**การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อประสิทธิภาพการค้นคืนข้อมูลด้วยเทคนิคการนอร์มัลไลเซชัน**

**Relational Databases Designed for Retrieval Performance Using Normalization Techniques**

*ศุภวิชญ์ สมบัติทิพย์(supawit sombatthip)1 ณัฐพงษ์ ป้อมงาม(nuttapong pomngam)2*

*ณัฐวุฒิ ลุนทรา (nattawut luntra)3และชุมพล โมฆรัตน์ (Chumpol Mokarat)4*

*สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก*

*1supawit.som@rmutto.ac.th 2nuttapong.pom@rmutto.ac.th 3nattawut.lun@rmutto.ac.th 4chumpol\_mo@rmutto.ac.th*

**คำสำคัญ :** ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์, ประสิทธิภาพการค้นคืนข้อมูล, การนอร์มัลไลเซชัน

**วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน :**

เพื่อศึกษาการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และทดสอบประสิทธิภาพการค้นคืนข้อมูลด้วยเทคนิคการนอร์มัลไลเซชัน

**1.บทนำ**

ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อที่จะเก็บข้อมูลที่มีปริมาณจำนวนมาก ถ้าหากมีการออกแบบฐานข้อมูลอย่างดี ก็ย่อมจะทำให้การจัดเก็บข้อมูล การค้นหา เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และยังลดความเสี่ยง ที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูล แต่ถ้าออกแบบไม่ดี จะก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลจัดเก็บหลายแห่ง

ถึงแม้ว่าการนอร์มัลไลเซชัน จะเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่สุดสำหรับการออกแบบฐานข้อมูล แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าจะต้องทำการนอร์มัลไลเซชันจนถึงระดับนอร์มัลฟอร์มที่ 5 โดยทั่วไปการแสดงผลข้อมูลจากตารางที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 5 จะมีการเชื่อมต่อตารางเป็นจำนวนมาก ทำให้การแสดงผลและการโต้ตอบระหว่างระบบฐานข้อมูลกับผู้ใช้กระทำได้ช้า การออกแบบฐานข้อมูลที่ดีจึงต้องพิจารณาถึงความต้องการของผู้ใช้และต้องสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว เพราะฉะนั้นในบางกรณีจึงมีการลดระดับการนอร์มัลไลเซชันในบางส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้ระบบสามารถตอบสนองได้ตามความต้องการของผู้ใช้ การลดระดับการนอร์มัลไลเซชัน (Denormalization) เป็นวิธีการลดระดับของนอร์มัลฟอร์มลงมา เช่น การแปลงจาก 3NF มาเป็น 2NF อย่างไรก็ตาม สิ่งที่จะได้รับเพิ่มขึ้นมาจากการลดระดับการนอร์มัลไลเซชัน นอกจากความเร็วที่ดีขึ้นแล้ว ความซ้ำซ้อนของข้อมูลก็เพิ่มสูงขึ้นด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาอย่างระมัดระวัง

**2.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

**2.1 การทำ Normalization [1]**

Normalization (นอร์มัลไลเซชัน) คือ วิธีการหนึ่งที่ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลจาก Databaseซึ่งเป็นวิธีของการกำหนดแอตทริบิวให้กับแต่ละเอนทิตี้ เพื่อให้ได้โครงร้างของตารางที่ดี สามารถควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูลและหลีกเลี่ยงความผิดปกติของข้อมูล ซึ่งการทำนอร์มัลไลเซชันจะทำให้จำนวนข้อมูลนั้นลดน้อยลง แต่จำนวนตารางนั้นจะเพิ่มมากขึ้น การทำนอร์มัลไลเซชันจะประกอบไปด้วย Normal Form (นอร์มัลฟอร์ม) แบบต่างๆ ที่มีเงื่อนไขการทำให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลฟอร์มที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบฐานข้อมูลว่าต้องการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้อยู่ในระดับใด ซึ่งนอร์มัล

Diagram

Description automatically generated with low confidence

ภาพที่ 1 แนวคิดการนอร์มัลไลเซชัน

**2.2 เทคโนโลยี่นำมาใช้**

**2.2.1 DBMS Database Management System [2]**

ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือซอฟต์แวร์ที่ดูแลจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทั้งในด้านการสร้าง การปรับปรุงแก้ไข การเข้าถึงข้อมูล และการจัดการเกี่ยวกับระบบแฟ้มข้อมูลทางกายภาพ ภายในฐานข้อมูลซึ่งต่างไปจากระบบแฟ้มข้อมูลคือ หน้าที่เหล่านี้จะเป็นของโปรแกรมเมอร์ ในการติดต่อฐานข้อมูลไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่ม DML หรือ DDL หรือ จะด้วยโปรแกรมต่างๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับฐานข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปล (Compile) เป็นการกระทำต่างๆภายใต้คำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลใน ฐานข้อมูลต่อไป DBMS ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้าน Data Independence ที่ไม่มีในระบบแฟ้มข้อมูล ทำให้มีความเป็นอิสระจากทั้งส่วนของฮาร์ดแวร์ และข้อมูลภายในฐานข้อมูลกล่าวคือโปรแกรม DBMS นี้จะมีการทำงานที่ไม่ขึ้นอยู่กับรูปแบบ (Platform) ของตัวฮาร์ดแวร์ ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูลรวมทั้งมีรูปแบบในการอ้างถึงข้อมูลที่ไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลด้วยการใช้ Query Language ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลแทนคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องทราบถึงประเภทหรือขนาดของข้อมูลนั้นหรือสามารถกำหนดลำดับที่ของฟิลด์ ในการกำหนดการแสดงผลได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับที่จริงของฟิลด์ นั้น

**2.2.2 ภาษา SQL (Structured Query Language) [3]**

เป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึง ฐานข้อมูล เราสามารถใช้งานภาษา SQL ได้จากโปรแกรมต่างๆ ที่ต้องทำการกับระบบฐานข้อมูล เช่น ใช้ SQL ในการทำการดึงข้อมูล (Retrieve Data) จากฐานข้อมูล และมันเป็นมาตรฐานกลางที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลต่างๆ โดยเป็นมาตรฐานของ ANSI (American National Standard Institute) SQL ทำอะไรได้บ้าง ใช้ในการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล ใช้ใส่ข้อมูลเพิ่มเข้าไปยังฐานข้อมูล ใช้ปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล ใช้ลบรายการที่เราไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล ใช้สร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ ใช้สร้างตาราง(Table) ในฐานข้อมูล ใช้สร้าง Stored Procedure ในฐานข้อมูล ใช้สร้าง Views ในฐานข้อมูล ใช้กำหนดสิทธิ์ให้กับตาราง (Table), Procedure และ Views โดยแม้ว่า SQL เป็นมาตรฐานแต่ก็ยังมีหลาย เวอร์ชั่น ซึ่งก็จะมีความแตกต่างกันออกไป ในแต่ละผลิตภัณฑ์อีกด้วย แต่โครงสร้างหลักในการ SELECT, INSERT INTO, UPDATE หรือ DELETE ก็จะมีโครงสร้างเดียวกัน

**2.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ [4]**

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) ซึ่งผู้คิดค้นโมเดลเชิงสัมพันธ์นี้คือ Dr. E.F. Codd โดยใช้หลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เนื่องด้วยแนวคิดของแบบจำลองแบบนี้มีลักษณะที่คนใช้กันทั่วกล่าวคือมีการเก็บเป็นตาราง ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการประยุกต์ใช้งาน ด้วยเหตุนี้ ระบบฐานข้อมูลแบบนี้จึงที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในแง่ของ entity แบบจำลองแบบนี้คือ แฟ้มข้อมูลในรูปตาราง และ attribute ก็เปรียบเหมือนเขตข้อมูล ส่วนความสัมพันธ์คือความสัมพันธ์ระหว่าง entity

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ การเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (Table) หลายๆตารางที่มีความสัมพันธ์กัน ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถวๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ในทางทฤษฎีจะมีคำศัพท์เฉพาะแตกต่างออกไป เนื่องจากแบบจำลองแบบนี้เกิดจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เรื่องเซ็ท (Set)

**2.4 ประสิทธิภาพการค้นคืนข้อมูล [5]**

การค้นคืนสารสนเทศ (Information retrieval) คือ การกระทำใด ๆ ที่คัดเลือกสารสนเทศจากแหล่งเก็บ ข้อมูลเพื่อทำให้ได้รับสารสนเทศตามที่ต้องการ อาจเป็นข้อมูลหรือรายการเอกสารซึ่งบรรจุเนื้อหาที่ต้องการ หลักการสำคัญของการค้นคืนสารสนเทศ คือ การค้นหาและนำสารสนเทศที่ตรงตามความต้องการส่งกลับมายัง ผู้ใช้งานอย่างรวดเร็วและตรงตามความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบของการค้นคืนในยุคสารสนเทศ ดิจิทัลไม่ได้มีเฉพาะลักษณะที่เป็นตัวอักษรเพียงอย่างเดียวแต่มีหลากหลายลักษณะ ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ วีดิทัศน์ เสียง หรือในลักษณะของมัลติมีเดีย นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้ในหลายลักษณะ เช่น การค้นคืนแผนที่ การค้นคืน รูปภาพ

**3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การออกแบบ และการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft Access **[6]** ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อที่จะ จัดเก็บข้อมูลที่มีปริมาณจำนวนมากนั้น ถ้าหากมีการออกแบบ ฐานข้อมูลอย่างดีก็ย่อมจะทำให้การ จัดเก็บข้อมูล การค้นหา เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และยังลดความเสี่ยงที่ จะเกิดขึ้นกับข้อมูล แต่ถ้าออกแบบไม่ดีจะ ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ความซ้ำซ้อน ของ ข้อมูล ข้อมูลจัดเก็บหลายแห่ง เป็นต้น บทความ นี้จะกล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูล และการ สร้าง ฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซส (Microsoft Access) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลจะเป็นหน้าที่ ของทีมงานซึ่งประกอบด้วย นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) และผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) ซึ่งจะต้อง ทำการศึกษาและเข้าใจระบบ อย่างถูกต้อง ซึ่งจะ มีการแบ่งขั้นตอนการพัฒนาระบบออกเป็น 7 ขั้น ดังนี้การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบ ฐานข้อมูล โดยจะทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ของระบบงาน เดิมว่ามีปัญหาอะไรบ้าง เช่น ระบบงานเดิมยังเป็นระบบที่มีการทำงานที่ไม่ได้พึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรือมีความล้าสมัยทำให้มีการทำงานที่ล่าช้า หรือไม่มีประสิทธิภาพ ระบบปัจจุบันไม่มีรายงานที่ผู้บริหาร ต้องการ ทราบเพื่อใช้ในการตัดสินใจ การตัดสินใจของ ผู้บริหารการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เมื่อได้ทราบถึงปัญหาของระบบงานเดิม แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการศึกษาความเป็นไปได้ ความเป็นไปได้ของ เทคโนโลยี(Technological Feasibility) เป็นการศึกษาเพื่อดูว่าระบบงานเดิมมีความพร้อมหรือไม่ใน อุปกรณ์ทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ด้านบุคคลากร ความเป็นไปได้ทางด้านการ ปฏิบัติการ (Operational Feasibility) จะเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในด้าน ของบุคลากรในระบบงานเดิมว่าจะมี ความสามารถที่จะพัฒนาระบบใหม่หรือไม่ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)การ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement Analysis)การทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation)การติดตั้งและการบำรุงรักษาโปรแกรม (Implementation and Maintenance)ขั้นตอน การสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft Access

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) **[4]** เป็นฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) ซึ่งผู้คิดค้นโมเดลเชิงสัมพันธ์นี้คือ Dr. E.F. Codd โดยใช้หลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เนื่องด้วยแนวคิดของแบบจำลองแบบนี้มีลักษณะที่คนใช้กันทั่วกล่าวคือมีการเก็บเป็นตาราง ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการประยุกต์ใช้งาน

การสืบค้นสารสนเทศโดยใช้โปรแกรมค้นหา (Information Searching Using Search Engine Undergraduates Students of Khon Kaen University) **[5]** มูลสารสนเทศเหล่านี้ได้มีการ จัด เก็บในฐานข้อมูลรูปแบบของสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมโยงกับระบบอินเตอร์เน็ต ทำให้สามารถสืบค้นสารสนเทศเหล่าน้ันทางอินเตอร์เน็ตได้การใช้โปรแกรมค้นหาเป็นเครื่องมือสืบค้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากปริมาณมหาศาลของข้อมูลสารสนเทศในเวลาอันรวดเร็วได้อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าสารสนเทศบนเวิลด์ไวด์เว็บ จะมีเอกสารที่มีคุณค่าด้านวิชาการจำนวนมากแต่สารสนเทศบนเวิลด์ไวด์เว็บ มักไม่มีรูปแบบทางกายภาพที่แน่นอน ไม่มีขอบเขตที่จำกัดไม่มีความเป็นถาวรและขาดการควบคุม เนื่องจากมีความเป็นอิสระในการจัดสร้าง ทำให้สารสนเทศบนเวิลด์ไวด์เว็บ มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงเนื้อหาและแหล่งสารสนเทศได้ตลอดเวลารวมถึงปริมาณ สารสนเทศที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่มหาศาล ดังน้ันเพื่อให้การสืบค้นสารสนเทศ

**4. การดำเนินงานวิจัย**

Diagram

Description automatically generated

ภาพที่ 1 ภาพรวมการดำเนินงาน

จากภาพที่ 1 แสดงภาพรวมการดำเนินงานการทำ Normalization

**4.1 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล**

ในการดำเนินงานการออกแบบและการ Normalization เราได้แบ่งเป็น 2 แบบในการดำเนินการ คือ 1NF และอีกข้อมูลเราได้ทำการ Normalization อยู่ที่ 3NF

โดยที่ 1NF คือ First Normal Form 2NF คือ Second Normal Form และ 3NF คือ Third Normal Form

Table

Description automatically generated

ภาพที่ 1 1NF – First Normal Form

ในขั้นตอนการเตรียมคิวรีเป็นการสร้างคำสั่งเอสคิวแอล เพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบ โดยการสร้างเอสคิวแอลวิว ซึ่งดำเนินการในฐานข้อมูล ได้แก่

ตารางที่ 1 1NF

|  |  |
| --- | --- |
| **ชื่อคิวรี** | **เอสคิวแอล** |
| ข้อมูลทั้งหมดของตาราง Product | select \*  from **Product**; |
| ข้อมูลทั้งหมดของ ออเดอร์ OR089 จากตาราง Product | select \*  from  where ORDER\_ID = 'OR089'; |
| ข้อมูลที่มีคำสั่งซื้อมากกว่า 10000 จากตาราง Product | select \*  from Product  where NET>10000; |
| Update ชื่อผู้ซื้อในออเดอร์ OR104 | Update Product  set NAME = 'DEADMAN'  where Order\_ID = 'OR080'; |
| Update ชื่อผู้ซื้อ ที่มีคำสั่งซื้อมากกว่า 5000 | Update Product  set name = 'POP UP'  where NET < 5000; |
| Delete ข้อมูลในออเดอร์ OR104 | DELETE FROM Product WHERE ORDER\_ID='OR080'; |

**4.2 ขั้นตอนการดำเนินการของระบบ**

โดยการที่เราจะทำ 1NF – First Normal Form คือ

1. กำจัด Repeating group

2. ใส่ Primary key

3. กำจัด Partial Dependencies

4. กำจัด Transitive Dependencies

Diagram

Description automatically generated

ภาพที่ 2 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินการของระบบ

2NF – Second Normal Form 1. ตารางต้องอยู่ในระดับ 1NF มาก่อน 2. กำจัด Partial Dependencies ทั้งหมดโดยแยก PDแต่ละอันออกมาเป็นแต่ละตารางหนึ่ง 3. ผลจากการทำข้อ 1-2 จะได้รูปแบบ 2NF ดังภาพที่2

Graphical user interface, text

Description automatically generated with medium confidence

ภาพที่ 3 1NF – Second Normal Form

3NF – Third Normal Form 1. ตารางต้องอยู่ในระดับ 2NF มาก่อน 2. กำจัด Transitive Dependencies ทั้งหมด โดยแยกTD แต่ละอันออกมาเป็นแต่ละตารางหนึ่ง โดยทิ้ง keyของตารางที่แยกมาให้คงไว้ในตารางเดิม

3. ผลจากการทำข้อ 1-2 จะได้ตารางอยู่ในรูปแบบ 3NF ดังภาพที่ 3 Graphical user interface, text

Description automatically generated

ภาพที่ 4 3NF – Third Normal Form

Diagram

Description automatically generated

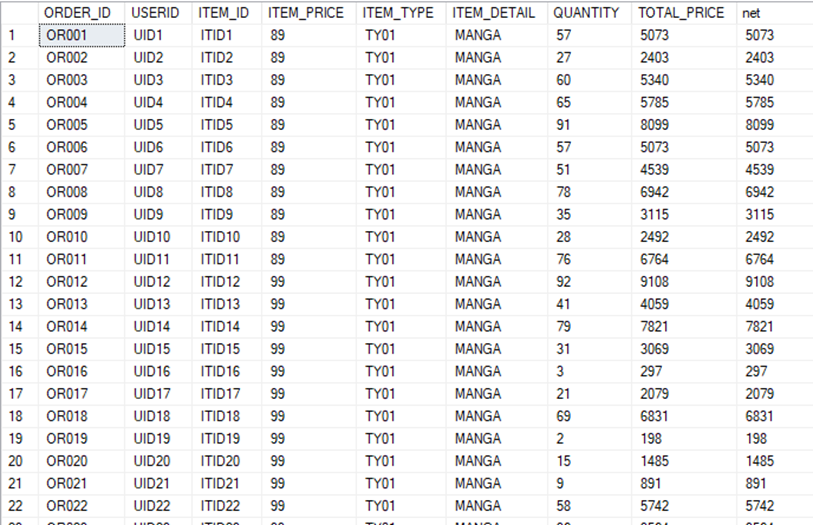
ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่ผ่านการ NF

**ตารางที่ 2** 3NF

|  |  |
| --- | --- |
| **ชื่อคิวรี** | **เอสคิวแอล** |
| ข้อมูลออเดอร์ลูกค้า | select od.ORDER\_ID ,u.USERID , it.ITEM\_ID , it.ITEM\_PRICE , it.ITEM\_TYPE ,it.ITEM\_DETAIL, ods.QUANTITY , ods.TOTAL\_PRICE , od.net  from  Orders Od join OrderDetails Ods on od.ORDER\_ID = ods.ORDER\_ID  join USERS u on u.USERID =od.USERID  join ITEMS it on it.ITEM\_ID = Ods.ITEM\_ID; |
| ข้อมูลสินค้า | select order\_s. ORDER\_ID , users.USERID , item.ITEM\_ID , item.ITEM\_NAME ,  item.ITEM\_PRICE , item.ITEM\_DETAIL , OrderDe.QUANTITY , OrderDe.TOTAL\_PRICE , order\_s.NET  from ITEMS item join OrderDetails OrderDe on item.ITEM\_ID = OrderDe.ITEM\_ID  join Orders order\_s on order\_s.ORDER\_ID = OrderDe.ORDER\_ID  join USERS users on order\_s.USERID = users.USERID; |
| Update ชื่อข้อมูลลูกค้า ที่ UID14 เป็น DevaS | Update USERS  Set name = 'DevaS'  where USERID = 'UID14'; |

**4.3 ผลลัพธ์การประมวลผลคิวรี**

ในขั้นตอนการดูผลลัพธ์คิวรี่เป็นการแสดงข้อมูล เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประมวลผลโดยนำเสนอผ่าน Microsoft SQL จากการดำเนินการทำให้ฐานข้อมูลทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 6 เรียกดู ข้อมูลออเดอร์ลูกค้า

ตารางที่ 3 Query ทั้งหมด

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อคิวรี** | **เอสคิวแอลคิวรี** | | |
| ข้อมูลทั้งหมดของตาราง Product | select \* from Product; | | |
|  | | | |
| ข้อมูลทั้งหมดของ ออเดอร์ OR089 จากตาราง Product | select \*  from Product  where ORDER\_ID = 'OR089'; | | |
|  | | | |
| ข้อมูลที่มีคำสั่งซื้อมากกว่า 10000 จากตาราง Product | | select \*  from Product  where NET>10000; | |
|  | | | |
| Update ชื่อผู้ซื้อในออเดอร์ OR080 | | Update Product  set NAME = 'DEADMAN'  where Order\_ID = 'OR080'; | |
|  | | | |
| Update ชื่อผู้ซื้อ ที่มีคำสั่งซื้อมากกว่า 5000 | | Update Product  set name = 'POP UP'  where NET < 5000; | |
|  | | | |
| Delete ข้อมูลในออเดอร์ OR104 | | DELETE FROM Product WHERE ORDER\_ID='OR080'; | |
|  | | | |
| ข้อมูลออเดอร์ลูกค้า | | select od.ORDER\_ID ,u.USERID , it.ITEM\_ID , it.ITEM\_PRICE , it.ITEM\_TYPE ,it.ITEM\_DETAIL, ods.QUANTITY , ods.TOTAL\_PRICE , od.net  from  Orders Od join OrderDetails Ods on od.ORDER\_ID = ods.ORDER\_ID  join USERS u on u.USERID =od.USERID  join ITEMS it on it.ITEM\_ID = Ods.ITEM\_ID; | |
|  | | | |
| ข้อมูลสินค้า | | select order\_s. ORDER\_ID , users.USERID , item.ITEM\_ID , item.ITEM\_NAME ,  item.ITEM\_PRICE , item.ITEM\_DETAIL , OrderDe.QUANTITY , OrderDe.TOTAL\_PRICE , order\_s.NET  from ITEMS item join OrderDetails OrderDe on item.ITEM\_ID = OrderDe.ITEM\_ID  join Orders order\_s on order\_s.ORDER\_ID = OrderDe.ORDER\_ID  join USERS users on order\_s.USERID = users.USERID; | |
|  | | | |
| Update ชื่อข้อมูลลูกค้า ที่ UID14 เป็น DevaS | | | Update USERS  Set name = 'DevaS'  where USERID = 'UID14'; |
|  | | | |

**5. สรุปผลและเสนอแนะ**

ตารางที่ 4 Test Case จากตารางที่ 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กรณีทดสอบ** | **ข้อมูลนำเข้า/เอสคิวแอล** | **Expected Results** | **Actual Results** | **Accepted Results** | **หมายเหตุ** |
| 1 | select \* from Product where NET>10000; | PASS | PASS | PASS |  |
| 2 | Update Product set NAME = 'DEADMAN' where Order\_ID = 'OR080'; | FAIL | PASS | FAIL |  |
| 3 | DELETE FROM Product WHERE ORDER\_ID='OR080'; | PASS | PASS | PASS |  |

ตารางที่ 4 Test Case จากตารางที่ 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กรณีทดสอบ** | **ข้อมูลนำเข้า/เอสคิวแอล** | **Expected Results** | **Actual Results** | **Accepted Results** | **หมายเหตุ** |
| 1 | select od.ORDER\_ID ,u.USERID , it.ITEM\_ID , it.ITEM\_PRICE , it.ITEM\_TYPE ,it.ITEM\_DETAIL, ods.QUANTITY , ods.TOTAL\_PRICE , od.net from Orders Od join OrderDetails Ods on od.ORDER\_ID = ods.ORDER\_ID join USERS u on u.USERID =od.USERID  join ITEMS it on it.ITEM\_ID = Ods.ITEM\_ID; | PASS | PASS | PASS |  |
| 2 | select order\_s. ORDER\_ID , users.USERID , item.ITEM\_ID , item.ITEM\_NAME ,  item.ITEM\_PRICE , item.ITEM\_DETAIL , OrderDe.QUANTITY , OrderDe.TOTAL\_PRICE , order\_s.NET from ITEMS item join OrderDetails OrderDe on item.ITEM\_ID = OrderDe.ITEM\_ID  join Orders order\_s on order\_s.ORDER\_ID = OrderDe.ORDER\_ID join USERS users on order\_s.USERID = users.USERID; | PASS | PASS | PASS |  |
| 3 | Update USERS Set name = 'DevaS'  where USERID = 'UID14'; | PASS | PASS | PASS |  |

**5. รายการอ้างอิง**

**[1]** Normalization การทำนอร์มัลไลซ์,(ออนไลน์].(สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2565)จาก[PowerPoint Template (anantakul.net)](http://www.anantakul.net/learning/Normalization.pdf)

**[2] DBMS (database management systems)** [DBMS คืออะไร ดีบีเอ็มเอส คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (mindphp.com)](https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2161-dbms-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html)

**[3] ภาษา SQL** [ภาษา SQL คืออะไร | 9Expert Training](https://www.9experttraining.com/articles/%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2-sql-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3)

**[4]** ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์,(ออนไลน์].(สืบค้นวันที่ 8 ตุลาคม 2565) จาก[โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล database management program: บทที่ 2. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ariyakmewma.blogspot.com)](http://ariyakmewma.blogspot.com/p/blog-page_14.html)

**[5]** ประตินัณข์ รัศมีโรจน์,ศักดา จันทร์ประเสริฐ.การสืบค้นสารสนเทศโดยใช้โปรแกรมค้นหา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น [View of การสืบค้นสารสนเทศโดยใช้โปรแกรมค้นหา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น (Information Searching Using Search Engine Undergraduates Students of Khon Kaen University) (tci-thaijo.org)](https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/gskku/article/view/99107/77081)

**[6]** ทวีวรรณ คงมณีชัชวาล.**การออกแบบ และการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft Access** มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต; 2561

**[7]** เสกศักดิ์ ปราบพาลา, และภัทรา นามเมือง. (2559). การพัฒนาระบบสืบค้นเชิงแผนที่โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 3(2), 81-87.