

บทที่ 1

บทนำ

1. หลักการและเหตุผล

เอสคิวแอล (SQL) ย่อมาจาก Structured Query Language เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เช่น เพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลง และสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังสามารถใช้คำสั่งเอสคิวแอลในการสร้างโครงสร้างฐานข้อมูล

ปัจจุบันผู้สอนตรวจคำสั่งเอสคิวแอลโดยการตรวจด้วยมือ ซึ่งปัญหาหลักๆของการตรวจด้วยมือคือ 1.) ในหนึ่งคำถามของแบบฝึกหัดสามารถมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายรูปแบบ ทำให้ใช้เวลานานในการตรวจ 2.) ในกรณีที่ผู้สอนอนุญาตให้ทำแบบฝึกหัดโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือเรียกชื่อย่อว่า ดีบีเอ็มเอส (Database Management System: DBMS) ได้หลายตัวซึ่งแต่ละตัวมีรูปแบบคำสั่งเอสคิวแอลไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้สอนต้องติดตั้งดีบีเอ็มเอสหลายตัวในการตรวจ 3.) ปกติการตรวจคำสั่งเอสคิวแอลมีการตรวจในลักษณะถูก หรือผิด หากต้องการตรวจแบบแยกแต่ละคำสั่งเอสคิวแอลออกเป็นหลายส่วน เพื่อให้คะแนนแยกตามส่วนทำให้เกิดความยุ่งยาก ใช้เวลานาน และทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้

ระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอลจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น ระบบประกอบด้วย ส่วนหลักๆดังนี้คือ 1.) ส่วนที่ใช้สำหรับตรวจแบบฝึกหัดคำสั่งเอสคิวแอล ซึ่งรองรับคำถามที่มีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายรูปแบบ อีกทั้งสามารถรองรับดีบีเอ็มเอสได้หลายตัว ได้แก่ มายเอสคิวแอล (MySQL) ดีบีทู (DB2) ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) โพสท์เกรสคิวแอล (PostgreSQL) และออราเคิล (Oracle) 2.) ส่วนที่ใช้สำหรับคำนวณคะแนน สามารถรองรับการคำนวณคะแนน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่หนึ่ง ตรวจให้คะแนนในลักษณะถูก หรือผิด เท่านั้น เช่น ถ้าถูกได้คะแนนเต็ม หรือถ้าผิดจะได้ศูนย์คะแนน ประเภทที่สอง คือการตรวจให้คะแนนแยกเป็นส่วนๆ เช่น ส่วน SELECT ส่วน FROM และส่วน WHERE เป็นต้น โดยทั้งสองประเภทจะอยู่ในคำถามข้อเดียวกันแบ่งแยกไม่ได้ นอกจากนี้มี ส่วนสำหรับ เพิ่ม ลบ และแก้ไขฐานข้อมูลที่ใช้ประกอบแต่ละแบบฝึกหัด อีกทั้งมีส่วนที่ใช้สำหรับให้นักศึกษาตรวจคำสั่งเอสคิวแอลที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัดในกรณีที่นักศึกษาต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม

ระบบที่พัฒนาจะช่วยให้ผู้สอนลดข้อผิดพลาด ไม่ก่อให้เกิดความยุ่งยาก และไม่เสียเวลาในการตรวจให้คะแนนด้วยมือ อีกทั้งช่วยให้นักศึกษาทราบคะแนนของแบบฝึกหัดได้ทันที และได้ความรู้เพิ่มเติมที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัดได้

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันสำหรับใช้ตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล

3. ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์

- นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัด และทราบผลคะแนนทันที
- นักศึกษาสามารถฝึกฝนคำสั่งเอสควแอลที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัด
- ผู้สอนสามารถดูคะแนนแบบฝึกหัดของนักศึกษาได้
- สามารถลดข้อผิดพลาด และลดเวลาในการตรวจของผู้สอนได้
- ผู้สอนสามารถให้เกณฑ์คะแนนแบบแยกส่วนของคำสั่งเอสควแอลได้

4. ขอบเขตของโครงการ

(1) ขอบเขตทางสถาปัตยกรรม

- ระบบถูกพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน
- ข้อกำหนดขั้นต่ำของฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย
 - ซีพียู (CPU) อินเทลคอร์ทูดูโอ 2.4 จิกะเฮิร์ตซ์ (Intel Core 2 Duo 2.4Ghz)
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) 512 เมกะไบต์ (Megabyte)
 - หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ขนาดความจุ 1 จิกะไบต์ (Gigabyte)
- ข้อกำหนดขั้นต่ำของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบ ประกอบด้วย
 - ซีพียูอินเทลคอร์ทูดูโอ 2.4 จิกะเฮิร์ตซ์
 - หน่วยความจำหลัก 1 จิกะไบต์
 - หน่วยความจำสำรองขนาดความจุ 20 จิกะไบต์
- ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย
 - ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่สามารถใช้พัฒนาระบบได้คือ ูบุนตุ (Ubuntu) 16.04
 - เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment: IDE) คือ ซับลาม เท็คสตาม (Sublime Text 3)
 - เฟรมเวิร์ค (Framework) ประกอบด้วย
 - โหนดเจเอส (Node.js) ใช้ในการพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน และเว็บเซิร์ฟเวอร์
 - เอ็กซ์เพรสเจเอส (Express.js) ใช้งานร่วมกับการทำงานของโหนด เจเอส อีกทั้งยังทำงานเป็นส่วนหนึ่งของระบบจัดการเว็บไซต์เบื้องหลัง (Back-End) ด้วย
 - ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ จาวาสคริปต์ (JavaScript)
 - ภาษาที่ใช้จัดการส่วนแสดงผล (Front-End) ประกอบด้วย

- ซีเอสเอส (Cascading Style Sheets: CSS) เป็นภาษาที่ใช้ในการตกแต่งหน้าเว็บแอปพลิเคชัน
- แองกูลาร์เจเอสสอง (AngularJS 2) เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาส่วนที่ใช้ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
- เอชทีเอ็มแอล (Hyper Text Markup Language: HTML) เป็นภาษาโครงสร้างสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน
- โฟสท์เกรสคิวแอล โปรแกรมที่ใช้สำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูล
- ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบประกอบด้วย
 - ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในการติดตั้งระบบคือ ลินุกซ์ (Linux)
 - โหนดเจเอส
 - เอ็กซ์เพรสเจเอส
 - โฟสท์เกรสคิวแอล

(2) ขอบเขตของระบบงาน

- นักศึกษา
 - สามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดและทราบคะแนนของคำสั่งเอสคิวแอลได้ทันที
 - สามารถฝึกฝนคำสั่งเอสคิวแอลในฐานข้อมูลที่นอกเหนือในแบบฝึกหัดได้
 - สามารถดึงไฟล์แม่แบบคำถามของแบบฝึกหัดที่ใช้ส่งได้
- ผู้สอน
 - สามารถสร้าง ลบ และแก้ไขแบบฝึกหัดได้
 - สามารถสร้าง ลบ และแก้ไขคำสั่งเอสคิวแอลที่เป็นคำตอบของแต่ละแบบฝึกหัดได้
 - สามารถกำหนดตารางเวลาการส่งของแบบฝึกหัดได้
 - สามารถกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนได้
 - สามารถดูคะแนนทั้งหมดของนักศึกษาได้

(3) ขอบเขตของข้อมูล

- ข้อมูลแบบฝึกหัด ประกอบด้วย
 - รหัสแบบฝึกหัด
 - ชื่อแบบฝึกหัด
 - ข้อมูลคำถาม
 - ตารางเวลาสำหรับการส่งแบบฝึกหัด
 - วัน/เดือน/ปี และเวลาของกำหนดของการส่งแบบฝึกหัด
 - วัน/เดือน/ปี และเวลาของกำหนดส่งล่าช้า
 - วัน/เดือน/ปี และเวลาของกำหนดหมดเวลาของการส่งแบบฝึกหัด

- ฐานข้อมูลที่ใช้ในแต่ละกลุ่มคำถาม
- กรณียกสอบ
- การให้คะแนน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
 - ประเภทที่หนึ่งให้ ถูก หรือผิด
 - ประเภทที่สองให้คะแนนตามส่วนของคำสั่งเอสคิวแอล
- คำตอบของนักศึกษาในแต่ละแบบฝึกหัด ประกอบด้วย
 - รหัสนักศึกษา
 - รหัสแบบฝึกหัด
 - คำตอบที่อยู่ในรูปแบบคำสั่งเอสคิวแอลที่จัดเก็บอยู่ในไฟล์นามสกุลเอสคิวแอล
- คะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละแบบฝึกหัด ประกอบด้วย
 - รหัสนักศึกษา
 - รหัสแบบฝึกหัด
 - คะแนนที่ได้ในแต่ละคำถาม
 - คะแนนรวม

5. แผนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงาน แสดงดังตารางที่ 1.1 และตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2560

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน (ปี พ.ศ. 2560)			
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1	จัดทำข้อเสนอโครงการ				
2	รวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการ พัฒนาระบบ				
3	ออกแบบระบบ				
4	ทำเอกสารรายงาน				

ตารางที่ 1.2 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2561

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน (ปี พ.ศ. 2561)			
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1	พัฒนาระบบ				
2	ทดสอบ และแก้ไขระบบ				
3	จัดทำเอกสารรายงาน				

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจความหมาย ข้อมูล และเครื่องมือที่ช่วยในการจัดทำเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล ซึ่งทำให้ง่ายต่อการดำเนินการและนำไปพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

2.1. ระบบงานที่เกี่ยวข้อง

2.1.1. ระบบตรวจให้คะแนน

ระบบตรวจให้คะแนน หรือ เกรดเดอร์ (Grader System) คือ ระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานได้ทำแบบฝึกหัดภาษาโปรแกรมมิ่ง เช่น ภาษาซี โดยโปรแกรมจะสามารถตรวจสอบความถูกต้อง ของคำตอบได้โดยอัตโนมัติและให้คะแนนได้ทันที

ตัวอย่างการพัฒนาที่ใช้ระบบเกรดเดอร์ คือ เว็บแอสกเกอร์แรงค์ [1] ได้ทำการพัฒนาระบบแข่งขันขึ้น โดยมีภาษาเอสคิวแอลจัดการแข่งขันด้วย พัฒนาโดยทีมแอสกเกอร์แรงค์ ซึ่งระบบที่แอสกเกอร์แรงค์พัฒนาขึ้นนั้นสามารถรองรับภาษาเอสคิวแอลได้แค่ 4 ภาษาเท่านั้น ซึ่งไม่มีดีบีเอ็มเอสโพสท์เกรสคิวแอล ขาดส่วนการตรวจให้คะแนนแยกเป็นส่วนๆ ไม่มีส่วนจัดการแบบฝึกหัด หรือฐานข้อมูล ทำให้ผู้สอนไม่สามารถสร้างแบบฝึกหัดเองได้ และไม่มีส่วนฝึกฝนคำสั่งเอสคิวแอลที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัด ทำให้ระบบเดิมไม่สามารถตอบสนองความต้องการทั้งหมดของผู้ใช้ได้เลย

การเปรียบเทียบระบบเว็บแอสกเกอร์แรงค์ และระบบตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบระบบเว็บแอสกเกอร์แรงค์ และระบบตรวจให้คะแนน

รูปแบบการทำงาน	ระบบเว็บแอสกเกอร์แรงค์	ระบบตรวจให้คะแนน
ภาษาที่รองรับ	ออราเคิล มายเอสคิวแอล ดีบีทู ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์	โพสท์เกรสคิวแอล ออราเคิล มายเอสคิวแอล ดีบีทู ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์
การตรวจแบบแยกส่วนให้คะแนน	ไม่รองรับ	รองรับ
ส่วนจัดการแบบฝึกหัด	ไม่รองรับ	รองรับ
ส่วนจัดการฐานข้อมูล	ไม่รองรับ	รองรับ
ส่วนรายงานผลคะแนน	รองรับ	รองรับ

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบระบบเว็บแฮกเกอร์แรงค์ และระบบตรวจให้คะแนน (ต่อ)

ส่วนฝึกฝนคำสั่งเอสคิวแอลที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัด	ไม่รองรับ	รองรับ
--	-----------	--------

2.1.2. ฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล [2] มีต้นกำเนิดมาจากการค้นคว้าวิจัยในเชิงของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลเป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ผู้ใช้งานจัดการข้อมูลการเรียกใช้ และการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ และรวมทั้งการบำรุงรักษาข้อมูลได้ ฐานข้อมูลมีหลายประเภทตามความเหมาะสมสำหรับความต้องการของแต่ละอุตสาหกรรม ฐานข้อมูลอาจมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลประเภท แบบไบนารีไฟล์ เอกสาร รูปภาพ วิดีโอ ข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ข้อมูลเชิงมิติ ข้อมูลทราffic แชนแนล ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ ข้อมูลภูมิศาสตร์ และข้อมูลประเภทอื่น ๆ ข้อมูลสามารถจัดเก็บได้หลากหลายรูปแบบได้แก่ แบบตาราง แบบลำดับชั้น และแบบกราฟ

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) คือ เป็นการเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบตาราง (Table) โดยในแต่ละตาราง จะมีแถว (Row) ที่บอกแอททริบิวต์ (Attribute) ของแถวนั้น ๆ และในแต่ละแถวประกอบไปด้วยข้อมูลที่จำเป็น หรือข้อมูลที่ไม่มีค่าก็ได้ (NULL)

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับเป็นเครื่องมือในการควบคุมการเข้าถึง จัดระเบียบ จัดเก็บ จัดการ เรียกใช้ และบำรุงรักษาข้อมูลในฐานข้อมูล การใช้งานฐานข้อมูลจำเป็นที่จะต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database server) เพื่อให้สามารถทำงาน และรองรับการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้กัน จะนำมาเป็นตัวสนับสนุนในการส่งต้นฉบับเข้ามาตรวจให้คะแนนในระบบที่จัดทำขึ้น ได้แก่ มายเอสคิวแอล และโพสท์เกรสคิวแอล ซึ่งล้วนเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลได้รับความนิยม ติดหนึ่งในสิบยอดนิยมสูงสุดที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

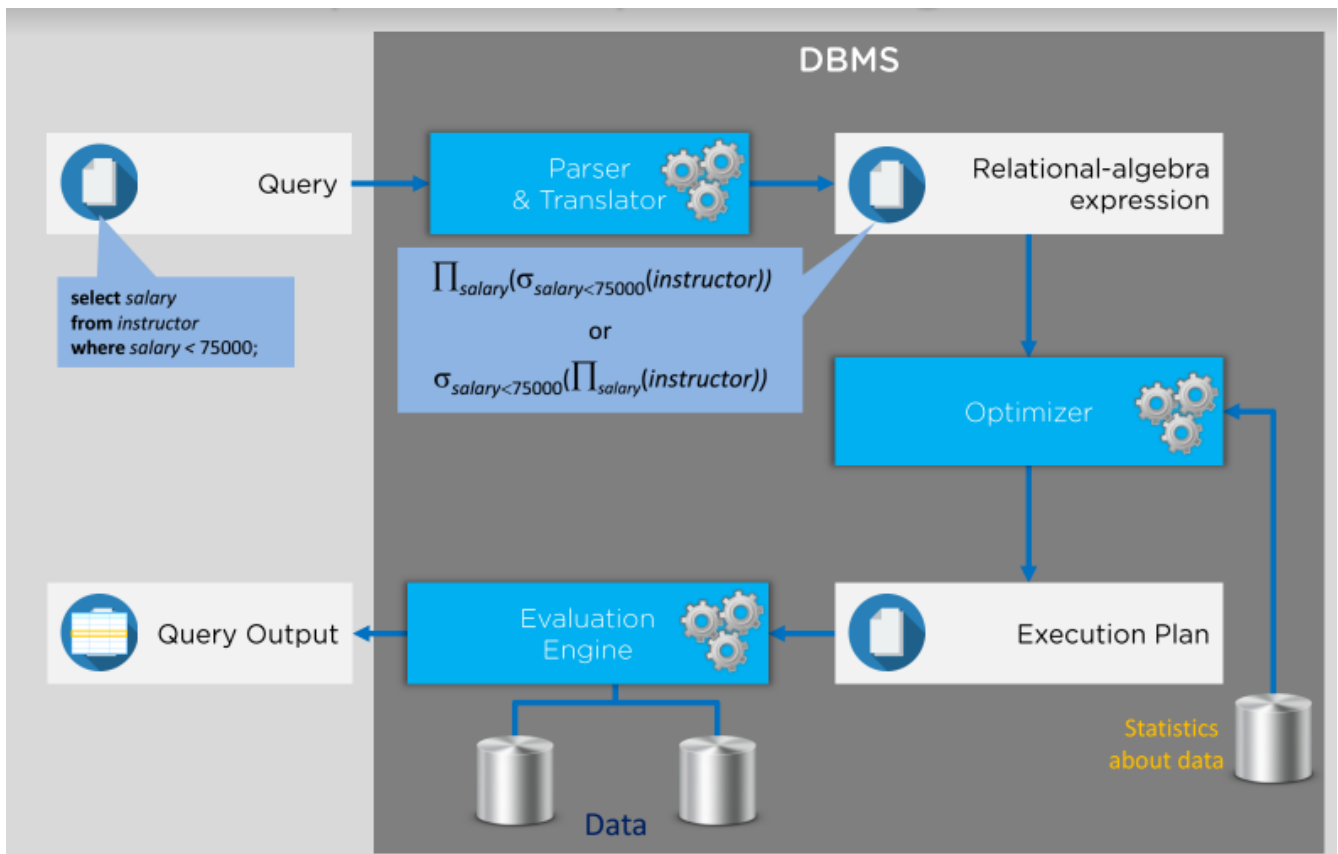
ระบบจัดการฐานข้อมูลแต่ละตัว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) มายเอสคิวแอล [3] คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัทมายเอสคิวแอลแลป (MySQL LAB Inc.) เปิดเป็นโอเพนซอร์ส (Open Source) จัดการกับฐานข้อมูลที่เป็นเชิงสัมพันธ์กัน ปัจจุบันบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของมายเอสคิวแอลแลปเรียบร้อยแล้ว
- 2) โพสท์เกรสคิวแอล [4] คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท ไอบีเอ็ม (IBM) จัดการกับฐานข้อมูลที่เป็นเชิงสัมพันธ์กัน โพสท์เกรสคิวแอลพัฒนาต่อจากโครงการอินเกรสที่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ โดย ไมเคิล สโตนเบรคเกอร์ (Michael Stonebraker) ปัจจุบันถูกพัฒนา

โดย กลุ่มนักพัฒนาโพสท์เกรสคิวแอลสากล (PostgreSQL Global Development Group) โดยโพสท์เกรสคิวแอลเขียนด้วยภาษาซี

- 3) ออราเคิล [5] คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัทออราเคิล ซึ่งจัดการฐานข้อมูลที่เป็นเชิงสัมพันธ์กัน โดยออราเคิลสามารถใช้ร่วมแพลตฟอร์ม (Platform) มากกว่าแปดสิบแพลตฟอร์ม และสามารถข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยไม่ต้องแก้ไขคำสั่งใดๆ เลย
- 4) ดีบีทู [6] คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท ไอบีเอ็ม (IBM) จัดการกับฐานข้อมูลที่เป็นเชิงสัมพันธ์กัน ดีบีทูเหมาะสำหรับเหมาะสำหรับองค์กรที่มีขนาดกลาง
- 5) ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ [7] คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่กำลังได้รับความนิยม และเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ พัฒนาโดยไมโครซอฟท์ เรียกใช้บน ที-เอสคิวแอล (Transact -SQL: T-SQL) มีส่วนการควบคุมทรานแซคชัน และการควบคุมความผิดพลาด

ระบบจัดการฐานข้อมูลมีการจัดการประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอล (Query Processing) มีหน้าที่ประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอล และหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดตามความต้องการของผู้ใช้ โดยขั้นตอนการประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอล แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอล [8]

ขั้นตอนการประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอล [9] มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ส่วนตรวจสอบภาษา (Parser) มีหน้าที่ตรวจสอบไวยากรณ์ของคำสั่งเอสคิวแอลที่กำหนดไว้ในระบบจัดการฐานข้อมูลแต่ละตัว และจะทำการแปลคำสั่งเอสคิวแอลเป็นรูปสมการพีชคณิตแบบสัมพันธ์ (Relational Algebraic Expression)
- 2) ส่วนออปติไมเซอร์ (Optimizer) ทำหน้าที่เลือกแผนการประมวลผลข้อมูลซึ่งจะต้องคำนึงถึงปริมาณการดึง หรือเรียกใช้ข้อมูล จัดลำดับคำสั่ง จัดกลุ่ม เป็นต้น

ในส่วนระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอลจะเกี่ยวข้องกับการประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอลในส่วนตรวจสอบภาษา เพราะ ระบบได้จัดทำการตรวจแบบแยกส่วนให้คะแนน เพื่อแยกส่วนคำสั่งเอสคิวแอลออกเป็นส่วน ๆ ในการตรวจ

2.1.3. ภาษาเอสคิวแอล

ภาษาเอสคิวแอล [10] (Structured Query Language: SQL) เป็นภาษาที่ให้ผู้ใช้งานจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่อยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในแต่ละระบบจัดการฐานข้อมูลใช้ภาษาเอสคิวแอลที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยการเข้าถึงฐานข้อมูล ต้องใช้คำสั่งเอสคิวแอลในการเข้าถึง หรือเรียกใช้ได้ คำสั่งเอสคิวแอลนั้นจะทำงานกับข้อมูลที่เป็นตาราง โดยสามารถทำได้อย่างน้อยหรือมากกว่าหนึ่งตาราง ถูกคิดค้นโดย Don Chamberlin และ Ray Boyce จากบริษัทไอบีเอ็ม ในปี ค.ศ. 1970

ภาษาเอสคิวแอลเป็นภาษาที่มีโครงสร้างที่คล้ายภาษาอังกฤษ โดยมีลักษณะการทำงานที่เหมาะสมสำหรับฐานข้อมูล มีรูปแบบคำสั่ง และคำสั่งเฉพาะต่าง ๆ ทำให้มีความง่ายต่อการใช้งาน และไม่ซับซ้อน

คำสั่งเอสคิวแอลสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามประเภทฟังก์ชันของการใช้งานดังต่อไปนี้

- ดีดีแอล (Data Definition Language: DDL) ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการนิยามข้อมูล ใช้ในการกำหนด เปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หรือลบ ออกเจ็ดใด ๆ ในฐานข้อมูล เช่น คำสั่งการสร้าง (CREATE) การละทิ้ง (DROP) และการเปลี่ยนแปลง (ALTER)
- ดีเอ็มแอล (Data Manipulation Language: DML) ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียกใช้ ปรับเปลี่ยน และลบข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น คำสั่งสืบค้นข้อมูล (SELECT) แก้ไขข้อมูล (UPDATE) เพิ่มข้อมูล (INSERT) และลบข้อมูล (DELETE)
- ดีซีแอล (Data Control Language: DCL) ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับการควบคุมสิทธิ์การใช้งาน และการเข้าถึงฐานข้อมูล เช่น คำสั่งให้สิทธิ์ (GRANT) และการถอนสิทธิ์ (REVOKE)

2.2. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

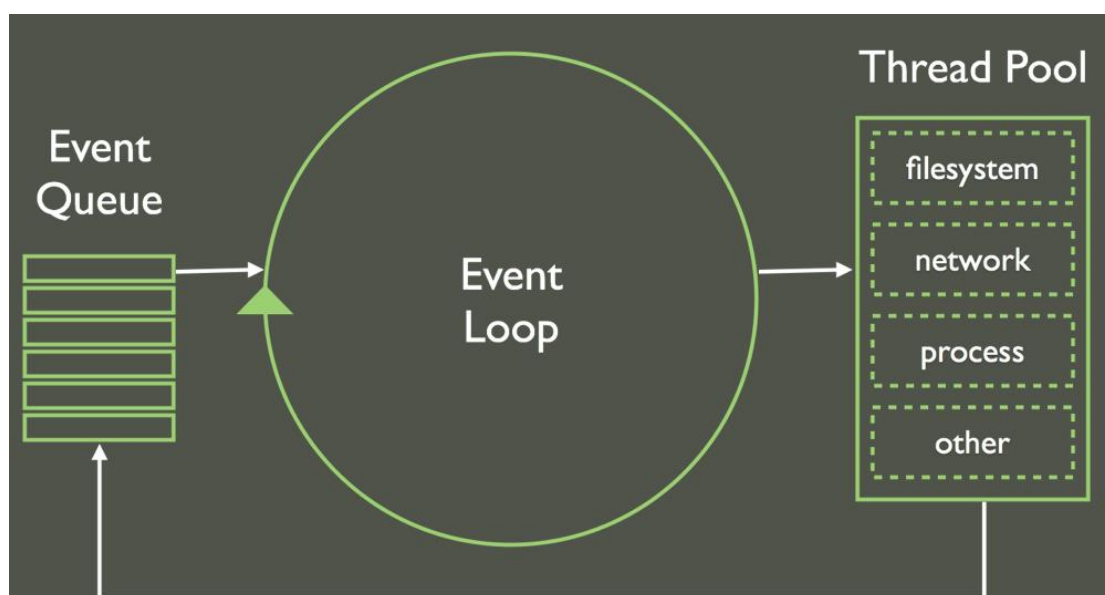
2.2.1. จาวาสคริปต์

จาวาสคริปต์ [11] เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่นิยมเขียนในระบบอินเทอร์เน็ต และเป็นภาษาเชิงวัตถุ สามารถเขียนได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

จาวาสคริปต์ ถูกพัฒนาโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) ซึ่งรองรับมาตรฐาน อีซีเอ็มเอ-สองหกสอง (ECMA-262) ถูกรับรองโดยไอเอสโอ (International Organization for Standardization: ISO) ตาม ISO-16262 สามารถทำงานได้ทั้งซิงโครนัส (Synchronous) คือ สามารถกำหนดลำดับการทำงานของคำสั่งต่าง ๆ ได้ มีการทำงานเป็นแบบลำดับ (Sequential) จากบนลงล่าง และอะซิงโครนัส (Asynchronous) กล่าวคือ สามารถทำงานโดยไม่ต้องรอคำสั่งนั้นทำงานเสร็จ ทำให้ไปที่คำสั่งถัดไปได้ทันทีโดยไม่ต้องทำงานแบบเรียงลำดับ

2.2.2. โหนดเจเอส

โหนดเจเอส [12] คือ เฟรมเวิร์คที่เขียนด้วยภาษาจาวาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และเป็นสภาพแวดล้อมที่รันข้ามแพลตฟอร์ม (Cross Platform Runtime Environment) ซึ่งพัฒนาโดยกูเกิล และเปิดโอเพนซอร์ส ซึ่งมีจุดเด่นคือมีการทำงานที่เร็วมากเสมือนทำงานแบบคู่ขนาน (Parallel Execution) ด้วยการทำงานเธรดเดียว (Single Thread) โดยการเข้าคิวเวนต์คิว (Event Queue) เวลาทำงานใช้เวลาน้อยมาก จนใกล้เคียงเหมือนทำงานพร้อมกันอยู่ โดยทำงานไปวนรอบเหตุการณ์ต่าง ๆ ไปเรื่อย ๆ เหตุการณ์แบบนี้เรียกว่า อีเวนต์ลูป (Event Loop) ดังรูปที่ 2.2 การกระทำดังกล่าวทำให้โหนดเจเอสนั้นใช้รูปแบบการทำงานแบบอะซิงโครนัส



รูปที่ 2.2 การทำงานของอีเวนต์ลูป [13]

การทำงานของอีเอนด์ลูป คือ การเอาเหตุการณ์ที่ใส่ในอีเอนด์คิวไปทำงานในเธรด วนการทำงานไปเรื่อย ๆ จนกว่าอีเอนด์คิวจะหมด โดยใช้เวลาแต่ละลูปประมาณ 100 มิลลิวินาที

โหนดเจเอสรองรับสถาปัตยกรรมเรส (Representational State Transfer: REST) เป็นวิธีการสร้างเว็บเซอร์วิส (Web Service) อย่างหนึ่งที่อาศัยเอชทีทีพี เมธอด (HTTP Method) เวอร์ชัน 1.1 ในการทำงาน และส่งผลกลับมาเป็นรูปของเจสัน (Javascript Object Notation: JSON) หรือ เอ็กซ์เอ็มแอล (Extensible Markup Language: XML) สามารถส่งข้อมูลข้ามแพลตฟอร์มได้อย่างสะดวก

โหนดเจเอสนั้นสามารถดาวน์โหลด และจัดการแพคเกจเสริม โดยใช้คำสั่งเอ็นพีเอ็ม (Node Package Manager: NPM) ผ่านคอมมานด์ไลน์ (Command line) ได้ ซึ่งแพคเกจที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ แพคเกจเอ็กซ์เพรสเจเอสที่ช่วยในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันอีกด้วย

เอ็กซ์เพรสเจเอส เป็นเว็บแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คบนโหนดเจเอส ที่มีความเร็วสูง ไม่ซับซ้อน ขนาดเล็ก และสามารถเข้าใจได้ง่าย สามารถจำลองเป็นเซิร์ฟเวอร์ตัวหนึ่งได้เลยทันที อีกทั้งยังสามารถช่วยในการติดต่อประสานกับฝั่งระบบฐานข้อมูลได้ หรือสนับสนุนโปรแกรมต่าง ๆ อีกมากมาย

2.2.3. เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน [14] คือ โปรแกรมที่ประมวลผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยประมวลผลผ่านฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และแสดงผลส่วนต่อประสานกราฟฟิก หรือจียูไอ (Graphical User Interface: GUI) กล่าวคือ เป็นส่วนแสดงที่มองเห็นได้ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจโครงสร้างของระบบจากการมอง โดยประกอบไปด้วย

1. เอชทีเอ็มแอล คือ ภาษาที่ใช้เขียนโครงสร้างเว็บ โดยใช้คำสั่งแท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลต่าง ๆ ที่อยู่บนเว็บเพจ โดยเวอร์ชันล่าสุด คือ HTML5 ปัจจุบันพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรดับเบิลยูทีซี (World Wide Web Consortium: W3C) เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่ทำหน้าที่จัดระบบมาตรฐานที่ใช้งานบนเว็บไซต์
2. ซีเอสเอส คือ ภาษาที่ใช้ตกแต่งหน้าเว็บ โดยใช้ไวยากรณ์เฉพาะที่กำหนดมาให้ในภาษา เป็นส่วนเสริมที่ช่วยตกแต่งภาษาเอชทีเอ็มแอล พัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรดับเบิลยูทีซี
3. แองกูลาร์เจเอส ทู (AngularJS 2) คือจาวาสคริปต์เฟรมเวิร์ค (JavaScript Framework) ที่สามารถทำซิงเกิลเพจแอปพลิเคชัน (Single Page Application: SPA) คือการเขียนเว็บโดยใช้เอชทีเอ็มแอลแค่หน้าเดียว หลังจากโหลดหน้าเว็บเสร็จแล้วจะไม่มีโหลดเบราว์เซอร์เพื่อเปิดหน้าใหม่ การทำงานได้รวดเร็ว โดยใช้แนวคิดแบบเอ็มวีซี (Model-View-Controller: MVC) มาช่วยเพื่อให้สามารถจัดการกับข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยแยกการทำงานร่วมกันระหว่างฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และฝั่งผู้ใช้ได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาระบบงานที่มีความสำคัญ หากระบบไม่ได้รับการออกแบบที่ดี อาจส่งผลทำให้เกิดความผิดพลาดในการพัฒนาระบบได้ ส่วนการวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของระบบงาน และขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้ได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้การบำรุงรักษาโปรแกรมนั้นทำได้ง่ายมากขึ้น และลดความซับซ้อนของโปรแกรม เพื่อไม่ให้ผู้ใช้เกิดความสับสนได้

3.1. ลักษณะงานของระบบ

เพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบงานและขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ของระบบเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับตรวจให้คะแนนคำสังเอสคิวแอล ลักษณะงานของระบบจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

3.1.1. นักศึกษา

นักศึกษา (Student) คือ บุคคลที่สามารถทำแบบฝึกหัด ทำการฝึกฝนฐานข้อมูลในแบบฝึกหัด และสามารถดูคะแนนของแบบฝึกหัดได้

3.1.2. ผู้สอน

ผู้สอน (Instructor) คือ บุคคลที่สามารถจัดการกับแบบฝึกหัด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขแบบฝึกหัดทั้งหมดได้

3.1.3. ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ ดีบีเอ็มเอส เป็นระบบที่คอยสร้างกรณีทดสอบ หลังจากที่ผู้สอนเพิ่มกรณีทดสอบในคำถามของแบบฝึกหัด






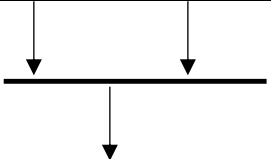
3.2. การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ

ในการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ปัญหา และความต้องการของระบบ ซึ่งแสดงด้วยยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML) โดยยูเอ็มแอลคือโมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบเชิงวัตถุที่ใช้การอธิบายรายละเอียด และการออกแบบระบบตามหลักความถูกต้อง การพัฒนาระบบจะใช้ยูเอ็มแอลไดอะแกรม (UML Diagram) เพื่อจำลองทางสถาปัตยกรรมของระบบในมุมมองต่าง ๆ ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสังเอสคิวแอลจะนำไดอะแกรมบางส่วนที่เหมาะสมต่อความต้องการมาพัฒนาระบบ โดยได้นำไดอะแกรมต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ระบบดังนี้

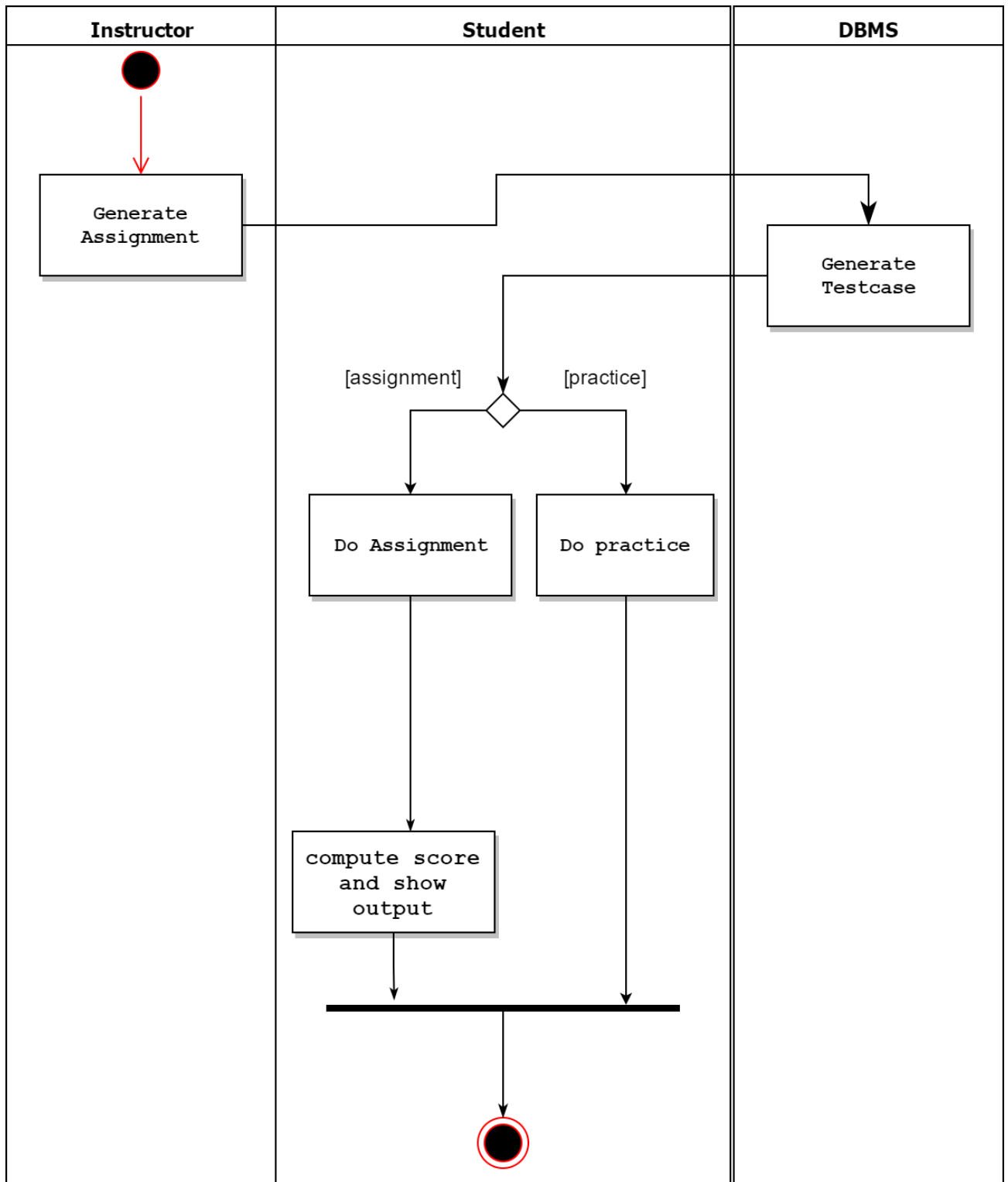
3.2.1. บีชีเนสโพลว์ไดอะแกรม

บีชีเนสโพลว์ไดอะแกรม (Business Flow Diagram) [15] คือ ไดอะแกรมที่ใช้อธิบายภาพรวมกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบโดยแสดงในลักษณะการไหลของการทำงาน ความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในบีชีเนสโพลว์ไดอะแกรม แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในบีชีเนสโพลว์ไดอะแกรม

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
จุดเริ่มต้น		จุดเริ่มต้นของกิจกรรม
จุดสิ้นสุด		จุดสิ้นสุดของกิจกรรม
กิจกรรม หรือการทำงาน		กิจกรรมหลักของระบบ
ลูกศรแสดงทิศทาง		เส้นทางที่กิจกรรมทำงานต่อไป
การตัดสินใจ		เลือกเส้นทางกิจกรรมที่จะไป
การรวม		เส้นทางมากกว่าสองเส้นทาง รวมกันเป็นสองทางเดียว

การไหลของการทำงานของระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล แสดงดังรูปที่ 3.1

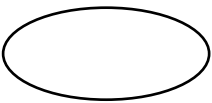
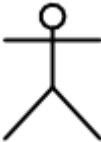
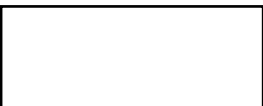

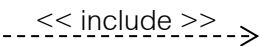


รูปที่ 3.1 ภาพรวมของระบบ

3.2.2. ยูสเคสไดอะแกรม

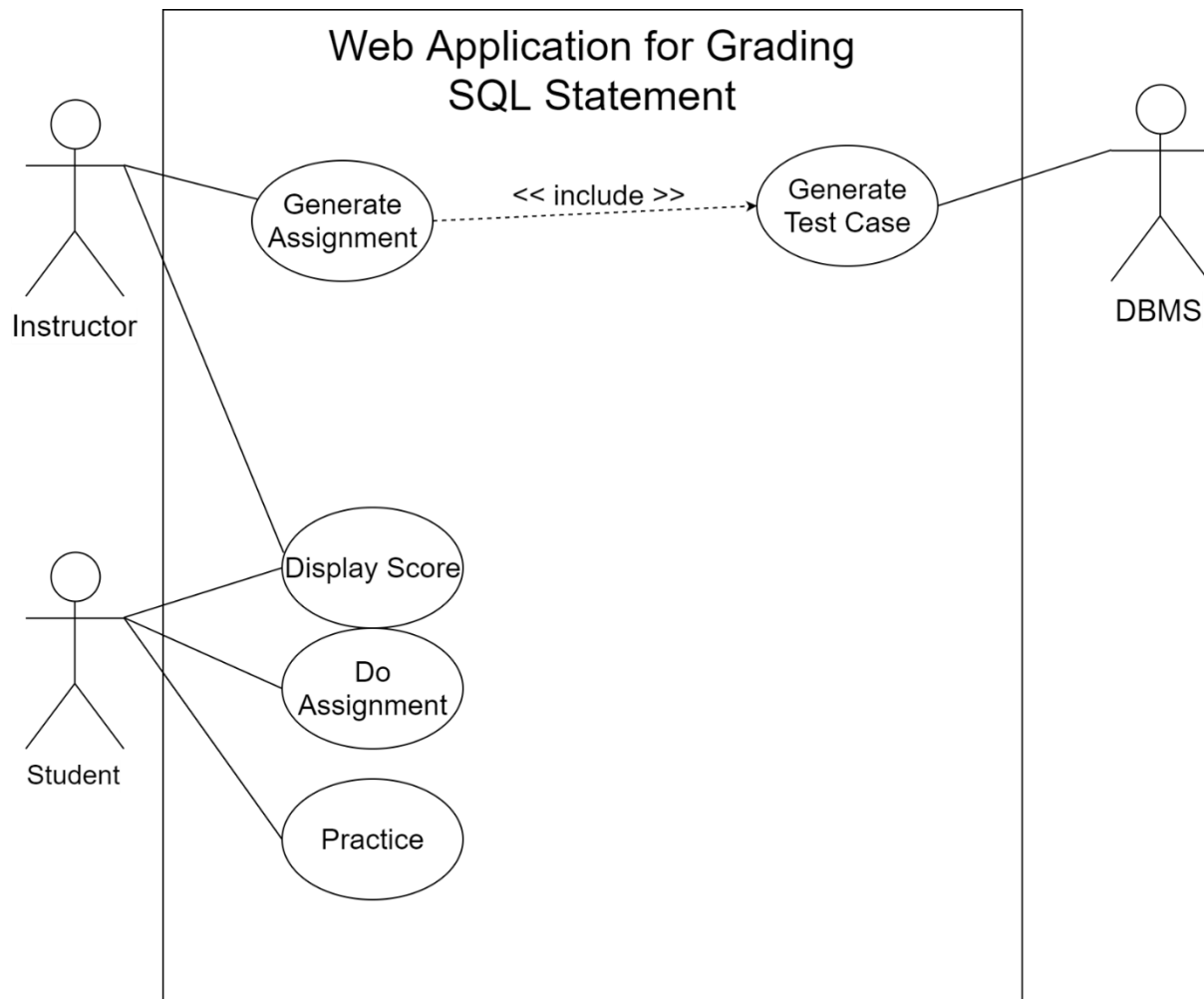
ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) [16] คือแผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ต่อความสัมพันธ์กับระบบโดยรวม ยูสเคสไดอะแกรมกำหนดไว้ว่า ผู้ใช้งานระบบคือ แอคเตอร์ (Actor) และระบบคือ วงรียูสเคส (Use Case) จุดประสงค์หลักของการเขียนยูสเคสไดอะแกรมก็เพื่อบอก รายละเอียดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง และโดยแอคเตอร์คนไหน ยูสเคสไดอะแกรม สามารถปรับแก้ไขได้หลายครั้ง เพื่อเขียนอธิบายให้เกิดความชัดเจนของระบบ โดยระบบเว็บแอป พลิกเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอลจัดทำยูสเคสไดอะแกรมทั้งหมดสองรอบ ผู้ศึกษา จะได้มองภาพรวมของระบบได้อย่างชัดเจนที่สุด โดยรอบแรกนำกิจกรรมของบิซิเนสโพล์ โดอะแกรมมาเป็นยูสเคสของยูสเคสไดอะแกรม ส่วนรอบที่สองนำยูสเคสรอบแรกมาแตกเป็น ส่วนย่อย ๆ ให้มองเห็นภาพชัดเจนมากขึ้น โดยสัญลักษณ์ และความหมายของยูสเคส แสดงดัง ตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ยูสเคสไดอะแกรม

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Use Case		ส่วนของการงาน หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นกับระบบ
Actor	 Actor	บุคคล หน่วยงาน ระบบงานที่อยู่ภายนอก
System Boundary		เส้นแบ่งขอบเขตระหว่าง Use Case กับ Actor ต่อระบบ
Connection		ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Actor
Include Relationship		ความสัมพันธ์แบบเรียกใช้ ต้องมี Use Case ที่ชี้ไป ถึงเรียกใช้ได้

ตารางที่ 3.2 ความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ยูสเคสไดอะแกรม (ต่อ)

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Extend Relationship	<pre> << extend >> -----> </pre>	ความสัมพันธ์แบบขยายโดยที่ ยูสเคสด้านทางอาจจะเรียกใช้ หรือไม่ก็ได้



รูปที่ 3.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ รอบที่หนึ่ง

จากรูปที่ 3.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล แสดงให้เห็นผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบประกอบไปด้วย ผู้สอน นักศึกษา และระบบจัดการฐานข้อมูล และสิ่งที่ระบบต้องดำเนินงาน คือ การสร้างแบบฝึกหัด การสร้างกรณีทดสอบ การทำแบบฝึกหัด การฝึกฝนแบบฝึกหัด และการแสดงผลคะแนนแบบฝึกหัด

โดยอธิบายรายละเอียดระบบเพิ่มเติมในแต่ละยูสเคสด้วยรูปแบบยูสเคสเปคซิฟิเคชัน (Use Case Specification) ดังตารางที่ 3.3 – 3.7

ตารางที่ 3.3 ยูสเคสเปคซิฟิเคชันของการสร้างแบบฝึกหัด

Use case ID	UC01
Use case Name	Generate Assignment
Actor	Instructor
Description	สร้างแบบฝึกหัด เพื่อใช้ในแบบฝึกหัด และสามารถลบ แก้ไขแบบฝึกหัดได้
Pre-condition	-
Post-condition	บันทึกแบบฝึกหัดลงในฐานข้อมูล
Flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกรายการ เพิ่มแบบฝึกหัด หรือ ค้นหาแบบฝึกหัด <ol style="list-style-type: none"> 1.1. ถ้าเลือก เพิ่มแบบฝึกหัด <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. กรอกข้อมูลแบบฝึกหัด ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> • ชื่อแบบฝึกหัด • ชื่อแบบฝึกหัด • ตารางเวลา <ul style="list-style-type: none"> • วันเริ่มต้นการส่งแบบฝึกหัด • วันสิ้นสุดการส่งแบบฝึกหัด • วันส่งสายของแบบฝึกหัด • จำนวนฐานข้อมูล • เพิ่มฐานข้อมูลตามจำนวนที่กรอก 1.1.2. ตรวจสอบข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> • ชื่อแบบฝึกหัด ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก • ชื่อแบบฝึกหัด ต้องเป็นข้อความยาวไม่เกิน 70 ตัวอักษร • ตารางเวลา รูปแบบต้องเป็นวัน-เดือน-ปี (DD-MM-YYYY) เวลา ต้องมีรูปแบบเป็น ชั่วโมง:นาที (HH:MM) • จำนวนฐานข้อมูล ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก

ตารางที่ 3.3 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการสร้างแบบฝึกหัด (ต่อ)

Flow of Event	<ul style="list-style-type: none"> ●ฐานข้อมูลที่นำเข้า ต้องเป็นไฟล์ .sql <p>1.1.3. แสดงผลข้อมูลแบบฝึกหัด</p> <p>1.1.4. ยืนยันข้อมูลแบบฝึกหัด</p> <p>1.1.5. ใส่จำนวนคำถามที่ต้องการเพิ่ม</p> <p>1.1.6. กรอกข้อมูลคำถาม ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อคำถาม ● ชื่อคำถาม ● กรณีทดสอบ เลือกฐานข้อมูล <p>1.1.7. ตรวจสอบข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อคำถาม ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก ● ชื่อคำถาม ต้องเป็นข้อความยาวไม่เกิน 70 ตัวอักษร ● กรณีทดสอบ ต้องเป็นไฟล์ .sql <p>1.1.8. ยืนยันข้อมูลคำถาม</p> <p>1.1.9. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 1.1.6. จนกว่าครบตามจำนวนคำถาม ที่กรอกไว้ในข้อ 1.1.5.</p> <p>1.2. เลือกค้นหาแบบฝึกหัด</p> <p>1.2.1. ค้นหาแบบฝึกหัด หรือคำถาม</p> <p>1.2.2. แสดงแบบฝึกหัดที่ค้นหา</p> <p>1.2.3. ถ้าเลือกแก้ไขแบบฝึกหัด สามารถทำตามข้อ 1.1.1. และตรวจสอบข้อมูลตาม 1.1.2.</p> <p>1.2.4. ถ้าเลือกแก้ไขคำถาม สามารถทำตามข้อ 1.1.6. และตรวจสอบข้อมูลตาม 1.1.7.</p> <p>1.3. ถ้าเลือกลบแบบฝึกหัด</p> <p>1.3.1. ค้นหาแบบฝึกหัด หรือคำถาม</p> <p>1.3.2. แสดงแบบฝึกหัด หรือคำถามที่ค้นหา</p> <p>1.3.3. ถ้าเลือกลบแบบฝึกหัด</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.3.3.1. แสดงข้อความยืนยันการลบ 1.3.3.2. ลบแบบฝึกหัดออกจากฐานข้อมูล <p>1.3.4. ถ้าเลือกลบคำถาม</p>
---------------	---

ตารางที่ 3.3 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการสร้างแบบฝึกหัด (ต่อ)

Flow of Event	<p>1.3.4.1. แสดงข้อความยืนยันการลบ</p> <p>1.3.4.2. ลบแบบฝึกหัดออกจากฐานข้อมูล</p>
Alternative flow	<p>1.1.2.1. ถ้าชื่อแบบฝึกหัดซ้ำ หรือ ไม่ถูกต้อง แสดงข้อความ “ชื่อแบบฝึกหัดต้องเป็นตัวเลขและต้องไม่ซ้ำกับแบบฝึกหัดอื่น” และกลับไปทำข้อ 1.1.1.</p> <p>1.1.2.2. ถ้าชื่อแบบฝึกหัดซ้ำ แสดงข้อความ “ข้อความแบบฝึกหัดต้องไม่ซ้ำกับข้ออื่น” และกลับไปทำข้อ 1.1.1.</p> <p>1.1.2.3. ถ้าตารางเวลาไม่ถูกต้อง แสดงข้อความ “แก้ไขตารางใหม่อีกครั้ง” และกลับไปทำข้อ 1.1.1.</p> <p>1.1.2.4. ถ้าจำนวนฐานข้อมูลไม่ตรงกับที่กรอกไว้ แสดงข้อความ “ใส่ฐานข้อมูลไม่ตรงกับที่กรอกไว้ โปรดใส่เพิ่ม”</p> <p>1.1.2.5. ถ้าชื่อแบบฝึกหัดย่อยซ้ำ แสดงข้อความ “ข้อความแบบฝึกหัดต้องไม่ซ้ำกับข้ออื่น” และไปทำข้อ 1.1.6.</p> <p>1.1.2.6. ถ้ายังไม่ได้เลือกฐานข้อมูล แสดงข้อความ “กรุณาเลือกฐานข้อมูล” และกลับไปทำข้อ 1.1.6.</p> <p>1.1.2.7. ถ้ายังไม่ได้เพิ่มกรณีทดสอบ แสดงข้อความ “กรุณาเพิ่มกรณีทดสอบ” และกลับไปทำข้อ 1.1.6.</p>

ตารางที่ 3.4 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการทำแบบฝึกหัด

Use case ID	UC02
Use case Name	Do Assignment
Actor	Student
Description	นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งแบบฝึกหัด
Pre-condition	แบบฝึกหัดต้องสมบูรณ์แล้วเท่านั้น ถึงจะให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดได้
Post-condition	-
Flow of event	<p>1. เลือกรายการทำแบบฝึกหัด</p> <p>1.1. เลือกแบบฝึกหัด</p> <p>1.2. เลือกคำถาม</p> <p>1.3. เลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่ต้องการส่ง</p> <p>1.4. เลือกวิธีการส่ง</p> <p>1.4.1. ส่งแบบไฟล์ (.sql)</p> <p>1.4.2. กรอกคำสั่งเอสคิวแอลบนกล่องข้อความ</p>

ตารางที่ 3.4 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการทำแบบฝึกหัด (ต่อ)

Flow of event	<p>1.5. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ส่งแบบไฟล์ ตรวจสอบนามสกุลไฟล์ ● กรอกรหัสคิวแอลบนกล่องข้อความต้องถูกไวยากรณ์ <p>1.6. กดปุ่มยืนยัน</p> <p>1.7. แสดงผลลัพธ์และผลคะแนน</p>
Alternative flow	<p>1.1.3.1. ถ้าไม่ได้เลือกระบบจัดการฐานข้อมูล แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล” และกลับไปทำข้อ 1.1.3.</p> <p>1.4.1. ถ้าไม่ได้เลือกวิธีการส่ง แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกวิธีการส่ง” และกลับไปข้อ 1.4.</p>

ตารางที่ 3.5 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการฝึกฝนฐานข้อมูลของแบบฝึกหัด

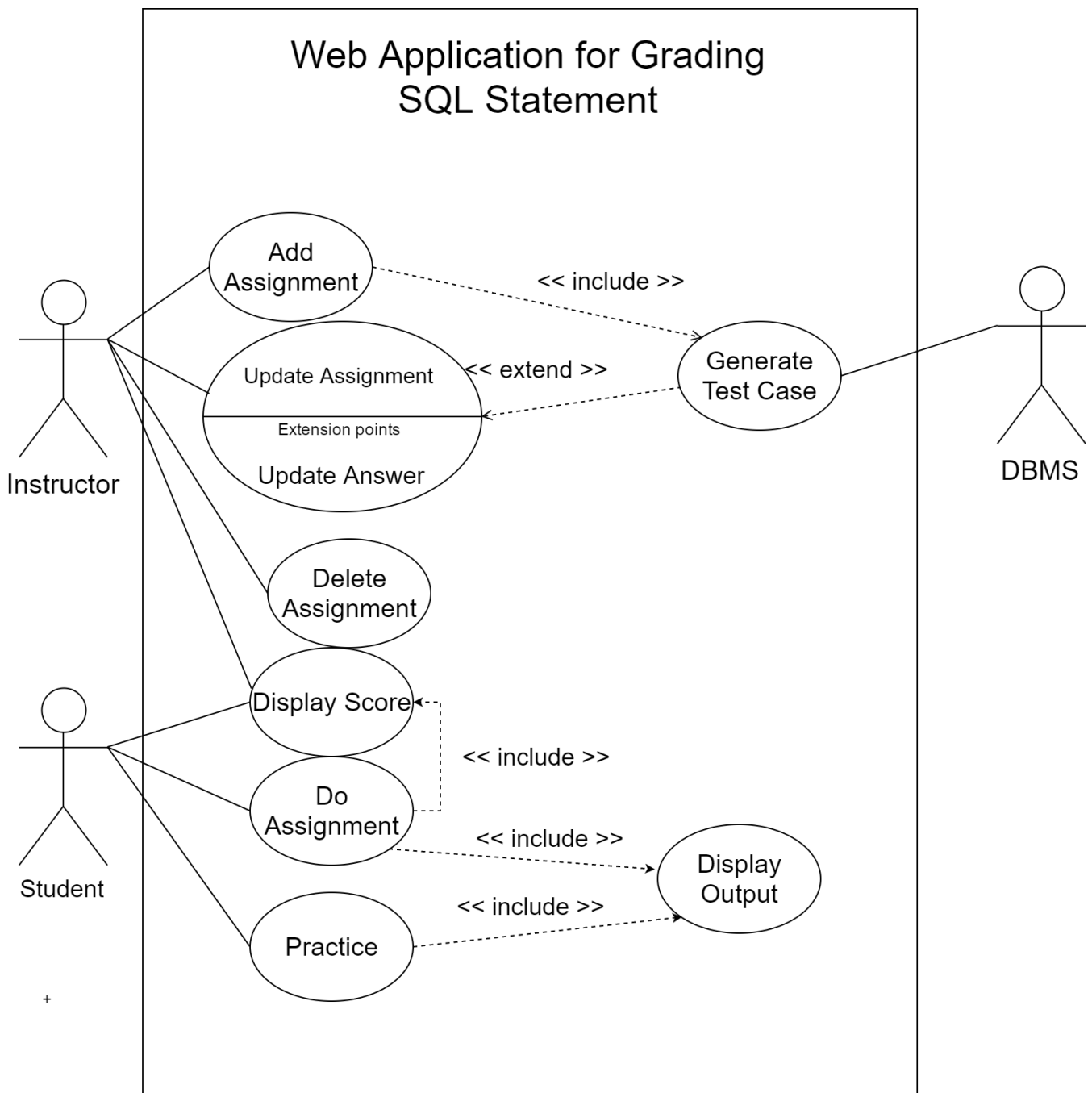
Use case ID	UC03
Use case Name	Practice
Actor	Student
Description	ฝึกฝนฐานข้อมูลที่ย้อนนอกเหนือแบบฝึกหัด
Pre-condition	ต้องมีข้อมูลแบบฝึกหัดอยู่แล้ว
Post-condition	-
Flow of event	<p>1. เลือกแบบฝึกหัด</p> <p>2. เลือกคำถาม</p> <p>3. เลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่ต้องการส่ง</p> <p>4. เลือกวิธีการส่ง</p> <p>4.1. เลือกส่งแบบกรอกรหัสคิวแอลบนกล่องข้อความ</p> <p>4.2. ส่งแบบไฟล์ (.sql)</p> <p>5. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ส่งแบบไฟล์ ตรวจสอบนามสกุลไฟล์ <p>6. กดปุ่มยืนยันการส่ง</p>
Alternative flow	<p>3.1. ถ้าไม่ได้เลือกระบบจัดการฐานข้อมูล แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล” และกลับไปทำข้อ 3.</p> <p>4.3. ถ้าไม่ได้เลือกวิธีการส่ง แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกวิธีการส่ง” และกลับไปข้อ 4.</p>

ตารางที่ 3.6 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการแสดงผลคะแนน

Use case ID	UC04
Use case Name	Display Score
Actor	1. Student 2. Instructor
Description	ดูคะแนนของนักศึกษา
Pre-condition	1. นักศึกษาต้องทำแบบฝึกหัดก่อน 2. ผู้สอนสามารถดูคะแนนของนักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัดแล้วเท่านั้น
Post-condition	-
Flow of event	1. แสดงคะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละข้อ 2. แสดงครั้งที่ส่งในแต่ละข้อของแบบฝึกหัด 3. แสดงเวลาที่ส่งในแต่ละข้อแบบฝึกหัด
Alternative flow	ถ้ายังไม่ส่งแบบฝึกหัด จะแสดงข้อความว่า “ยังไม่ได้ทำการส่งแบบฝึกหัดในข้อ X.XX ”

ตารางที่ 3.7 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการสร้างกรณีทดสอบ

Use case ID	UC05
Use case Name	Generate Test Case
Actor	DBMS
Description	สร้างกรณีทดสอบ
Pre-condition	เริ่มเมื่อเพิ่ม หรือแก้ไขกรณีสอบในคำถามของแบบฝึกหัด
Post-condition	ส่งข้อมูลกลับไปยังคำถามของแบบฝึกหัด
Flow of event	1. ยูสเคสเริ่มขึ้นเมื่อเพิ่มกรณีทดสอบในการสร้างคำถาม หรือแก้ไขคำถาม 2. ตรวจสอบว่าเป็นไฟล์ .sql 3. นำกรณีทดสอบส่งไประบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอล 4. นำกรณีทดสอบออกมาแยกส่วนเพื่อตรวจแบบแยกส่วน
Alternative flow	2.1. ถ้านามสกุลไฟล์ไม่ต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป 3.1. ถ้าคำสั่งเอสคิวแอลเกิดประมวลผลผิดพลาดให้แสดงข้อความว่า “การประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอลผิดพลาด” พร้อมทั้งแสดงข้อความข้อผิดพลาดและไม่ทำข้อ 3 ต่อ



รูปที่ 3.3 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ รอบที่สอง

จากรูปที่ 3.3 มีการปรับเปลี่ยนยูสเคสด้วยดังนี้ คือ

- 1) ยูสเคสการสร้างแบบฝึกหัดสามารถแบ่งออกเป็นสามยูสเคส คือ ยูสเคสการเพิ่มแบบฝึกหัด
ยูสเคสการแก้ไขแบบฝึกหัด และยูสเคสการลบแบบฝึกหัด
- 2) เพิ่มยูสเคสแสดงผลลัพธ์จากการทำแบบฝึกหัด หรือฝึกฝนแบบฝึกหัดเสร็จสิ้น

- 3) ยูสเคสทำแบบฝึกหัดมีความสัมพันธ์แบบเรียกใช้ กับยูสเคสแสดงคะแนน
- 4) ยูสเคสทำแบบฝึกหัด และยูสเคสฝึกฝนฐานข้อมูลของแบบฝึกหัด มีความสัมพันธ์แบบเรียกใช้กับยูสเคสแสดงผลลัพธ์

โดยรอบที่สองอธิบายรายละเอียดระบบเพิ่มเติมในแต่ละยูสเคสด้วยรูปแบบยูสเคสเปคซิฟิเคชัน ดังตารางที่ 3.8 – 3.13

ตารางที่ 3.8 ยูสเคสเปคซิฟิเคชันของการเพิ่มแบบฝึกหัด

Use case ID	UC01_1
Use case Name	Add Assignment
Actor	Instructor
Description	สร้างแบบฝึกหัด
Pre-condition	-
Post-condition	บันทึกแบบฝึกหัดลงในฐานข้อมูล
Flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรอกข้อมูลแบบฝึกหัด ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> ● ชื่อแบบฝึกหัด ● ชื่อแบบฝึกหัด ● ตารางเวลา <ul style="list-style-type: none"> ○ วันเริ่มต้นการส่งแบบฝึกหัด ○ วันสิ้นสุดการส่งแบบฝึกหัด ○ วันส่งสายของแบบฝึกหัด ● จำนวนฐานข้อมูล ● เพิ่มฐานข้อมูลตามจำนวนที่กรอก 2. ตรวจสอบข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> ● ชื่อแบบฝึกหัด ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก ● ชื่อแบบฝึกหัด ต้องไม่เกิน 70 ตัวอักษร ● ตารางเวลา รูปแบบต้องเป็นวัน-เดือน-ปี (DD-MM-YYYY) ● ตารางเวลา เวลาต้องมีรูปแบบเป็น ชั่วโมง:นาที (HH:MM) ● จำนวนฐานข้อมูล ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก ● ฐานข้อมูลที่นำเข้า ต้องเป็นไฟล์ .sql

ตารางที่ 3.8 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการเพิ่มแบบฝึกหัด (ต่อ)

Flow of Event	<ol style="list-style-type: none"> 3. แสดงผลข้อมูลแบบฝึกหัด 4. ยืนยันข้อมูลแบบฝึกหัด 5. ใส่จำนวนคำถามที่ต้องการเพิ่ม 6. กรอกข้อมูลคำถาม ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อคำถาม ● ชื่อคำถาม ● กรณีทดสอบ ● เลือกรฐานข้อมูล 7. ตรวจสอบข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อคำถาม ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก ● ชื่อคำถาม ต้องเป็นข้อความยาวไม่เกิน 70 ตัวอักษร ● กรณีทดสอบ ต้องเป็นไฟล์ .sql 8. ยืนยันข้อมูลคำถาม 9. INCLUDE (UC05) 10. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 7. จนกว่าครบตามจำนวนตามที่แบบฝึกย่อยตามที่ กรอกไว้ในข้อ 6
Alternative flow	<ol style="list-style-type: none"> 3.1. ถ้าข้อแบบฝึกหัดซ้ำ หรือ ไม่ถูกต้อง แสดงข้อความ “ข้อแบบฝึกหัดต้องเป็นตัวเลขและต้องไม่ซ้ำกับแบบฝึกหัดอื่น” และกลับไปทำข้อ 2. 3.2. ถ้าชื่อแบบฝึกหัดซ้ำ แสดงข้อความ “ข้อความแบบฝึกหัดต้องไม่ซ้ำกับข้ออื่น” และกลับไปทำข้อ 2. 3.3. ถ้าตารางเวลาไม่ถูกต้อง แสดงข้อความ “แก้ไขตารางใหม่อีกครั้ง” และกลับไปทำข้อ 2. 3.4. ถ้าจำนวนฐานข้อมูลไม่ตรงกับที่กรอกไว้ แสดงข้อความ “ใส่ฐานข้อมูลไม่ตรงกับที่กรอกไว้ โปรดใส่เพิ่ม” 8.1. ถ้าชื่อแบบฝึกหัดย่อยซ้ำ แสดงข้อความ “ข้อความแบบฝึกหัดต้องไม่ซ้ำกับข้ออื่น” และกลับไปทำข้อ 7. 8.2. ถ้ายังไม่ได้เลือกรฐานข้อมูล แสดงข้อความ “กรุณาเลือกรฐานข้อมูล” และกลับไปทำข้อ 7.

ตารางที่ 3.8 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการเพิ่มแบบฝึกหัด (ต่อ)

Alternative flow	8.3. ถ้ายังไม่ได้เพิ่มกรณีทดสอบ แสดงข้อความ “กรุณาเพิ่มกรณีทดสอบ” และกลับไปทำข้อ 7.
------------------	---

ตารางที่ 3.9 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของแก้ไขแบบฝึกหัด

Use case ID	UC01_2
Use case Name	Update Assignment
Actor	Instructor
Description	แก้ไขแบบฝึกหัด
Extension point	Update Answer
Pre-condition	ต้องมีข้อมูลแบบฝึกหัดอยู่แล้ว
Post-condition	แก้ไขแบบฝึกหัดลงฐานข้อมูล
Flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค้นหาแบบฝึกหัด หรือคำถาม 2. แสดงแบบฝึกหัดที่ค้นหา 3. เลือกแก้ไข แบบฝึกหัด หรือคำถาม <ol style="list-style-type: none"> 3.1. ผู้สอนสามารถแก้ไขแบบฝึกหัด ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> ● ชื่อแบบฝึกหัด ● ชื่อแบบฝึกหัด ● ตารางเวลา <ul style="list-style-type: none"> ● วันเริ่มต้นการส่งแบบฝึกหัด ● วันสิ้นสุดการส่งแบบฝึกหัด ● วันส่งสายของแบบฝึกหัด ● จำนวนฐานข้อมูล ● เพิ่ม หรือลบฐานข้อมูลตามจำนวนที่กรอก 3.1.1. ตรวจสอบข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> ● ชื่อแบบฝึกหัด ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก ● ชื่อแบบฝึกหัด ต้องเป็นข้อความยาวไม่เกิน 70 ตัวอักษร ● ตารางเวลา รูปแบบต้องเป็นวัน-เดือน-ปี (DD-MM-YYYY) เวลา ต้องมีรูปแบบเป็น ชั่วโมง:นาที (HH:MM)

ตารางที่ 3.9 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของแก้ไขแบบฝึกหัด (ต่อ)

Flow of event	<ul style="list-style-type: none"> ● จำนวนฐานข้อมูล ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก ● ฐานข้อมูลที่นำเข้า ต้องเป็นไฟล์ .sql <p>3.1.2. แสดงข้อมูลที่แก้ไข</p> <p>3.1.3. ยืนยันข้อมูลที่แก้ไข</p> <p>3.2. ผู้สอนสามารถแก้ไขคำถาม ประกอบด้วย</p> <p>3.2.1. แก้ไขข้อมูลคำถาม ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อคำถาม ● ชื่อคำถาม ● กรณียทดสอบ ● เลือกรูปแบบข้อมูล ● จำนวนคำถาม <p>3.2.2. ตรวจสอบข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อคำถาม ต้องเป็นตัวเลขจำนวนบวก ● ชื่อคำถาม ต้องเป็นข้อความยาวไม่เกิน 70 ตัวอักษร ● < ถ้าแก้ไขกรณียทดสอบเข้าสู่ยูสเคส Generate Test Case > <p>3.2.3. ยืนยันแก้ไขข้อมูลคำถาม</p> <p>3.2.4. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 3.2.1. จนกว่าครบตามจำนวนตามที่แบบฝึกย่อยตามที่กรอกไว้</p>
Alternative flow	<p>3.1.1.1. ถ้าข้อแบบฝึกหัดซ้ำ หรือ ไม่ถูกต้อง แสดงข้อความ “ข้อแบบฝึกหัดต้องเป็นตัวเลขและต้องไม่ซ้ำกับแบบฝึกหัดอื่น” และไปทำข้อ 3.1.</p> <p>3.1.1.2. ถ้าชื่อแบบฝึกหัดซ้ำ แสดงข้อความ “ข้อความแบบฝึกหัดต้องไม่ซ้ำกับข้ออื่น” และไปทำข้อ 3.1.</p> <p>3.1.1.3. ถ้าตารางเวลาไม่ถูกต้อง แสดงข้อความ “แก้ไขตารางใหม่อีกครั้ง” และไปทำข้อ 3.1.</p> <p>3.2.2.1. ถ้าจำนวนฐานข้อมูลไม่ตรงกับที่กรอกไว้ แสดงข้อความ “ใส่ฐานข้อมูลไม่ตรงกับที่กรอกไว้ โปรดใส่เพิ่ม”</p> <p>3.2.2.2. ถ้าชื่อแบบฝึกหัดย่อยซ้ำ แสดงข้อความ “ข้อความแบบฝึกหัดต้องไม่ซ้ำกับข้ออื่น” และไปทำข้อ 3.2.1.</p>

ตารางที่ 3.9 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของแก้ไขแบบฝึกหัด (ต่อ)

Alternative flow	<p>3.2.2.3. ถ้ายังไม่ได้เลือกรฐานข้อมูล แสดงข้อความ “กรุณาเลือกรฐานข้อมูล” และกลับไปทำข้อ 3.2.1.</p> <p>3.2.2.4. ถ้ายังไม่ได้เพิ่มกรณีทดสอบ แสดงข้อความ “กรุณาเพิ่มกรณีทดสอบ” และกลับไปทำข้อ 3.2.1.</p>
------------------	---

ตารางที่ 3.10 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของลบแบบฝึกหัด

Use case ID	UC01_3
Use case Name	Delete Assignment
Actor	Instructor
Description	ลบแบบฝึกหัด
Pre-condition	ต้องมีข้อมูลแบบฝึกหัดอยู่แล้ว
Post-condition	ลบแบบฝึกหัดออกจากฐานข้อมูล
Flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค้นหาแบบฝึกหัด หรือคำถาม 2. แสดงแบบฝึกหัด หรือคำถามที่ค้นหา 3. เลือกลบแบบฝึกหัด หรือคำถาม <ol style="list-style-type: none"> 3.1. เลือกลบแบบฝึกหัด <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. แสดงข้อความยืนยันการลบ 3.1.2. ลบแบบฝึกหัดจากฐานข้อมูล 3.2. เลือกลบคำถาม <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. แสดงข้อความยืนยันการลบ 3.2.2. ลบคำถามออกจากฐานข้อมูล
Alternative flow	-

ตารางที่ 3.11 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของแสดงผลลัพธ์

Use case ID	UC02_1
Use case Name	Display Output
Actor	Student
Description	แสดงผลลัพธ์หลังจากทำแบบฝึกหัด หรือฝึกฝนฐานข้อมูลที่ยื่นออกเหนือแบบฝึกหัด
Pre-condition	ต้องมีข้อมูลแบบฝึกหัดอยู่แล้ว

ตารางที่ 3.11 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของแสดงผลลัพธ์ (ต่อ)

Post-condition	-
Flow of event	1. แสดงผลลัพธ์ หลังจากยืนยันการส่ง
Alternative flow	1.1. ถ้าผิดพลาดจะแสดงข้อความข้อผิดพลาด

ตารางที่ 3.12 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการทำแบบฝึกหัด รอบที่สอง

Use case ID	UC02_2
Use case Name	Do Assignment
Actor	Student
Description	นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งแบบฝึกหัด
Pre-condition	แบบฝึกหัดต้องสมบูรณ์แล้วเท่านั้น ถึงจะให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดได้
Post-condition	-
Flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกรายการทำแบบฝึกหัด <ol style="list-style-type: none"> 1.1. เลือกแบบฝึกหัด 1.2. เลือกคำถาม 1.3. เลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่ต้องการส่ง 1.4. เลือกวิธีการส่ง <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. ส่งแบบไฟล์ (.sql) 1.4.2. กรอกคำสั่งเอสคิวแอลบนกล่องข้อความ 1.5. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด <ul style="list-style-type: none"> ● ส่งแบบไฟล์ ตรวจสอบนามสกุลไฟล์ ● กรอกคำสั่งเอสคิวแอลบนกล่องข้อความต้องถูกไวยากรณ์ 1.6. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด <ul style="list-style-type: none"> ● ส่งแบบไฟล์ ตรวจสอบนามสกุลไฟล์ ● กรอกคำสั่งเอสคิวแอลบนกล่องข้อความต้องถูกไวยากรณ์ 1.7. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด <ul style="list-style-type: none"> ● ส่งแบบไฟล์ ตรวจสอบนามสกุลไฟล์ ● กรอกคำสั่งเอสคิวแอลบนกล่องข้อความต้องถูกไวยากรณ์ 1.8. กดปุ่มยืนยัน 1.9. INCLUDE(UC04) 1.10. INCLUDE(UC02_1)

ตารางที่ 3.12 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการทำแบบฝึกหัด รอบที่สอง (ต่อ)

Alternative flow	<p>1.1.3.1. ถ้าไม่ได้เลือกระบบจัดการฐานข้อมูล แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล” และกลับไปทำข้อ 1.1.3.</p> <p>1.4.1. ถ้าไม่ได้เลือกวิธีการส่ง แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกวิธีการส่ง” และกลับไปข้อ 1.4.</p>
------------------	---

ตารางที่ 3.13 ยูสเคสสเปคซิฟิเคชันของการฝึกฝนฐานข้อมูลที่ยื่นนอกเหนือในแบบฝึกหัด รอบที่สอง

Use case ID	UC03
Use case Name	Practice
Actor	Student
Description	ฝึกฝนฐานข้อมูลของแบบฝึกหัด
Pre-condition	ต้องมีข้อมูลแบบฝึกหัดอยู่แล้ว
Post-condition	-
Flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกแบบฝึกหัด 2. เลือกคำถาม 3. เลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่ต้องการส่ง 4. เลือกวิธีการส่ง <ol style="list-style-type: none"> 4.1. เลือกส่งแบบกรอกคำสั่งเอสคิวแอลบนกล่องข้อความ 4.2. ส่งแบบไฟล์ (.sql) 5. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด <ul style="list-style-type: none"> ● ส่งแบบไฟล์ ตรวจสอบนามสกุลไฟล์ 6. กดปุ่มยืนยันการส่ง 7. INCLUDE(UC02_1)
Alternative flow	<p>3.1. ถ้าไม่ได้เลือกระบบจัดการฐานข้อมูล แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล” และกลับไปทำข้อ 3.</p> <p>4.3. ถ้าไม่ได้เลือกวิธีการส่ง แสดงข้อความว่า “กรุณาเลือกวิธีการส่ง” และกลับไปข้อ 4.</p>



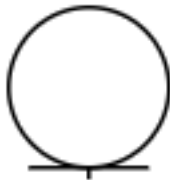

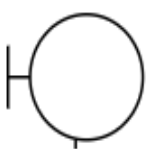
3.3. การวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบ

การวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเป็นส่วนของการอธิบายการทำงาน ซึ่งจะใช้ชีควอนซ์ ไดอะแกรม (Sequence Diagram) และคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ในการอธิบายขั้นตอนการทำงาน และการทำงานร่วมกันของวัตถุ ด้วยการติดต่อสื่อสาร มีรายละเอียดดังนี้

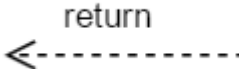
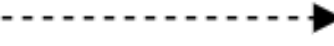

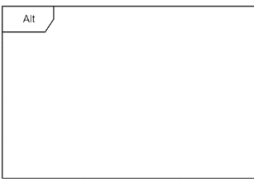

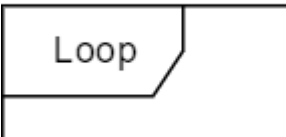
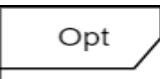
3.3.1. ชีควอนซ์ไดอะแกรม

ชีควอนซ์ไดอะแกรม [17] คือ ไดอะแกรมที่แสดงลำดับการทำงานของระบบ โดยมีการตอบโต้ระหว่างวัตถุ (Object) และเวลาเป็นตัวกำหนดลำดับการทำงาน ใช้สถาปัตยกรรมเอ็มวีซีในการมองภาพรวม ทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นการทำงานรูปแบบภายในคลาสของระบบอย่างชัดเจนขึ้น ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดการทำงานในขั้นตอนนี้ผลลัพธ์ที่ได้ คือ คลาสไดอะแกรม ที่มีความสมบูรณ์ทั้งแอททริบิวต์ และเมธอด ตลอดจนความสัมพันธ์ ระหว่างคลาสที่สามารถนำไปใช้ในขั้น ตอนของการออกแบบสถาปัตยกรรม และการพัฒนาระบบต่อไป โดยสัญลักษณ์ ต่าง ๆ ของชีควอนซ์ไดอะแกรม แสดงได้ดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 ความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในชีควอนซ์ไดอะแกรม

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
แอกเตอร์		บุคคล หน่วยงาน หรือระบบงาน
Alternate		แสดงกรอบส่วนที่มีทางเลือกมากกว่า 1 ทางเลือก
Entity Class		คลาสที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล
control class		คลาสที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเหตุการณ์
boundary class		คลาสที่เกี่ยวข้องกับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ตารางที่ 3.14 ความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในชีเคอนซ์ไดอะแกรม (ต่อ)

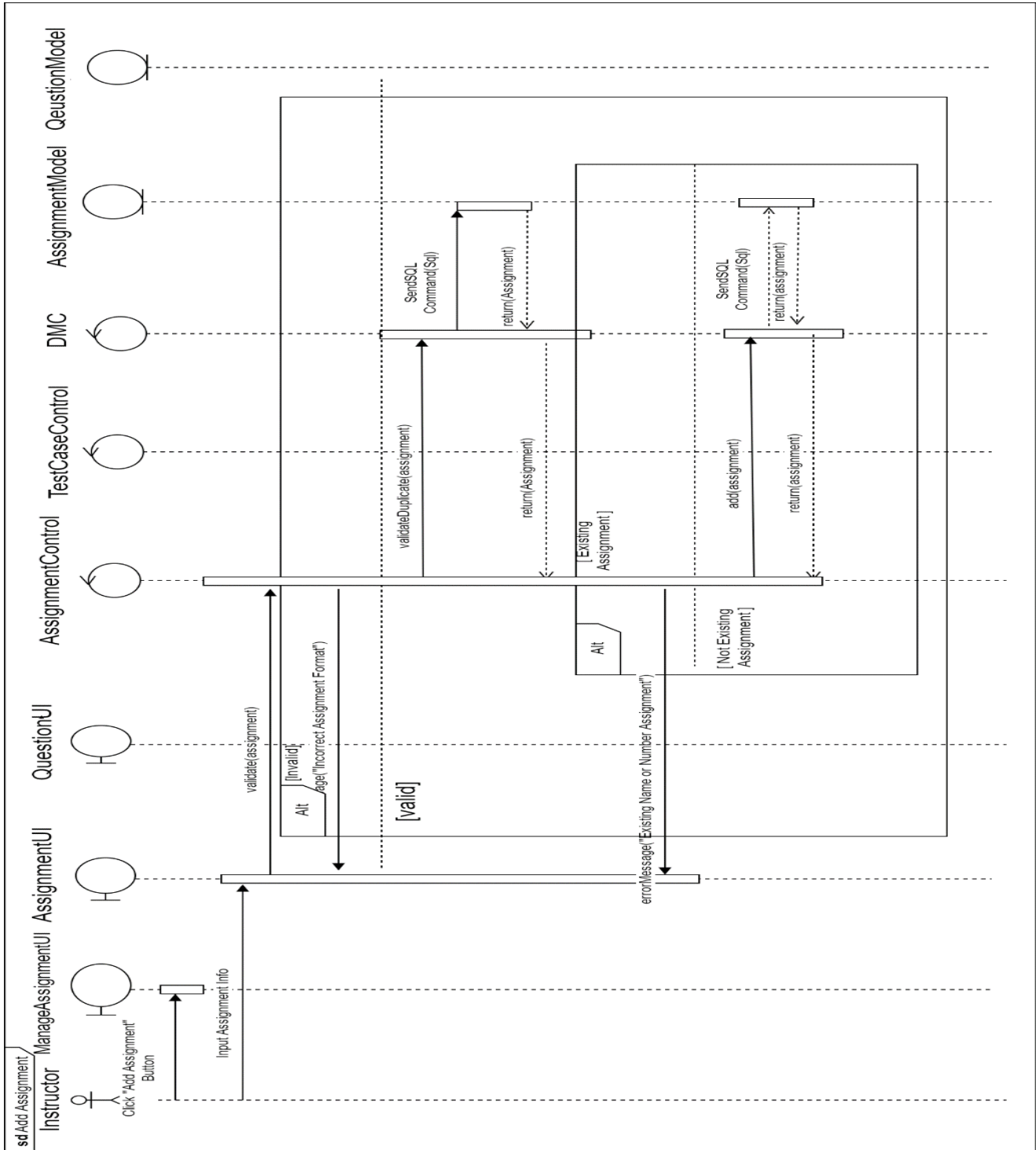
ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
การส่งคืนข้อมูล		การคืนค่าข้อมูล แทนการส่งข้อมูล
Create Object		แสดงส่วนการสร้างข้อมูลใหม่ของ database
เส้นติดต่อระหว่างวัตถุ		แทนการส่งข้อความระหว่างวัตถุ
การติดต่อเฉพาะ		แสดงกรอบการติดต่อกันระหว่างคลาสในกรณีพิเศษ
แกนเวลา (Lifeline)		เส้นทางชีวิตของวัตถุ หรือคลาส
Loop		แสดงกรอบส่วนที่มีการเรียกซ้ำ
Option		แสดงกรอบส่วนที่มีทางเลือก 1 ทางเลือก

เอ็มวีซี คือ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture) ที่มี การแบ่งแยกระบบออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ โมเดล (Model) วิว (View) หรือส่วนมุมมอง และคอนโทรลเลอร์ (Controller) หรือส่วนควบคุม

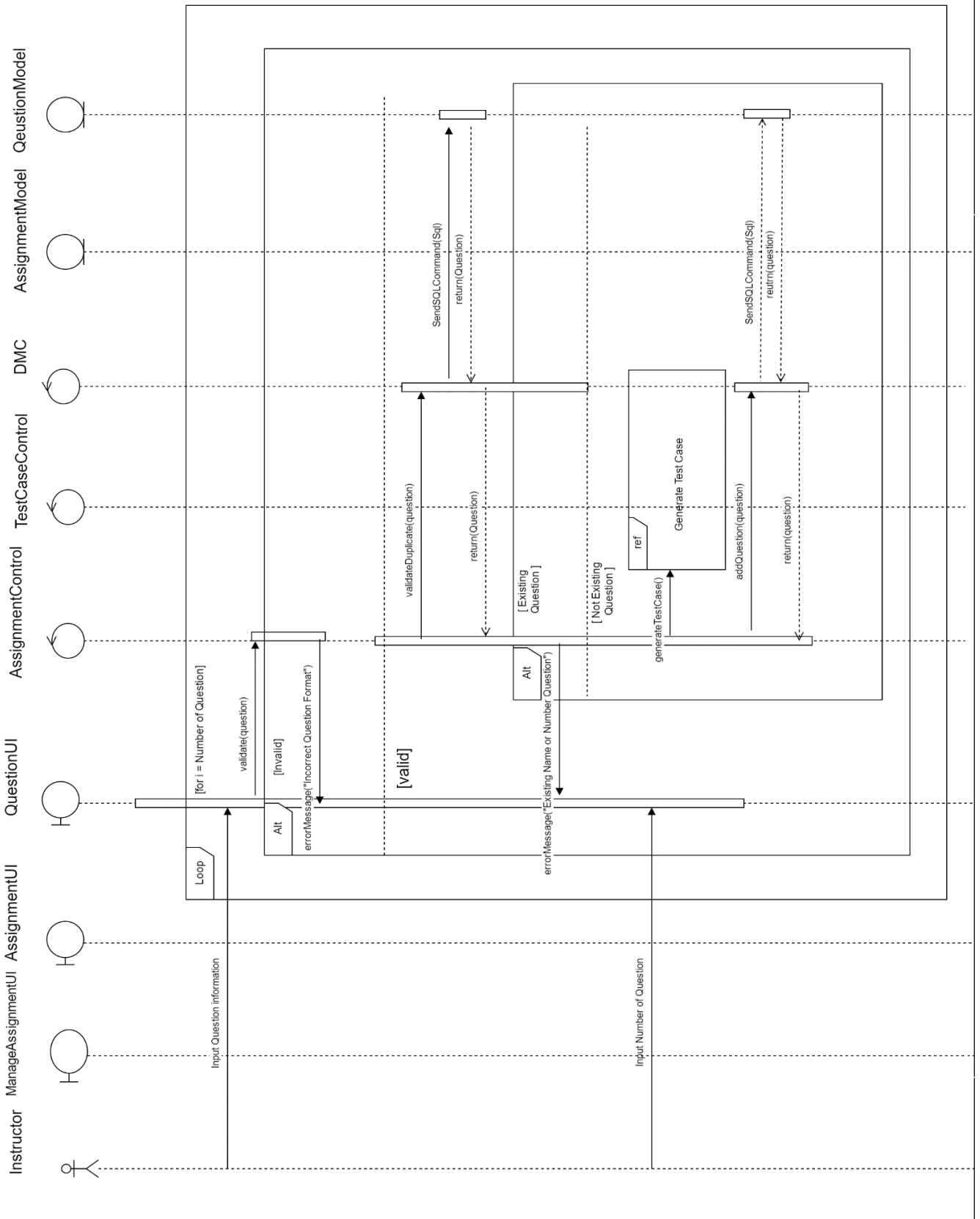
- 1) โมเดล คือ ส่วนที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล ทำหน้าที่ค้นหา ดึง เพิ่ม ลบข้อมูลในฐานข้อมูล
- 2) วิว คือ ส่วนติดต่อประสานงานผู้ใช้ นำข้อมูลจากโมเดล มาแสดงผล
- 3) คอนโทรลเลอร์ คือ ส่วนที่จะคอยรับข้อมูลนำเข้าจากผู้ใช้งานส่งไปประมวลผล หรือรับข้อมูลจากโมเดลส่งไปยังวิวเพื่อแสดงผล

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอลมีการออกแบบการทำงานแบบวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบด้วยซีเคอร์นซ์ไดอะแกรมดังต่อไปนี้

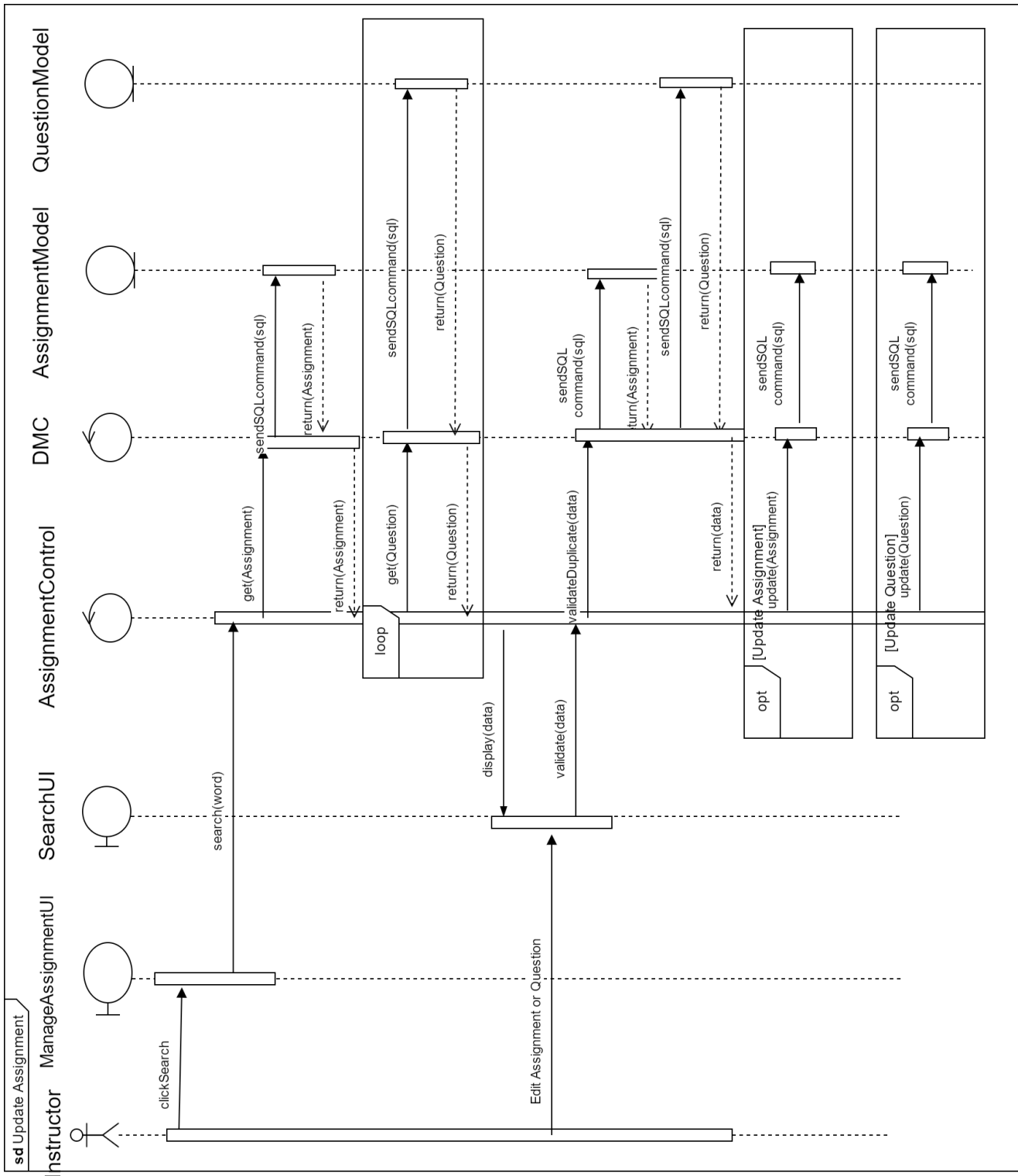
- 1) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Add Assignment ส่วนของการเพิ่มแบบฝึกหัดส่วนที่หนึ่ง แสดงดังรูปที่ 3.4
- 2) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Add Assignment ส่วนของการเพิ่มแบบฝึกหัดส่วนที่สอง แสดงดังรูปที่ 3.5
- 3) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Update Assignment ส่วนของการแก้ไขแบบฝึกหัด แสดงดังรูปที่ 3.6
- 4) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Delete Assignment ส่วนของการลบแบบฝึกหัด แสดงดังรูปที่ 3.7
- 5) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Do Assignment ส่วนของการทำแบบฝึกหัด แสดงดังรูปที่ 3.8
- 6) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Practice ส่วนของการทำแบบฝึกหัด แสดงดังรูปที่ 3.9
- 7) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Display Score ส่วนของการดูคะแนนแบบฝึกหัด แสดงดังรูปที่ 3.10
- 8) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Display Output ส่วนแสดงผลลัพธ์ของคำสั่งเอสคิวแอล แสดงดังรูปที่ 3.11
- 9) ซีเคอร์นซ์ไดอะแกรม Generate Test Case ส่วนของการสร้างกรณีทดสอบ แสดงดังรูปที่ 3.12



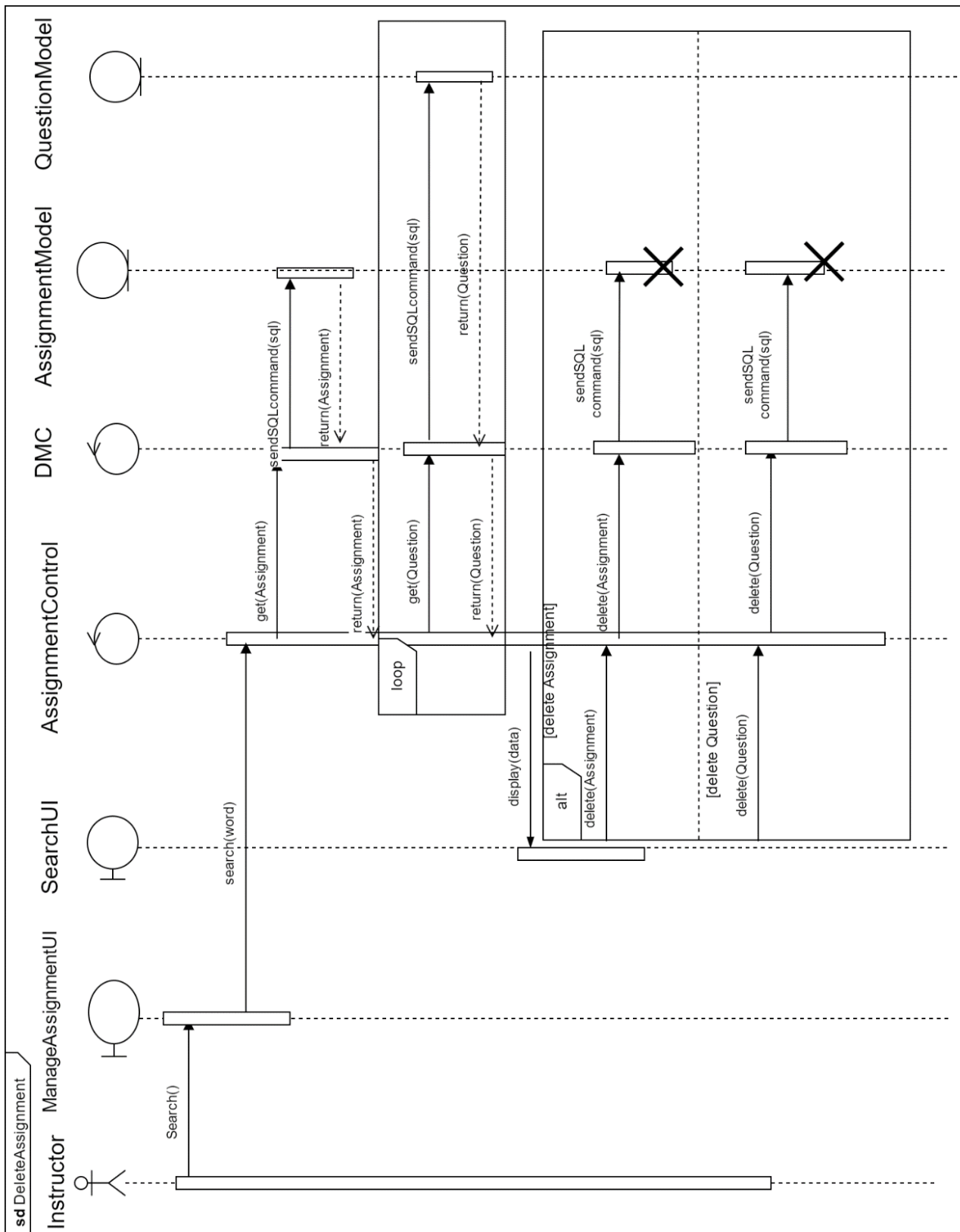
รูปที่ 3.4 ซีควенซ์ไดอะแกรม Add Assignment ส่วนของการเพิ่มแบบฝึกหัดส่วนที่หนึ่ง



รูปที่ 3.5 ซีควนซ์ไดอะแกรม Add Assignment ส่วนของการเพิ่มแบบฝึกหัดส่วนที่สอง

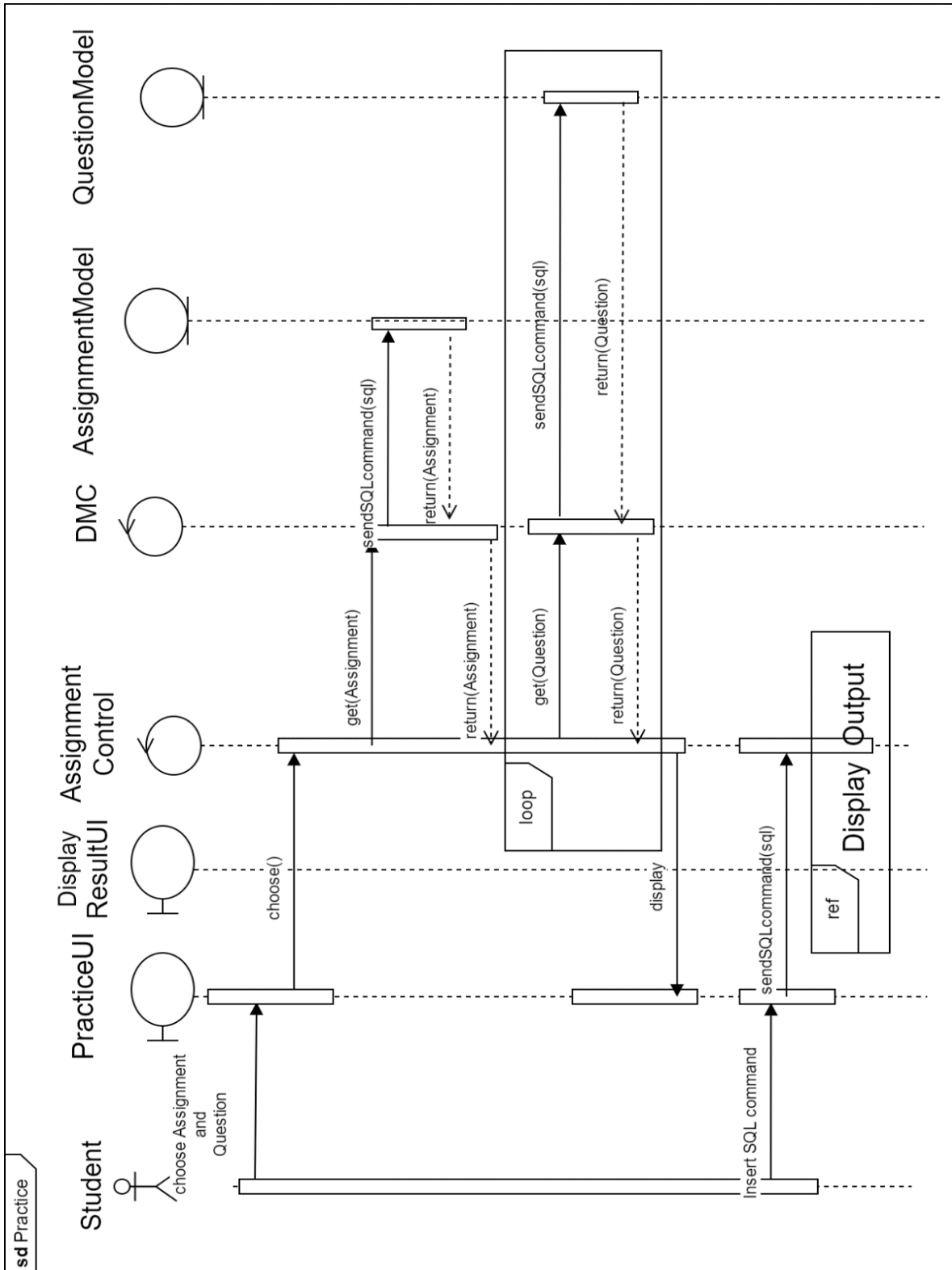


รูปที่ 3.6 สีเคาน์เตอร์และกรรมของการแก้ไขแบบฝึกหัด

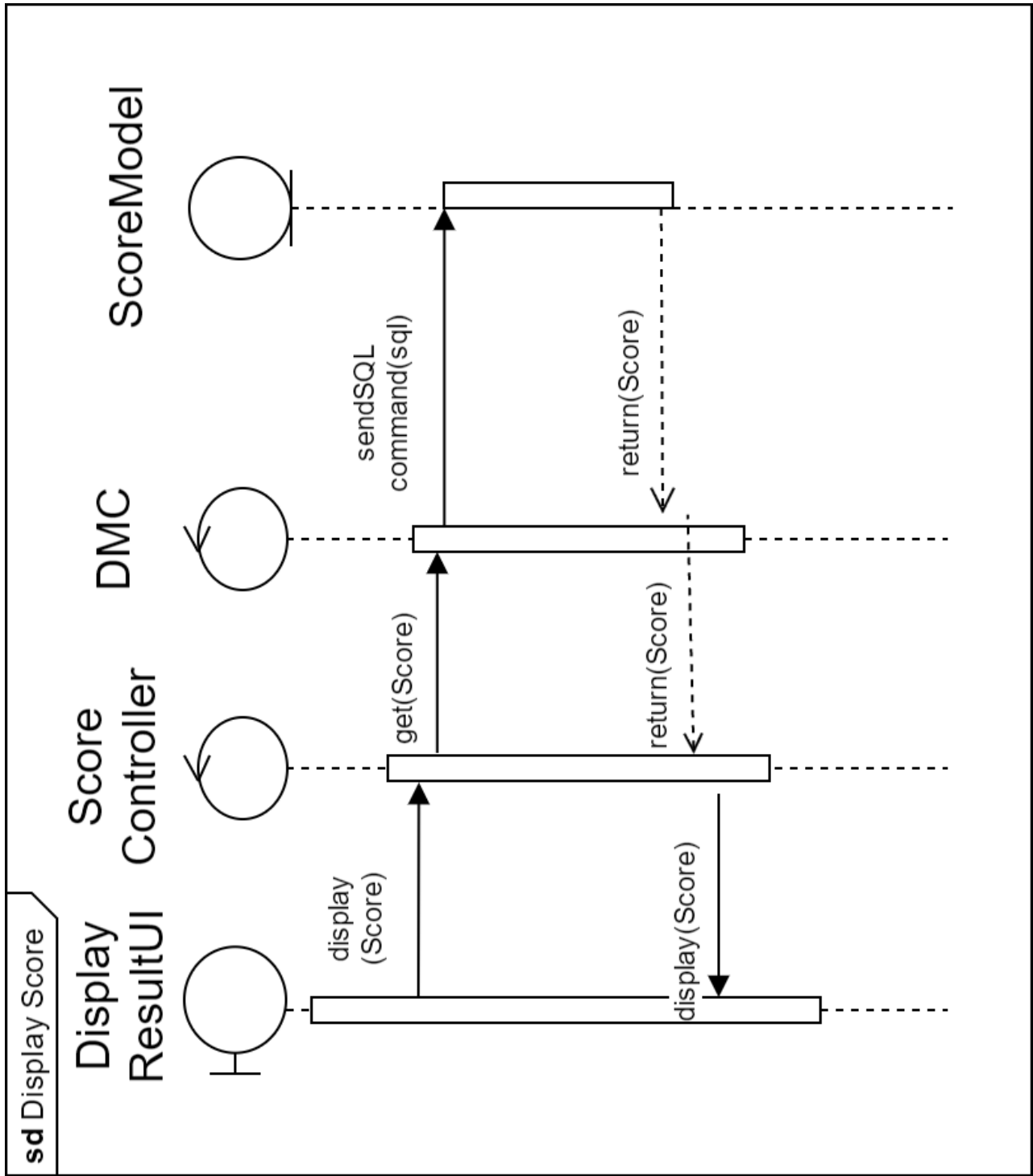


รูปที่ 3.7 สีเคาน์เตอร์และแกรนิตของการลบบแบบฝึกหัด

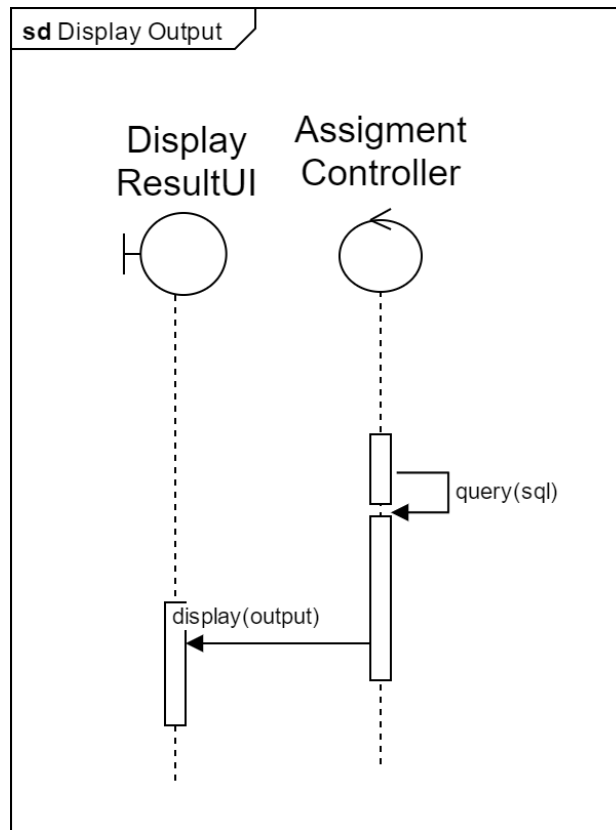
รูปที่ 3.8 สีเควนซ์ได้อะแกรมของการทำแบบฝึกหัด



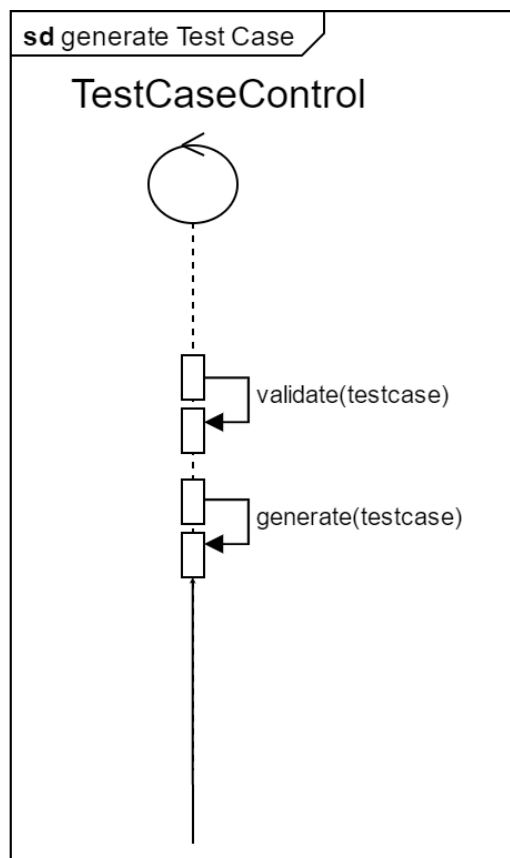
รูปที่ 3.9 สีเควนที่ได้อะแกรมของการฝึกฝนฐานข้อมูลที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัด



รูปที่ 3.10 ซีควอนซ์ไดอะแกรมของแสดงผลคะแนน



รูปที่ 3.11 ซีควอนซ์ไดอะแกรมของแสดงผลลัพธ์



รูปที่ 3.12 ซีควอนซ์ไดอะแกรมของการสร้างกรณีทดสอบ

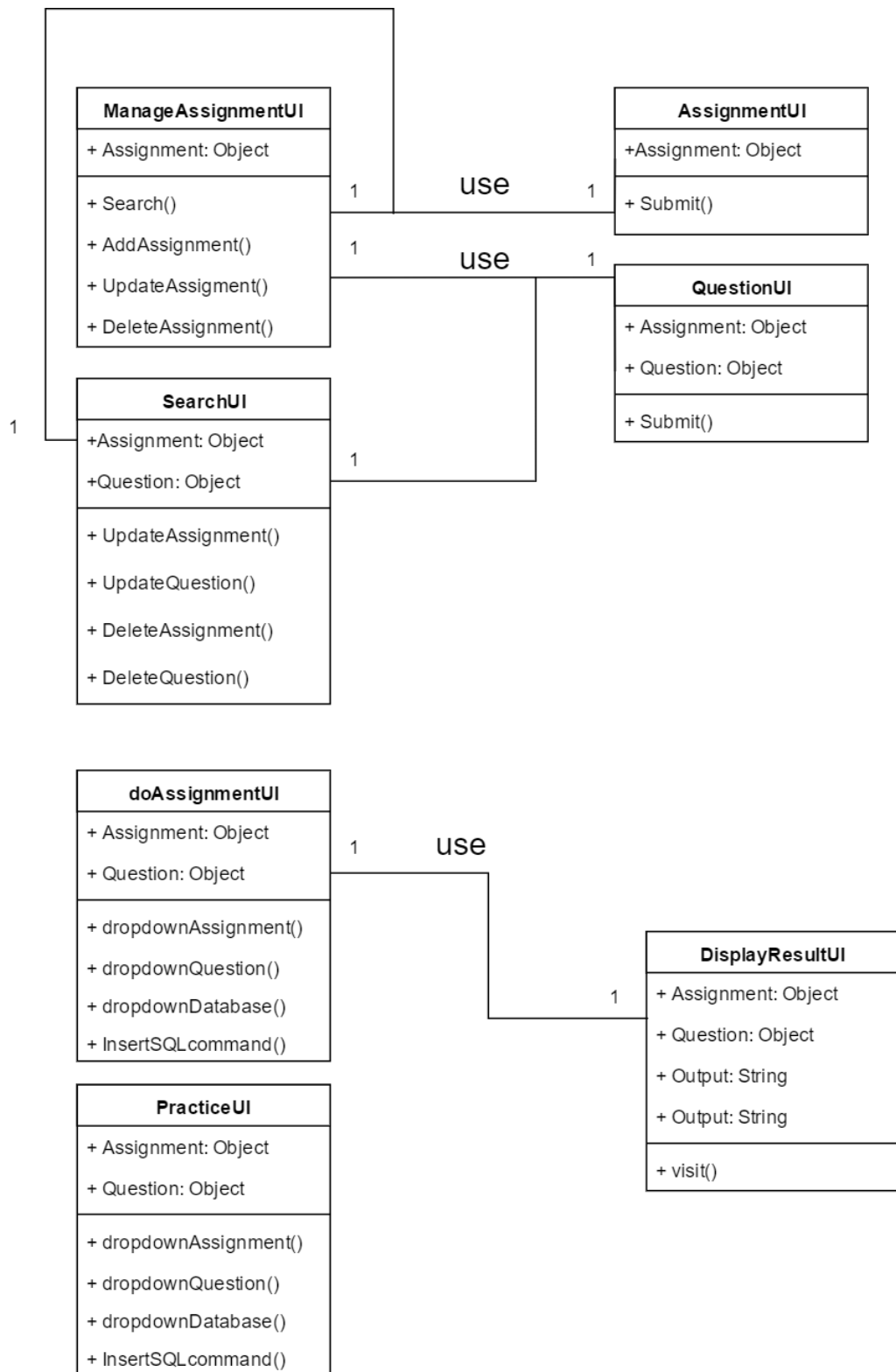
3.3.2. คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม [18] คือ ไดอะแกรมที่แสดงถึงคลาสทั้งหมดและความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาส สิ่งที่ปรากฏในคลาสไดอะแกรมนั้นประกอบด้วยคลาส และความสัมพันธ์ โดยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของคลาสไดอะแกรมที่แบ่งการทำงานในลักษณะของเอ็มวีซี แสดงได้ดังตารางที่ 3.15

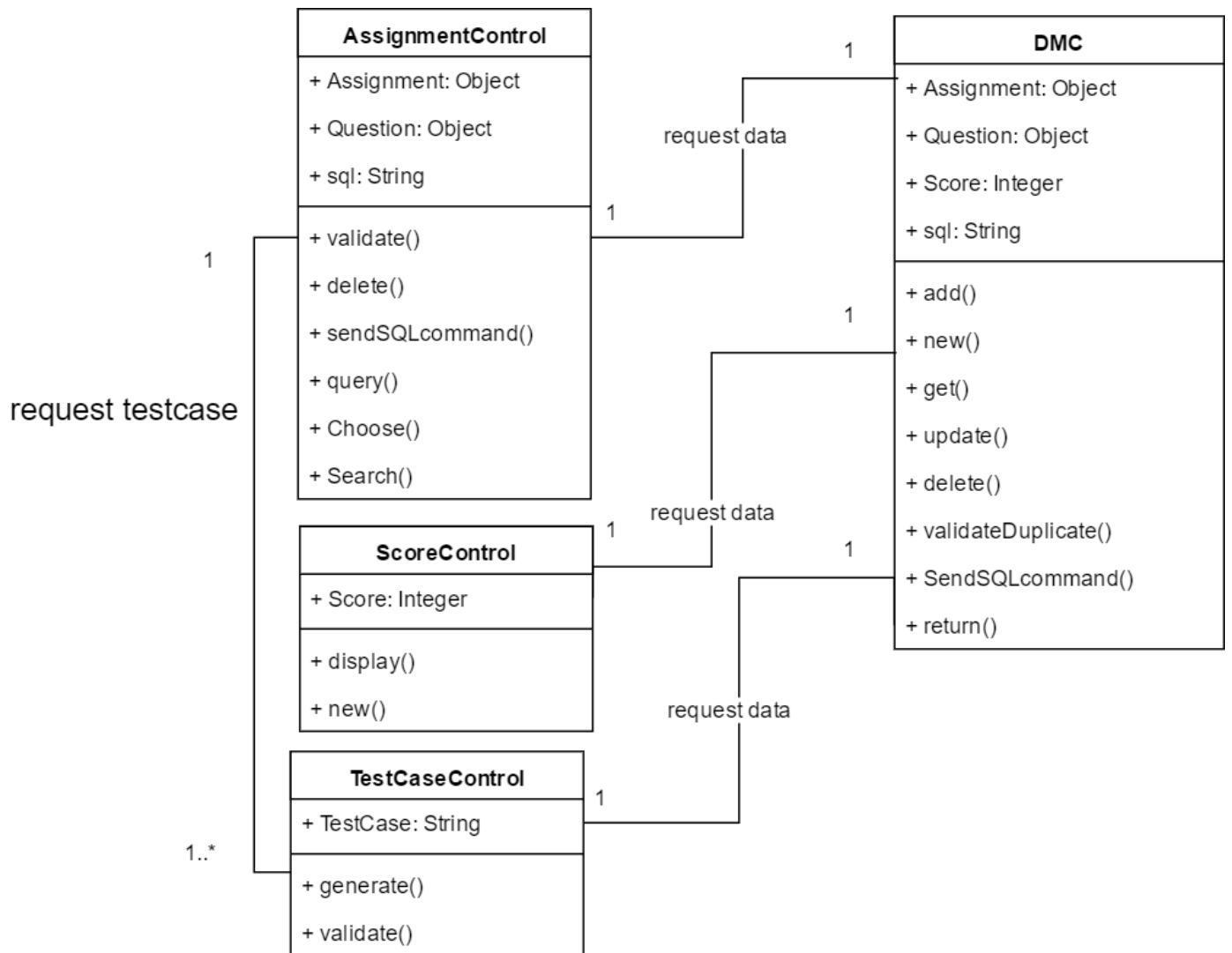
ตารางที่ 3.15 ความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในคลาสไดอะแกรม

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Class	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Classname</p> <hr/> <p>+ field: type</p> <hr/> <p>+ method(type): type</p> </div>	แสดงคุณสมบัติและพฤติกรรมของคลาส ซึ่งประกอบไปด้วยแอททริบิวต์และฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ
Association	<hr style="border: 1px solid black; width: 100%;"/>	ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

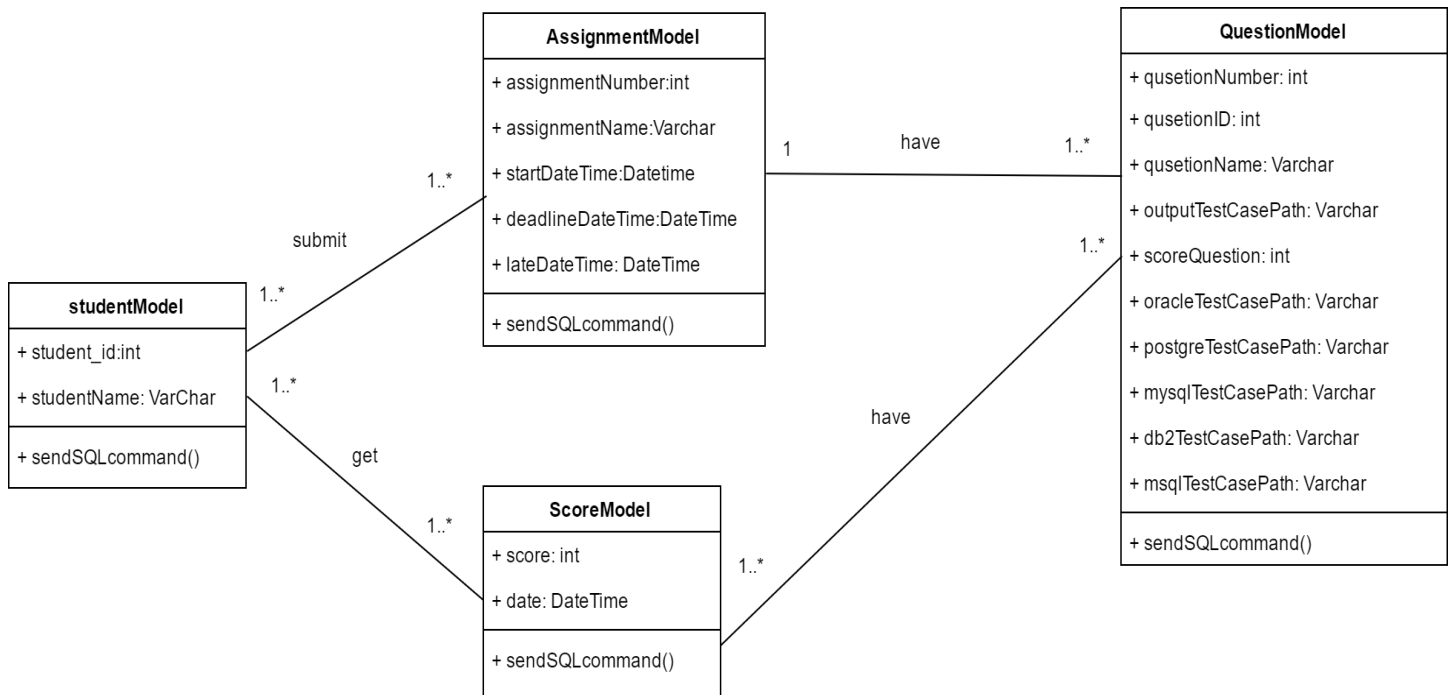
ดีเอ็มซี (Database Management Controller: DMC) คือส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูลโดยตรงตามคำร้องขอจากคอนโทรลเลอร์ต่าง ๆ จากนั้นจะส่งข้อมูลกลับไปยังคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผล



รูปที่ 3.4 แสดงคลาสไดอะแกรมส่วนมุมมอง

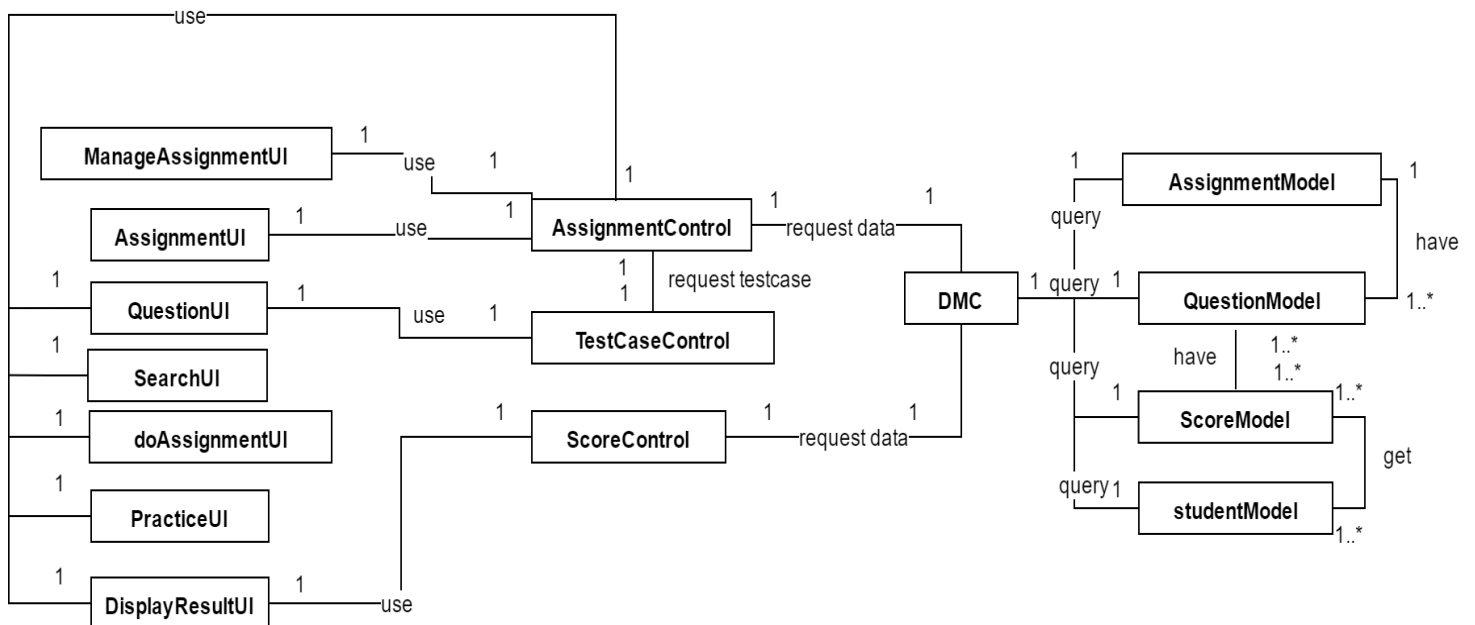


รูปที่ 3.5 แสดงคลาสไดอะแกรมส่วนการประมวลผล



รูปที่ 3.6 แสดงคลาสไดอะแกรมส่วนการโมเดล

รูปที่ 3.7 แสดงภาพรวมของคลาสไดอะแกรม



บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอลเป็นขั้นตอนสำคัญในการสร้าง และพัฒนาระบบ เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นต่อการใช้งานระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



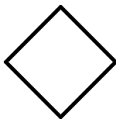

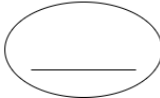
4.1. แบบจำลองข้อมูล

แบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นส่วนที่อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จะปรากฏในฐานข้อมูลทั้งหมด ซึ่งจะใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในการอธิบายมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี หรืออีอาร์ไดอะแกรม(Entity Relationship Diagram: ER Diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไร สัญลักษณ์ในความสัมพันธ์อีอาร์ไดอะแกรม แสดงดังตารางที่ 4.1.

ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ในการแสดงความสัมพันธ์ [19]

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Entity		สัญลักษณ์แทนสิ่ง หรือวัตถุที่สนใจ
Relationship line		เส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
Relationship		สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
Attribute		สัญลักษณ์แสดงคุณสมบัติของสิ่งที่สนใจ
Primary Key Attribute		สัญลักษณ์ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)

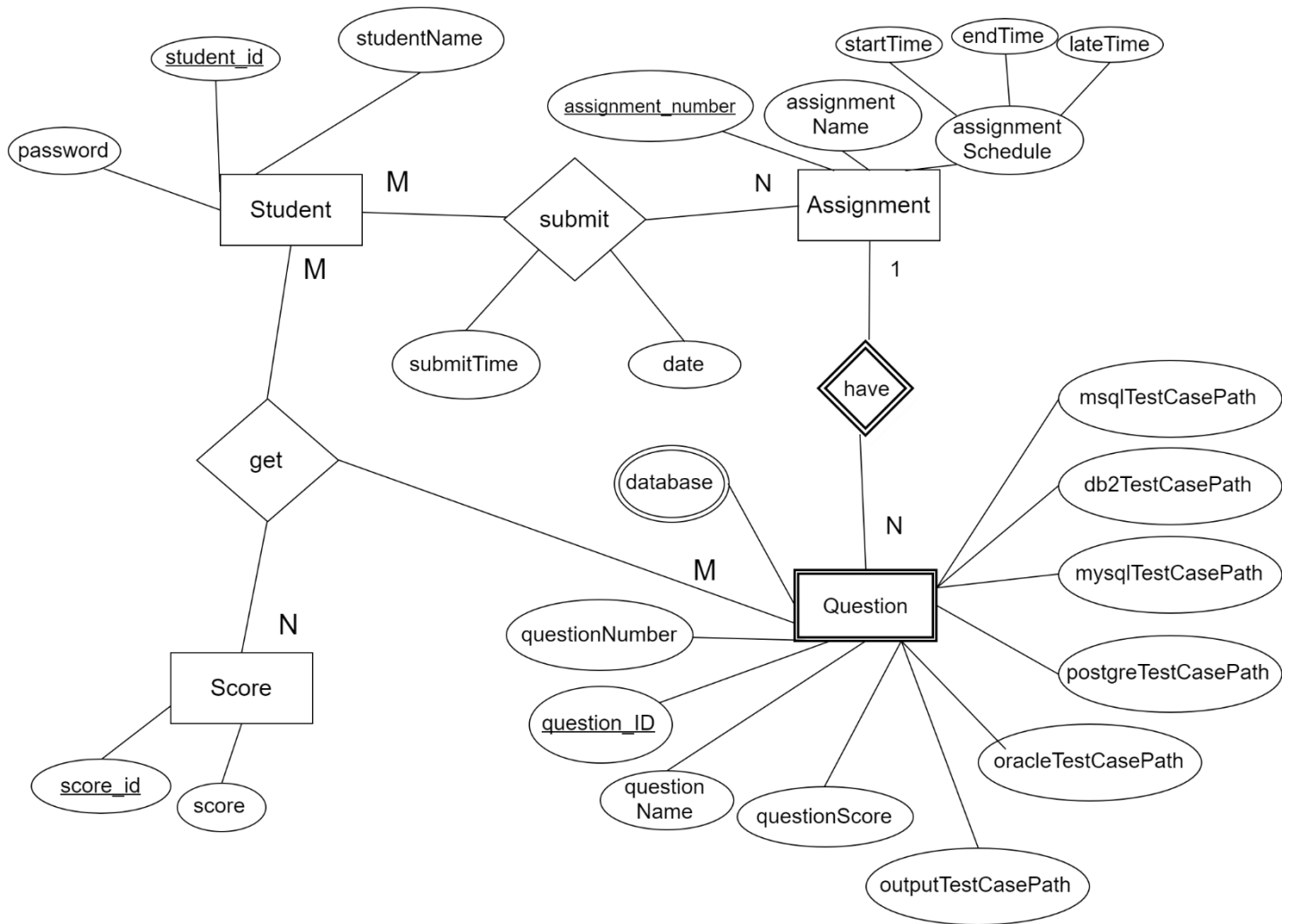
4.1.2. กฎธุรกิจ

กฎทางธุรกิจ [20] (Business Rules) คือนิยามของกระบวนการ คำจำกัดความ และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องนำมาใช้เพื่อให้หน่วยงานสามารถทำงานได้บรรลุเป้าหมาย หากออกแบบฐานข้อมูลได้ดี แต่ไม่ตรงกับความต้องการงานหน่วยงาน ฐานข้อมูลนั้นจะด้อยประสิทธิภาพ

กฎธุรกิจของระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล มีดังต่อไปนี้

- 1) นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดได้หลายข้อ
- 2) นักศึกษาสามารถส่งแบบฝึกหัดได้หลายครั้ง
- 3) นักศึกษาสามารถดูประวัติการส่งได้
- 4) ผู้สอนสามารถจัดการแบบฝึกหัดได้
- 5) ผู้สอนสามารถดูประวัติการส่งทั้งหมดได้
- 6) ในหนึ่งแบบฝึกหัดมีคำถามได้หลายข้อ
- 7) ในหนึ่งแบบฝึกหัดมีฐานข้อมูลได้หลายตัว
- 8) ประวัติการส่งประกอบไปด้วย ครั้งที่ส่ง เวลาที่ส่ง และคะแนนที่ได้
- 9) ในหนึ่งคอร์สเรียนสามารถมีแบบฝึกหัดได้หลายข้อ

โดยแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล แสดงได้ดังรูปที่ 4.1.



รูปที่ 4.1 แสดง ER Diagram ของระบบ

4.2. ความสัมพันธ์ของอีอาร์

การจัดการความสัมพันธ์ของอีอาร์ ให้ออกมาในรูปของข้อมูลที่จะต้องเก็บบนฐานข้อมูลจริง มี 8 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

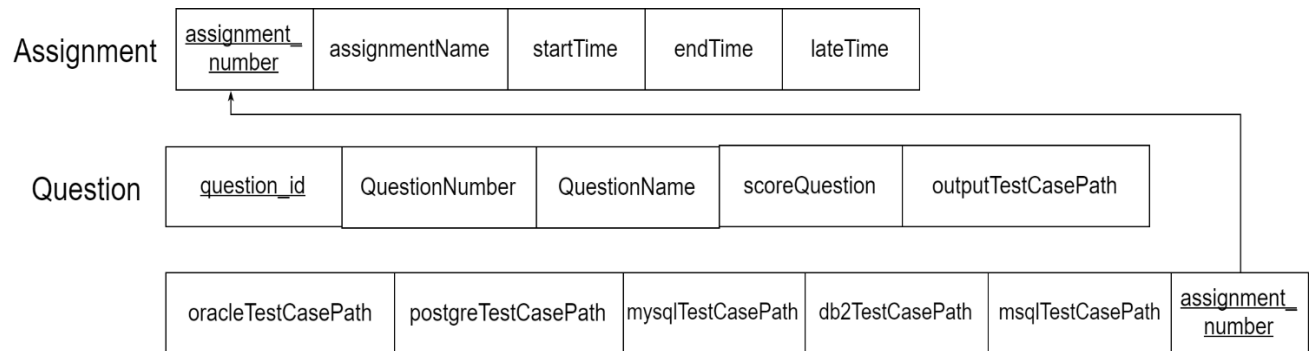
Step 1: Mapping of Regular Entity Types

Score	<u>score_id</u>	score
-------	-----------------	-------

Student	<u>student_id</u>	studentName	password
---------	-------------------	-------------	----------

Assignment	<u>assignment_number</u>	assignmentName	startTime	endTime	lateTime	databases
------------	--------------------------	----------------	-----------	---------	----------	-----------

Step 2: Mapping of Weak Entity Types



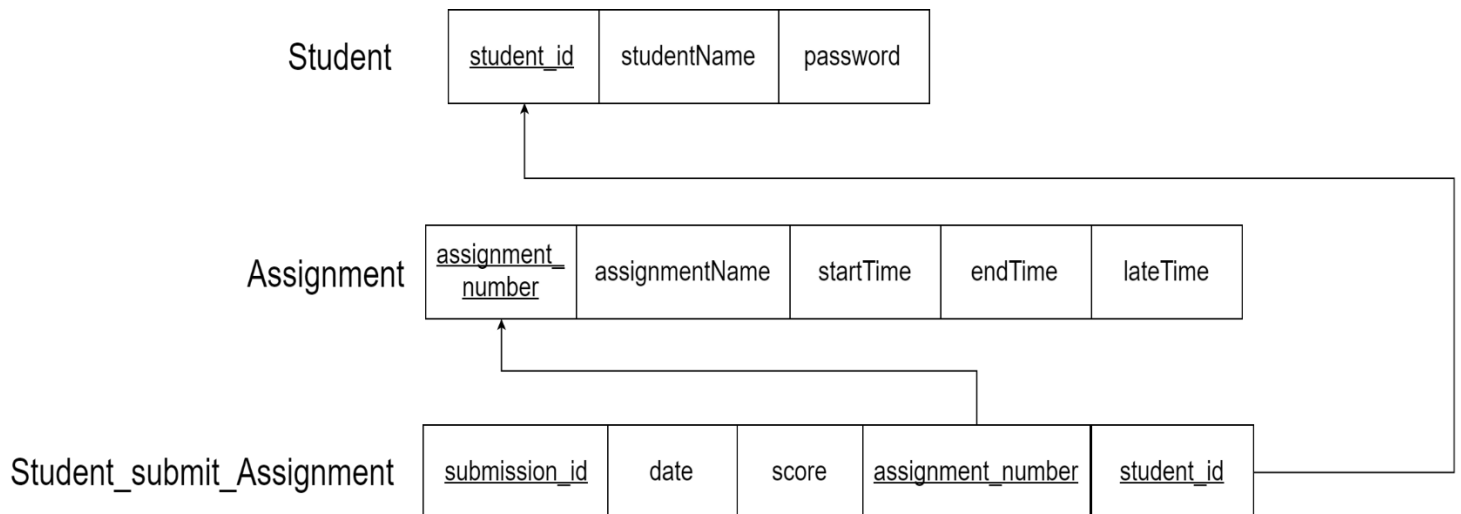
Step 3: Mapping of Binary 1:1 Relationship Types

ไม่มี 1:1 Entity

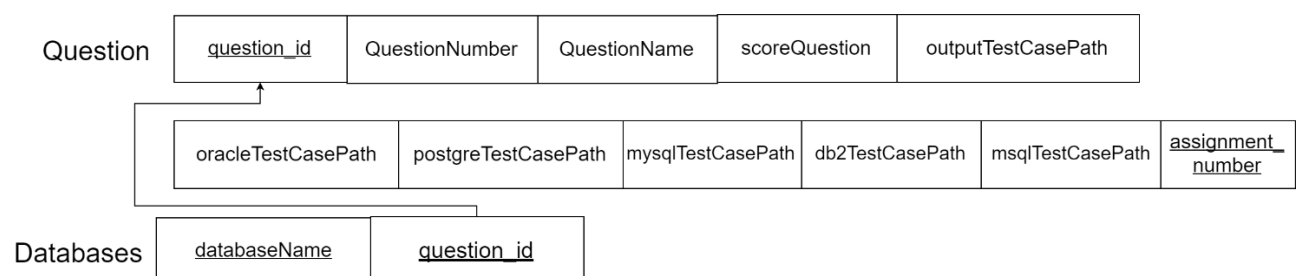
Step 4: Mapping of Binary 1:N Relationship Types

ไม่มี 1:N Entity

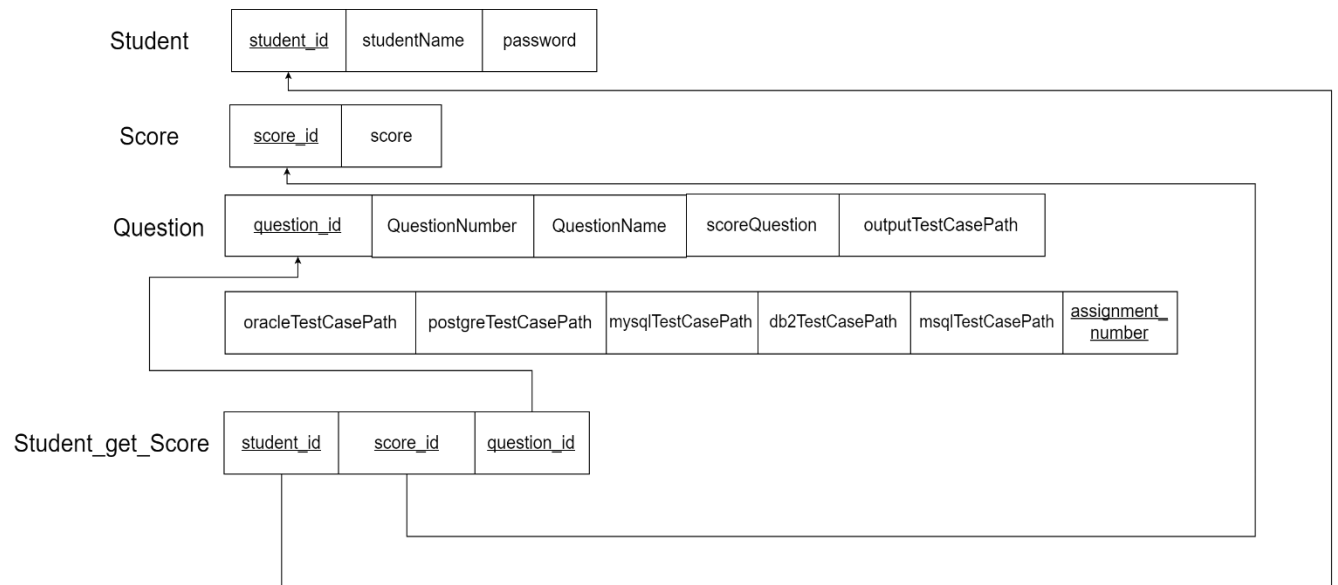
Step 5: Mapping of Binary M: N Relationship Types



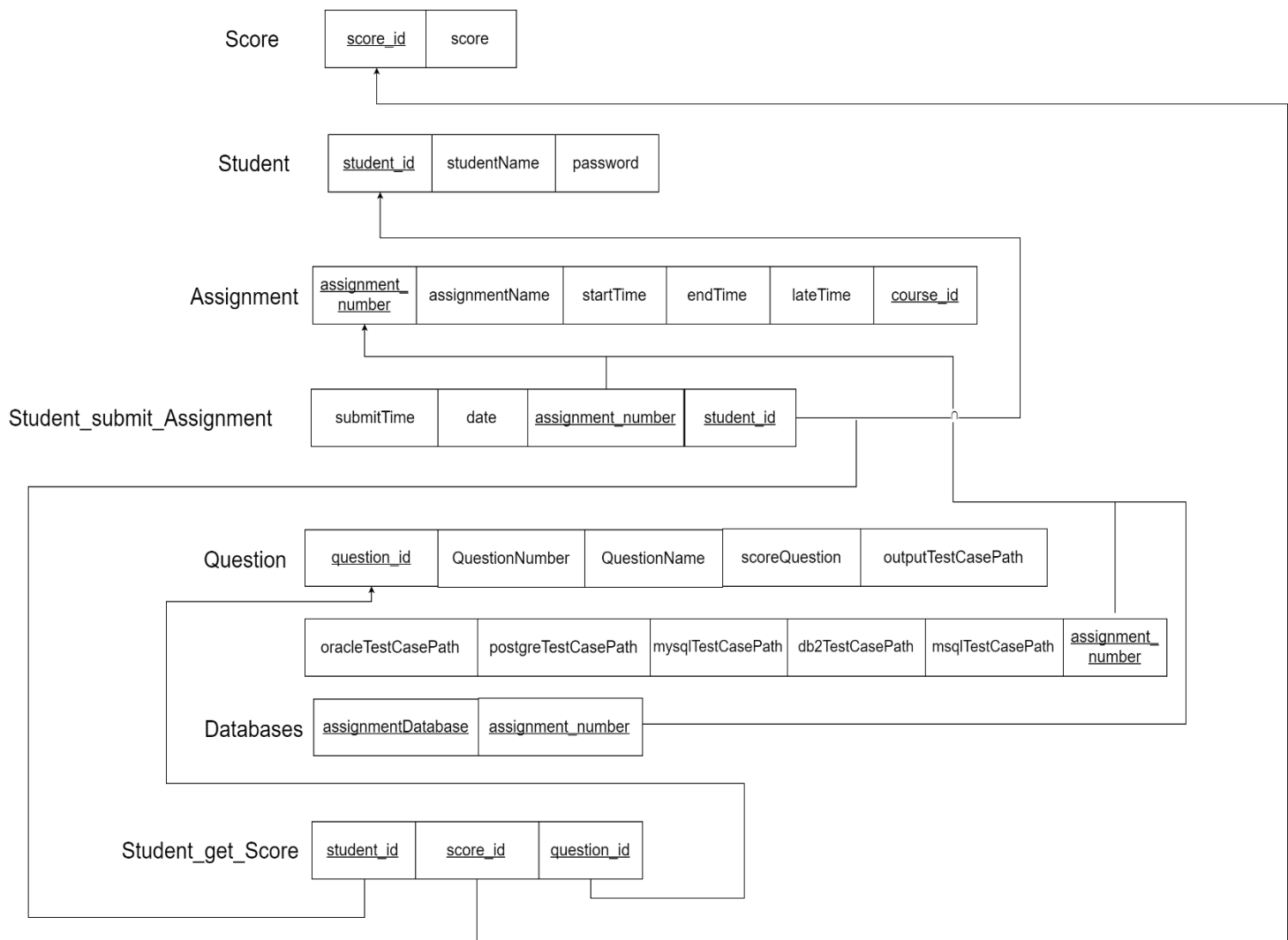
Step 6: Mapping of Multivalued Attributes



Step 7: Mapping of N-ary Relationship Types



Discussion and Summary of Mapping



4.3. แบบจำลองข้อมูลแบบอีอาร์ไดอะแกรม

จากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี มีการจัดเก็บข้อมูลซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางทั้งหมดที่ใช้ในระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจให้คะแนนคำสั่งเอสคิวแอล

ลำดับที่	ชื่อตาราง	คำอธิบาย
1	Score	ตารางข้อมูลคะแนน
2	Student	ตารางข้อมูลนักศึกษา
3	Assignment	ตารางข้อมูลแบบฝึกหัด
4	Question	ตารางข้อมูลคำถาม
5	Database	ตารางข้อมูลฐานข้อมูล
6	Student_get_Score	ตารางนักศึกษาได้รับคะแนน
7	Student_submit_Assignment	ตารางนักศึกษาส่งแบบฝึกหัด

4.3.1. การออกแบบตารางคะแนน

การออกแบบตารางข้อมูลคะแนน แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางข้อมูลคะแนน

ชื่อตาราง: score				
Primary Key: score_id				
Foreign Key: -				
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
1	score_id	รหัสคะแนน	Int	8
2	score	คะแนนที่ได้	Int	8

4.3.2. การออกแบบตารางนักศึกษา

การออกแบบตารางข้อมูลนักศึกษา แสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตารางข้อมูลนักศึกษา

ชื่อตาราง: Student				
Primary Key: student_id				
Foreign Key: -				
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
1	student_id	ไอดีนักศึกษา	Int	8
2	studentName	ชื่อนักศึกษา	Varchar	50

4.3.3. การออกแบบตารางแบบฝึกหัด

การออกแบบตารางข้อมูลแบบฝึกหัด แสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ตารางข้อมูลแบบฝึกหัด

ชื่อตาราง: Assignment Primary Key: assignment_number Foreign Key: -				
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
1	assignment_number	ข้อแบบฝึกหัด	Int	8
2	assignmentName	ชื่อแบบฝึกหัด	Varchar	100
3	startTime	เวลาเริ่มต้นแบบฝึกหัด	Date	8
4	endTime	เวลาสิ้นสุดแบบฝึกหัด	Date	8
5	lateTime	เวลาส่งสายแบบฝึกหัด	Date	8

4.3.4. การออกแบบตาราง Question

การออกแบบตารางข้อมูลคำถาม แสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ตารางข้อมูลคำถาม

ชื่อตาราง: Question Primary Key: question_id Foreign Key: assignment_number				
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
1	question_id	รหัสคำถาม	Int	8
2	questionNumber	ข้อคำถาม	Int	8
3	questionName	ชื่อคำถาม	Varchar	100
4	OuputtestCasePath	เส้นทางโฟลเดอร์ที่นำ กรณีทดสอบของผลลัพธ์ มาใช้	Varchar	100
5	OracletestCasePath	เส้นทางโฟลเดอร์ที่นำ กรณีทดสอบของการ ตรวจแยกส่วนของออรา เคิลมาใช้	Varchar	100

ตารางที่ 4.6 ตารางข้อมูลคำถาม (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
6	mysqltestCasePath	เส้นทางโฟลเดอร์ที่นำ กรณีทดสอบของการ ตรวจแยกส่วนของมาย เอสคิวแอลมาใช้	Varchar	100
7	mssqltestCasePath	เส้นทางโฟลเดอร์ที่นำ กรณีทดสอบของการ ตรวจแยกส่วนของ ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ มาใช้	Varchar	100
8	postgretestCasePath	เส้นทางโฟลเดอร์ที่นำ กรณีทดสอบของการ ตรวจแยกส่วนของโพสท์ เกรสคิวแอลมาใช้	Varchar	100
9	db2ltestCasePath	เส้นทางโฟลเดอร์ที่นำ กรณีทดสอบของการ ตรวจแยกส่วนของดีบีทู มาใช้	Varchar	100
10	questionScore	คะแนนของคำถาม	Int	8
11	assignment_number	ข้อแบบฝึกหัด	Int	8

4.3.5. การออกแบบตารางฐานข้อมูล

การออกแบบตารางข้อมูลฐานข้อมูล แสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางข้อมูลฐานข้อมูล

ชื่อตาราง: Database				
Primary Key: -				
Foreign Key: question_id				
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
1	databaseName	ชื่อฐานข้อมูล	Int	8
2	question_id	ข้อแบบฝึกหัด	Int	8

4.3.6. การออกแบบตารางนักศึกษาได้รับคะแนน

การออกแบบตารางข้อมูลนักศึกษาได้รับคะแนน(Student_get_score) แสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางข้อมูลผู้สอนที่นักศึกษาได้รับคะแนน

ชื่อตาราง: Student_get_score				
Primary Key: student_id, score_id, question_id				
Foreign Key: -: -				
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
1	student_id	รหัสนักศึกษา	Int	8
2	score_id	ไอดีคะแนน	Int	8
3	question_id	ไอดีคำถาม	Int	8

4.3.7. การออกแบบตาราง : Student_submit_Assignment

การออกแบบตารางข้อมูลนักศึกษาที่ส่งแบบฝึกหัด(Student_submit_Assignment) แสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ตารางข้อมูลนักศึกษาส่งแบบฝึกหัด

ชื่อตาราง: Student_submit_Assignment				
Primary Key: submit_id, student_id, assignment_number				
Foreign Key: -				
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด
1	date	เวลาที่ส่ง	Date	8
2	student_id	รหัสนักศึกษา	Int	8
3	assignment_number	ข้อแบบฝึกหัด	Int	8

บทที่ 5

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

การออกแบบหน้าจอแสดงผลเป็นการออกแบบส่วนต่อประสานระหว่างระบบและผู้ใช้ ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจวิธีการใช้งานระบบ การออกแบบจอภาพที่ดี เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้ใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่สร้างความน่าสนใจให้กับผู้ใช้อีกด้วย ดังนั้นการออกแบบส่วนต่อประสานจึงจำเป็นต้องมีความสวยงาม และใช้งานง่าย เพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้

5.1. การออกแบบหน้าจอหลัก

การออกแบบส่วนต่อประสาน แยกประเภทตามผู้ใช้ ซึ่งในแต่ละส่วนผู้ใช้แต่ละประเภทจะมีสิทธิเข้าถึงได้ต่างกัน ดังนี้

- 1) หน้าจอสำหรับการจัดการแบบฝึกหัด (ManagerAssignmentUI) ผู้สอนสามารถเข้าถึงได้เท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 5.1
- 2) หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลแบบฝึกหัด (AssignmentUI) สามารถ เพิ่ม หรือแก้ไขแบบฝึกหัดได้ ผู้สอนสามารถเข้าถึงได้เท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 5.2
- 3) หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลคำถาม (QuestionUI) สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขคำถามได้ ผู้สอนสามารถเข้าถึงได้เท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 5.3
- 4) หน้าจอแสดงผลลัพท์การค้นหา (SearchUI) สามารถค้นหาแบบฝึกหัดเพื่อแก้ไข และลบแบบฝึกหัด หรือคำถามได้ ผู้สอนสามารถเข้าถึงได้เท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 5.4
- 5) หน้าจอที่สำหรับกรอกข้อมูลสำหรับส่งแบบฝึกหัด (DoAssignmentUI) นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ ดังแสดงในรูปที่ 5.5
- 6) หน้าจอที่สำหรับฝึกฝนฐานข้อมูลที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัด (Practice) นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ ดังแสดงในรูปที่ 5.5
- 7) หน้าจอแสดงผลคะแนน (DisplayResultUI) แสดงคะแนน และผลลัพธ์ของคำสั่งเอสควแอลที่อยู่ในแบบฝึกหัดแต่ละข้อ ส่วนนี้นักศึกษาสามารถเข้าได้ถึง อีกส่วนคือ แสดงคะแนนคำถามของนักศึกษาทั้งหมด โดยผู้สอนเป็นผู้เข้าถึง ดังแสดงในรูปที่ 5.6

รูปที่ 5.1 หน้าจอสำหรับการจัดการแบบฝึกหัด

จากรูปที่ 5.1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ส่วนค้นหา คือ ส่วนที่ค้นหาแบบฝึกหัด หรือคำถามที่ต้องการ
- ส่วนเพิ่มแบบฝึกหัด คือ ส่วนที่เพิ่มแบบฝึกหัด
- ส่วนแสดงแบบฝึกหัดทั้งหมด มีปุ่มแก้ไข และลบ

รูปที่ 5.2 หน้าจอสำหรับเพิ่ม หรือแก้ไขแบบฝึกหัด

จากรูปที่ 5.2 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ส่วนป้อนข้อแบบฝึกหัด
- ส่วนป้อนชื่อแบบฝึกหัด
- ส่วนป้อนตารางเวลา
 - ส่วนป้อนวันเริ่มต้นการส่งแบบฝึกหัด
 - ส่วนป้อนวันสิ้นสุดการส่งแบบฝึกหัด
 - ส่วนป้อนวันส่งสายของแบบฝึกหัด
- ส่วนป้อนจำนวนฐานข้อมูล
- ส่วนป้อนเพิ่มฐานข้อมูลตามจำนวนที่กรอกไว้
- ปุ่มยืนยันการเพิ่ม หรือแก้ไขแบบฝึกหัด

Add / Edit Question

Assignment Information

Question Number

Question Name

Test Case +

Submit

รูปที่ 5.3 หน้าจอสำหรับเพิ่ม หรือแก้ไขคำถาม

จากรูปที่ 5.3 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- แสดงข้อมูลแบบฝึกหัดที่มีคำถามที่ต้องการทำการเพิ่ม หรือการแก้ไขคำถาม
- ป้อนข้อคำถาม
- ป้อนชื่อคำถาม
- ป้อนกรณีทดสอบ
- ปุ่มยืนยันการเพิ่ม หรือการแก้ไขคำถาม

รูปที่ 5.4 หน้าจอสำหรับค้นหาแบบฝึกหัด หรือคำถาม

จากรูปที่ 5.4 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ส่วนค้นหา คือ ส่วนที่ค้นหาแบบฝึกหัด หรือคำถามที่ต้องการ
- ส่วนแสดงผลพร้ที่ทำการค้นหาเมื่อก่อนหน้านี้
- มีปุ่มแก้ไข เพื่อแก้ไขแบบฝึกหัด หรือคำถาม
- มีปุ่มลบ เพื่ลบแบบฝึกหัด หรือคำถาม

รูปที่ 5.5 หน้าจอสำหรับทำแบบฝึกหัด

จากรูปที่ 5.5 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- เลือกแบบฝึกหัด
- เลือกคำถาม
- เลือกฐานข้อมูล
- เลือกวิธีการส่ง
 - เพิ่มไฟล์
 - กรอกคำสั่งเอสคิวแอลผ่านกล่องข้อความ
- ปุ่มยืนยันการส่ง

The image shows a web form titled "practice". It contains three dropdown menus labeled "Choose Assignment", "Choose Question", and "Choose Database". Below these is a section titled "Choose to Send" which contains a button labeled "Add File +" and a text area labeled "SQL commad". At the bottom of the form is a "Submit" button.

รูปที่ 5.6 หน้าจอสำหรับฝึกฝนฐานข้อมูลที่อยู่ในแบบฝึกหัด

จากรูปที่ 5.6 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- เลือกแบบฝึกหัด
- เลือกคำถาม

- เลือกฐานข้อมูล
- เลือกวิธีการส่ง
 - เพิ่มไฟล์
 - กรอกคำสั่งคิวเอสแอลผ่านกล่องข้อความ
- ปุ่มยืนยันการส่ง

Display Score

Assignment Information
Question information

Score

Output

Back to Assignment

รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงผลคะแนน และผลลัพธ์

จากรูปที่ 5.7 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- แสดงผลข้อมูลแบบฝึกหัด
- แสดงผลข้อมูลคำถาม
- แสดงผลคะแนน
- แสดงปุ่มกลับไปยังรูปที่ 5.5 หรือ 5.6 ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] HackerRank Team.HackerRank. Available:<http://hackerrank.com> (วันที่สืบค้น 10 มีนาคม 2560)
- [2] “ระบบฐานข้อมูล”, 2551. <http://mpnn2551.net46.net/Subjects/DBMS32042014/dataBaseIntro.html> (วันที่สืบค้น 10 มีนาคม 2560).
- [3] “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ MySQL Databases”. <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/3330-intro-mysql-databases.html> (สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2560).
- [4] “PostgreSQL โพสต์เกรสคิวเอล คืออะไร โปรแกรมสำหรับจัดการข้อมูล”. <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/3872-what-ispostgresql.html> (สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2560).
- [5] “Oracle คืออะไร ออราเคิล คือโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล”. <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2283-oracle-คืออะไร.html> (สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2560).
- [6] “ทำความเข้าใจกับ IBM DB2 Web Query”. <http://www.metrosystems.co.th/th/Products/Documents/Training/DB2WebQueryThai.pdf> (สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2560).
- [7] “Microsoft SQL Server คืออะไร”. <http://www.9experttraining.com/articles/microsoft-sql-server-คืออะไร> (สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2560).
- [8] <https://drive.google.com/file/d/0B93YUjJ6rT38N2s2WXBFWm1SUVk/edit>
- [9] ผศ.ศิริรุช เทียนรุ่งโรจน์. “กระบวนการสอบถาม Query Processing”. <https://www.scribd.com/document/8757173/บทที่-8-กระบวนการสอบถามข-อมูล-Query-Processing> (สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2560).
- [10] “ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Query Language)”. <https://sites.google.com/site/knowledgecomplex/phasa-sxbtham-cheingkhongsrang-structured-query-language> (สืบค้นเมื่อ 19 เมษายน 2560).
- [11] “JavaScript คืออะไร จาวา สคริปต์ คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต”. <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html> (สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2560).
- [12] สุรภัทคร นาคคำ. “Node.js คืออะไร ? + สอนวิธีใช้” <http://www.siamhtml.com/introduction-to-node-js/> (สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2560).

- [13] <https://nodesource.com/blog/understanding-the-nodejs-event-loop/>
- [14] เลขาวิทย์ งามประสิทธิ์. “หลักการทํางานของ WWW ”. ไม่ปรากฏปีที่แต่ง.
<http://www.mwit.ac.th/~jeab/40201/ch2.php> (วันที่สืบค้น 21 เมษายน 2560).
- [15] จัตรชัย บุญญะฐิติ. “Business Process Modeling Notation: BPMN”. 2552. <https://www.gotoknow.org/posts/260886>. (วันที่สืบค้น 21 เมษายน 2560).
- [16] “Use Case Diagram”. 2558.
<http://med.mahidol.ac.th/ramapharmacy/sites/default/files/public/pdf/Use-Case-Diagram.pdf> (วันที่สืบค้น 21 เมษายน 2560).
- [17] “Sequence Diagram”. ไม่ปรากฏปีที่แต่ง.
http://php.diw.go.th/centerprice/upload1/sequence_diagram.pdf (วันที่สืบค้น 21 เมษายน 2560).
- [18] “Class Diagram แบบง่ายๆที่ใครๆก็ทำได้.”. กุมภาพันธ์ 2559.
<http://www.glurgeek.com/education/class-diagram-แบบง่ายๆที่ใครๆก็ทำได้/>
- [19] ลากุลย วานิชอังกูร. “วิธีออกแบบฐานข้อมูล : ตอน 2”. ไม่ปรากฏปีที่แต่ง.
<https://bithai.wordpress.com/2009/02/05/วิธีออกแบบฐานข้อมูล-ตอ-2/> (วันที่สืบค้น 21 เมษายน 2560).