**บทที่ 4**

**การออกแบบระบบ**

การออกแบบระบบเป็นวิธีการออกแบบและกำหนดคุณลักษณะของระบบเพื่อให้เราได้เห็นแนวคิดและรูปแบบของระบบโดยการทำแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram) การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ**

สถาปัตยกรรมไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์แบบ Three-Tiered โดยมีการแบ่งส่วนคอมพิวเตอร์ออกเป็นสามส่วนด้วยกัน คือ เครื่องไคลเอนต์ ที่รับผิดชอบในส่วนบริการด้านการแสดงผล ในขณะที่แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ จะรับผิดชอบเกี่ยวกับการบริการโปรแกรมประยุกต์ และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ที่รับผิดชอบด้านบริการการเข้าถึงข้อมูลและการบริการข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดผลในด้านดีด้วยการให้แต่ละเซิร์ฟเวอร์รับภาระส่วนที่ตนรับผิดชอบแทนที่จะอยู่ในเซิร์ฟเวอร์เพียงตัวเดียวซึ่งอาจทำให้เซิร์ฟเวอร์นั้นรับภาระหนักจนเกิดไปหรือเกิดการโอเวอร์โหลด

**4.2 การออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์ของระบบ**

การออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์ของระบบคือกระบวนการกำหนดสถาปัตยกรรม ส่วนประกอบ ส่วนประสาน และลักษณะด้านอื่นๆ ของระบบหรือส่วนประกอบของระบบโดยการออกแบบซอฟต์แวร์ยังมีความหมายรวมถึงสิ่งที่ได้จากการออกแบบซึ่งก็คือ แบบจำลองของการออกแบบ ในทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์แล้วการนำความรู้ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบก็คือ วิศวกรรมการออกแบบ ซึ่งมีเป้าหมายคือ การสร้างแบบร่างของระบบหรือการนำเสนอระบบในแต่ละด้านให้มีคุณสมบัติที่ดีได้แก่ โปรแกรมที่ได้รับการออกแบบจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด (Firmness) จะต้องตรงกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (Commodity) และต้องทำให้ผู้ใช้รู้สึกพึงพอใจ (Delight) ทั้งหมดคือคุณภาพ การออกแบบซอฟต์แวร์ของระบบประกอบไปด้วยแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

**4.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)**

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ ในบทนี้จะแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่มีในระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการสร้างความสัมพันธ์ของในระบบฐานข้อมูล ซึ่งแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบร้านอาหาร มีการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลในตาราง แสดงได้ดังรูปที่ 4.1



**รูปที่ 4.1** แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)

**4.4 คำอธิบายความสัมพันธ์ข้อมูล (ER-Diagram)**

ส่วนนี้เป็นการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ จากรูปที่ 4.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram) มีความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ ดังรูปต่อไปนี้

**4.4.1 เอนติตี้พนักงานและเอนติตี้รายจ่าย**

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้พนักงานกับเอนติตี้รายจ่าย มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้พนักงานกับเอนติตี้รายจ่าย

**4.4.2 เอนติตี้เมนูและเอนติตี้พนักงาน**

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้เมนูกับเอนติตี้พนักงาน มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้เมนูกับเอนติตี้พนักงาน

**4.4.3 เอนติตี้ออเดอร์และเอนติตี้เมนู**

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ออเดอร์กับเอนติตี้เมนู มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ออเดอร์กับเอนติตี้เมนู

**4.4.4 เอนติตี้ออเดอร์และเอนติตี้ใบเสร็จ**

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ออเดอร์กับเอนติตี้ใบเสร็จ มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ออเดอร์กับเอนติตี้ใบเสร็จ

**4.4.5 เอนติตี้พนักงานและเอนติตี้ใบเสร็จ**

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้พนักงานกับเอนติตี้ใบเสร็จ มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้พนักงานกับเอนติตี้ใบเสร็จ

**4.4.6 เอนติตี้พนักงานและเอนติตี้บิล**

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้พนักงานกับเอนติตี้บิล มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้พนักงานกับเอนติตี้บิล

**4.4.7 เอนติตี้วัตถุดิบและเอนติตี้บิล**

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้วัตถุดิบกับเอนติตี้บิล มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้วัตถุดิบกับเอนติตี้บิล

**4.5 พจนานุกรมข้อมูล**

พจนานุกรมข้อมูลสร้างขึ้นเพื่ออธิบายรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละตาราง เพื่อเป็นสื่อให้ผู้ออกแบบฐานข้อมูลและผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลได้เข้าใจตรงกัน สร้างฐานข้อมูลได้ถูกต้องตามผู้ออกแบบ ระบบร้านอาหาร สามารถสร้างตารางข้อมูลได้ดังนี้

**ตารางที่ 4.1** ผู้ใช้

ชื่อตาราง : ผู้ใช้ (user)

คีย์หลัก : รหัสผู้ใช้ (user\_id)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 530 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | user\_id | int | 10 | รหัสผู้ใช้ | Primary Key |
| 2 | user\_titlename | varchar | 10 | คำนำหน้า |  |
| 3 | user\_fullname | varchar | 30 | ชื่อสกุล |  |
| 4 | user\_nikname | varchar | 10 | ชื่อเล่น |  |

**ตารางที่ 4.1** ผู้ใช้(ต่อ)

ชื่อตาราง : ผู้ใช้ (user)

คีย์หลัก : รหัสผู้ใช้ (user\_id)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 530 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 5 | user\_sex | varchar | 10 | เพศ |  |
| 6 | user\_email | varchar | 30 | ที่อยู่อีเมล |  |
| 7 | user\_password | varchar | 20 | รหัสผ่าน |  |
| 8 | user\_numphone | varchar | 10 | เบอร์โทร |  |
| 9 | user\_role | varchar | 30 | ตำแหน่ง หน้าที่ |  |
| 10 | user\_second\_role | varchar | 11 | ตำแหน่งรอง |  |
| 11 | user\_status | varchar | 15 | สถานะ |  |
| 12 | user\_address | varchar | 255 | ที่อยู่ |  |
| 13 | user\_image | varchar | 100 | รูปโปรไฟล์ |  |

**ตารางที่ 4.2** บิล

ชื่อตาราง : บิล (bill)

คีย์หลัก : รหัสบิล (bill\_id)

คีย์รอง : รหัสรูปบิล (bill\_img\_id)

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 631 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเมนูหรือรายการอาหาร

ความสัมพันธ์ : ตารางบิลมีความสัมพันธ์กับตารางรูปบิลโดยใช้

รหัสรูปบิล (bill\_img\_id) ในการเชื่อความสัมพันธ์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | bill\_id | Int | 255 | รหัสลบิล | Primary Key |
| 2 | bill\_no | Int | 255 | เลขที่บิล |  |
| 3 | bill\_date | date | 0 | วันที่สั่งซื้อ |  |

**ตารางที่ 4.2** บิล (ต่อ)

ชื่อตาราง : บิล (bill)

คีย์หลัก : รหัสบิล (bill\_id)

คีย์รอง : รหัสรูปบิล (bill\_img\_id)

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 631 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเมนูหรือรายการอาหาร

ความสัมพันธ์ : ตารางบิลมีความสัมพันธ์กับตารางรูปบิลโดยใช้

รหัสรูปบิล (bill\_img\_id) ในการเชื่อความสัมพันธ์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 4 | bill\_date\_confirm | date | 0 | วันที่ยืนยันการซื้อ |  |
| 5 | bill\_price | int | 50 | ราคาวัตถุดิบ |  |
| 6 | material\_name | varchar | 20 | ชื่อวัตถุดิบ |  |
| 7 | material\_num | int | 10 | จำนวนวัตถุดิบที่ซื้อ |  |
| 8 | bill\_status | varchar | 10 | สถานะบิล |  |
| 9 | units | varchar | 10 | หน่วยที่ต้องการซื้อ |  |
| 10 | user\_id | int | 10 | รหัสพนักงานสั่งซื้อ |  |
| 11 | bill\_img\_id | int | 11 | รหัสรูปบิล | Foreign Key |

**ตารางที่ 4.3** วัตถุดิบ

ชื่อตาราง : วัตถุดิบ

คีย์หลัก : ชื่อวัตถุดิบ(material\_name)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 50 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุดิบ

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | material\_name | varchar | 50 | ชื่อวัตถุดิบ | Primary Key |

**ตารางที่ 4.4** รูปบิล

ชื่อตาราง : รูปบิล

คีย์หลัก : รหัสรูปบิล(bill\_img\_id)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 601 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเมนูหรือรายการอาหาร

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | bill\_img\_id | Int | 255 | รหัสรูปบิล | Primary Key |
| 2 | file\_name | varchar | 255 | ชื่อไฟล์รูป |  |
| 3 | file\_type | varchar | 10 | ประเภทไฟล์รูป |  |
| 4 | file\_size | int | 11 | ขนาดไฟล์รูป |  |
| 5 | file\_content | varchar | 50 | คอนเทนไฟล์รูป |  |
| 6 | user\_id | varchar | 20 | รหัสพนักงานใส่รูป |  |

**ตารางที่ 4.5** ออเดอร์

ชื่อตาราง : ออเดอร์

คีย์หลัก : รหัสออเดอร์ (order\_id)

คีย์รอง : รหัสเมนู(menu\_id)

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 963 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับออเดอร์

ความสัมพันธ์ : ตารางออเดอร์มีความสัมพันธ์กับตารางเมนูโดยใช้

รหัสเมนู(menu\_id) ในการเชื่อความสัมพันธ์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | order\_id | int | 255 | รหัสออเดอร์ | Primary Key |
| 2 | order\_bill\_no | Int | 255 | เลขที่ใบเสร็จ |  |
| 3 | order\_name | varchar | 50 | ชื่อออเดอร์ |  |
| 4 | order\_price | int | 11 | ราคาออเดอร์ |  |
| 5 | order\_quantity | int | 11 | จำนวนที่ต้องการ |  |

**ตารางที่ 4.5** ออเดอร์ (ต่อ)

ชื่อตาราง : ออเดอร์

คีย์หลัก : รหัสออเดอร์ (order\_id)

คีย์รอง : รหัสเมนู(menu\_id)

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 963 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับออเดอร์

ความสัมพันธ์ : ตารางออเดอร์มีความสัมพันธ์กับตารางเมนูโดยใช้

รหัสเมนู(menu\_id) ในการเชื่อความสัมพันธ์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 6 | order\_fried\_egg | int | 11 | เพิ่มไข่ดาว |  |
| 7 | order\_omelet | int | 11 | เพิ่มไข่เจียว |  |
| 8 | order\_note | varchar | 255 | หมายเหตุออเดอร์ |  |
| 9 | order\_status | varchar | 50 | สถานะของออเดอร์ |  |
| 10 | order\_table\_no | varchar | 10 | เลขที่โต๊ะ |  |
| 11 | order\_datetime | datetime | 0 | วันเวลาที่สั่งออเดอร์ |  |
| 12 | omelet\_price | Int | 11 | ราคาไข่เจียว |  |
| 13 | fried\_egg\_price | Int | 11 | ราคาไข่ดาว |  |
| 14 | user\_id | Int | 11 | พนักงานรับออเดอร์ |  |
| 15 | menu\_id | Int | 11 | รหัสเมนู | Foreign Key |

**ตารางที่ 4.6** ใบเสร็จ

ชื่อตาราง : ใบเสร็จ

คีย์หลัก : รหัสใบเสร็จ (bill\_id)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 299 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุดิบ

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | order\_bill\_no | int | 255 | รหัสใบเสร็จ | Primary Key |
| 2 | order\_price | Int | 11 | ราคา |  |

**ตารางที่ 4.6** ใบเสร็จ (ต่อ)

ชื่อตาราง : ใบเสร็จ

คีย์หลัก : รหัสใบเสร็จ (bill\_id)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 299 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุดิบ

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 3 | order\_table\_no | varchar | 11 | โต๊ะ |  |
| 4 | order\_quantity | int | 11 | จำนวน |  |
| 5 | user\_id | Int | 11 | รหัสพนัก |  |
| 6 | order\_datetime | datetime | 0 | เวลาออก |  |

**ตารางที่ 4.7** เมนู

ชื่อตาราง : เมนู

คีย์หลัก : รหัสเมนู (menu\_id)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 164 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเมนูหรือรายการอาหาร

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | menu\_id | Int | 10 | รหัสเมนู | Primary Key |
| 2 | menu\_name | varchar | 50 | ชื่อเมนูอาหาร |  |
| 3 | menu\_price | int | 10 | ราคาเมนูอาหาร |  |
| 4 | menu\_type | varchar | 20 | ประเภทของเมนู |  |
| 5 | menu\_img | varchar | 50 | รูปภาพของเมนู |  |
| 6 | menu\_status | varchar | 20 | สถานะเมนู |  |
| 7 | menu\_recommented | int | 2 | เมนูแนะนำ |  |
| 8 | menu\_no\_obj | int | 2 | สถานะวัตถุดิบหมด |  |

**ตารางที่ 4.8** รายจ่าย

ชื่อตาราง : รายจ่าย

คีย์หลัก : รหัสรายจ่าย(epd\_id)

คีย์รอง : -

ความยาวของกลุ่มระเบียน : 795 อักขระ

หน้าที่ : เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุดิบ

ความสัมพันธ์ : -

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ชนิด | ความกว้าง | คำอธิบาย | หมายเหตุ |
| 1 | epd\_id | int | 11 | รหัสรายจ่าย | Primary Key |
| 2 | epd\_subject | varchar | 11 | รายการที่จ่าย |  |
| 3 | epd\_price | int | 11 | จำนวนเงิน |  |
| 4 | epd\_date | date | 0 | วันที่จ่าย |  |