



รายงาน

ระบบอาคารจอครมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จัดทำโดย

1. นายวรุณ	สรรพกิจ	6110451398
2. นายธนก	สังขวิจิตร	6110451363
3. นางสาววิษณา	โหดระไวศยะ	6110451410
4. นางสาวฐนิตา	ยี่ขุน	6110450758
5. นางสาวนัฏกมล	สกุลชาติ	6110450715
6. นางสาวศรสวรรค์	โกฏีรัตน์	6110450961
7. นายอาลีฟ	คอเลาะ	6110450481
8. นายสหภาค	ชัยสิทธิ์	6110450413
9. นายณัฐวุฒิ	หาญเหี่ยม	6110450090
10. นายกิตติชัย	จึงโสภณวิวัฒน์	6110450022
11. นายปฏิพัทธ์	ทองคงแก้ว	6010450390
12. นายพงศกร	ทองศักดิ์	6010450454
13. นายทฤษฎ	สุรณบัตร	5910450280

เสนอ

ผศ.ดร.เทพฤทธิ์บัณฑิตวัฒนาวงศ์

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 01418211 ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลอาคารจอดรถของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน โดยเริ่มจากการสำรวจ เก็บข้อมูล และทดลองใช้จริง จากนั้นนำปัญหาต่างๆในกระบวนการทำงาน มาวิเคราะห์ และใช้ความรู้ด้านฐานข้อมูลมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับช่วยบริหารจัดการอาคาร จอดรถ เช่น การตรวจสอบข้อมูลการชำระเงิน การรายงานจำนวนที่จอดรถที่ยังว่างอยู่ของแต่ละอาคาร การ จัดการข้อมูลสมาชิกแต่ละคน เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วและเป็นระเบียบมากขึ้น

สารบัญ

ชื่อระบบ.....	3
รายละเอียดระบบ	3
รายละเอียดของแหล่งข้อมูล	3
ความต้องการของผู้ใช้.....	4
ความต้องการที่ได้จากการสัมภาษณ์	4
ความต้องการพื้นฐาน	4
Optionally	4
Queries ที่คาดว่าผู้ใช้จะสนใจ	4
การออกแบบ	5
ER diagram	5
Data dictionary	6
ตารางและตัวอย่างข้อมูล	7
Normalization	8
SQL statements.....	12
SQL statements สำหรับ Queries	14

ชื่อระบบ

ระบบอาคารจอดรถของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายละเอียดระบบ

เป็นระบบสำหรับจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดอาคารจอดรถมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน โดยประกอบด้วย อาคารจอดรถงามวงศ์วาน1, อาคารจอดรถงามวงศ์วาน2, อาคารจอดรถบางเขน และ อาคารจอดรถวิภาวดีรังสิต ข้อมูลการจอดรถ หัวหน้าอาคารจอดรถ สถานที่ตั้ง จำนวนพนักงาน จำนวนที่ว่างคงเหลือของแต่ละอาคาร การเข้าออกอาคารจอดรถแต่ละครั้ง ข้อมูลการทำงานและรายละเอียดของพนักงานที่ทำงานแต่ละอาคาร ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนที่ใช้บริการอาคารจอดรถทั้ง นิสิต บุคลากร บุคคลภายนอก ข้อมูลการเป็นสมาชิกทุกรูปแบบ เช่น สมาชิกแบบบุคลากรภายใน สมาชิกสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รวมถึงข้อมูลรายละเอียดการชำระเงินของผู้ใช้แต่ละครั้ง โดยจะเก็บในรูปแบบของใบเสร็จ โดยข้อมูลบางส่วนที่เก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลอาคารจอดรถของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางส่วนสามารถนำไปใช้อำนวยความสะดวกและบริหารจัดการอาคารจอดรถได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น การแสดงจำนวนที่ว่างของแต่ละอาคารเพื่อเป็นการช่วยผู้ใช้บริการในการตัดสินใจในการเลือกที่จอดรถแต่ละครั้ง การนำข้อมูลของพนักงานมาพิจารณาในการเลื่อนตำแหน่ง เป็นต้น

รายละเอียดของแหล่งข้อมูล

- สัมภาษณ์หัวหน้าควบคุมดูแลอาคารจอดรถงามวงศ์วาน1 ซึ่งทุกอาคารจอดรถมีข้อมูลที่เหมือนกัน แตกต่างกันที่จำนวนของบุคลากรหรือจำนวนที่สามารถนำรถเข้าจอดได้
- แหล่งข้อมูลออนไลน์จากเว็บไซต์มหาวิทยาลัย เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากที่ได้ไปสัมภาษณ์มา เช่น จำนวนที่จอดรถแต่ละอาคาร ที่ตั้งของอาคาร
- ทดลองใช้งานอาคารจอดรถ เพื่อทำความเข้าใจระบบการดำเนินการของอาคารจอดรถ
- เก็บข้อมูลใบเสร็จชำระเงินจริง เพื่อเก็บข้อมูลว่าในบิลนั้นต้องมีข้อมูลอะไรแสดงให้ผู้ใช้
- สอบถามผู้มาใช้บริการอาคารจอดรถ

ความต้องการของผู้ใช้

ความต้องการที่ได้จากการสัมภาษณ์

- ต้องการให้สามารถตรวจสอบได้ว่าอาคารจอดรถที่ไหนว่างบ้าง
- แต่ละชั้นมีที่ว่างชั้นไหนบ้าง
- อยากให้ที่อาคารจอดรถมีรายละเอียดในการสมัครสมาชิกว่ามีประเภทไหนบ้าง มีค่าใช้จ่ายเท่าไร
- ในการสมัครต้องเตรียมเอกสารอะไรบ้าง

ความต้องการพื้นฐาน

- สามารถดูได้ว่าแต่ละอาคารมีที่จอดรถว่างหรือไม่
- สามารถขอคู่มือหรือรับใบเสร็จจากอาคารจอดรถได้กรณีที่เข้าจอดและมีการชำระเงินเรียบร้อยแล้ว
- สามารถตรวจสอบราคาสมาชิกแต่ละประเภทรวมถึงเรทราคาในการเข้าจอด

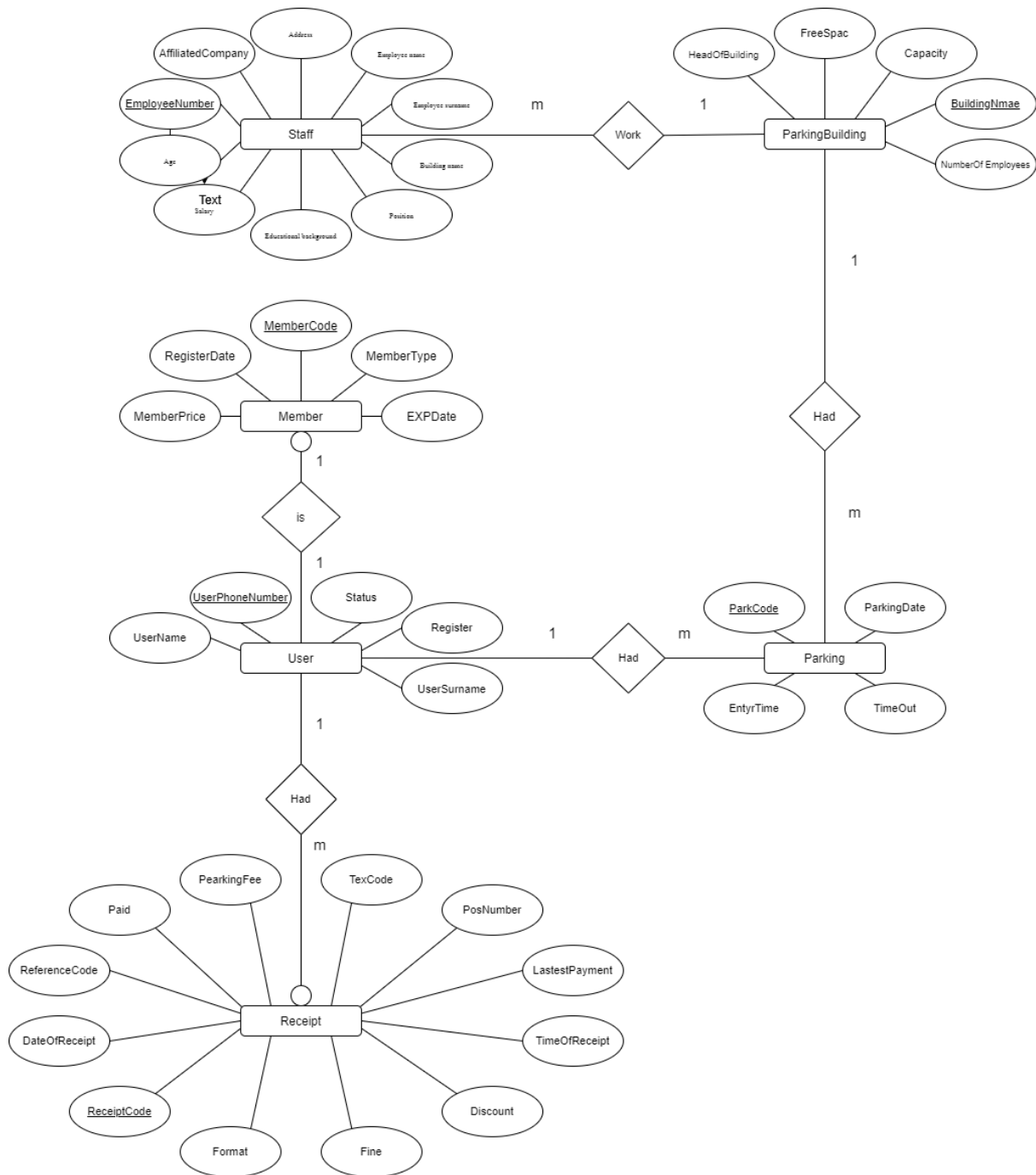
Optionally

- ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเป็นสมาชิกหรือไม่เป็นก็ได้
- ผู้ใช้จะได้รับใบเสร็จก็ต่อเมื่อมีการชำระเงินเรียบร้อยแล้วเท่านั้น

Queries ที่คาดว่าผู้ใช้จะสนใจ

- ผู้ใช้ยังอยู่ในสถานะสมาชิกอยู่หรือไม่
- จำนวนเงินทั้งหมดที่ต้องชำระ
- จำนวนเงินที่ต้องชำระหากต้องการสมัครสมาชิก
- ข้อมูลใบเสร็จของแต่ละบุคคล
- อาคารไหนมีที่จอดรถว่างเยอะที่สุด
- เวลาที่นำรถเข้าจอดของแต่ละบุคคล

ER diagram



Data dictionary

Data Dictionary			
ตารางความสัมพันธ์	ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	เงื่อนไขบังคับ
Staff		พนักงานทั้งหมดที่ดูแลควบคุมอาคารจอดรถ	
	Employee number	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่	ถูกยกเลิก
	Affiliated company	บริษัทที่สังกัด	ห้ามค่าว่าง
	Address	ที่อยู่ปัจจุบัน	ห้ามค่าว่าง
	Employee name	ชื่อ	ห้ามค่าว่าง
	Employee surname	นามสกุล	ห้ามค่าว่าง
	Age	อายุ	ห้ามค่าว่าง
	Salary	เงินเดือน	ห้ามค่าว่าง
	Educational background	วุฒิการศึกษาสูงสุด	ห้ามค่าว่าง
	Position	ตำแหน่ง	เขตข้อมูล(หัวหน้าควบคุมดูแลอาคาร,รักษาความปลอดภัย)
	Building name	ชื่ออาคารที่ควบคุมดูแล	ห้ามค่าว่าง
Parking Building		ข้อมูลของอาคารจอดรถ	
	Building name	ชื่ออาคาร	ถูกยกเลิก
	Number of employees	จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ควบคุมดูแลอาคารจอดรถ	ห้ามค่าว่าง
	Head of building	หัวหน้าผู้ควบคุมดูแลอาคารจอดรถ	ห้ามค่าว่าง
	Capacity	ความจุรองรับการจอดรถทั้งหมด	ห้ามค่าว่าง
	Free space	จำนวนที่ว่างสำหรับการจอดรถ	ห้ามค่าว่าง
Parking		การเข้าใช้บริการจอดรถ	
	Park code	รหัสการจอดรถ	ถูกยกเลิก
	Parking date	วันที่นำรถเข้าจอด	ห้ามค่าว่าง
	Entry time	เวลาที่นำรถเข้าจอด	ห้ามค่าว่าง
	Time out	เวลาที่ารถออก	ห้ามค่าว่าง
	Building name	ชื่ออาคารที่นำรถเข้าจอด	ห้ามค่าว่าง
	User phone number	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้บริการ	ห้ามค่าว่าง
Member		ข้อมูลสมาชิก	
	Member code	รหัสสมาชิก	ถูกยกเลิก
	Member type	ประเภทของสมาชิก	ห้ามค่าว่าง
	Register date	วันที่สมัครสมาชิก	ห้ามค่าว่าง
	EXP date	วันหมดอายุสมาชิก	ห้ามค่าว่าง
	Member price	ราคาของสมาชิก	ห้ามค่าว่าง
User		ข้อมูลผู้ใช้บริการ	
	User phone number	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้บริการ	ถูกยกเลิก
	Register	ทะเบียนรถ	ห้ามค่าว่าง, ห้ามค่าซ้ำ
	User name	ชื่อ	ห้ามค่าว่าง
	User surname	นามสกุล	ห้ามค่าว่าง
	Status	สถานะของผู้ใช้บริการ	เขตข้อมูล(นิสิต, บุคลากรภายใน, บุคลากรภายนอก,สมาชิกรายเดือน)
Receipt		ใบเสร็จชำระเงิน	
	Receipt code	รหัสใบเสร็จ	ถูกยกเลิก
	Time of receipt	เวลาที่ออกใบเสร็จ	ห้ามค่าว่าง
	Date of receipt	วันที่ออกใบเสร็จ	ห้ามค่าว่าง
	Reference code	รหัสอ้างอิง	ห้ามค่าว่าง, ห้ามค่าซ้ำ
	Tax code	รหัสภาษี	ห้ามค่าว่าง, ห้ามค่าซ้ำ
	POS number	หมายเลขชำระเงิน	ห้ามค่าว่าง, ห้ามค่าซ้ำ
	Format	รูปแบบการเป็นสมาชิก	เขตข้อมูล(นิสิต, บุคลากรภายใน, บุคลากรภายนอก,สมาชิกรายเดือน)
	Parking fee	ค่าจอดรถรวมทั้งหมด	ห้ามค่าว่าง
	Fine	ค่าปรับ	ห้ามค่าว่าง
	Discount	ค่าส่วนลด	ห้ามค่าว่าง
	Paid	แสดงว่าจ่ายแล้วเมื่อชำระเงิน	ห้ามค่าว่าง
	Latest payment	ชำระเงินครั้งสุดท้าย	ห้ามค่าว่าง
	User phone number	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้บริการ	ห้ามค่าว่าง

ตารางและตัวอย่างข้อมูล

Staff(Employee number, Affiliated company, Address, Employee name, Employee surname, Age, Salary, Education background, Position, Building name)

Staff									
Employee number	Affiliated company	Address	Employee name	Employee surname	Age	Salary	Education background	Position	Building name
0818181101	แชนด์	กรุงเทพ	วิทยา	ศาสตร์	34	20,000	ปริญญาตรี	รปภ	อาคารงม1
0812345678	บูม	กรุงเทพ	ชิน	จ้ง	55	18,000	ม.6	รปภ	อาคารวิภา

Parking Building(Building name, Number of employees, Head of building, Capacity, Free space)

Parking Building				
Building name	Number of employees	Head of building	Capacity	Free space
อาคารงม1	15	สมชาย ใจดี	200	18
อาคารวิภา	18	เฉลิม ศรี	200	19

Parking(Park code, Parking date, Entry time, Time out, Building name, User phone number)

Parking					
Park code	Parking date	Entry time	Time out	Building name	User phone number
A1	14/02/20	11:35	15:30	อาคารงม1	0647654858
C3	14/02/20	14:27	16:42	อาคารวิภา	0663564857

Member(Member code, Member type, Register date, EXP date, Member price, User phone number)

Member					
Member code	Member type	Register date	EXP date	Member price	User phone number
K0011	สำหรับบุคคลภายนอก	13/01/20	13/01/21	1000	0845764357
K0019	สำหรับนิสิต	17/02/20	17/02/21	500	0623678973

User(User phone number, Register, User name, User surname, Status)

User				
User phone number	Register	User name	User surname	Status
0697533579	มก 777	สมใจ	ลิคะ	บุคคลภายนอก
0623412367	ขป 1212	โพธิ์	สุระเดช	นิสิต

Receipt(Receipt code, Time of receipt, Date of receipt, Reference code, Tax code, Pos number, Format, Parking fee, Fine, Discount, Paid, Latest payment, User phone number)

Receipt												
Receipt code	Time of receipt	Date of receipt	Reference code	Tax code	Pos number	Format	Parking fee	Fine	Discount	Paid	Latest payment	User phone number
03456	13:56	11/03/20	02PMS	0996	0001	สมาชิก	40	0	0	0	40	0895794369
03234	16:22	11/03/20	03PMS	0876	0002	ชั่วคราว	20	0	0	0	20	0634132189

Normalization

Parking Building (Building name, Number of employees, Head of building, Capacity, Free space)

1NF : No repeating group

2NF : has fully FD

3NF : No FD between nonkeys

BCNF : Every attribute in a relation depends on the candidate key

4NF : NO MVD

5NF : JD is trivial

Staff (Employee number, Affiliated company, Address, Employee name, Employee surname, Age, Salary, Educational background, Position, Building name)

1NF : No repeating group

2NF : No partial FD

3NF : No FD between nonkeys

BCNF : No nonkey determinant

4NF : MVD is FD

5NF : Nontrivial JD implied by candidate key

User (User phone number, Register, User name, User surname, Status)

1NF : No repeating group

2NF : 2NF No partial FD because no composite primary key

3NF : No 3NF because has transitive dependency

User Profile(User phone number, Register ,Username, User surname)

User Status(Register, Status)

User Profile(User phone number, Register ,Username, User surname)

BCNF : No nonkey determinant

4NF : MVD is FD

5NF : JD is trivial

User Status(Register, Status)

BCNF : Every attribute in a relation depends on the candidate key

4NF : No MVD

5NF : Non trivial JD implies by candidate key

Member (Member code, Member type, Register date, EXP date, Member price, User phone number)

1NF : No repeating group

2NF : 2NF No partial FD because no composite primary key

3NF : No 3NF because has transitive dependency

Kind of member(Member code, Member type, Register date, Member price, User phone number)

Date of member(Register date, EXP date)

Price of member(Member type, Member price)

Kind of member(Member code, Member type, Register date, Member price, User phone number)

BCNF : Every attribute in a relation depends on the candidate key

4NF : NO MVD

5NF : JD is trivial

Date of member(Register date, EXP date)

BCNF : Every attribute in a relation depends on the candidate key

4NF : NO MVD

5NF : JD is trivial

Price of member(Member type, Member price)

BCNF : Every attribute in a relation depends on the candidate key

4NF : NO MVD

5NF : JD is trivial

Parking (Park code, Parking date, Entry time, Time out, Building name, User phone number)

1NF : No repeating group

2NF : No partial FD because of no composite primary key

3NF : No FD between nonkeys

BCNF : No nonkey determinant

4NF : No MVD

5NF : Non trivial JD implies by candidate key

Receipt (Receipt code, Time of receipt, Date of receipt, Reference code, Tax code, POS number, Format,
Parking fee, Fine, Discount, Paid, Latest payment, , Tax code, User phone number)

1NF : No repeating group

2NF : No partial FD because of no composite primary key

3NF : No FD between nonkeys

BCNF : No nonkey determinant

4NF : MVD is FD

5NF : Non trivial JD implies by candidate key

SQL statements

Create table staff

```
CREATE TABLE `project`.`staff` ( `Employee_number` VARCHAR(10) NOT NULL ,  
`Affiliated_Company` VARCHAR(30) NOT NULL , `Address` VARCHAR(100) NOT NULL ,  
`Employee_name` VARCHAR(30) NOT NULL , `Employee_surname` VARCHAR(30) NOT NULL ,  
`Age` INT(3) NOT NULL , `Salary` INT(10) NOT NULL , `Education_background` VARCHAR(30)  
NOT NULL , `Position` VARCHAR(30) NOT NULL CHECK (Position IN ('supervisor','security guard'))  
, `Building_name` VARCHAR(30) NOT NULL , PRIMARY KEY (`Employee_number`)) ENGINE =  
InnoDB;
```

Create table Parking Building

```
CREATE TABLE `project`.`parking_building` ( `Building_name` VARCHAR(30) NOT NULL ,  
`Number_of_employees` INT(5) NOT NULL , `Head_of_building` VARCHAR(60) NOT NULL ,  
`Capacity` INT(5) NOT NULL , `Free_space` INT(5) NOT NULL , PRIMARY KEY (`Building_name`))  
ENGINE = InnoDB;
```

Create table user profile

```
CREATE TABLE `project`.`user_profile` ( `User_phone_number` VARCHAR(10) NOT NULL ,  
`Register` VARCHAR(10) NOT NULL , `Username` VARCHAR(30) NOT NULL , `User_surname`  
VARCHAR(30) NOT NULL , PRIMARY KEY (`User_phone_number`), UNIQUE (`Register`))  
ENGINE = InnoDB;
```

Create table user status

```
CREATE TABLE `project`.`user_status` ( `Register` VARCHAR(10) NOT NULL , `Status`  
VARCHAR(20) NOT NULL CHECK (Status IN ('student','outsider','insider','member')) , PRIMARY  
KEY (`Register`)) ENGINE = INNODB;
```

Create table kind of member

```
CREATE TABLE `project`.`kind_of_member` ( `Member_code` VARCHAR(30) NOT NULL ,  
`Member_type` VARCHAR(30) NOT NULL , `Register_date` VARCHAR(15) NOT NULL ,  
`Member_price` INT(5) NOT NULL , `User_phone_number` VARCHAR(10) NOT NULL , PRIMARY  
KEY (`Member_code`)) ENGINE = InnoDB;
```

Create table date of member

```
CREATE TABLE `project`.`date_of_member` ( `Register_date` VARCHAR(15) NOT NULL , `EXP  
date` VARCHAR(15) NOT NULL , PRIMARY KEY (`Register_date`)) ENGINE = InnoDB;
```

Create table price of member

```
CREATE TABLE `project`.`price_of_member` ( `Member_type` VARCHAR(30) NOT NULL ,  
`Member_price` INT(4) NOT NULL , PRIMARY KEY (`Member_type`)) ENGINE = InnoDB;
```

Create table parking

```
CREATE TABLE `project`.`parking` ( `Park_code` VARCHAR(10) NOT NULL , `Parking_date`  
VARCHAR(15) NOT NULL , `Entry_time` VARCHAR(15) NOT NULL , `Time_out` VARCHAR(15)  
NOT NULL , `Building_name` VARCHAR(30) NOT NULL , `User_phone_number` VARCHAR(10)  
NOT NULL , PRIMARY KEY (`Park_code`)) ENGINE = InnoDB;
```

Create table Receipt

```
CREATE TABLE `project`.`receipt` ( `Receipt_code` VARCHAR(30) NOT NULL , `Time_of_receipt`  
VARCHAR(15) NOT NULL , `Date_of_receipt` VARCHAR(15) NOT NULL , `Reference_code`  
VARCHAR(30) NOT NULL , `Tax_code` VARCHAR(30) NOT NULL , `POS_number`
```

VARCHAR(30) NOT NULL , `Format` VARCHAR(30) NOT NULL CHECK (Format IN
 ('student','outsider','insider','member')) , `Parking_fee` INT(5) NOT NULL , `Fine` INT(5) NOT NULL ,
 `Discount` INT(5) NOT NULL , `Paid` INT(5) NOT NULL , `Latest_payment` INT(5) NOT NULL ,
 `User_phone_number` VARCHAR(10) NOT NULL , PRIMARY KEY (`Receipt code`), UNIQUE
 (`Reference_code`), UNIQUE (`Tax_code`), UNIQUE (`POS_number`)) ENGINE = InnoDB;

Create relationships

ALTER TABLE `user_status` ADD FOREIGN KEY (`Register`) REFERENCES `user_profile`(`Register`
 `) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE

ALTER TABLE `staff` ADD FOREIGN KEY (`Building_name`) REFERENCES `parking_building`(`Bu`
 `ilding_name`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE `kind_of_member` ADD FOREIGN KEY (`Register_date`) REFERENCES `date_of_me`
 `mber`(`Register_date`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE `parking` ADD FOREIGN KEY (`User_phone_number`) REFERENCES `user_profile`(``
 `User_phone_number`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE `parking` ADD FOREIGN KEY (`Building_name`) REFERENCES `parking_building`(``
 `Building_name`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE `receipt` ADD FOREIGN KEY (`User_phone_number`) REFERENCES `user_profile`(``
 `User_phone_number`) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE RESTRICT;

ALTER TABLE `kind_of_member` ADD FOREIGN KEY (`User_phone_number`) REFERENCES
 `user_profile`(`User_phone_number`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE

SQL statements สำหรับ Queries

- ผู้ใช้ยังอยู่ในสถานะสมาชิกอยู่หรือไม่

SELECT Username FROM user_profile WHERE (User_phone_number IN(SELECT
 User_phone_number FROM kind_of_member))

- จำนวนเงินทั้งหมดที่ต้องชำระ

```
SELECT Username , Parking_fee FROM user_profile NATURAL JOIN receipt WHERE (
User_phone_number IN(SELECT User_phone_number FROM receipt))
```

- จำนวนเงินที่ต้องชำระหากต้องการสมัครสมาชิก

- ข้อมูลใบเสร็จ

```
SELECT * FROM receipt
```

- อาคารไหนที่มีจอดรถว่างเยอะที่สุด

```
SELECT Building_name, Free_space FROM parking_building ORDER BY Free_space LIMIT 0,1
```

- เวลาที่นำรถเข้าจอด

```
SELECT Username , Parking_date , Entry_time FROM parking NATURAL JOIN user_profile
```