สอนเท่านั้นที่เข้าใช้ระบบได้ ซึ่งในระบบส่วนนี้ก็จะประกอบไปด้วยส่วนที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้ ส่วนสอบถามรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้เรียน เช่น

สอบถามความก้าวหน้าของผู้เรียน สอบถามการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน สอบถาม
ข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียน ส่วนของการจัดการข้อมูลในแฟ้มข้อมูลบางแฟ้ม ได้แก่
แฟ้มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน แฟ้มข้อมูลคำแนะนำสำหรับผู้เรียน ส่วนของการจัดการ
เกี่ยวกับการตรวจข้อสอบ ตัดเกรด และ คำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ส่วนของการจัดการ
ชุดข้อสอบ ได้แก่ การสร้างข้อสอบชนิดต่าง ๆ สร้างชุดข้อสอบ ทดสอบชุดข้อสอบที่
สร้างเสร็จ เป็นต้น โดยผังงานแสดงการทำงานโดยรวมของระบบจัดการด้าน
ผู้สอนจะแสดงในรูปที่ 4.3

โดยรายละเอียดของการทำงานของระบบนี้มีดังต่อไปนี้

4.2.2.1 บทเรียน

1) กำหนดหัวเรื่องบทเรียน

ก่อนที่ผู้สอนจะทำการสร้างบทเรียนหรือสร้างข้อสอบจะต้องทำการกำหนดหัวเรื่องบทเรียนเพื่อจะได้นำไปใช้ในการอ้างอิงในการสร้างบทเรียนหรือข้อสอบ ซึ่งในระบบส่วนนี้ได้ทำการออกแบบให้ผู้สอนเป็นผู้จัดการกำหนดข้อมูลที่เป็นหัวเรื่องของบทเรียนเอง เนื่องจากบางครั้งผู้สอนต้องการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียนเองโดยในส่วนนี้จะออกแบบให้มีการจัดการเพิ่มข้อมูลหัวเรื่องบทเรียน ซึ่งจะได้แก่ การสร้างโครงสร้างเพิ่มข้อมูล การบันทึกข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลจะประกอบไปด้วย หมายเลขบทเรียน หัวเรื่องและรายละเอียดโครงสร้างจะแสดงไว้ภาคผนวก ค นอกจากนี้ยังมีการจัดทำรายงานแสดงรายละเอียดหัวเรื่องบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ผู้ผู้สามารถที่จะดูรายงานนี้ได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ โดยในรายงานนี้ได้ทำการออกแบบให้มีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ หมายเลขบทเรียน หัวเรื่องของบทเรียน วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของหมายเลขบทเรียน หัวเรื่อง และใช้เป็นเอกสารอ้างอิงของผู้สอนในการปฏิบัติงาน ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

2) สร้างบทเรียน (Authoring System) ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ให้ผู้ผู้สามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนสำหรับเสนอให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้

4.2.2.2 ข้อสอบ

1) สร้างข้อสอบ

ในงานวิจัยนี้จะทำการพัฒนาระบบที่มีความสามารถให้ผู้ผู้ทำการสร้างข้อสอบได้ 3 ชนิด คือ ชนิดเลือกตอบ ชนิดถูก/ผิด ชนิดจับคู่ โดยข้อสอบทั้ง 3 ชนิดนี้จะสามารถเป็นได้ทั้งรูปภาพและตัวอักษร ซึ่งข้อสอบชนิดเลือกตอบจะอนุญาตให้ข้อสอบแต่ละข้อมีจำนวนตัวเลือกได้ 4 ตัวเลือก ส่วนข้อสอบชนิดถูก/ผิดและชนิดจับคู่จะกำหนดให้ในข้อสอบ 1 ข้อใหญ่ ประกอบไปด้วยข้อย่อย ๆ ซึ่งจำนวนข้อย่อยนั้นจะต้องไม่เกิน 12 ข้อ และสำหรับข้อสอบชนิดเลือกตอบ

จะมีส่วนให้ใส่คำอธิบายสำหรับอธิบายเนื้อหาแต่ละตัวเลือก หรือจะอธิบายเนื้อหาพร้อมในแต่ละข้อ ตัวอย่างข้อสอบทั้ง 3 ชนิดดูได้จากภาคผนวก ง

การเก็บข้อมูลที่เป็นข้อสอบสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลของข้อสอบเป็นแบบบิตแมตที่อยู่ในรูปแบบของ PCX เนื่องจากข้อสอบจะมีการนำเสนอเป็นรูปภาพและตัวอักษร ดังนั้นการพัฒนาจะต้องทำในโหมดกราฟิก โดยจะแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แฟ้มหัวเรื่อง เก็บข้อมูลที่ใช้เป็นรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อสอบ 1 ข้อ โดยเขตข้อมูลของแฟ้มหัวเรื่องจะแตกต่างกันในแต่ละชนิดของข้อสอบซึ่งรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลหัวเรื่องของข้อสอบแต่ละชนิด ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค

ส่วนที่ 2 แฟ้มตัวข้อสอบ เป็นแฟ้มที่เก็บตัวข้อสอบ สำหรับการเก็บข้อมูลนี้เก็บแบบบิตแมตที่มีรูปแบบ PCX โดยกำหนดให้ข้อสอบชนิดเลือกตอบ 1 ข้อ เท่ากับแฟ้มข้อมูลแบบ PCX 1 แฟ้ม สำหรับข้อสอบชนิดถูก/ผิดและชนิดจับคู่ กำหนดให้ 1 ข้อใหญ่ เท่ากับแฟ้มข้อมูลแบบ PCX 1 แฟ้ม

2) สร้างชุดข้อสอบ

เมื่อทำการสร้างข้อสอบเก็บไว้ในคลังข้อสอบเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะต้องทำการสร้างชุดข้อสอบโดยการดึงข้อสอบจากคลังข้อสอบมาจัดเป็นชุดข้อสอบ ซึ่งในขบวนการสร้างชุดข้อสอบจะเป็นการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของชุดข้อสอบ ได้แก่ เนื้อหาบทเรียน หมายเลขชุดข้อสอบ คะแนนเต็ม จำนวนข้อสอบชนิดเลือกตอบ จำนวนข้อสอบชนิดถูก/ผิด จำนวนข้อสอบชนิดจับคู่ วันที่ที่สร้างชุดข้อสอบ ระดับเกณฑ์คะแนนที่ยอมให้ผ่าน จำนวนเวลาที่กำหนดให้ผู้เรียนใช้ทำการทดสอบ วัตถุประสงค์ของการสร้างชุดแบบทดสอบ คำแนะนำเมื่อผู้เรียนผ่านการทดสอบ คำแนะนำเมื่อผู้เรียนไม่ผ่านการทดสอบ เป็นต้น เมื่อกำหนดรายละเอียดทั้งหมดแล้ว เครื่องทำการไปสุ่มข้อสอบชนิดต่าง ๆ จากคลังข้อสอบขึ้นมาตามจำนวนที่ระบุ และนำมาบันทึกเป็นชุดข้อสอบเพื่อเตรียมไว้นำเสนอผู้เรียนที่จะมาทำการทดสอบต่อไป โดยชุดข้อสอบที่สร้างขึ้นจะมี 2 ประเภท คือ ชุดข้อสอบเพื่อวัดผล และ ชุดข้อสอบเพื่อประเมินความก้าวหน้า ทั้งสองประเภท

จะทำการสุ่มข้อสอบมาจากคลังข้อสอบเดียวกัน

สำหรับการเก็บข้อมูลในแฟ้มข้อมูลชุดข้อสอบจะเก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเสนอชุดข้อสอบ โดยรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลของชุดข้อสอบทั้งสองประเภทจะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

3) ทดสอบชุดข้อสอบ

เมื่อสร้างชุดข้อสอบแล้ว ผู้สอนอาจต้องการตรวจสอบความถูกต้องของชุดข้อสอบที่ได้สร้างไว้ ซึ่งในระบบนี้จะมีความสามารถแสดงข้อสอบให้กับผู้สอนทางจอภาพได้

4) วิเคราะห์ข้อสอบ

เป็นการคำนวณหาค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งค่าต่าง ๆ ที่คำนวณได้จะแสดงให้ผู้สอนได้ทราบว่าข้อสอบข้อใดที่ตีความเหมาะที่จะใช้วัดผลการเรียนของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้สอนสามารถสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพได้ โดยในงานวิจัยนี้ได้มีวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบหลายวิธี ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่าย การวิเคราะห์ข้อสอบโดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การหาความเชื่อมั่น เป็นต้น โดยจะนำเสนอค่าต่าง ๆ เหล่านี้ให้ผู้ใช้ในรูปของรายงานและกราฟ รายละเอียดของแต่ละวิธีมีดังต่อไปนี้

ก) วิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่าย

(1) วิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่าย รายข้อ

จะเป็นการคำนวณหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) และ ค่าอำนาจการจำแนกข้อสอบ (r) ซึ่งเป็นค่าความยากของข้อสอบและค่าความสามารถของข้อสอบที่แยกผู้เรียนเก่งออกจากผู้เรียนไม่เก่ง โดยนำเสนอเป็นรายงานซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียดได้แก่ หมายเลขข้อสอบ ค่าจำนวนคนที่เลือกตัวเลือกที่ถูกในกลุ่มสูง (R_h) ค่าจำนวนคนที่เลือกตัวเลือกที่ถูกในกลุ่มต่ำ (R_l) ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) ค่าอำนาจการจำแนกข้อสอบ (r) ซึ่งผู้สอนสามารถใช้รายงานนี้ประกอบการปรับปรุงข้อสอบให้เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพมากขึ้นได้ นอกจากนี้ยังแสดงค่าที่คำนวณได้ในรูปของกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) กับค่าอำนาจการจำแนกข้อสอบ (r) ซึ่งตัวอย่างของกราฟจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข

(2) วิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่าย รายตัวเลือก เป็นการคำนวณหาค่าเป็นการคำนวณหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) และ ค่าอำนาจการจำแนกข้อสอบ (r) และนำเสนอเป็นรายงาน เหมือนกับรายงานในหัวข้อที่ (1) แต่ในรายงานนี้จะเป็นการหาค่ารายตัวเลือก

ข) วิเคราะห์ข้อสอบโดยวิธี สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นการคำนวณหาความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้แก่สหสัมพันธ์โพรงคิก โทเมนต์ $r(xy)$ สหสัมพันธ์ไบซีเรียล $r(bis)$ สหสัมพันธ์พอยต์ไบซีเรียล $r(pb)$ และนำเสนอเป็นรายงาน ซึ่งผู้สอนสามารถใช้รายงานนี้ประกอบการปรับปรุงข้อสอบให้เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพมากขึ้นได้

ค) ความเชื่อถือ เป็นค่าที่แสดงความเชื่อมั่นของข้อสอบว่าข้อสอบนั้นจะใช้วัดผลการเรียนได้เที่ยงตรง ในงานวิจัยนี้ นำเสนอเป็นรายงานที่ประกอบด้วยค่าความเชื่อมั่นวิธีต่าง ๆ ดังนี้

- ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีแบ่งครึ่งแบบสอบ
- ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีคูเดอร์ ริชาร์ด (KR20)
- ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีคูเดอร์ ริชาร์ด (KR21)
- ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟา
- ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีรูลอน
- ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีกัตแมน
- ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

ของฮ้อยท์

5) ตรวจสอบ/ตัดเกรด

เมื่อผู้เรียนได้ทำการทดสอบชุดข้อสอบแล้วคำตอบที่ได้จากการทดสอบจะถูกบันทึกลงแฟ้มข้อมูล เพื่อนำข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั้นมาทำการผ่านขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อให้ได้คะแนน และนำคะแนนที่ได้ไปทำการตัดเกรดผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จะนำบันทึกลงแฟ้มข้อมูลคะแนน รายละเอียดของแฟ้มคะแนนจะอธิบายไว้ในหัวข้อ 4.2.2.3

แฟ้มข้อมูลที่จะนำมาผ่านขั้นตอนการตรวจสอบและตัดเกรด อาจเป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลที่ได้จากภายในคือข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้เรียนทำการทดสอบชุดข้อสอบของระบบ หรืออาจเป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลที่ได้จากภายนอกคือ ข้อมูลที่ได้จากพิมพ์คำตอบโดยใช้โปรแกรมบรรณาธิการเก็บข้อมูลให้อยู่รูปของแฟ้มข้อความ (TEXT File)

นอกจากจะคำนวณคะแนนและเกรด ยังมีการนำเอาแฟ้มคำตอบมาหาค่าสถิติต่าง ๆ และนำเสนอเป็นรูปแบบรายงานและกราฟ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก) รายงานแสดงคะแนนมาตรฐาน เป็นรายงานแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ คะแนนดิบความถี่ ความถี่สะสม คะแนนมาตรฐาน T คะแนนมาตรฐาน Z คะแนนมาตรฐานอันดับเก้า (Stanine) วัตถุประสงค์ในการออกแบบรายงานนี้ เพื่อใช้แสดงผลการเรียนรู้ในรูปของคะแนนมาตรฐาน ที่สามารถช่วยให้ผู้สอนทราบถึงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงและวางแผนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก และกราฟเส้นแสดงค่าของคะแนนสัมพันธ์กับค่าความถี่ แสดงไว้ในภาคผนวก ข

ข) รายงานสถิติพื้นฐาน เป็นรายงานแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนด้านการเรียนการสอน

ค) กราฟแท่งแสดงค่าของเกรดสัมพันธ์กับจำนวนผู้เรียน โดยตัวอย่างของกราฟจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข

4.2.2.3 ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน

เป็นส่วนที่จะให้ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ โดยการนำเสนอผลการทดสอบแต่ละครั้งที่ผู้เรียนได้ทำการทดสอบ และ สถิติการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน โดยเสนอเป็นรูปแบบของรายงาน นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำกับผู้เรียนแต่ละคนในเรื่องการเรียนได้ ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ ได้อธิบายดังต่อไปนี้

1) รายละเอียดผู้เรียน

เป็นการนำเสนอข้อมูลของผู้เรียนในรูปแบบรายงานต่าง ๆ ดังนี้

ก) รายงานแสดงรายละเอียดผู้เรียน มี

รายละเอียดเหมือนกับรายงานในหัวข้อ 4.2.1.3

ข) รายงานแสดงรายละเอียดผู้เรียนแต่ละ

กลุ่มเป็นรายงานแสดงรายละเอียดของผู้เรียนแต่ละกลุ่มเรียน โดยในรายงานนี้มีรายละเอียดได้แก่ รหัสผู้เรียน ชื่อ-นามสกุลของผู้เรียน วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้ เพื่อใช้แสดงรายชื่อและนามสกุลของผู้เรียนที่แยกตามกลุ่มเรียน เพื่อให้ผู้สอนได้ทราบรายชื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มเรียนที่มีในระบบ ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

2) แสดงสถิติการเข้าใช้ระบบ

เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบรายงานแสดง

รายละเอียดของการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน โดยในรายงานนี้มีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ วันที่ที่เข้าใช้ เวลาที่เริ่มเข้าใช้ระบบ เวลาที่เลิกใช้ระบบ ประเภทของงานที่ผู้เรียนเข้าใช้ มี 3 แบบ คือ ทำชุดข้อสอบเพื่อวัดผล ทำชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า เรียนบทเรียนที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้เพื่อแสดงให้ผู้สอนทราบถึงการเอาใจใส่และการให้ความสนใจต่อการเรียนของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำข้อมูลนั้นมาประกอบในการตัดสินใจ

ในการวางแผนการเรียนการสอนได้ ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

3) แสดงผลการทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า

เป็นการนำเสนอข้อมูลรายละเอียดของผลการทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยในรายงานนี้ได้ทำการออกแบบให้มีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อชุดของชุดข้อสอบที่ผู้เรียนได้ทำการทดสอบ วันที่ที่เข้าทำการทดสอบ คะแนนเต็ม คะแนนที่ทำได้ จำนวนข้อที่ถูก จำนวนข้อที่ผิด จำนวนข้อที่ไม่ได้ทำ ระดับของการทดสอบ เป็นการตัดสินว่าคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ผ่านเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้หรือไม่ ดังนั้นระดับจะมีค่า 2 ค่า คือ ผ่าน และไม่ผ่าน วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้เพื่อใช้แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งข้อมูลนี้ผู้สอนจะสามารถนำมาใช้ประกอบการวางแผนการเรียนให้ผู้เรียน และให้คำแนะนำที่ถูกต้องกับผู้เรียนได้ ตัวอย่างรูปแบบรายงานแสดงในภาคผนวก ก

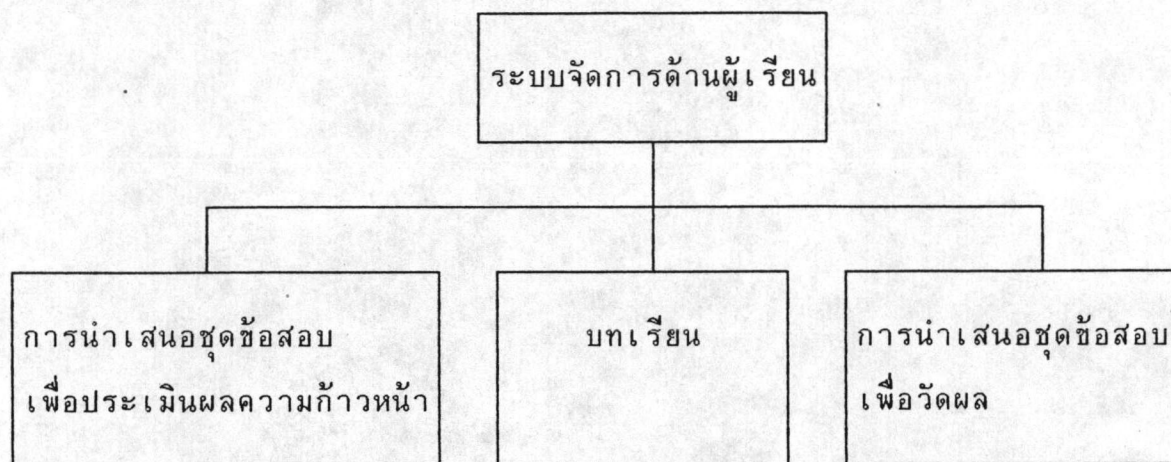
4) แสดงผลการทดสอบเพื่อวัดผล

เป็นรายงานแสดงรายละเอียดของผลการทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำการทดสอบชุดข้อสอบเพื่อวัดผล โดยในรายงานจะมีรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ รหัสผู้เรียน คะแนน เกรด วัตถุประสงค์ของการออกแบบรายงานนี้ เพื่อใช้แสดงผลการเรียนของผู้เรียนในการทดสอบครั้งหนึ่ง ๆ ซึ่งช่วยให้ผู้สอนทราบถึงระดับความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

แฟ้มข้อมูลผลการเรียน เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลแฟ้มข้อมูลคำตอบ ซึ่งแฟ้มนี้ประกอบไปด้วย รหัสผู้เรียน คะแนน เกรด ชื่อของแฟ้มข้อมูลจะประกอบด้วย (ชื่อย่อของวิชา+บทที่+ชุดที่).SCR ในแฟ้มข้อมูลโดยมีรายละเอียดโครงสร้างดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค

5) บันทึกคำแนะนำเป็นส่วนที่ให้ผู้สอนสามารถป้อนคำแนะนำให้กับผู้เรียน

4.2.3 ระบบการจัดการด้านผู้เรียน (Student Management)

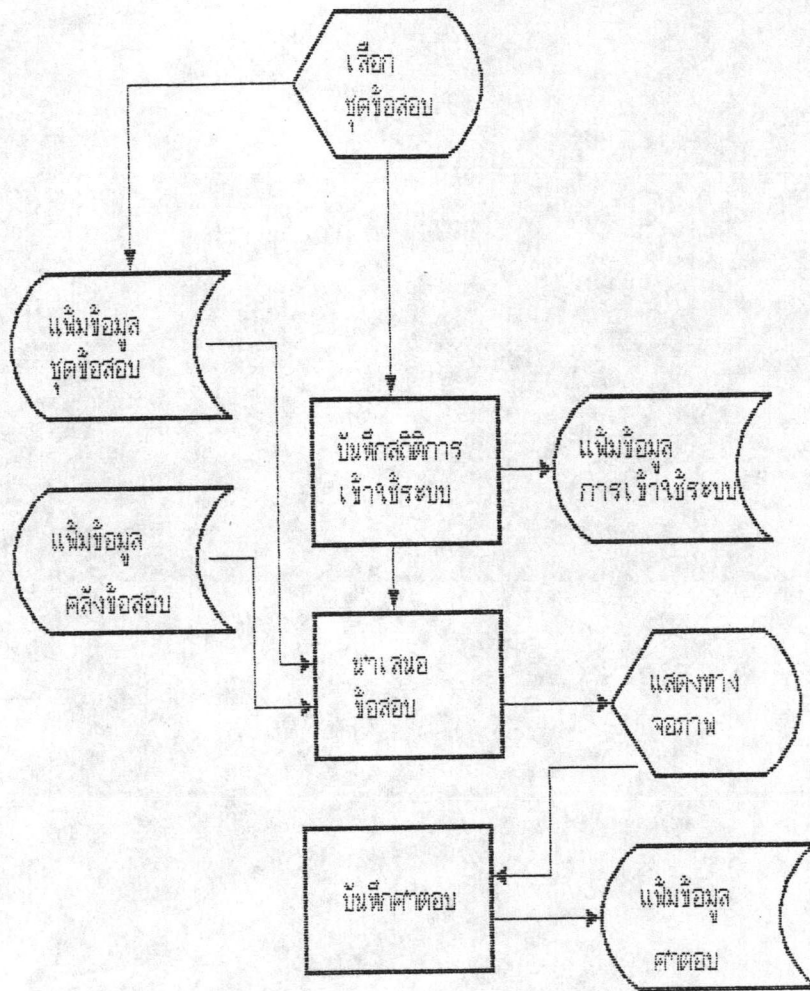


รูปที่ 4.4 แสดงโครงสร้างระบบจัดการด้านผู้เรียน

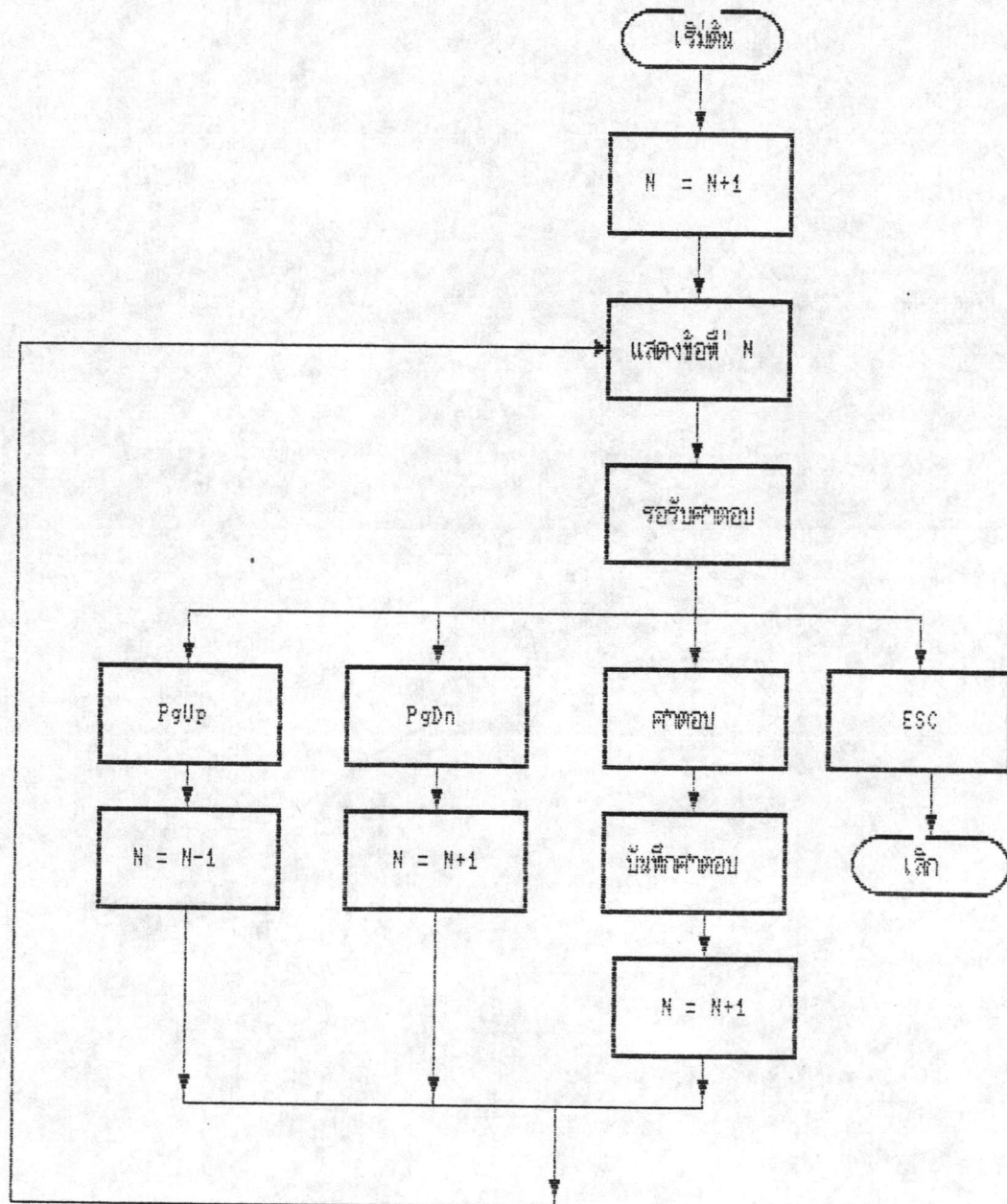
ระบบส่วนนี้เป็นที่นำเสนอบทเรียนและชุดข้อสอบให้กับผู้เรียน โดยในการนำเสนอชุดข้อสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นการนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า ซึ่งเป็นส่วนที่นำเสนอชุดข้อสอบให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบความรู้ของตนเอง หรือเป็นการทดสอบเพื่อเรียนรู้เนื้อหาวิชาก่อนได้รับการสอน ส่วนที่สองเป็นการนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผล ในส่วนนี้นำเสนอชุดข้อสอบให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียนแล้ว ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบของชุดข้อสอบเพื่อวัดผลนี้นำมาทำคะแนนและตัดเกรด เพื่อแสดงผลระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยโครงสร้างของระบบจัดการด้านระบบแสดงไว้ในรูปที่ 4.4

4.2.3.1 การนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผล

เป็นการดำเนินการนำเสนอข้อสอบ เพื่อให้ผู้เรียนทำการทดสอบ โดยนำชุดข้อสอบที่สร้างไว้มานำเสนอให้ผู้เรียนทำการทดสอบ และทำการสร้างแฟ้มคำตอบเพื่อเก็บคำตอบที่ผู้เรียนตอบ เพื่อนำไปประมวลผลในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป และในส่วนนี้จะมีการบันทึกสถิติการเข้าใช้ระบบไว้ในแฟ้มการเข้าใช้ระบบด้วย ในขั้นตอนการนำเสนอชุดข้อสอบของการทดสอบเพื่อวัดผลนั้นให้ผู้ที่เข้าทดสอบสามารถเลือกทำข้อสอบข้อใดก่อนได้ โดยการใช้นิ้วพิมพ์ที่ต่างกันที่กำหนดให้ เช่น ปุ่ม PgUp จะแสดงข้อสอบข้อก่อนหน้า ปุ่ม PgDn แสดงข้อสอบข้อถัดไป เป็นต้น และในการทำชุดข้อสอบประเภทนี้ผู้เรียนสามารถที่จะเลิกทำชุดข้อสอบได้โดยการกดปุ่ม ESC เครื่องหยุดแสดงข้อสอบแล้วทำการบันทึกข้อมูลที่เป็นทั้งหมดลงแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ และหยุดการทำงาน ซึ่งผังงานการทดสอบเพื่อวัดผลแสดงดังรูปที่ 4.5 และผังงานแสดงขั้นตอนการนำเสนอข้อสอบ แสดงไว้ในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.5 ผังงานการทดสอบเพื่อวัดผล

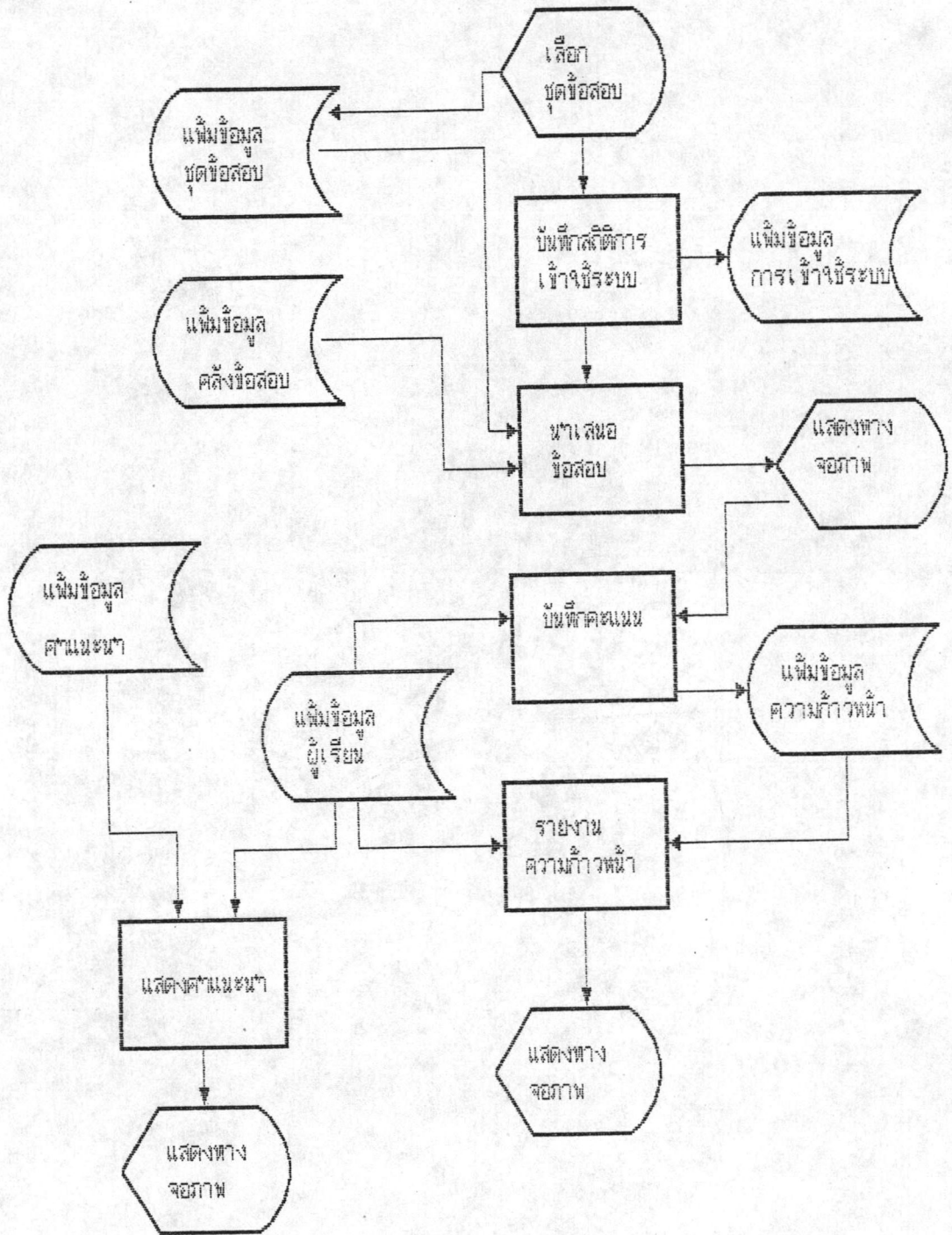


รูปที่ 4.6 ผังงานแสดงขั้นตอนการนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผล

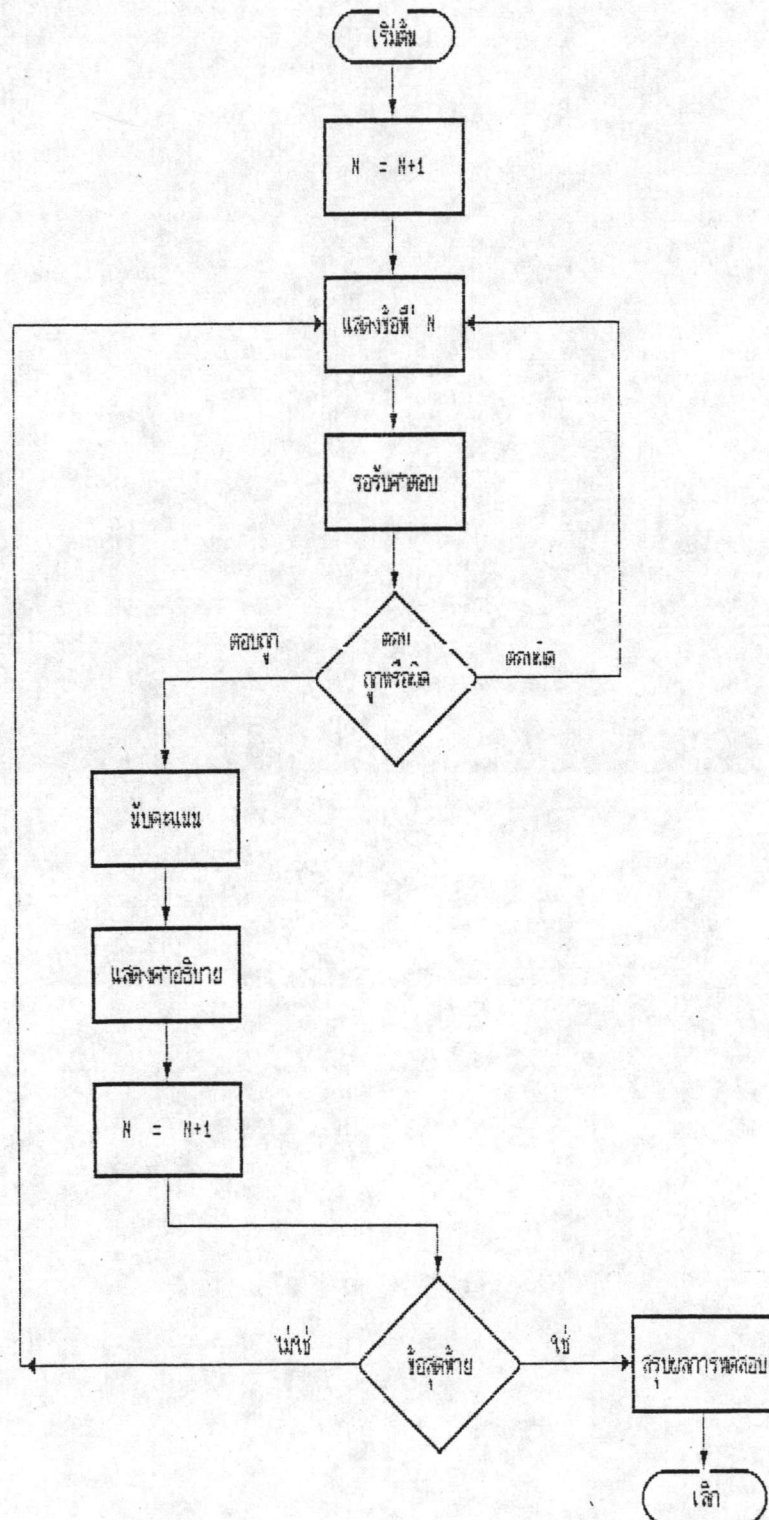
4.2.3.2 การนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า

เป็นการดำเนินการนำเสนอข้อสอบเพื่อให้ผู้เรียนทำการทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ โดยนำชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าที่สร้างไว้มานำเสนอให้ผู้เรียนทำการทดสอบ และสรุปผลการทดสอบเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลผลการทดสอบความก้าวหน้า และในส่วนี้ผู้เรียนสามารถขอดูคำแนะนำที่ผู้สอนได้บันทึกไว้ได้เพื่อจะได้ทราบว่าผู้สอนให้คำแนะนำอะไรบ้างหรือสิ่งงานอะไร นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถขอดูรายงานผลการทดสอบทั้งหมดที่ผู้เรียนเคยได้ทำการทดสอบสำหรับชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า โดยผู้เรียนจะได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนของตนเอง ซึ่งรายละเอียดของรายงานผลการทดสอบความก้าวหน้าในการเรียนนี้ได้อธิบายไว้แล้วในหัวข้อที่ 4.2.2.3

ข้อแตกต่างของการทดสอบเพื่อการประเมินผลความก้าวหน้ากับการทดสอบเพื่อการวัดผล คือการทดสอบเพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าผู้เรียนสามารถที่จะเข้าทดสอบกี่ครั้งก็ได้ไม่จำกัด แต่การทดสอบเพื่อวัดผลจะทำการทดสอบได้เพียงครั้งเดียว และการทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าให้ผู้เรียนตอบจนกว่าจะตอบถูก และมีคำอธิบายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคำตอบของข้อสอบข้อนั้นแสดงให้ผู้เรียนทราบด้วยทุกข้อเมื่อทำการทดสอบเสร็จ การทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าจะสรุปคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ จำนวนข้อที่ตอบผิด จำนวนข้อที่ไม่ได้ตอบ ระดับการทดสอบว่าผ่านหรือไม่ผ่านกฎเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนด และสุดท้ายแสดงคำแนะนำของผู้สอนเมื่อผู้เรียนผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์ด้วย ผังงานการทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าแสดงดังรูปที่ 4.7 และผังงานแสดงขั้นตอนการนำเสนอข้อสอบ แสดงไว้ในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.7 ผังงานการทดสอบเพื่อวัดประเมินผลความก้าวหน้า



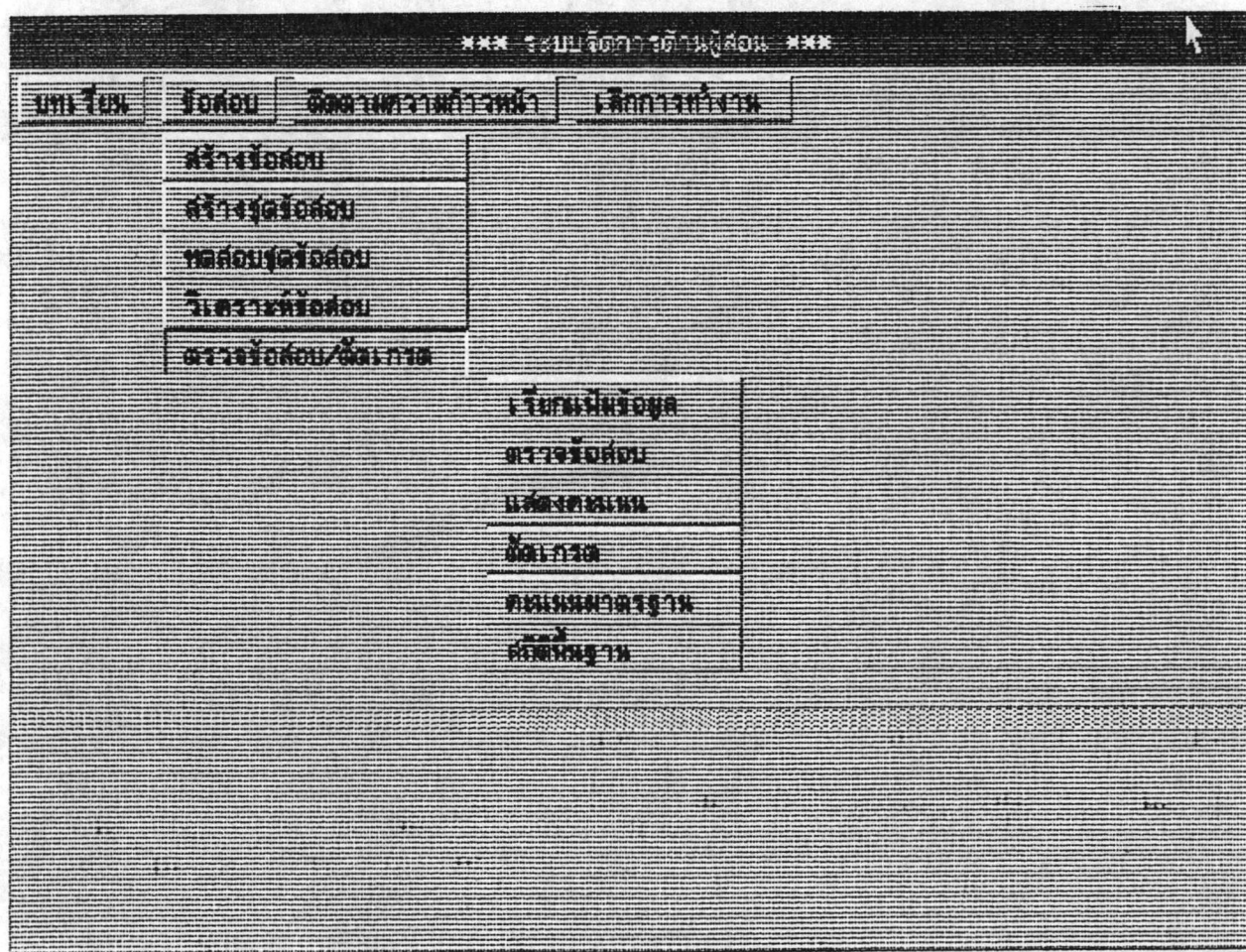
รูปที่ 4.8 ผังงานขั้นตอนการนำเสนอข้อสอบเพื่อวัดประเมินผลความก้าวหน้า

4.3 การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้

จากการออกแบบระบบที่ได้กล่าวมาแล้ว ขึ้นต่อไปจะเป็นการออกแบบส่วนที่เป็นส่วนประสานงานกับผู้ใช้ ในงานวิจัยนี้จะออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบรายการเลือก

สำหรับรายการเลือกออกแบบให้เป็นลักษณะรายการเลือกแบบดึงลง (Pulldown Menu) เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานของผู้ใช้ เพราะการแสดงผลแสดงอยู่ในหน้าจอเดียว โดยหน้าจอรายการเลือกแบบดึงลงของระบบจัดการด้านระบบแสดงไว้ในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงรายการเลือกแบบดึงลง (Pulldown Menu) ของระบบ

4.3.2 การออกแบบจอภาพสำหรับการบันทึก/ปรับปรุงข้อมูล

จากการออกแบบระบบที่ได้ศึกษาไว้จะมีส่วนของการบันทึก/ปรับปรุงข้อมูลในแฟ้มข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบจอภาพสำหรับให้ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูลได้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน ส่วนที่ 1 จะเป็นส่วนหัว ใช้แสดงข้อความชื่อแฟ้มข้อมูลที่ทำงานด้วย ส่วนที่ 2 เป็นเนื้อที่ที่ใช้แสดงข้อความที่จะให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการ เพื่อเก็บลงแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่แสดงข้อความบอกสถานะการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบสถานะการต่าง ๆ ระหว่างที่ทำงานกับแฟ้มข้อมูลนั้น โดยข้อความที่จะแสดงจะได้แก่เมื่อป้อนข้อมูลระเบียบใหม่จะมีข้อความว่า "ระเบียบใหม่" หรือ มีการลบระเบียบข้อมูลออกจากแฟ้มข้อมูลจะมีข้อความว่า "ระเบียบถูกลบเรียบร้อยแล้ว" เป็นต้น ซึ่งจอภาพที่ได้ทำการออกแบบไว้จะแสดงไว้ในรูปที่ 4.10

```

*** แฟ้มข้อมูล เรียบน ***
รหัส :
ชื่อ :
ขนาดข้อมูล :
รหัสกลุ่ม เรียบน :
F1 HELP
  
```

รูปที่ 4.10 จอภาพแสดงการบันทึก/ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้

ซึ่งในการใช้งานกับจอภาพสำหรับการบันทึก / ปรับปรุงข้อมูลใน
 ผู้วิจัยได้ออกแบบปุ่มฟังก์ชันการทำงานไว้เพื่อให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้ โดยรูปแบบ
 การใช้ปุ่มฟังก์ชันนี้จะใช้เหมือนกันหมดทุกจอภาพที่ใช้บันทึก/ปรับปรุงแฟ้มข้อมูล เมื่อ
 ผู้ใช้ต้องการทราบการใช้งานปุ่มต่าง ๆ จะเรียกดูได้โดยการกดปุ่ม F1 และที่
 จอภาพจะแสดงปุ่มฟังก์ชันที่ใช้ในการบันทึกและปรับปรุงข้อมูลในแฟ้มข้อมูล ดังรูปที่

4.11

F3	บันทึกเรคอร์ดข้อมูล
F7	ลบเรคอร์ดข้อมูล
F10	Thai / English
PgUp	ดูข้อมูลเรคอร์ดก่อนหน้า
PgDn	ดูข้อมูลเรคอร์ดถัดไป
Home	ดูข้อมูลเรคอร์ดแรกของแฟ้มข้อมูล
End	ดูข้อมูลเรคอร์ดสุดท้ายของแฟ้มข้อมูล
Esc	ล้างหน้าจอ / เลิกการทำงาน
Enter	เลื่อนเคอร์เซอร์ไปฟิลด์ถัดไป
ลูกศรขึ้น	เลื่อนเคอร์เซอร์ไปฟิลด์ถัดไป
ลูกศรขึ้น	เลื่อนเคอร์เซอร์ไปฟิลด์ก่อนหน้า
ลูกศรขึ้นทางขวา	เลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางขวา 1 ตัวอักษร
ลูกศรขึ้นทางซ้าย	เลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางซ้าย 1 ตัวอักษร
Backspace	ลบตัวอักษรทางซ้ายของเคอร์เซอร์
Del	ลบตัวอักษรใต้เคอร์เซอร์

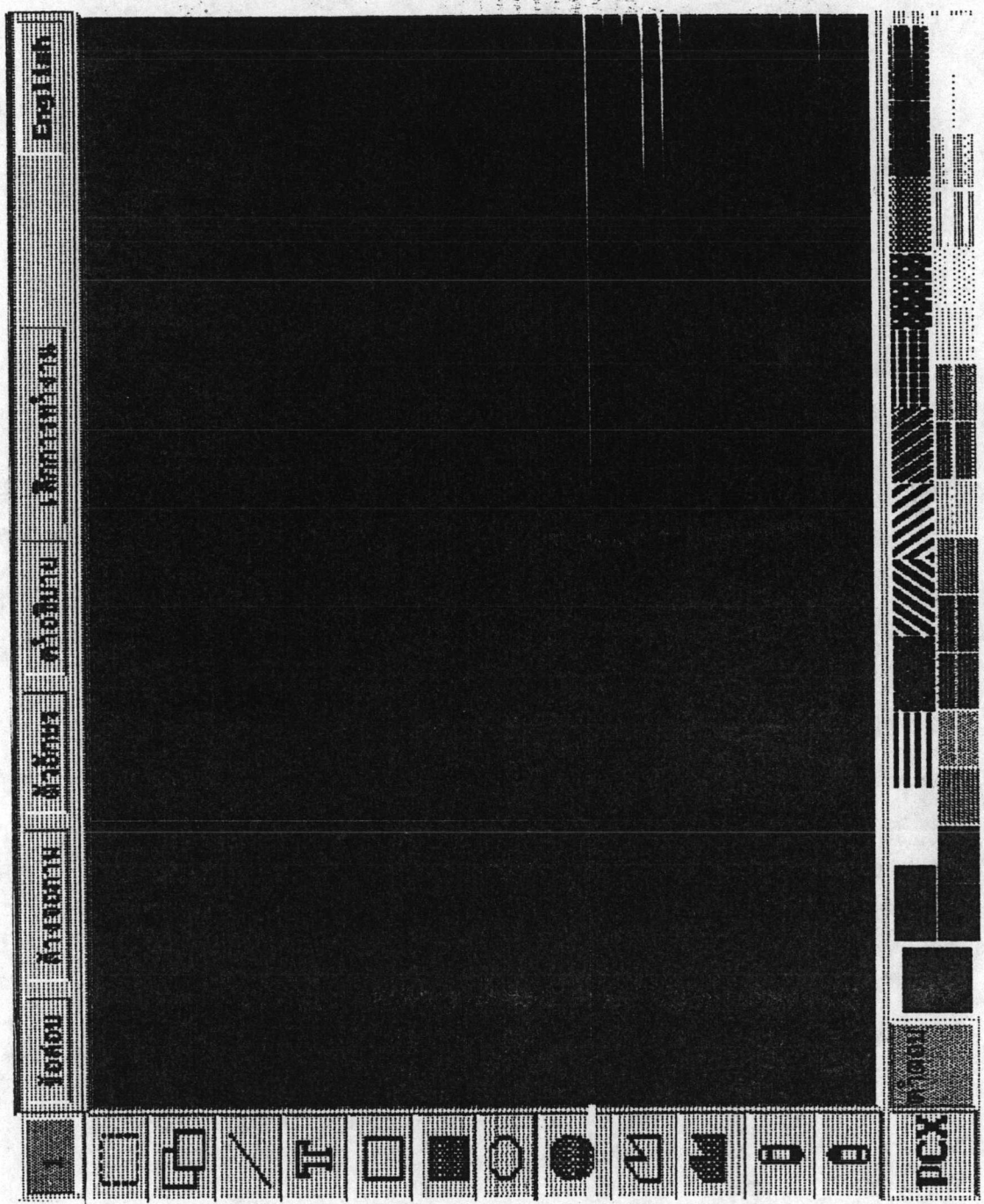
รูปที่ 4.11 แสดงปุ่มฟังก์ชันที่ใช้ในการบันทึกและปรับปรุงข้อมูลในแฟ้มข้อมูล

4.3.3 การออกแบบจอภาพสำหรับสร้าง/บันทึก/ปรับปรุงข้อสอบ

สำหรับการออกแบบจอภาพสำหรับสร้าง/บันทึก/ปรับปรุงข้อสอบ จะทำการออกแบบจอภาพแยกตามชนิดของข้อสอบ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

4.3.3.1 ข้อสอบชนิดเลือกตอบ

การออกแบบจอภาพสำหรับสร้าง/บันทึก/ปรับปรุงข้อสอบ ชนิดนี้จะกำหนดให้ข้อสอบ 1 ข้อแสดงใน 1 จอภาพเท่านั้น ซึ่งผู้ที่สร้างข้อสอบ สามารถสร้างโจทย์หรือตัวเลือกที่เป็นรูปภาพ หรือตัวอักษรลงบนจอภาพได้อย่างอิสระ และในการใส่คำตอบที่ถูกต้องให้ใส่ที่ช่องคำตอบที่ปรากฏอยู่ด้านล่างของจอภาพ ส่วนการใส่คำอธิบายตอบกลับ (Feedback) ซึ่งเป็นคำอธิบายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบข้อนั้น ทำได้เลือกรายการคำอธิบาย มีรายการเลือกย่อย ให้เลือกบันทึกคำอธิบาย เช่น คำอธิบายสำหรับตัวเลือกที่ 1 ตัวเลือกที่ 2 ตัวเลือกที่ 3 ตัวเลือกที่ 4 หรือคำอธิบายรวม เมื่อเลือกรายการเลือกแล้วหน้าจอภาพปรากฏเนื้อหาสำหรับให้ใส่คำอธิบาย โดยใส่คำอธิบายได้จำนวน 3 บรรทัด ซึ่งจอภาพสำหรับสร้างข้อสอบชนิดเลือกตอบแสดงในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 จอภาพสร้างข้อสอบชนิดเลือกตอบ

4.3.3.2 ข้อสอบชนิดถูก/ผิด และ ชนิดจับคู่

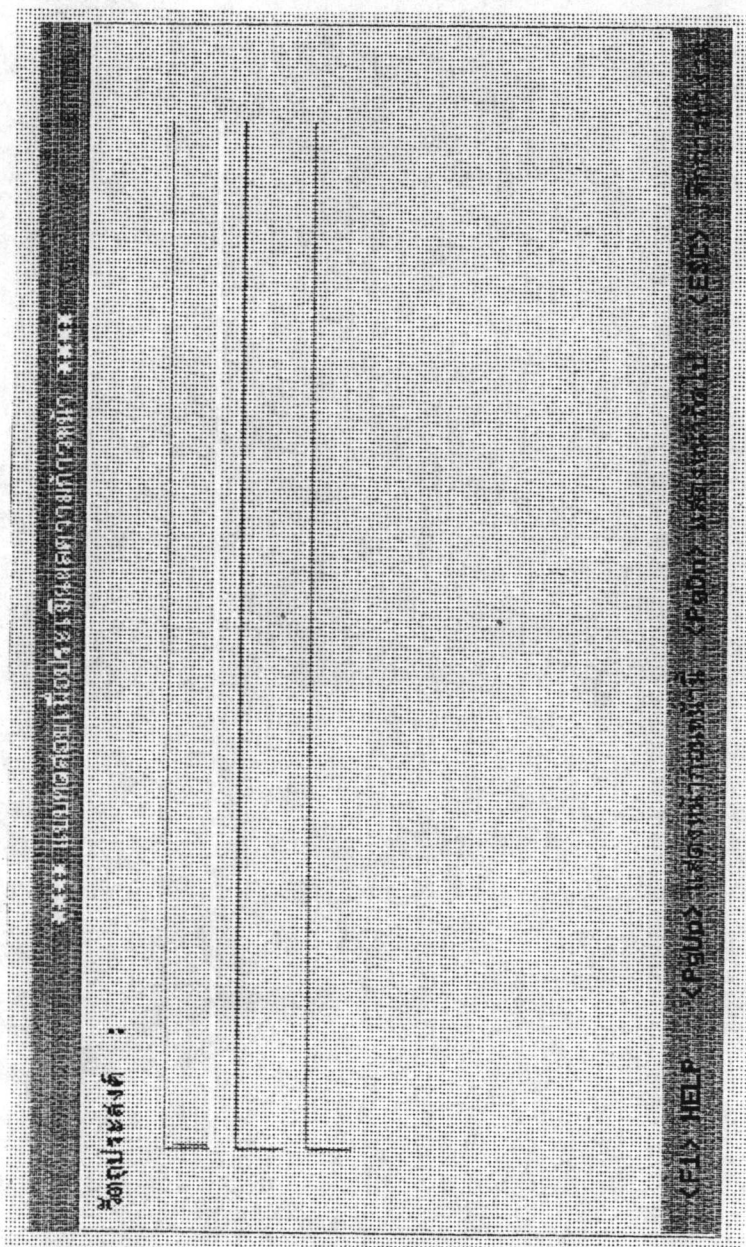
การออกแบบจอภาพสำหรับสร้าง/บันทึก/ปรับปรุงข้อสอบชนิดนี้ จะกำหนดให้ข้อสอบ 1 ข้อใหญ่แสดงใน 1 หน้าจอภาพเท่านั้น โดยใน 1 ข้อใหญ่นั้นจะประกอบไปด้วยข้อย่อย ๆ ซึ่งข้อย่อยนั้นต้องไม่เกิน 12 ข้อ ผู้ที่สร้างข้อสอบจะสามารถสร้างโจทย์ที่เป็นรูปภาพหรือตัวอักษรลงบนจอภาพได้อย่างอิสระและในการใส่คำตอบที่ถูกต้องนั้น จะต้องกำหนดจำนวนข้อย่อยก่อนโดยการกดปุ่มคำตอบ จอภาพจะแสดงข้อความให้ใส่จำนวนข้อย่อย เมื่อกำหนดจำนวนข้อย่อยแล้วจากนั้นจอภาพจะปรากฏช่องเท่ากับจำนวนข้อย่อยที่ระบุเพื่อให้ผู้สร้างใส่เครื่องหมายถูกหรือผิด ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละข้อย่อย ส่วนการใส่คำอธิบายตอบกลับ (Feedback) จะใช้วิธีเดียวกันกับการสร้างข้อสอบชนิดเลือกตอบที่ได้อธิบายไว้ในข้างต้น ซึ่งจอภาพสำหรับสร้างข้อสอบชนิดถูก/ผิด และ ชนิดจับคู่ จะแสดงในรูปที่ 4.13-4.14

1	ภาษาไทย	อังกฤษ	จีน	ญี่ปุ่น	เวียดนาม	English
คำพ้อง						
1	✓					
2	X					
3	✓					
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

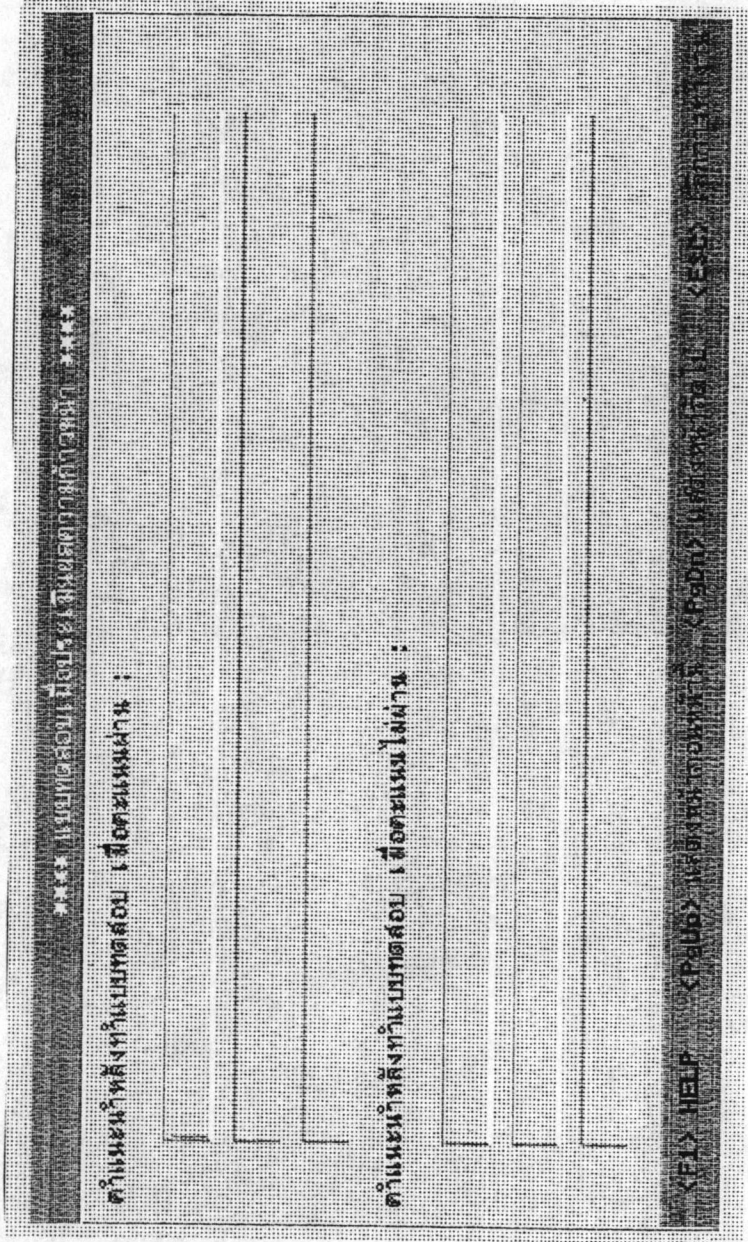
รูปที่ 4.13 จอภาพสร้างข้อสอบที่ชนิดถูก/ผิด

4.3.4 การออกแบบจอภาพสำหรับสร้าง/บันทึก/ปรับปรุงชุดข้อสอบ

การออกแบบจอภาพสำหรับสร้างชุดข้อสอบนั้นจะเป็นการเสนอจอภาพสำหรับป้อนข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเสนอชุดข้อสอบ เช่น จำนวนข้อสอบแต่ละชนิดที่มีอยู่ในชุดข้อสอบนี้ คะแนนเต็ม ตัวอย่างชี้ว่าต้องการให้สลับข้อในแต่ละครั้งที่นำเสนอทางจอภาพหรือไม่ ประเภทของการแสดงคำอธิบายวัตถุประสงค์ในการทดสอบ คำแนะนำหลังที่ทำการทดสอบเมื่อคะแนนผ่านเกณฑ์ และเมื่อคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ หมายเลขข้อสอบที่สุ่มได้ โดยข้อมูลเหล่านี้เมื่อป้อนเสร็จแล้วจะถูกบันทึกลงแฟ้มข้อมูลชุดข้อสอบ ซึ่งรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลนี้ได้อธิบายไว้ในหัวข้อที่ 4.2.3.5 และจอภาพสำหรับสร้างชุดข้อสอบจะมีทั้งหมด 3 จอภาพ โดยจอภาพสำหรับสร้างชุดข้อสอบเพื่อวัตถุประสงค์จะแสดงเพียง 2 หน้า เนื่องจากหน้าที่ 3 เป็นการให้ข้อมูลคำแนะนำกับผู้เรียนหลังจากที่ได้ทดสอบแล้วซึ่งในชุดข้อสอบเพื่อวัตถุประสงค์ไม่ต้องใช้ข้อมูลนี้ ส่วนการสร้างชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าต้องแสดงจอภาพทั้ง 3 หน้า ซึ่งจอภาพสำหรับสร้างชุดข้อสอบทั้งหมดจะแสดงในรูปแบบที่



รูปที่ 4.16 จอภาพสำหรับสร้างชุดทดสอบ (หน้า 2)

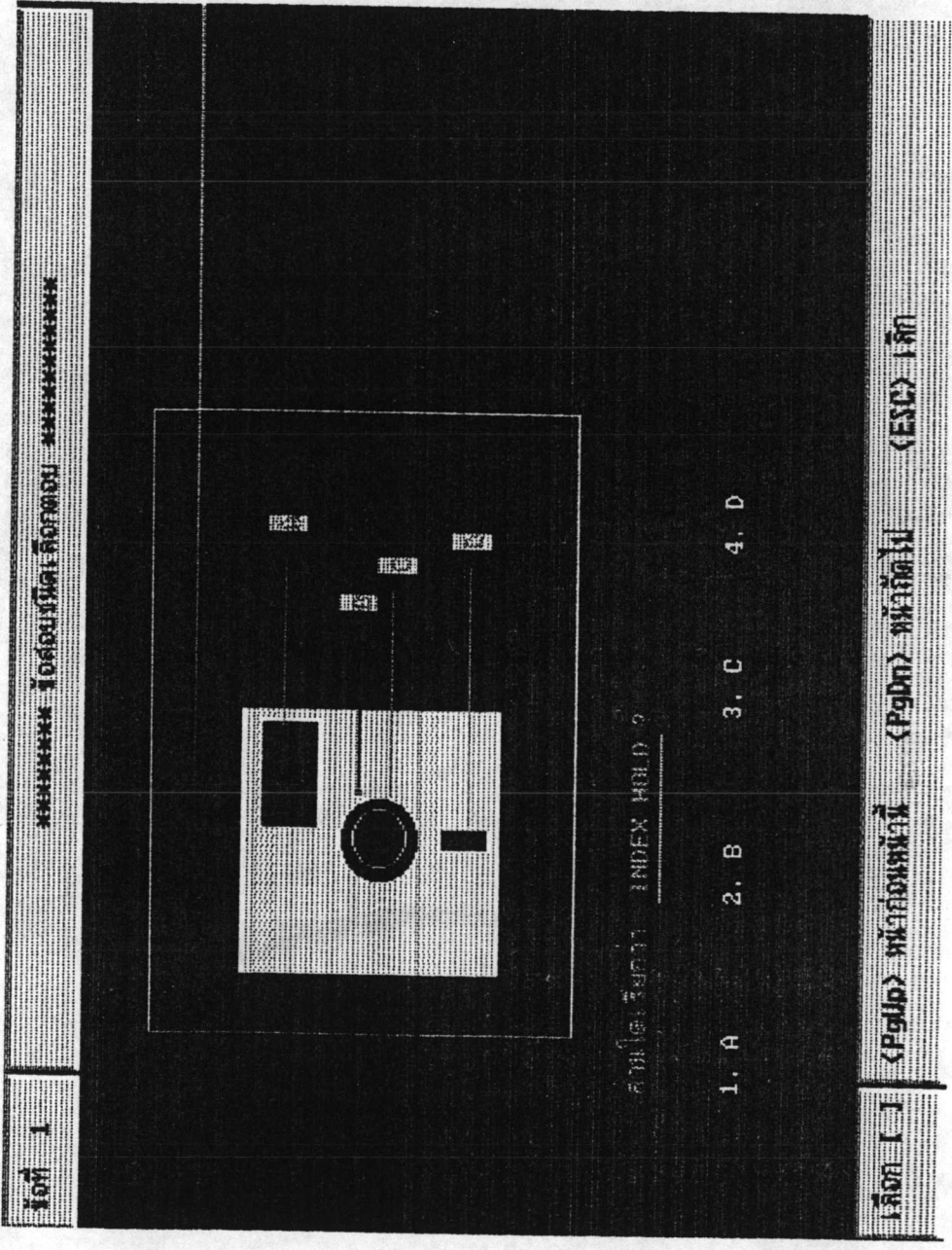


รูปที่ 4.17 จอภาพสำหรับสร้างชุดข้อสอบ (หน้าที่ 3)

4.3.5 การออกแบบจอภาพสำหรับนำเสนอชุดข้อสอบ

4.3.5.1 ชุดข้อสอบเพื่อวัดผล

จอภาพสำหรับการนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผล จะประกอบไปด้วยส่วนแสดงหมายเลขข้อสอบ ส่วนแสดงตัวข้อสอบ ส่วนรอรับคำตอบของผู้เรียนในการทำข้อสอบ และส่วนแสดงการใช้งานแป้นพิมพ์สำหรับการทำชุดข้อสอบ ซึ่งจอภาพสำหรับการนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผลสำหรับข้อสอบชนิดเลือกตอบ ชนิดถูก/ผิดชนิดจับคู่ จะแสดงไว้ในรูปที่ 4.18 - 4.20



รูปที่ 4.18 จอภาพนำเสนอสู่ห้องสอบเพื่อแสดงผลสำหรับห้องสอบชนิดเลือกตอบ

***** ข้อสอบชนิดจับคู่ *****

1	a		<p>๘. รูปสามเหลี่ยม</p> <p>๙. วงกลม</p> <p>๑๐. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p> <p>๑๑. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p> <p>๑๒. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</p> <p>๑๓. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p> <p>๑๔. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</p> <p>๑๕. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p> <p>๑๖. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</p>
2	s		
3	d		
4	r		
5	g		
6	h		
7	j		
8			

(P90p) หน้าที่หนึ่งหน้าถัดไป (P90k) หน้าถัดไป (E5C) เลิกการทดสอบ

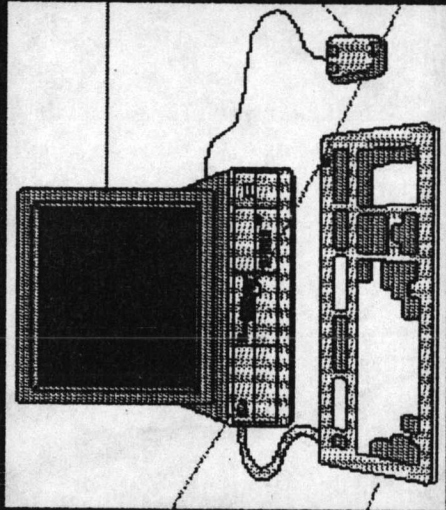
รูปที่ 4.20 จอภาพนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผลสำหรับข้อสอบชนิดจับคู่

4.3.5.2 ชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า

จอกภาพสำหรับการนำเสนอชุดข้อสอบ เพื่อประเมินผลความก้าวหน้า ประกอบด้วยส่วนแสดงหมายเลขข้อสอบ ส่วนแสดงตัวข้อสอบ ส่วนรอรับคำตอบของผู้เรียนในการทำข้อสอบ ส่วนแสดงคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ โดยคะแนนจะเพิ่มขึ้นทุกครั้งเมื่อผู้เรียนตอบข้อสอบถูกต้อง และส่วนแสดงการใช้งานเป็นพิมพ์สำหรับการทำชุดข้อสอบ ซึ่งจอกภาพสำหรับการนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าสำหรับข้อสอบชนิดเลือกตอบ ชนิดถูก/ผิด ชนิดจับคู่ แสดงไว้ในรูปที่ 4.21 - 4.23

ข้อที่ 1

***** ข้อสอบเป็นเดีเจียมขอม *****



ส่วนใดที่เรียกว่า "หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) " ?

- 1. ส่วน A 2. ส่วน B
- 3. ส่วน C 4. ส่วน D

เลือก : []

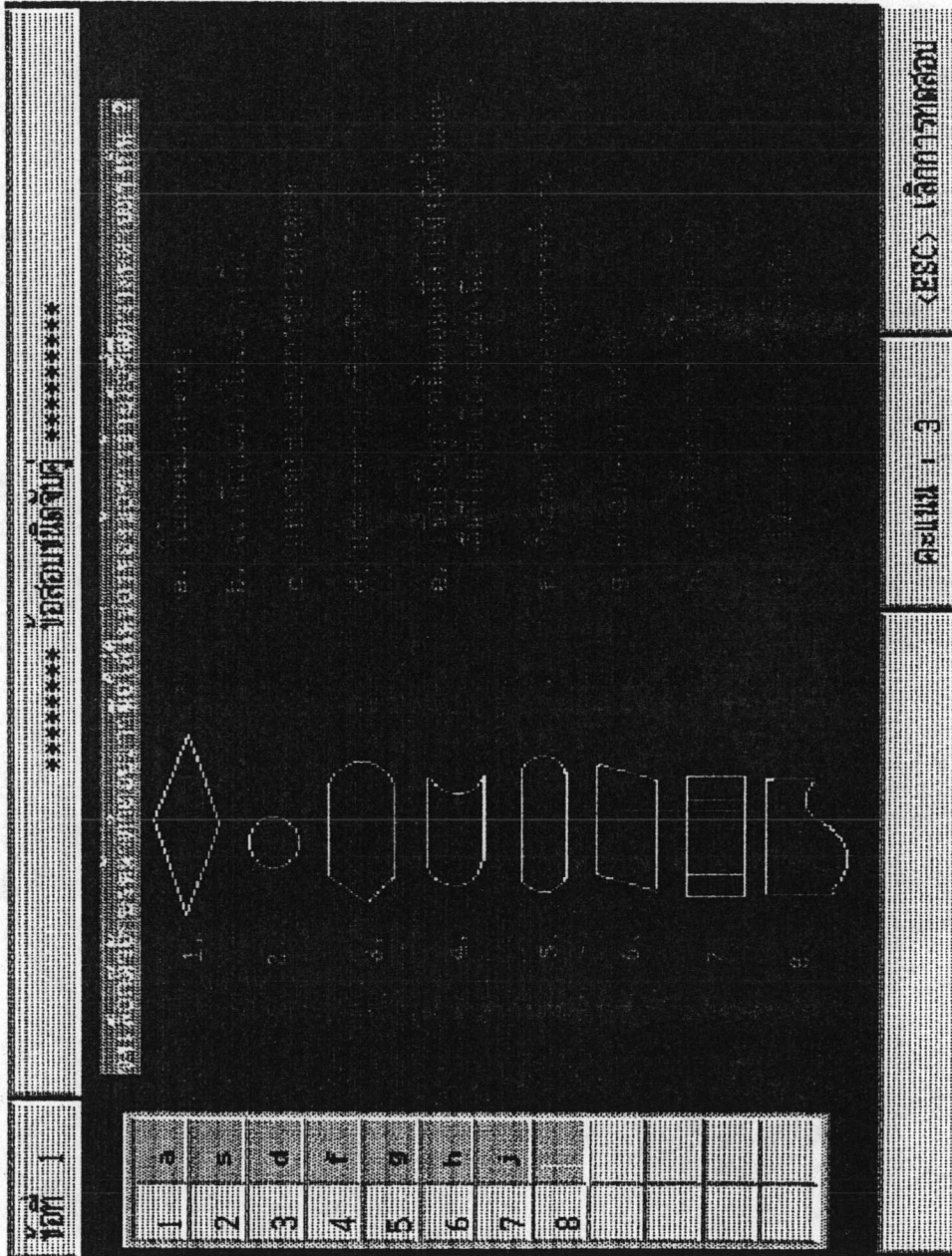
คะแนน : 0

MSO เลิกจากสอบ

รูปที่ 4.21 จอภาพนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าสำหรับข้อสอบชนิด
เลือกตอบ

รูปที่ 1		***** ข้อสอบเป็นรูป/ชนิด *****	
1	X	ข้อใดคือเครื่องหมาย 'ถูก' ในข้อของข้อที่มีความหมายถูกต้อง และ	
2	✓	ข้อใดคือเครื่องหมาย 'ผิด' ในข้อของข้อที่มีความหมายไม่ถูกต้อง	
3	X	1. ข้อที่ 3 เป็นการพิมพ์การถอดอักษรของอักษรเขียนมาใช้ในรหัสเบรลล์	
4	✓	2. เครื่องถอดพิมพ์เบรลล์สามารถมีได้เองพร้อมเครื่องพิมพ์ได้มีชื่อว่า EMPC	
5	X	3. เครื่องถอดอักษรเบรลล์ (อักษรเบรลล์) มีราคาตั้งแต่ 10,000 บาท	
		4. EMPC คือรหัสถอดพิมพ์เบรลล์ที่พัฒนาโดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
		5. การพิมพ์เบรลล์สามารถพิมพ์ได้ทั้งข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยง่าย	
		คะแนน : 2	<ESC> เลิกการทดสอบ

รูปที่ 4.22 จอภาพนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าสำหรับข้อสอบชนิด
ถูก/ผิด



รูปที่ 4.23 จอภาพนำเสนอชุดข้อสอบแบบเพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าสำหรับข้อสอบชนิดจับคู่