

บทที่ 3

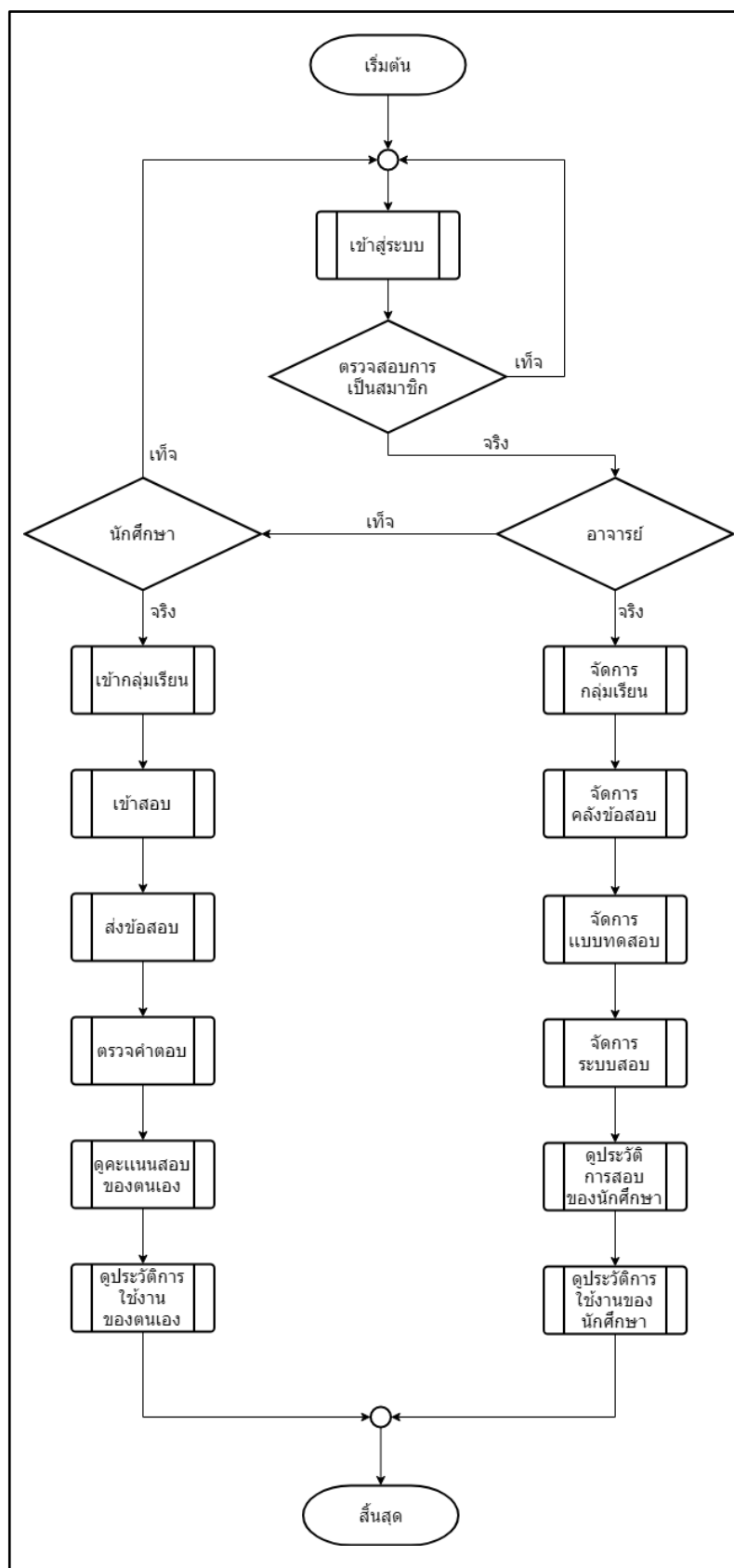
วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้หลังจากผู้จัดทำได้ทำการศึกษารายละเอียด และรวบรวมเนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว ได้ดำเนินการออกแบบ และพัฒนาระบบซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 3.1 วิเคราะห์ระบบตรวจสอบคำสั่งเอสคิวแอล
- 3.2 การออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล
- 3.3 การออกแบบโมเดลเชิงสัมพันธ์
- 3.4 พจนานุกรมข้อมูล
- 3.5 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
- 3.6 ตัวอย่างโค้ดโปรแกรมของระบบตรวจสอบการเขียนคำสั่งเอสคิวแอล
- 3.7 การสร้างเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพระบบ

3.1 วิเคราะห์ระบบตรวจสอบคำสั่งเอสคิวแอล

การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างการดำเนินงานภายในระบบนั้นเป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนเกี่ยวกับการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ รวมทั้งการวิเคราะห์ขั้นตอนการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในระบบแสดงโดยใช้ผังงาน (Flow Chart) ได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 ผังงานเบื้องต้นของระบบตรวจสอบการเขียนคำสั่งเอสคิวแอล

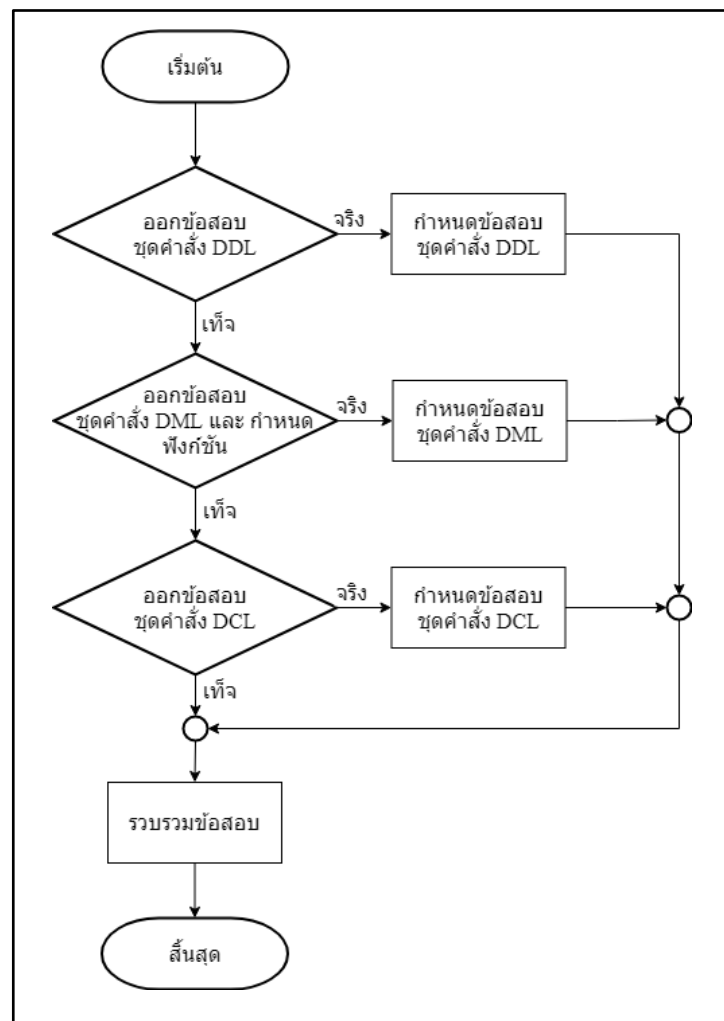
จากรูปที่ 3.1 ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบผ่านบัญชีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัย (SSO : Single Sign On) หลังจากที่ใช้ทำงานด้วยการใช้บัญชีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัย ระบบจะทำการสมัครสมาชิกโดยอัตโนมัติโดยผู้ใช้งานสามารถเข้าไปกำหนดรหัสผ่านได้ เพื่อการเข้าใช้งานครั้งต่อไป ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้โดยผ่านบัญชีที่สมัครโดยอัตโนมัติหรือบัญชีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตามหลังจากเข้าใช้งานระบบจะทำการแบ่งสิทธิ์ ผู้ใช้ในการเข้าสู่ระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ อาจารย์ และนักศึกษา

1. ระบบสำหรับอาจารย์ มีการทำงานดังต่อไปนี้

- 1) จัดการกลุ่มเรียน
- 2) จัดการคลังข้อสอบ
- 3) จัดการแบบทดสอบ
- 4) จัดการระบบสอบ
- 5) ดูประวัติการสอบของนักศึกษา
- 6) ดูประวัติการใช้งานของนักศึกษา

2. ระบบสำหรับนักศึกษามีการทำงาน ดังต่อไปนี้

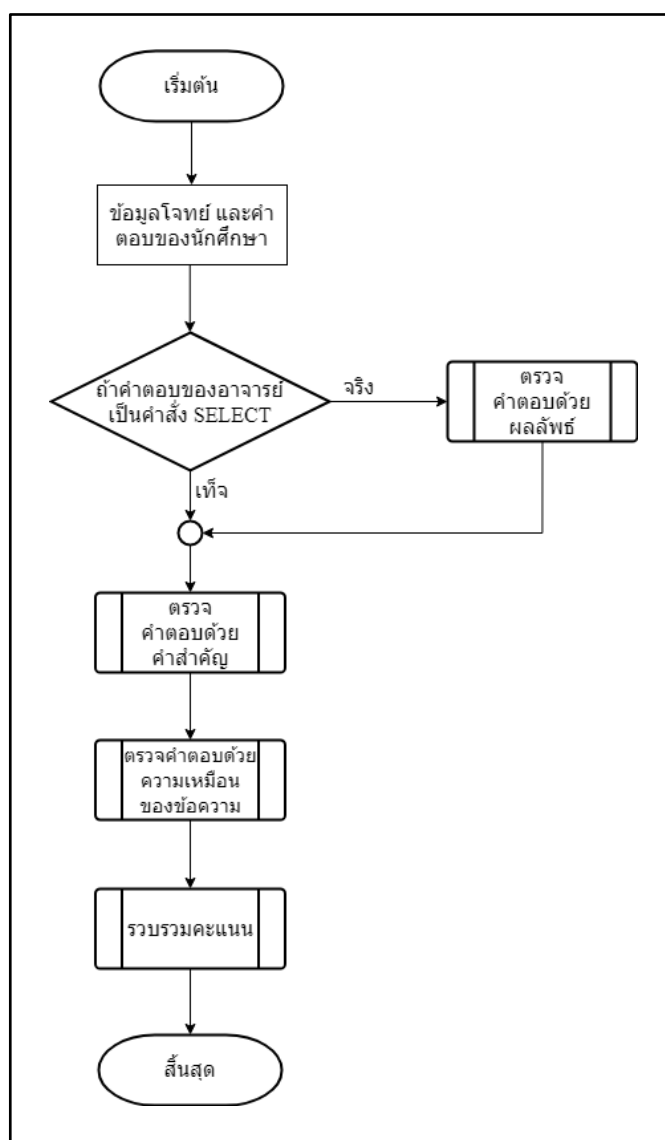
- 1) เข้ากลุ่มเรียน
- 2) เข้าสอบ
- 3) ส่งข้อสอบ
- 4) ตรวจคำตอบ
- 5) ดูคะแนนสอบของตนเอง
- 6) ดูประวัติการใช้งานของตนเอง



รูปที่ 3.2 ผังงานฟังก์ชันจัดการข้อสอบ

จากรูปที่ 3.2 เป็นกระบวนการสร้างข้อสอบ จะเป็นการเก็บข้อสอบลงฐานข้อมูล โดยจะมีขั้นตอนดังนี้

1. ออกข้อสอบชุดคำสั่ง DDL
 - 1) กำหนดข้อสอบชุดคำสั่ง DDL
2. ออกข้อสอบชุดคำสั่ง DML และกำหนดฟังก์ชัน
 - 1) กำหนดข้อสอบชุดคำสั่ง DML
3. ออกข้อสอบชุดคำสั่ง DCL
 - 1) กำหนดข้อสอบชุดคำสั่ง DCL
4. รวบรวมข้อสอบ



รูปที่ 3.3 ผังงานฟังก์ชันตรวจสอบ

จากรูปที่ 3.3 เป็นฟังก์ชันตรวจคำตอบ การทำงานคือจะทำการตรวจสอบคำตอบของอาจารย์ ถ้าคำตอบของอาจารย์เป็นคำสั่ง SELECT จะทำการตรวจคำตอบด้วยผลลัพธ์ กระบวนการคือ การนำคำตอบของอาจารย์ และคำตอบของนักศึกษาส่งไปที่เซิร์ฟเวอร์เพื่อคิวรี แล้วส่งกลับไปที่ไคลเอนต์ เพื่อทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของอาจารย์ และนักศึกษาเป็นเปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นส่งผลลัพธ์ไปที่กระบวนการ ตรวจคำตอบด้วยคำสำคัญ กระบวนการคือ นำคำสำคัญของอาจารย์ไปค้นหาในคำตอบของนักศึกษาเพื่อทำการเปรียบเทียบเฉพาะของอาจารย์และนักศึกษาเป็นเปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นส่งผลลัพธ์ไปที่กระบวนการ ตรวจคำตอบด้วยความเหมือนของข้อความ กระบวนการคือ เปรียบเทียบความเหมือนของคำตอบอาจารย์ และนักศึกษาเป็นเปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นส่งผลลัพธ์ไปที่กระบวนการ รวบรวมคะแนน โดยถ้าเป็นคำสั่ง SELECT จะทำการแบ่งคะแนนของ

ข้อสอบออกเป็น 3 ส่วน ถ้าไม่ใช่คำสั่ง SELECT จะทำการแบ่งคะแนนของข้อสอบเป็น 2 ส่วน หลังจากนั้นนำเปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการตรวจแต่ละแบบคูณเข้าไป และบันทึกผลลงฐานข้อมูลโดยจะมีขั้นตอนดังนี้

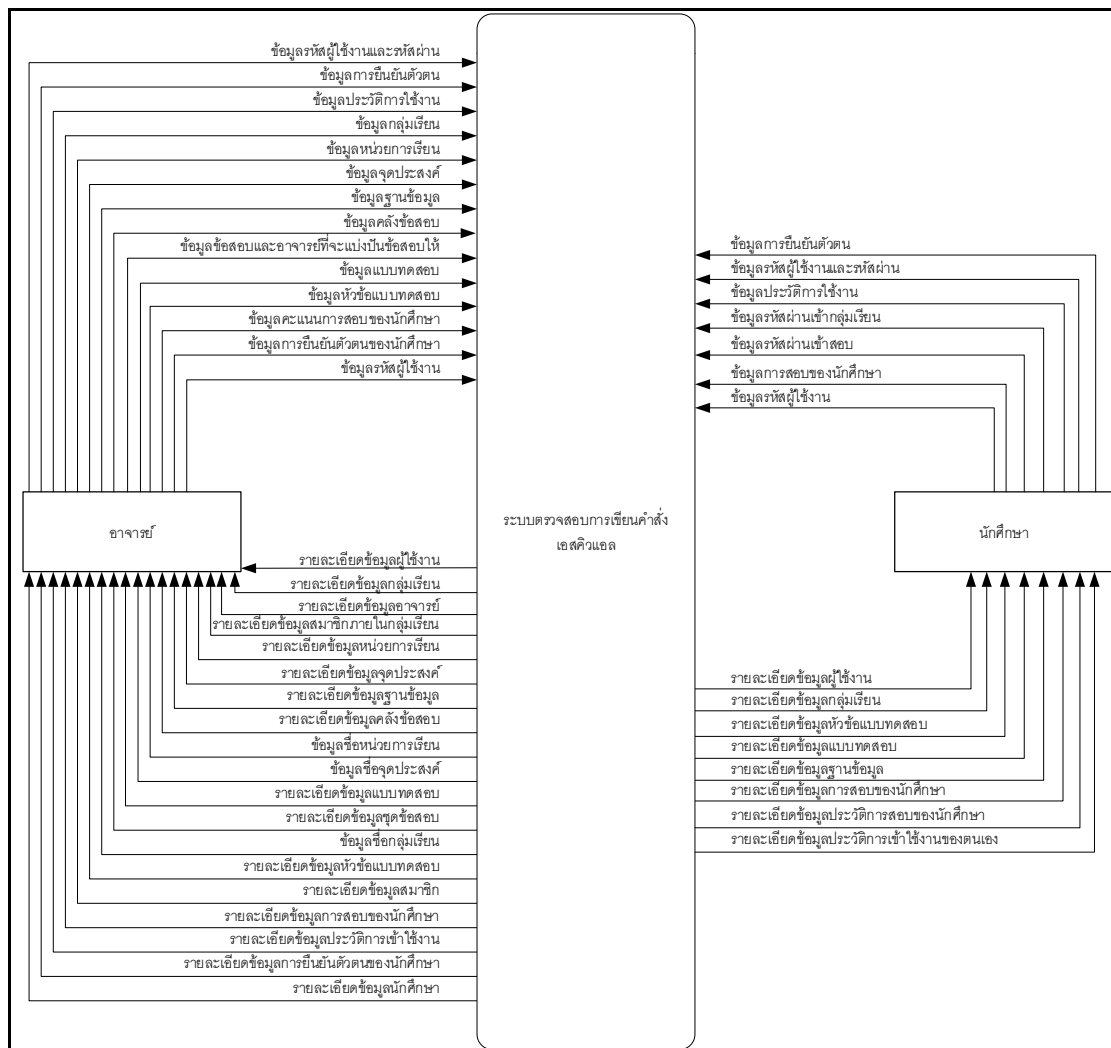
1. ทำการตรวจข้อมูลโจทย์และคำตอบของนักศึกษา
2. ถ้าคำตอบของอาจารย์เป็นคำสั่ง SELECT
 - 1) ตรวจคำตอบด้วยผลลัพธ์
3. ตรวจคำตอบด้วยคำสำคัญ
4. ตรวจคำตอบด้วยความเหมือนของข้อความ
5. รวบรวมคะแนน

3.2 การออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล

3.2.1 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับสูงสุด

จากการวิเคราะห์สามารถออกแบบระบบระบบตรวจสอบคำสั่งเอสคิวแอลได้โดยการใช้แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) ซึ่งแสดงแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram) เป็นเครื่องมือในการอธิบายกระแสการไหลของข้อมูลในระบบที่ได้ออกแบบไว้

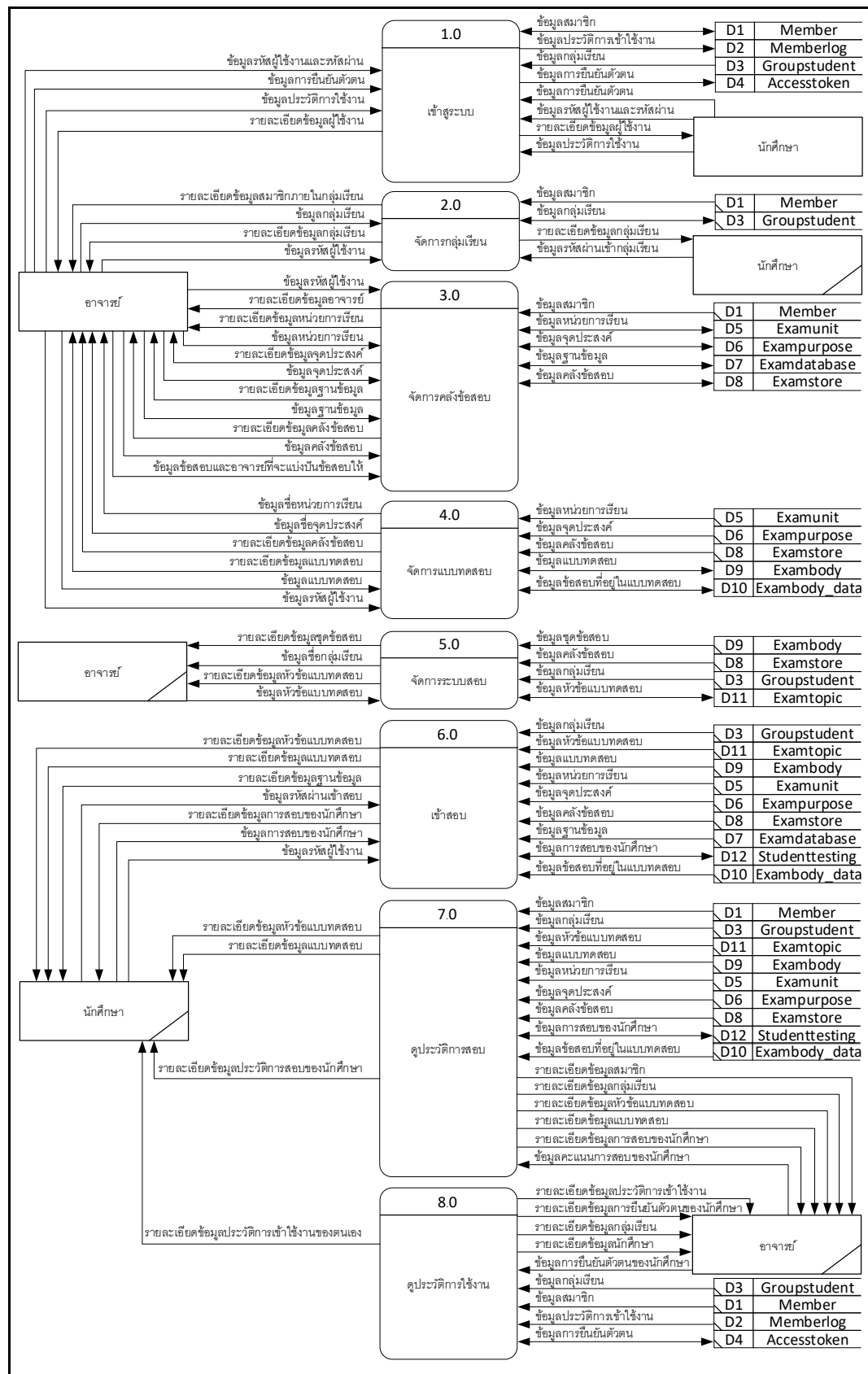
การนำแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลมาใช้ในการอธิบายการทำงานของระบบทำให้ทราบว่าข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลใดถูกถ่ายโอนไปยังแหล่งข้อมูลใดถูกจัดเก็บไว้ ณ ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดบ้างกับข้อมูลในระหว่างการถ่ายโอนซึ่งทั้งหมดนี้ เป็นเพียงตัวอย่างส่วนหนึ่งที่แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลสะท้อนให้เห็นภาพรวมของระบบ รวมไปถึงรายละเอียดบางส่วน of ระบบ โดยอธิบายกระบวนการทำงานดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับสูงสุด

3.2.2 การออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 1

แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ได้นำข้อมูลจากการออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับสูงสุด มาใช้ในการออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 โดยอธิบายกระบวนการทำงานกระแสการไหลของข้อมูล แยกเป็นกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 3.5 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 1

จากรูปที่ 3.5 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบการตรวจสอบ การเขียนคำสั่งเอสคิวแอลแสดงถึงกระบวนการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

กระบวนการที่ 1.0 เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการเข้าสู่ระบบโดยผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบผ่านบัญชีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัย หลังจากที่ใช้ระบบแล้วผู้ใช้งานสามารถใช้งานด้วยการใช้บัญชีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัย ระบบจะทำการสมัครสมาชิกโดยอัตโนมัติโดยผู้ใช้งานสามารถเข้าไปกำหนดรหัสผ่านได้ เพื่อการเข้าใช้งานครั้งต่อไป ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้โดยผ่านบัญชีที่สมัครโดยอัตโนมัติหรือบัญชีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัยอย่างใดอย่างหนึ่ง

กระบวนการที่ 2.0 เป็นกระบวนการจัดการกลุ่มเรียน โดยอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลกลุ่มเรียน ได้แก่ ข้อมูลกลุ่มเรียน รหัสเข้ากลุ่มเรียน ข้อมูลปีการศึกษา ข้อมูลนักศึกษาที่อยู่ในกลุ่มเรียน ส่วนนักศึกษาสามารถเข้ากลุ่มเรียนและดูรายละเอียดข้อมูลในกลุ่มเรียนได้เท่านั้น

กระบวนการที่ 3.0 เป็นกระบวนการจัดการคลังข้อสอบ โดยอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลข้อสอบ หน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์ฐานข้อมูลที่ใช้สอบ

กระบวนการที่ 4.0 เป็นกระบวนการจัดการแบบทดสอบ โดยอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลแบบทดสอบ

กระบวนการที่ 5.0 เป็นกระบวนการจัดสอบ โดยอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลการจัดสอบ กลุ่มเรียนที่ต้องการสอบ เวลาในการทำข้อสอบ รหัสผ่านในการเข้าสอบ และสามารถจำกัดเครือข่ายการเข้าทำข้อสอบได้ โดยการใส่เลขเครือข่าย เช่นแอดเดรสของตนเองคือ 172.168.20.28 ให้ใส่เลขหลักแรกคือ 172 ในกรณีที่ไม่ต้องการจำกัดเครือข่ายการทำข้อสอบ ให้ใส่เลข 0

กระบวนการที่ 6.0 เป็นกระบวนการเข้าสอบ โดยนักศึกษาสามารถ เพิ่ม และ แก้ไข คำตอบของนักศึกษาได้

กระบวนการที่ 7.0 เป็นกระบวนการดูประวัติสอบ โดยอาจารย์สามารถลบ แก้ไข และ ค้นหา ข้อมูลประวัติการสอบของนักศึกษา ข้อมูลคะแนน

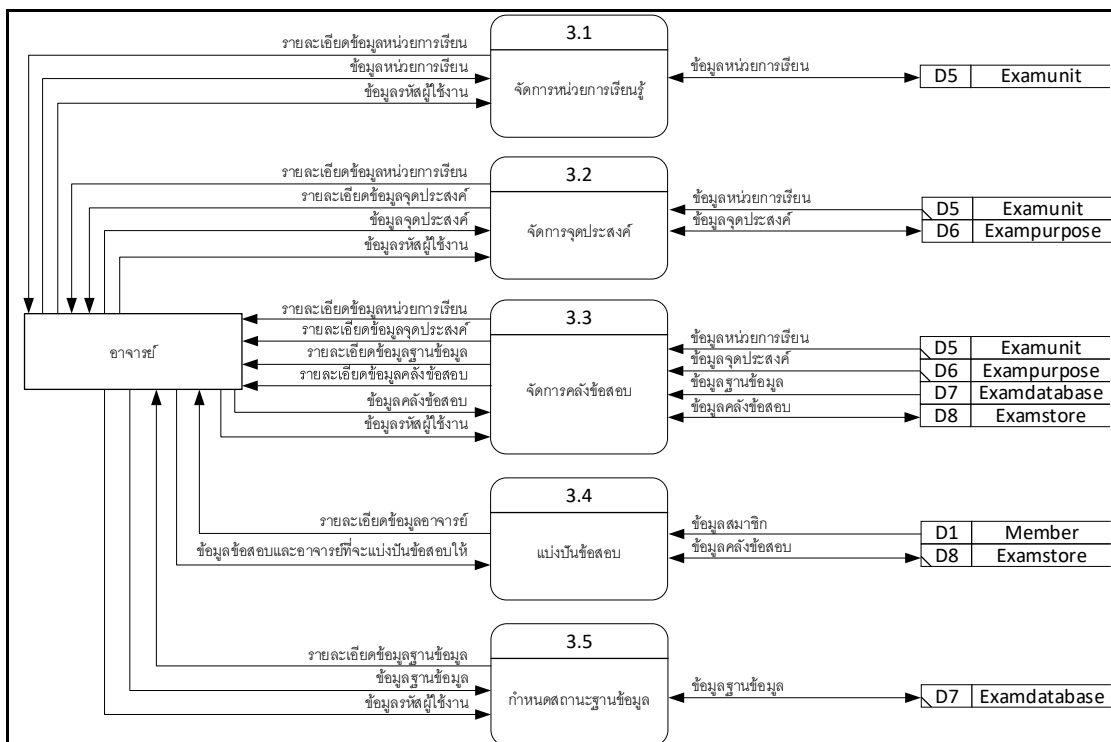
สอบของนักศึกษา ส่วนนักศึกษาสามารถดูประวัติการสอบของตนเองได้เท่านั้น

กระบวนการที่ 8.0 เป็นกระบวนการดูประวัติการใช้งาน โดยอาจารย์สามารถลบ และ ค้นหา ข้อมูลประวัติการใช้งานของนักศึกษา ข้อมูลการยืนยันตัวตนของนักศึกษา ส่วนนักศึกษาสามารถดูประวัติการใช้งานของตนเองได้เท่านั้น

3.2.3 การออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 2

แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 ได้นำข้อมูลจากการออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 มาใช้ในการออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 โดยอธิบายกระบวนการทำงานกระแสการไหลของข้อมูล แยกเป็นกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้

จากกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบตรวจการเขียนคำสั่งเอสคิวแอล ในกระบวนการที่ 3.0 เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการจัดการคลังข้อสอบ แสดงในรูปที่ 3.5 สามารถวิเคราะห์และออกแบบ กระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 จัดการคลังข้อสอบ ดังแสดงในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 จัดการคลังข้อสอบ

จากรูปที่ 3.6 แผนภาพกระแสน้ำไหลของข้อมูลระดับที่ 2 จัดการคลังข้อสอบ แสดงถึงกระบวนการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

กระบวนการที่ 3.1 เป็นกระบวนการจัดการหน่วยการเรียนรู้ โดยอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ และ แก้ไข ได้แก่ ชื่อหน่วยการเรียนรู้

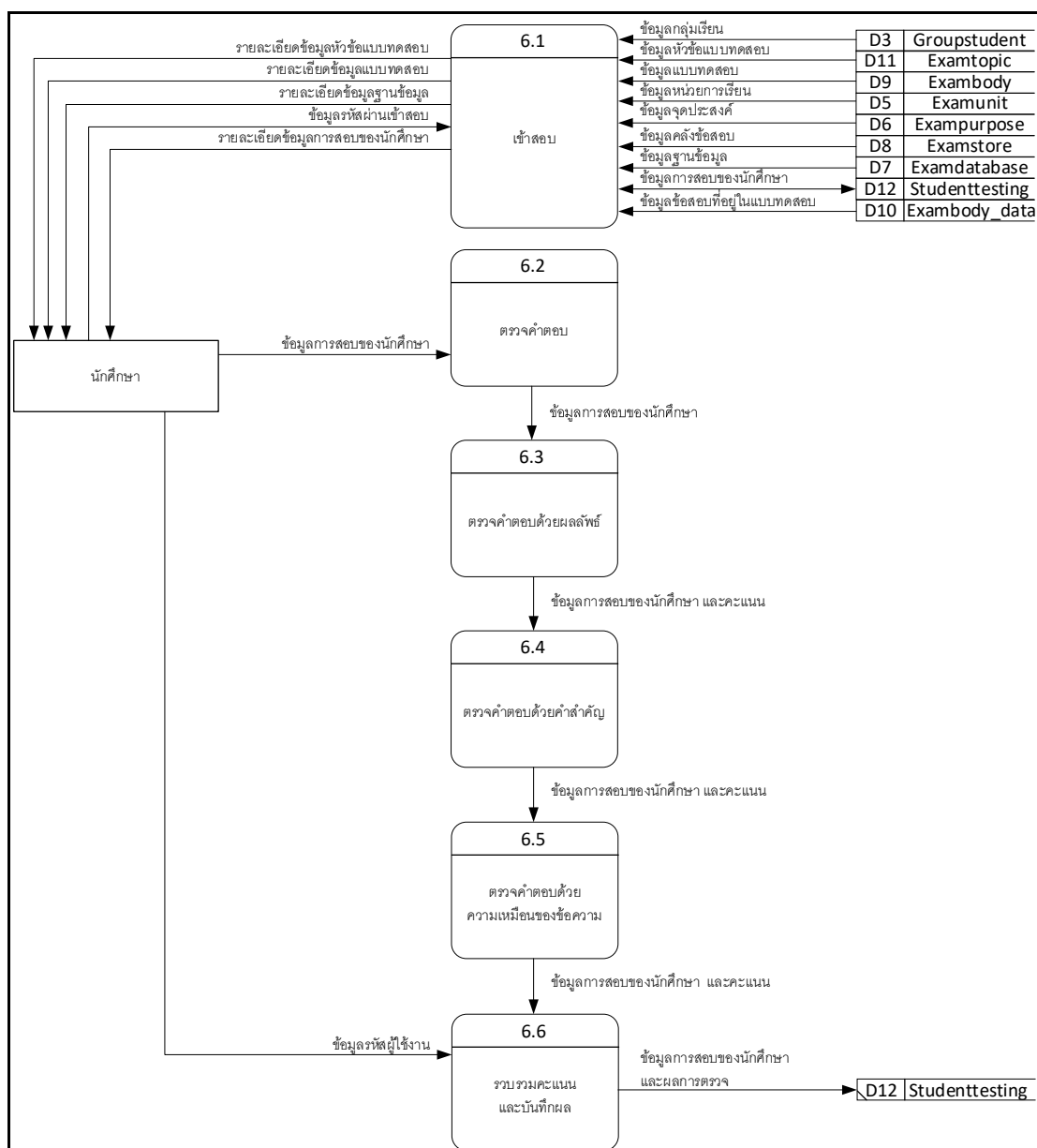
กระบวนการที่ 3.2 เป็นกระบวนการจัดการจุดประสงค์ โดยอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ และ แก้ไข ได้แก่ ชื่อจุดประสงค์ และ ย้ายหน่วยการเรียนรู้

กระบวนการที่ 3.3 เป็นกระบวนการจัดคลังข้อสอบ โดยอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ และ แก้ไข ได้แก่ ข้อมูลข้อสอบ

กระบวนการที่ 3.4 เป็นกระบวนการแบ่งปันข้อสอบ โดยอาจารย์สามารถแบ่งปันข้อสอบของตนเอง ให้อาจารย์ท่านอื่นได้

กระบวนการที่ 3.5 เป็นกระบวนการกำหนดสถานะฐานข้อมูล โดยอาจารย์สามารถกำหนดการมองเห็นฐานข้อมูลที่ใช้ทดลองเขียนคำสั่งเอสคิวแอลของนักศึกษาได้

จากกระแสน้ำไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบตรวจการเขียนคำสั่งเอสคิวแอล ในกระบวนการที่ 6.0 เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการเข้าสอบ แสดงในรูปที่ 3.5 สามารถวิเคราะห์และออกแบบ กระแสน้ำไหลของข้อมูลระดับที่ 2 เข้าสอบ ดังแสดงในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 เข้าสอบ

จากรูปที่ 3.7 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 เข้าสอบ แสดงถึงกระบวนการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

กระบวนการที่ 6.1 เป็นกระบวนการเข้าสอบ โดยนักศึกษาจะต้องกรอกรหัสผ่านเข้าสอบให้ถูกต้อง หลังจากนั้นระบบจะแสดงโจทย์ที่นักศึกษาได้รับและบันทึกโจทย์ที่นักศึกษาได้รับลงฐานข้อมูล

กระบวนการที่ 6.2 เป็นกระบวนการตรวจคำตอบโดยจะทำงานเมื่อนักศึกษาคlickที่ช่องกรอกคำตอบแล้วไปclickที่ส่วนอื่นในเว็บ หรือ นักศึกษาคlickที่สิ้นสุดการทำแบบทดสอบ

กระบวนการที่ 6.3 เป็นกระบวนการตรวจคำตอบด้วยผลลัพธ์ จะทำงานเมื่อคำตอบของอาจารย์เป็นคำสั่ง SELECT กระบวนการคือ การนำคำตอบของอาจารย์ และ คำตอบของนักศึกษา ส่งไปที่ เซิร์ฟเวอร์เพื่อควรี แล้วส่งกลับมาที่ไคลเอนต์ เพื่อทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของอาจารย์และนักศึกษาเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยถ้าถูกต้องตามเงื่อนไขจะได้ ผลลัพธ์เป็น 100% แต่ถ้าผิดจะได้ ผลลัพธ์เป็น 0% เงื่อนไขคือ จำนวนคอลัมน์ จำนวนแถว และ การเรียงคอลัมน์ ต้องถูกต้อง ส่วนจำนวนแถวถ้าสำคัญของอาจารย์มีการกำหนดให้เรียงลำดับข้อมูล การเรียงแถว ต้องถูกต้อง ส่วนถ้าอาจารย์ไม่ได้กำหนดให้เรียงลำดับข้อมูล การเรียงแถวจะถูกต้องหรือไม่ก็ได้

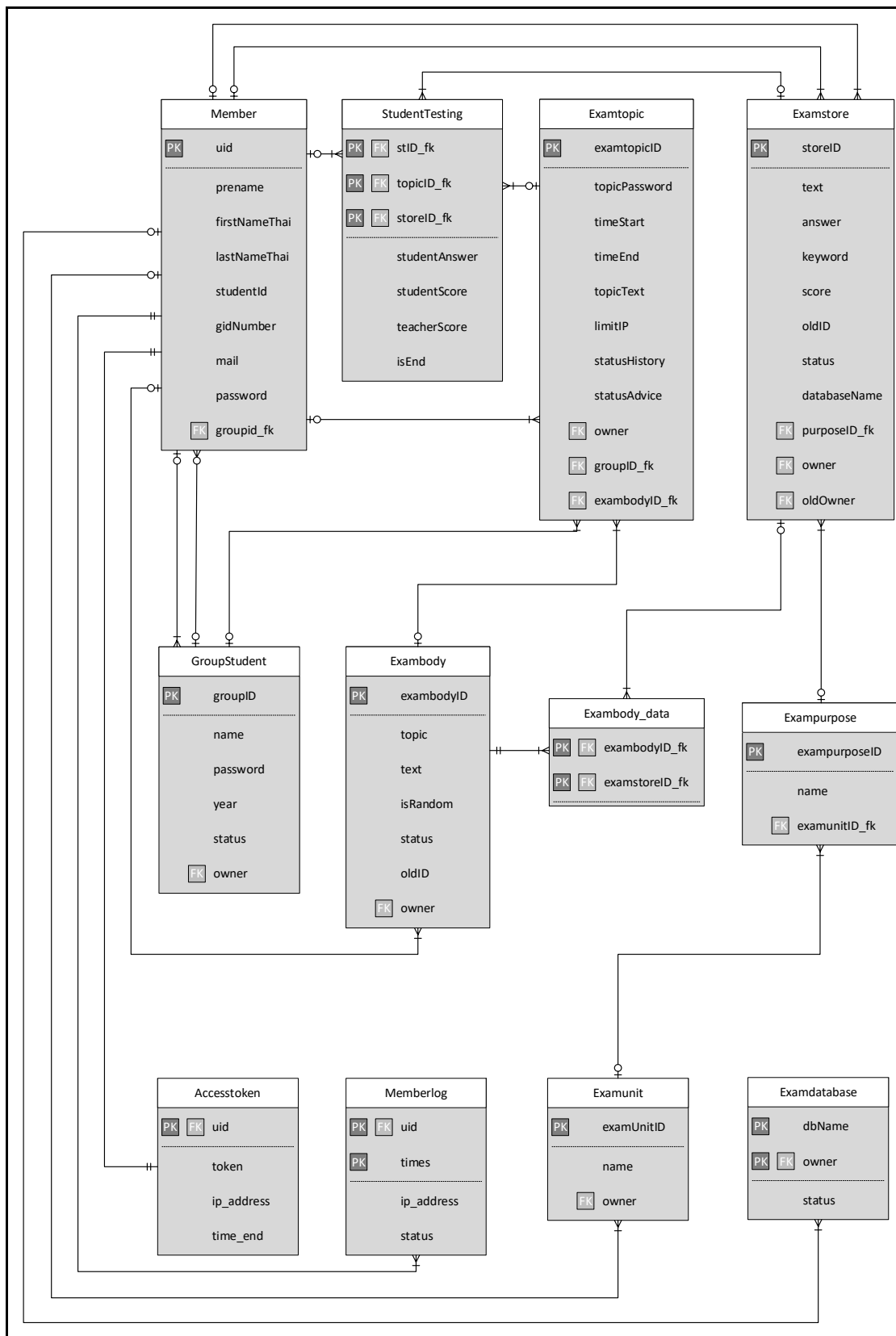
กระบวนการที่ 6.4 เป็นกระบวนการตรวจคำตอบด้วยคำสำคัญ กระบวนการคือ นำคำสำคัญของอาจารย์ไปค้นหาในคำตอบของนักศึกษา เพื่อทำการเปรียบเทียบคำเฉพาะของอาจารย์และนักศึกษาเป็นเปอร์เซ็นต์ เช่น อาจารย์กำหนดคำสำคัญคือ SELECT, SUB QUERY และ CONCAT ถ้าในคำตอบของนักศึกษามีแค่ SELECT และ CONCAT การคิดคะแนนของนักศึกษา คือ $2 \times 100 / 3$ นักศึกษาจะได้ผลลัพธ์เป็น 66.66%

กระบวนการที่ 6.5 เป็นกระบวนการตรวจคำตอบด้วยความเหมือนของข้อความ กระบวนการคือ เปรียบเทียบความเหมือนของคำตอบอาจารย์และนักศึกษาเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งเป็นคำโดยใช้เว้นวรรค เช่น คำตอบของอาจารย์คือ SELECT * FROM employee ถ้าคำตอบของนักศึกษาคือ SELECT * FROM department การคิดคะแนนของนักศึกษาคือ $3 \times 100 / 4$ นักศึกษาจะได้ผลลัพธ์เป็น 75% แต่ถ้าผลการตรวจคำตอบด้วยผลลัพธ์ของนักศึกษาถูกต้อง นักศึกษาจะได้ผลลัพธ์ในกระบวนการนี้เป็น 100%

กระบวนการที่ 6.6 เป็นกระบวนการรวบรวมคะแนนและบันทึกผล กระบวนการคือ ถ้าเป็นคำสั่ง SELECT จะทำการแบ่งคะแนนของข้อสอบออกเป็น 3 ส่วน ถ้าไม่ใช่คำสั่ง SELECT จะทำการแบ่งคะแนนของข้อสอบออกเป็น 2 ส่วน หลังจากนั้นนำเปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการตรวจแต่ละแบบคูณเข้าไป และบันทึกผลลงฐานข้อมูล

3.3 การออกแบบโมเดลเชิงสัมพันธ์

จากการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ ทำให้สามารถออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับการทำงาน และจัดการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยในส่วนนี้ผู้จัดทำได้สรุประบบฐานข้อมูลส่วนการทำงานต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีตารางต่าง ๆ เพื่อทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลแต่ละส่วนที่มีอยู่ในระบบ แผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรือกลุ่มข้อมูลดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ความสัมพันธ์เอนทิตีของระบบ

3.4 พจนานุกรมข้อมูล

จากแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตีในรูปที่ 3.8 ได้แสดงแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตีที่ออกเป็นตารางที่ใช้ในระบบงาน สามารถอธิบายลักษณะข้อมูลในแต่ละตาราง ดังแสดงในตารางที่ 3.1 ถึง 3.12

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลสมาชิก (Member)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
uid	รหัสสมาชิก	Varchar (50)	N	PK	
prename	คำนำหน้าชื่อ	Varchar (50)	N		
firstNameThai	ชื่อจริง	Varchar (50)	N		
lastNameThai	นามสกุล	Varchar (50)	N		
gidNumber	สถานะสมาชิก	Int (4)	N		
studentId	รหัสประจำตัว นักศึกษา	Varchar (20)	N		
groupid_fk	รหัสกลุ่มเรียน	Int (11)	Y	FK	GroupStudent (groupId)
mail	อีเมลผู้ใช้งาน	Varchar (50)	Y		
password	รหัสผ่าน สมาชิก	Varchar (50)	Y		

จากตารางที่ 3.1 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลสมาชิก ซึ่งประกอบด้วย รหัสสมาชิก ชื่อจริง คำนำหน้าชื่อ นามสกุล สถานะสมาชิก รหัสประจำตัวนักศึกษา รหัสกลุ่มเรียน อีเมลผู้ใช้งาน และ รหัสผ่านสมาชิก

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลกลุ่มเรียน (GroupStudent)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
groupId	รหัสกลุ่มเรียน	Int (11)	N	PK	Auto Increment
name	ชื่อกกลุ่มเรียน	Varchar (50)	N		Unique Index
password	รหัสเข้ากลุ่มเรียน	Varchar (50)	N		
year	ปีการศึกษา	Datetime	N		
status	สถานะกลุ่มเรียน	Int (1)	N		
owner	รหัสสมาชิก เจ้าของกลุ่มเรียน	Varchar (50)	N	FK	Member (uid), Unique Index

จากตารางที่ 3.2 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลกลุ่มเรียน ซึ่งประกอบด้วย รหัสกลุ่มเรียน ชื่อกลุ่มเรียน รหัสเข้ากลุ่มเรียน ปีการศึกษา สถานะกลุ่มเรียน และรหัสสมาชิกเจ้าของกลุ่มเรียน

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลการยืนยันตัวตน (Accesstoken)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
uid	รหัสสมาชิกผู้ใช้งานระบบ	Varchar (50)	N	PK,FK	Member (uid)
token	ข้อมูลที่ใช้ในการยืนยันตัวตน	Varchar (255)	N		
ip_address	เลขที่อยู่ไอพี	Varchar (50)	N		
time_end	เวลาหมดอายุการใช้งานระบบ	Varchar (50)	N		

จากตารางที่ 3.3 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลการยืนยันตัวตน ซึ่งประกอบด้วยเลขที่อยู่ไอพี รหัสสมาชิกผู้ใช้งานระบบ ข้อมูลที่ใช้ในการยืนยันตัวตน และเวลาหมดอายุการใช้งานระบบ

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลประวัติการเข้าใช้งาน (Memberlog)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
uid	รหัสสมาชิกผู้ใช้งานระบบ	Varchar (50)	N	PK,FK	Member (uid)
times	เวลาที่ใช้งาน	Varchar (50)	N	PK	
ip_address	เลขที่อยู่ไอพี	Varchar (50)	N		
status	สถานะการใช้งาน	Varchar (50)	N		

จากตารางที่ 3.4 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลประวัติการเข้าใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย รหัสสมาชิกผู้ใช้งานระบบ เวลาที่ใช้งาน เลขที่อยู่ไอพี และสถานะการใช้งาน

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลหน่วยการเรียน (Examunit)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
examUnitID	รหัสหน่วยการเรียน	Int (11)	N	PK	Auto Increment

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลหน่วยการเรียนรู้ (Examunit) (ต่อ)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
name	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	Varchar (50)	N		Unique Index
owner	รหัสสมาชิกเจ้าของหน่วยการเรียนรู้	Varchar (50)	N	FK	Member (uid), Unique Index

จากตารางที่ 3.5 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยรหัสหน่วยการเรียนรู้ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และรหัสสมาชิกเจ้าของหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลจุดประสงค์ (Exampurpose)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
exampurposeID	รหัสจุดประสงค์	Int (11)	N	PK	Auto Increment
name	ข้อมูลจุดประสงค์	Varchar (50)	N		Unique Index
examunitID_fk	รหัสหน่วยการเรียนรู้	Int (11)	N	FK	Examunit (euID), Unique Index

จากตารางที่ 3.6 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลจุดประสงค์ ซึ่งประกอบด้วยรหัสจุดประสงค์ ข้อมูลจุดประสงค์ และรหัสหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลชื่อฐานข้อมูลที่ใช้สอบ (Examdatabase)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
dbName	ชื่อฐานข้อมูล	Varchar (255)	N	PK	
status	สถานะฐานข้อมูล	Int (1)	N		
owner	รหัสสมาชิกอาจารย์	Varchar (50)	N	PK, FK	Member (uid)

จากตารางที่ 3.7 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลชื่อฐานข้อมูลที่ใช้สอบ ซึ่งประกอบด้วยชื่อฐานข้อมูล สถานะฐานข้อมูล และรหัสสมาชิกอาจารย์

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลคลังข้อสอบ (Examstore)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
storeID	รหัสคลังข้อสอบ	Int (11)	N	PK	Auto Increment
text	โจทย์	Text	N		
answer	เฉลย	Text	N		
keyword	ฟังก์ชันเงื่อนไข การหักคะแนน	Text	Y		
score	คะแนน	Int (4)	N		
oldID	รหัสคลังข้อสอบที่ ได้รับมาจากการ แบ่งปัน	Int (11)	Y		
status	สถานะคลัง ข้อสอบ	Int (1)	N		
databaseName	ชื่อฐานข้อมูล	Varchar (255)	N		
purposeID_fk	รหัสจุดประสงค์	Int (11)	Y	FK	Exampurpose (exampurposeID)
owner	รหัสสมาชิกของ เจ้าของข้อสอบ	Varchar (50)	N	FK	Member (uid)
oldOwner	รหัสสมาชิกของผู้ ที่แบ่งปันข้อสอบ	Varchar (50)	N	FK	Member (uid)

จากตารางที่ 3.8 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลคลังข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วย รหัสคลังข้อสอบ รหัสสมาชิกของผู้ที่แบ่งปันข้อสอบ โจทย์ ฟังก์ชันเงื่อนไขการหักคะแนน คะแนน ชื่อฐานข้อมูล รหัสจุดประสงค์ รหัสสมาชิกของเจ้าของข้อสอบ รหัสคลังข้อสอบที่ได้รับมาจากการแบ่งปัน เฉลย และสถานะคลังข้อสอบ

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลแบบทดสอบ (Exambody)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
exambodyID	รหัสข้อมูลแบบทดสอบ	Int (11)	N	PK	Auto Increment
topic	ชื่อแบบทดสอบ	Varchar (255)	N		
text	คำอธิบายแบบทดสอบ	Text	N		
isRandom	จำนวนข้อที่สุ่มโจทย์	Int (4)	Y		

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลแบบทดสอบ (Exambody) (ต่อ)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
status	สถานะแบบทดสอบ	Int (1)	N		
owner	รหัสสมาชิกเจ้าของ แบบทดสอบ	Varchar (50)	N	FK	Member (uid)
oldID	รหัสข้อมูลแบบทดสอบ ต้นฉบับ	Int (11)	Y		

จากตารางที่ 3.9 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย รหัสข้อมูลแบบทดสอบ ชื่อแบบทดสอบ คำอธิบายแบบทดสอบ จำนวนข้อที่สุ่มโจทย์ สถานะแบบทดสอบ รหัสสมาชิกเจ้าของแบบทดสอบ และรหัสข้อมูลแบบทดสอบต้นฉบับ

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลข้อสอบที่อยู่ในแบบทดสอบ (Exambody_data)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
exambodyID_fk	รหัสข้อมูล แบบทดสอบ	Int (11)	N	PK, FK	Exambody (exambodyID)
examstoreID_fk	รหัสคลังข้อสอบ	Int (11)	N	PK, FK	Examstore (storeID)

จากตารางที่ 3.10 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลข้อสอบที่อยู่ในแบบทดสอบซึ่งประกอบด้วย รหัสข้อมูลแบบทดสอบ และรหัสคลังข้อสอบ

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลหัวข้อแบบทดสอบ (Examtopic)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
examtopicID	รหัสหัวข้อ แบบทดสอบ	Int (11)	N	PK	Auto Increment
topicPassword	รหัสเข้าทำ แบบทดสอบ	Varchar (50)	N		
timeStart	เวลาเริ่มสอบ	Datetime	N		
timeEnd	เวลาสิ้นสุดการ สอบ	Datetime	N		