

05506012 ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)

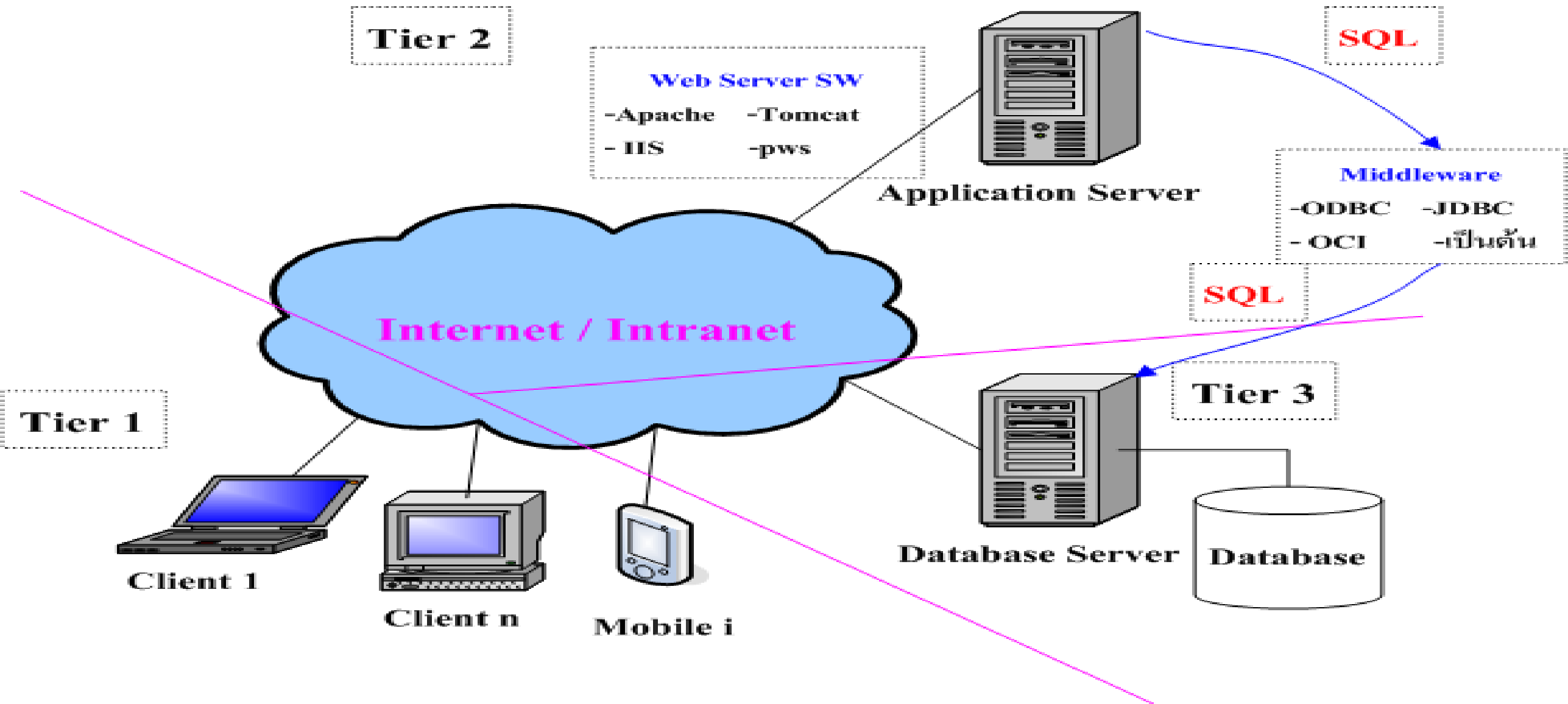
ผศ.กฤษฎา บุศรา

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

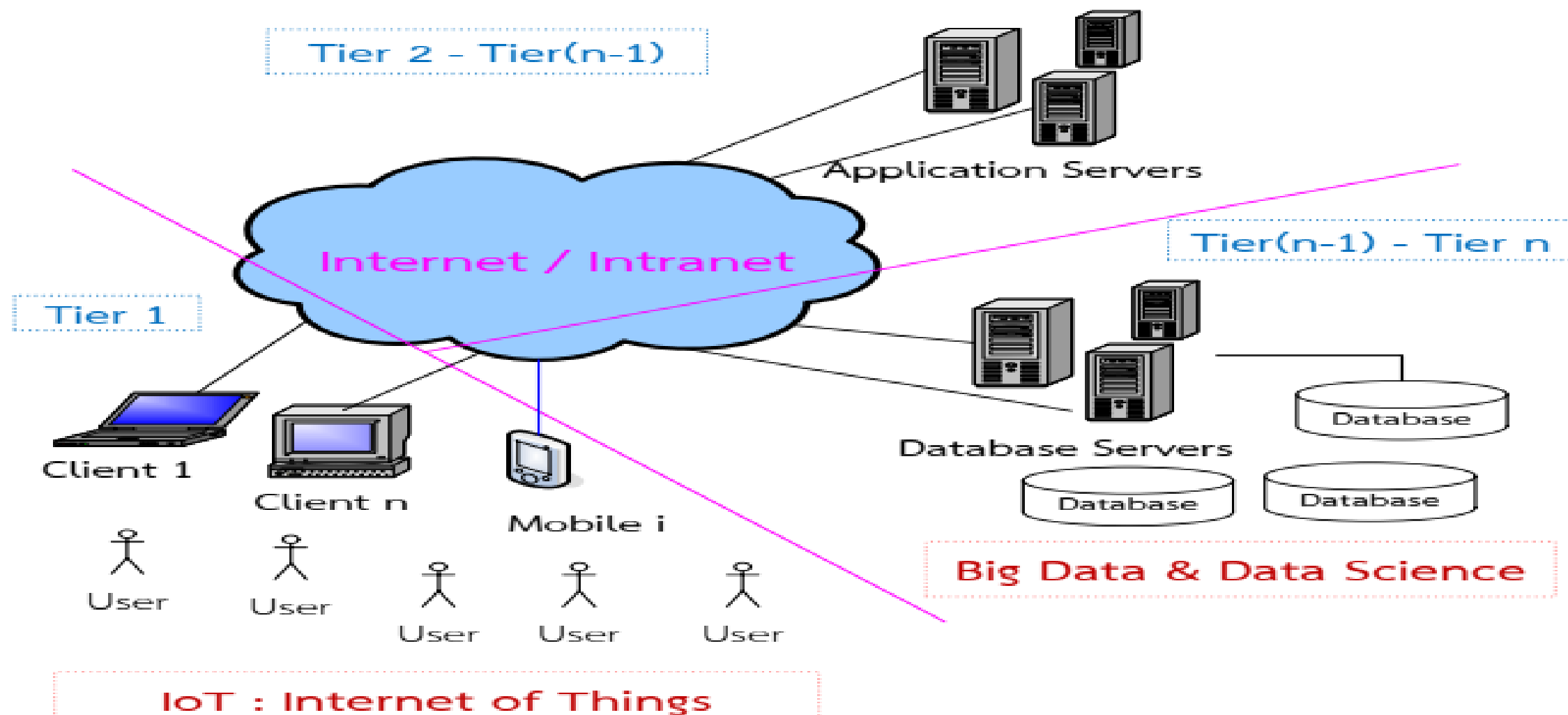
คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3-tier Client/Server Architecture



n-tier Client / Server Architecture



รูปที่ 1.5

สถาปัตยกรรมการทำงานแบบ n ส่วนการทำงาน

n-tier Client / Server Architecture

Developing Tools : จะได้ Source Code

- Java (Servlet)
- Php , Perl , Jsp , Python
- Asp.Net , C#.Net , VB.Net

Tier 2 - (n-1)

Web Server SW

- Apache -Tomcat
- IIS -pws

Application Server

SQL

Middleware

- ODBC -JDBC
- OCI -เป็นต้น

SQL

Tier n

Database Server

Database

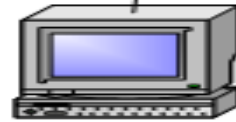
Centralized Database

Internet / Intranet

Tier 1



Client 1



Client n



Mobile i

ตัวอย่าง Web Browser SW.

- Internet Explorer (IE)
- Firefox -Google Chrome -Opera -Netscape -เป็นต้น
- โดยที่สามารถแปลภาษาต่อไปนี้ได้
- HTML -Java Script -Ajax (Java Script + XML) -Flash เป็นต้น

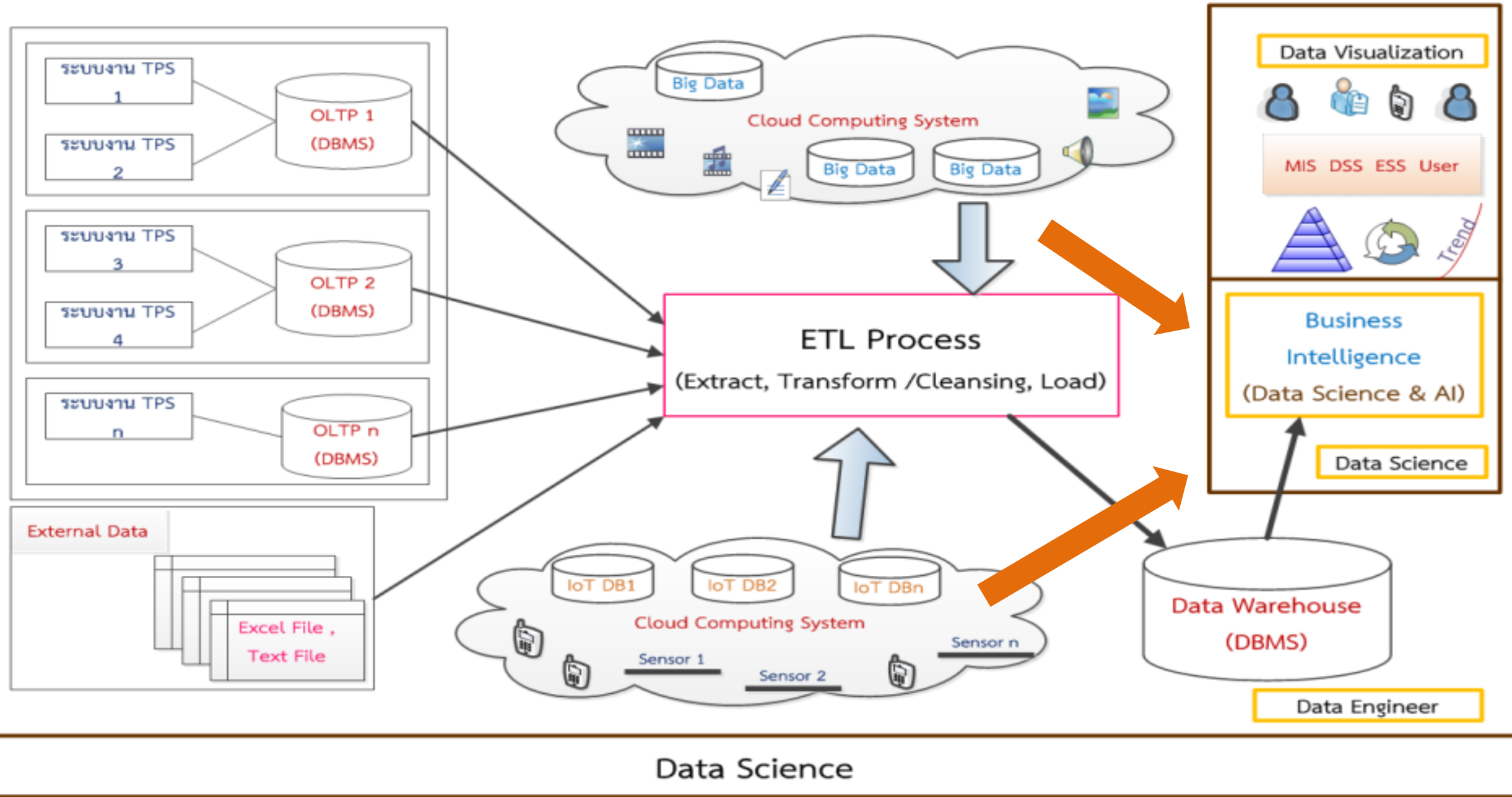
ตัวอย่าง DBMS

(Database Management System)

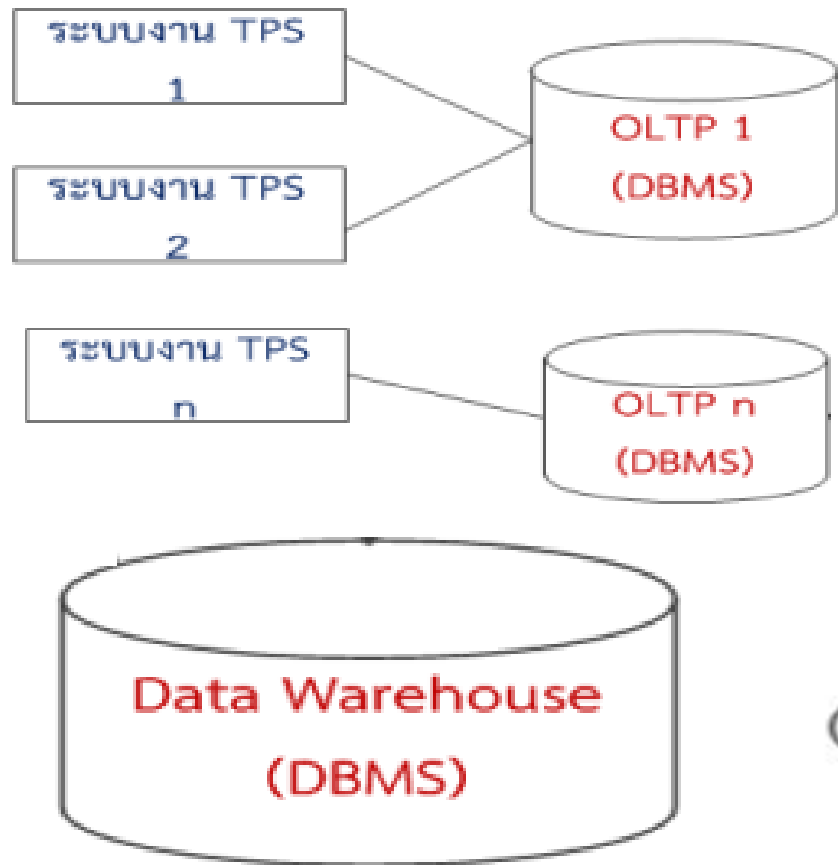
- Oracle -DB2 -Informix -Ingres
- Microsoft SQL*Server -MySQL
- Microsoft Access -เป็นต้น

PostgreSQL

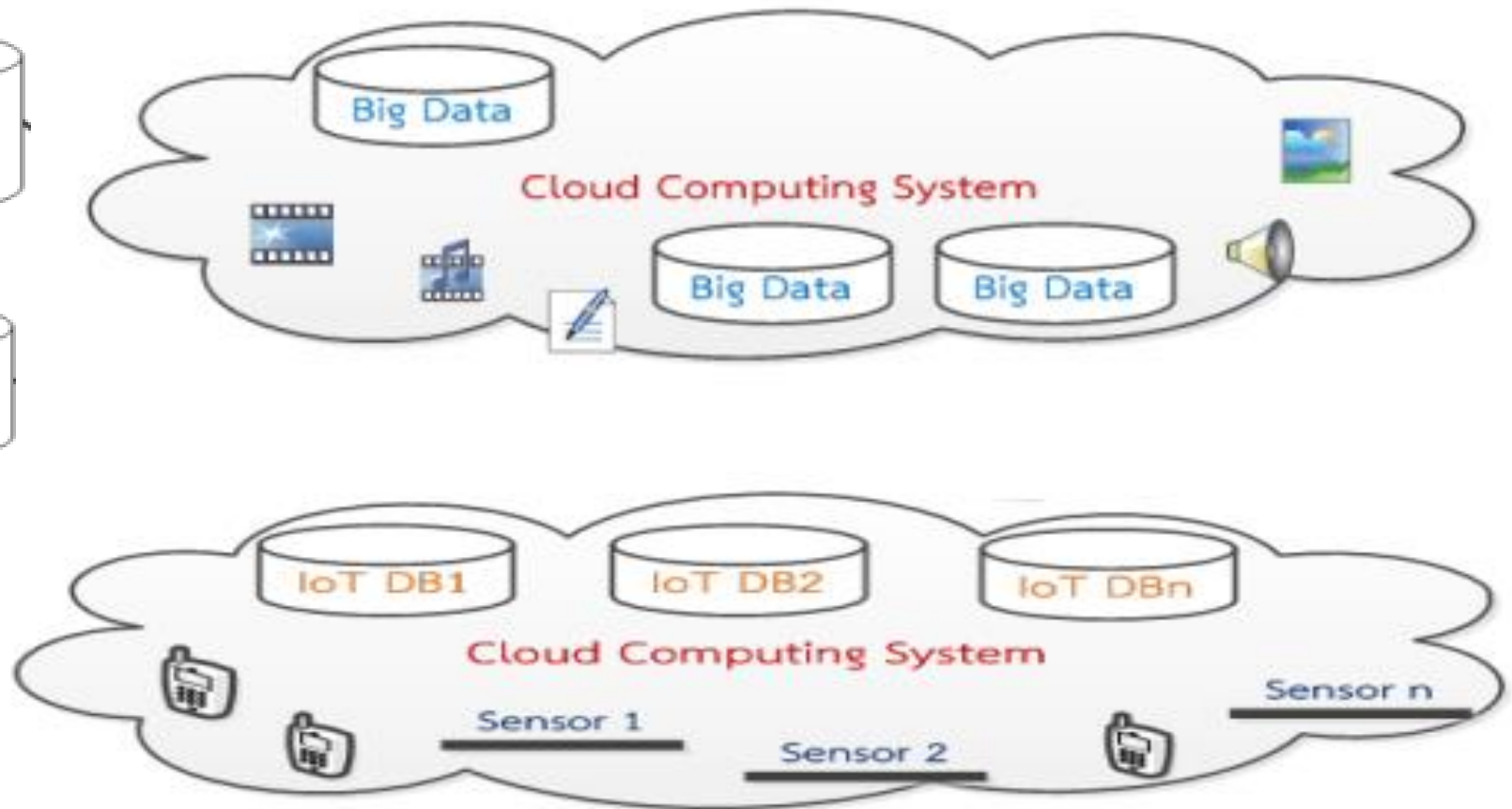
NoSQL



ฐานข้อมูล SQL



ฐานข้อมูล NoSQL



ฐานข้อมูล SQL (เชิงสัมพันธ์)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูล NoSQL (ไม่ใช่เชิงสัมพันธ์)

หลายสิบปีที่ผ่านมา โมเดลข้อมูลที่ใช้กันส่วนใหญ่สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันคือโมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ใช้โดยฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เช่น Oracle, DB2, SQL Server, MySQL และ PostgreSQL จนกระทั่งช่วงกลางถึงปลายปี 2000 จึงได้เริ่มมีการปรับใช้และใช้งานโมเดลข้อมูลแบบต่างๆ กันมากขึ้น หากต้องการแยกแยะและจัดหมวดหมู่คลาสใหม่ของฐานข้อมูลและโมเดลข้อมูล ให้ใช้คำว่า "NoSQL" คำว่า "NoSQL" มักใช้สลับกับ "ที่ไม่ใช่เชิงสัมพันธ์" ได้

<https://aws.amazon.com/th/nosql/>

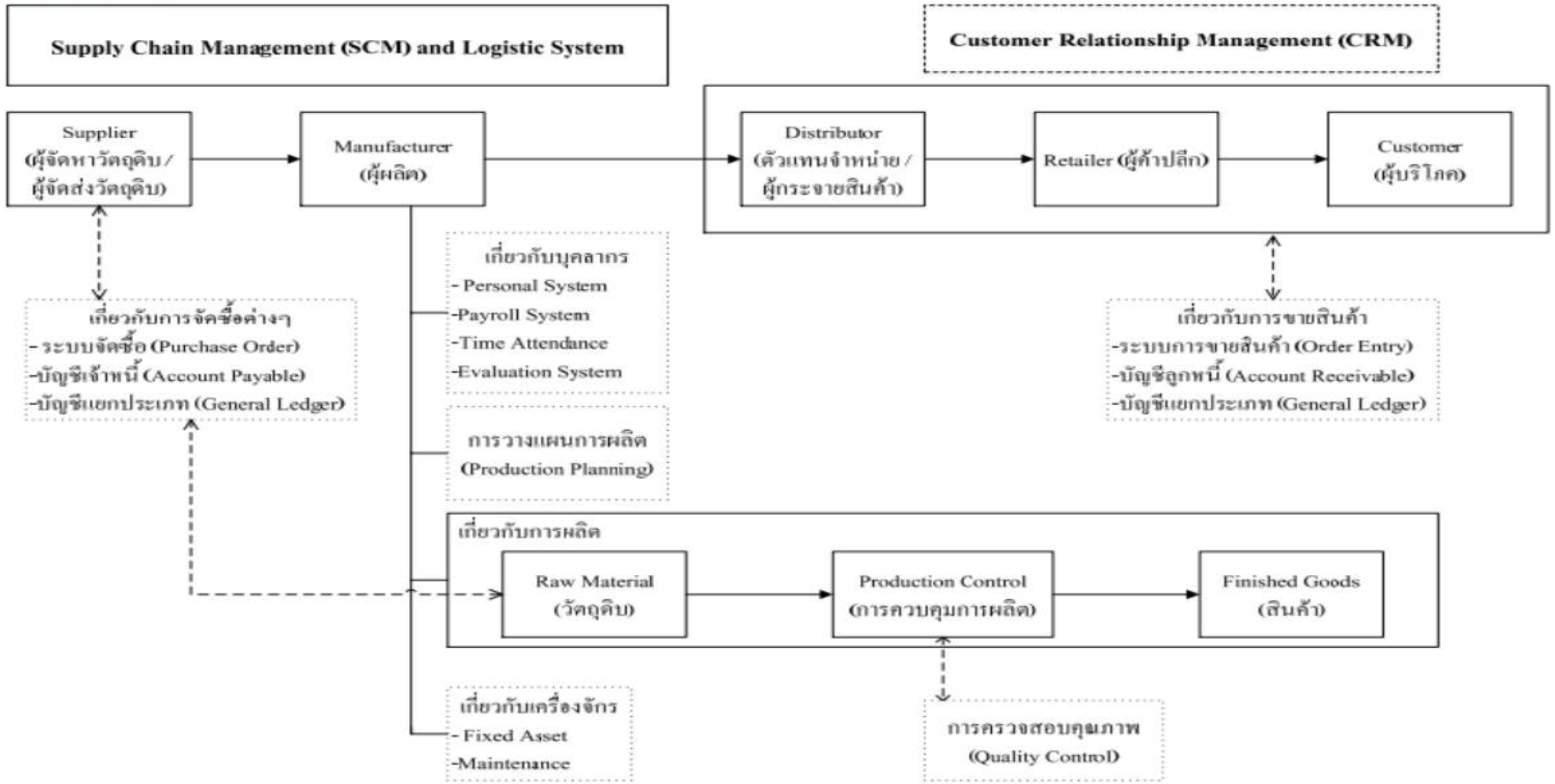
คำศัพท์ SQL กับ NoSQL

ตารางต่อไปนี้เปรียบเทียบคำศัพท์ที่ใช้โดยฐานข้อมูล NoSQL กับคำศัพท์ที่ใช้โดยฐานข้อมูล SQL ที่เลือก

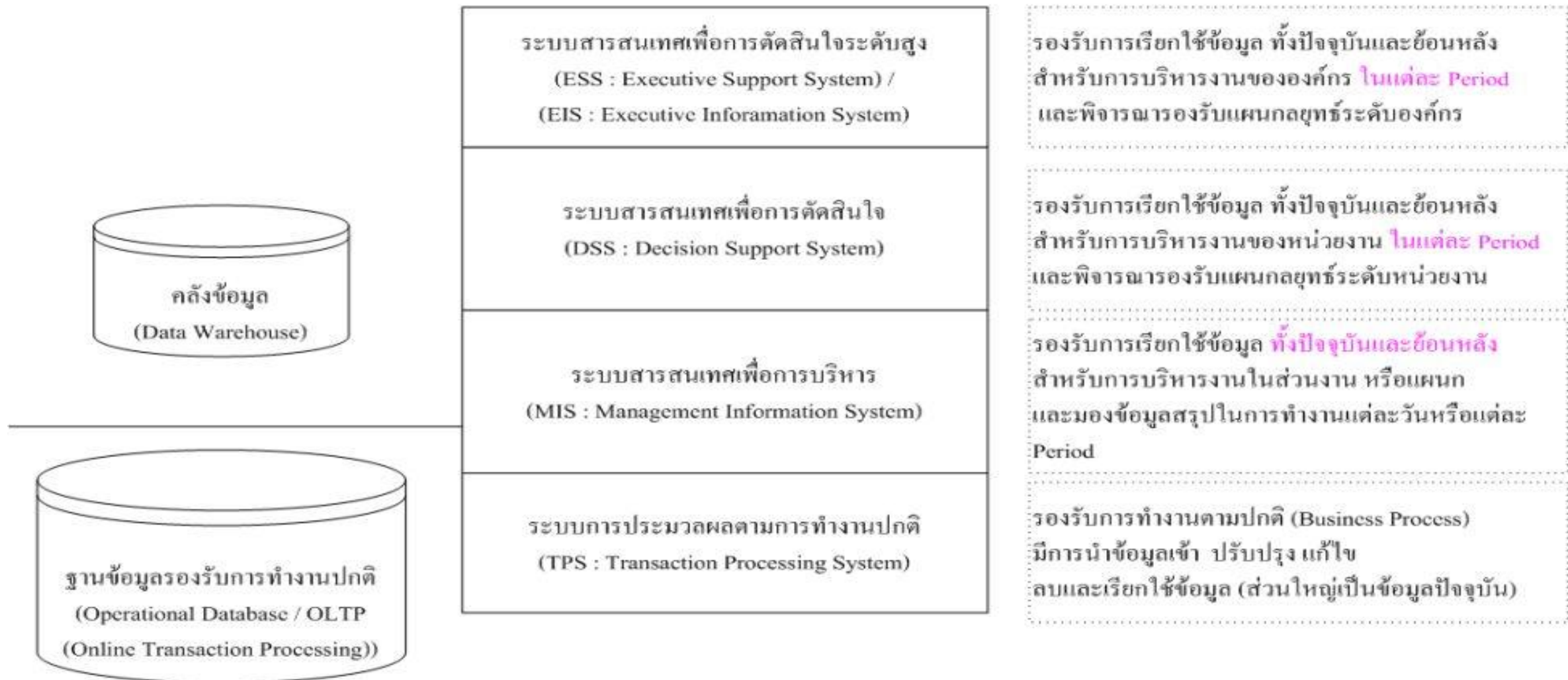
SQL	MongoDB	DynamoDB	Cassandra	Couchbase
ตาราง	คอลเลกชัน	ตาราง	ตาราง	บัคเก็ตข้อมูล
แถว	เอกสาร	รายการ	แถว	เอกสาร
คอลัมน์	ช่อง	คุณลักษณะ	คอลัมน์	ช่อง
คีย์หลัก	ObjectId	คีย์หลัก	คีย์หลัก	รหัสเอกสาร
ดัชนี	ดัชนี	ดัชนีรอง	ดัชนี	ดัชนี
มุมมอง	มุมมอง	ดัชนีรองโดยรวม	มุมมองจริง	มุมมอง
ตารางหรือวัตถุแบบซ้อนกัน	เอกสารแบบฝัง	แมป	แมป	แมป
อาร์เรย์	อาร์เรย์	รายชื่อ	รายชื่อ	รายชื่อ

<https://aws.amazon.com/th/nosql/>

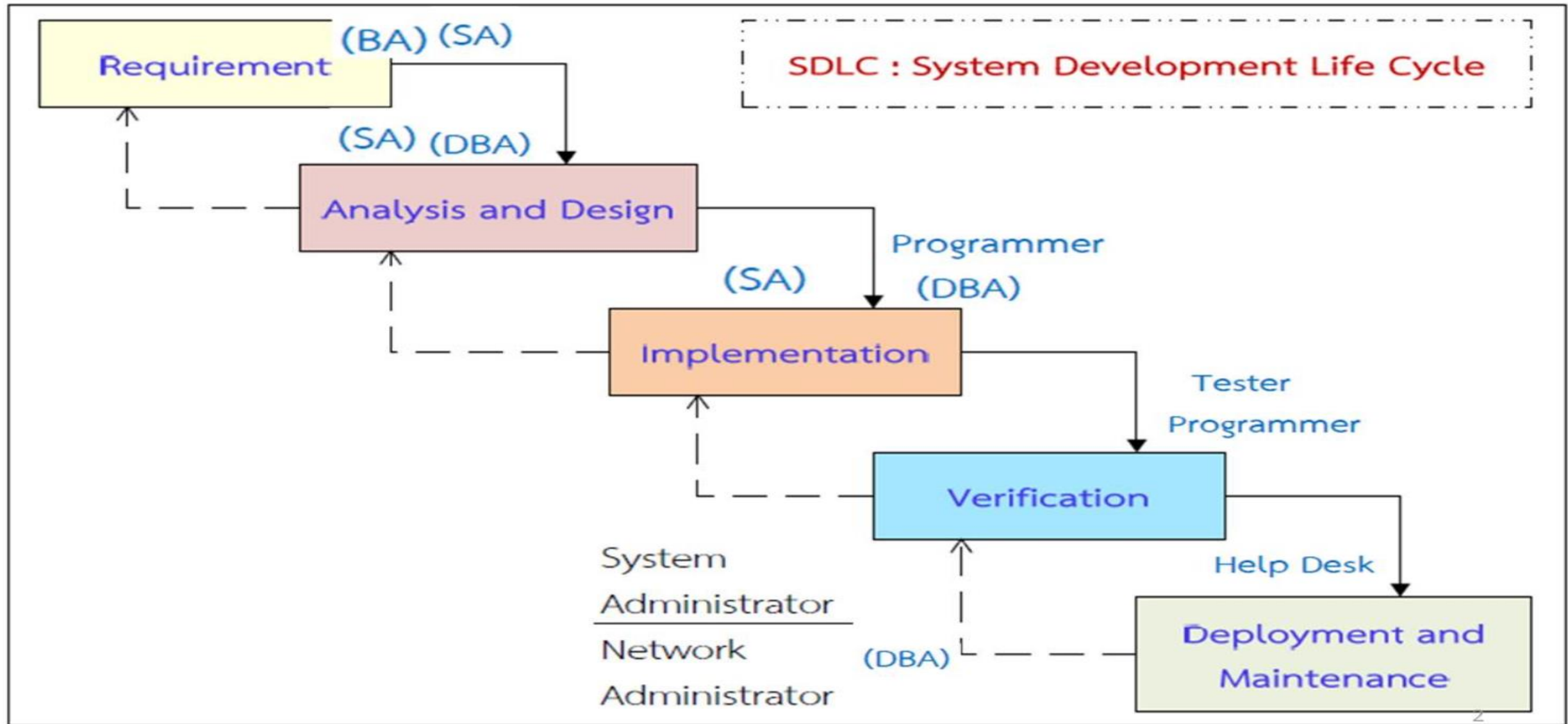
Process Driven

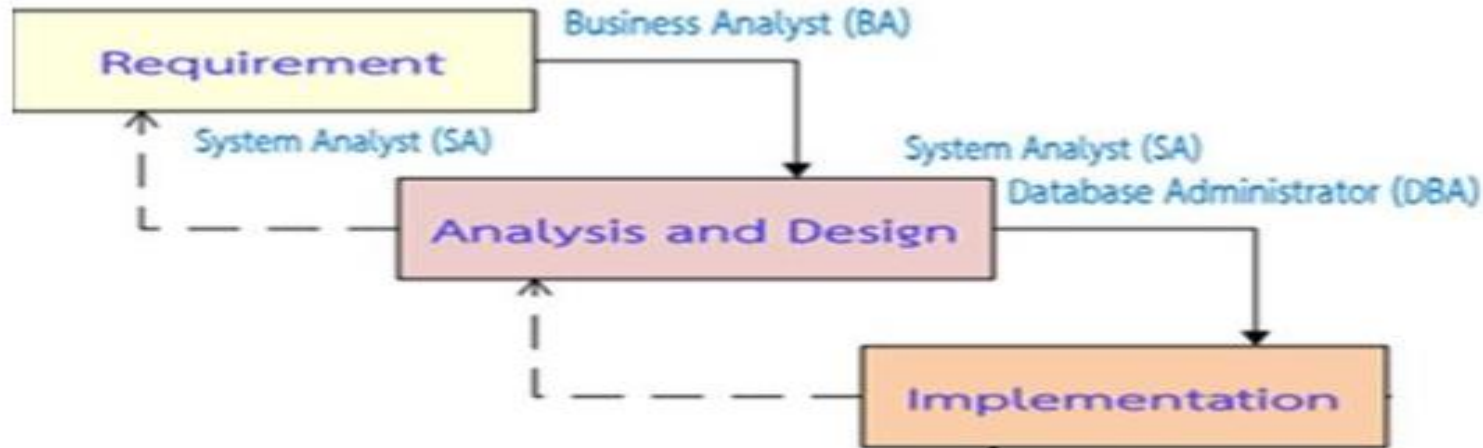


การแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทระบบงานสารสนเทศ กับ ประเภทของฐานข้อมูล



วงจรการพัฒนาระบบงาน (SDLC : System Development Life Cycle)



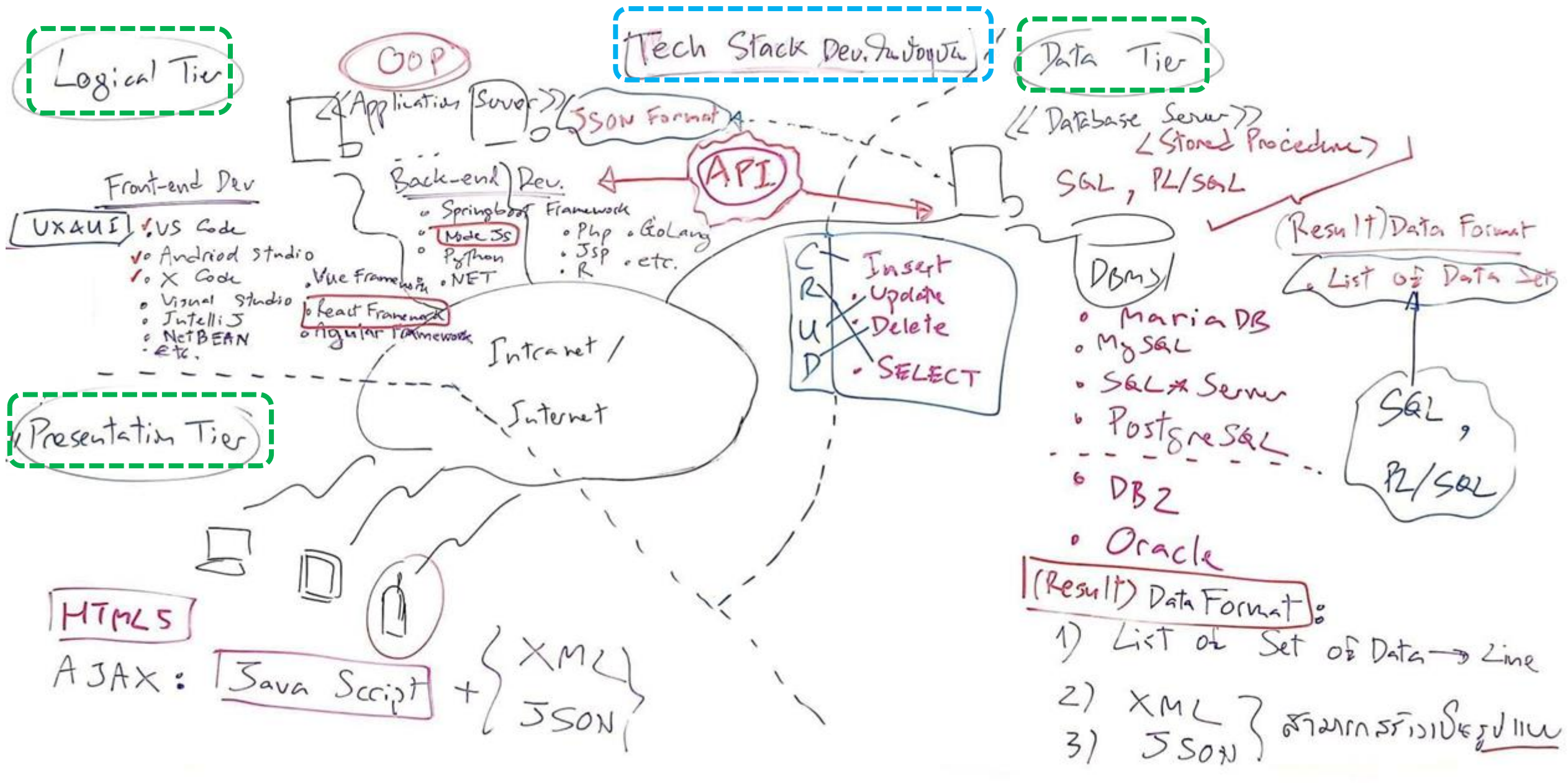


Structured Design

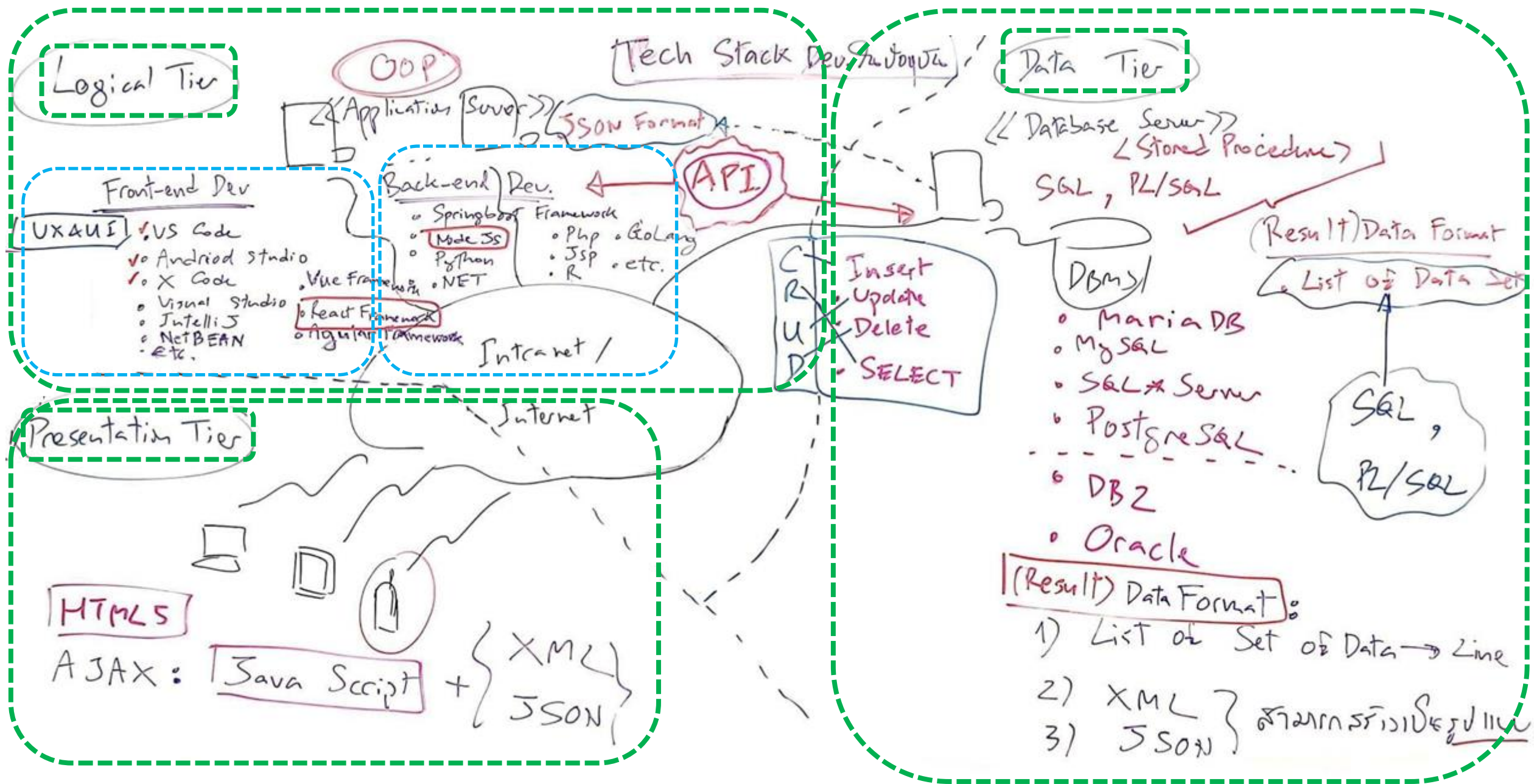
1. Process Design
 - Context Diagram
 - DFD
 - Structure Chart
 - Flowchart
2. Database Design
 - E/R Diagram

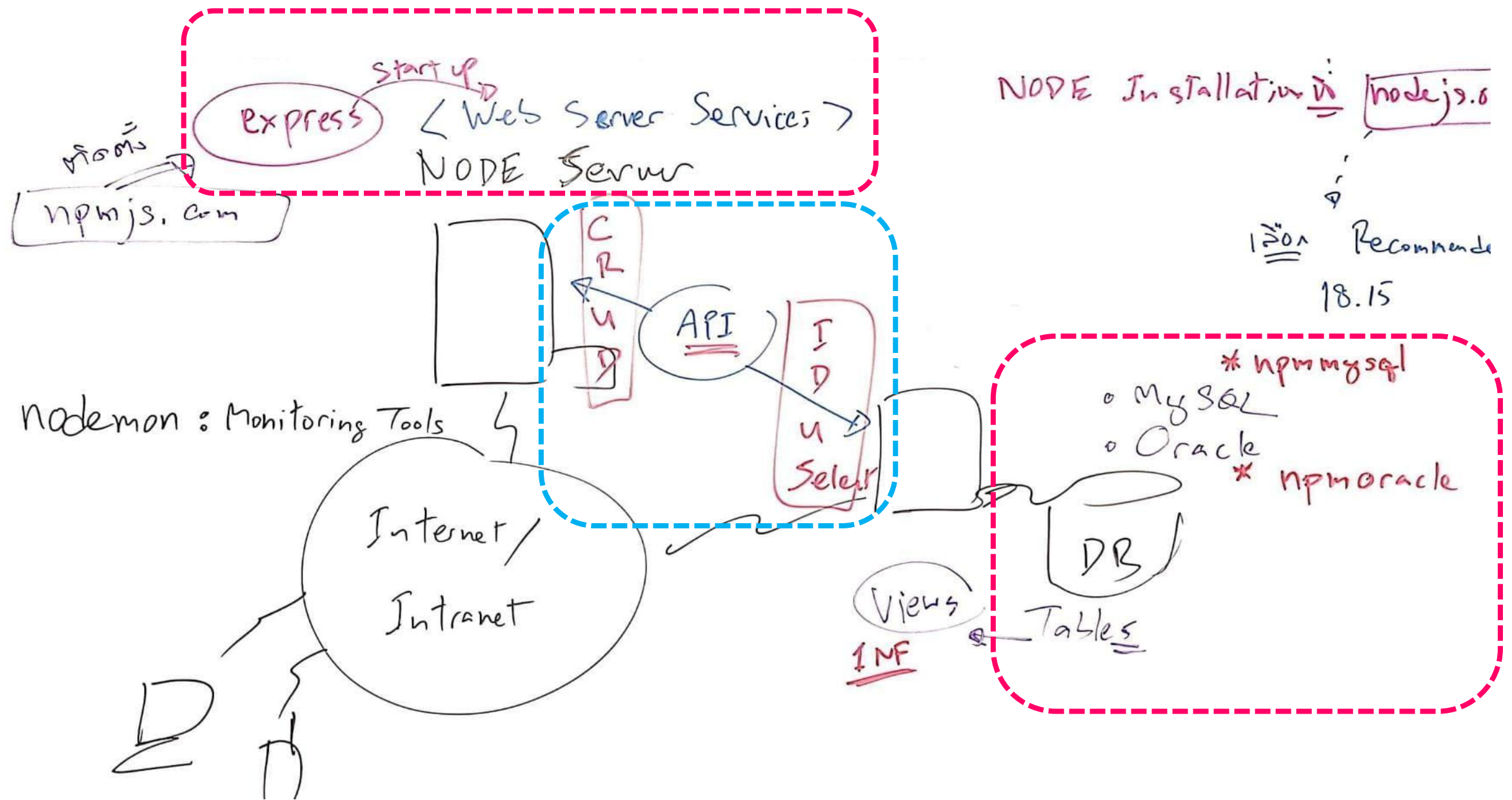
Object-oriented Design

1. Process Design (UML)
 - Use Case Diagram
 - Sequence Diagram
 - Collaboration Diagram
 - Activity Diagram
 - State Diagram
2. Database Design (UML)
 - Class Diagram
 - Object Diagram



- (Result) Data Format:**
- 1) List of Set of Data → Line
 - 2) XML
 - 3) JSON
- สามารถกรอกข้อมูลได้



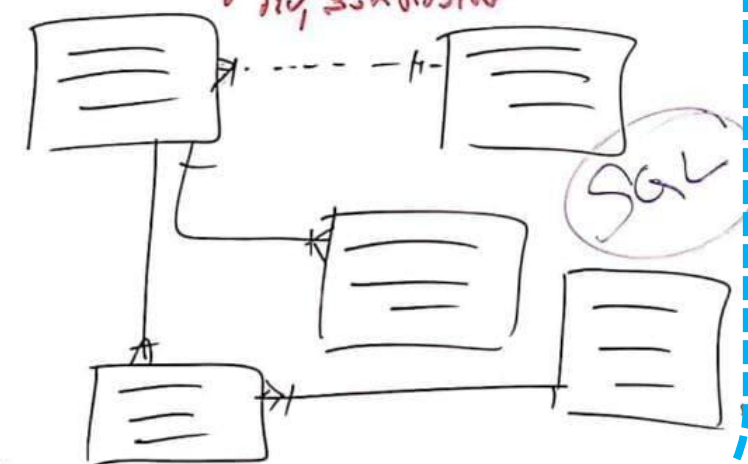


OODB **Relational Database** (ไอที): ตัวโปรแกรมที่ทำงาน

- อดนินนอว & E/R Diagram
- นนอว & Normalization
- 98 SQL **PL/SQL**
- ทอนสอ Data ในนอว

Relational Data Model

• 99, 99, 99, 99, 99



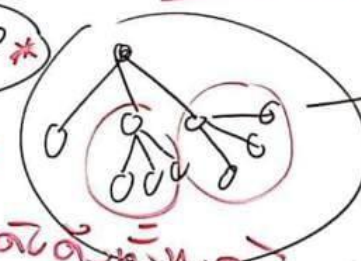
SQL

NoSQL Database (IoT)

Mongo DB
Cassandra
Firestore

Object โปรแกรม

- อดนินนอว & มนอว
- อดน Insert \Rightarrow JSON Format
- อดน Update, Delete & Select < Read & นนอว & นนอว >
- อดน Insert & นนอว & นนอว
- อดน นนอว (OOP*)
- อดน นนอว & นนอว < นนอว & นนอว >

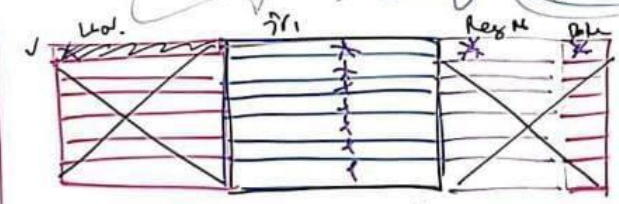


JSON Format

Nearly File System

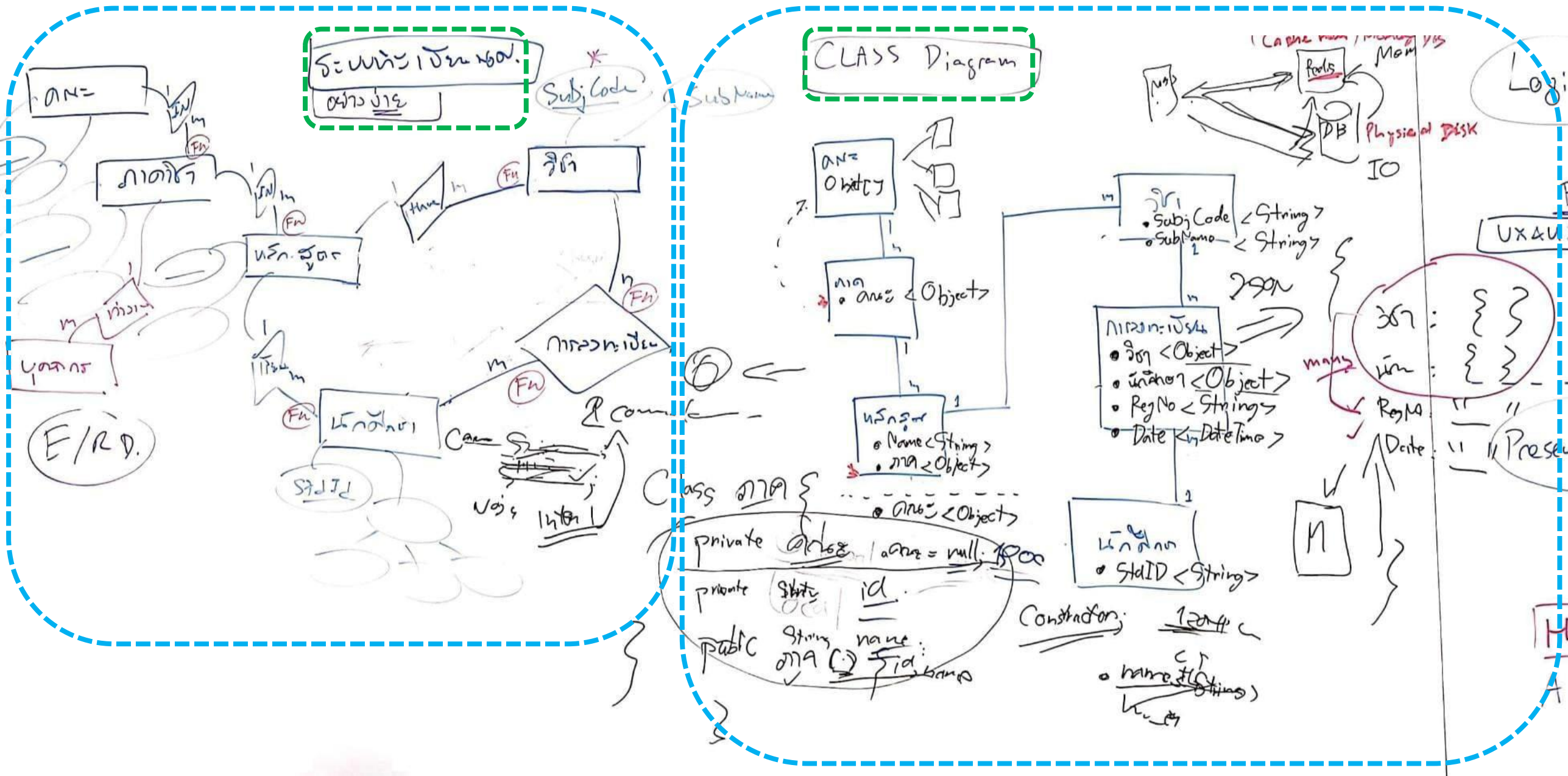
อดน Raw Data
อดน นนอว & นนอว

Design (อดน นนอว)

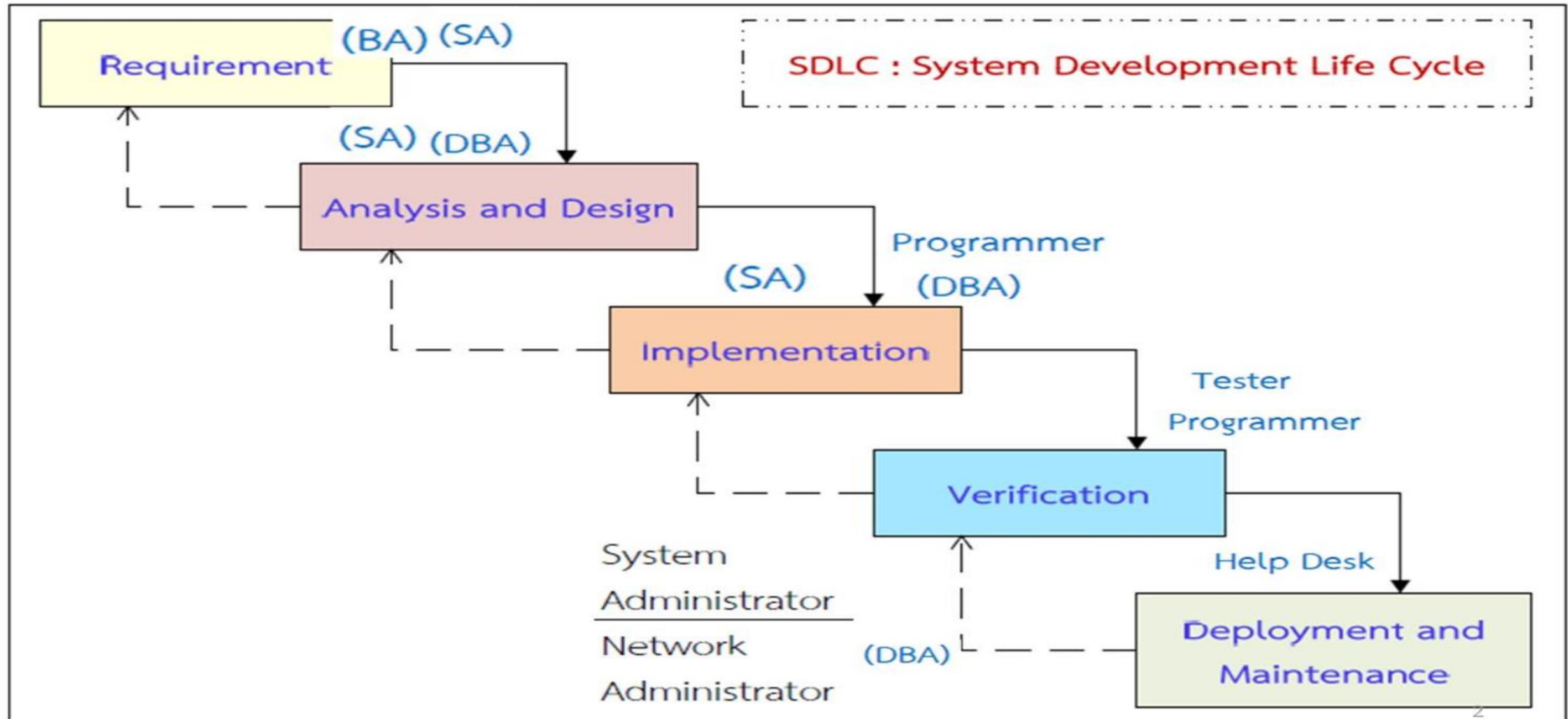


1 NF

ETL / ELT



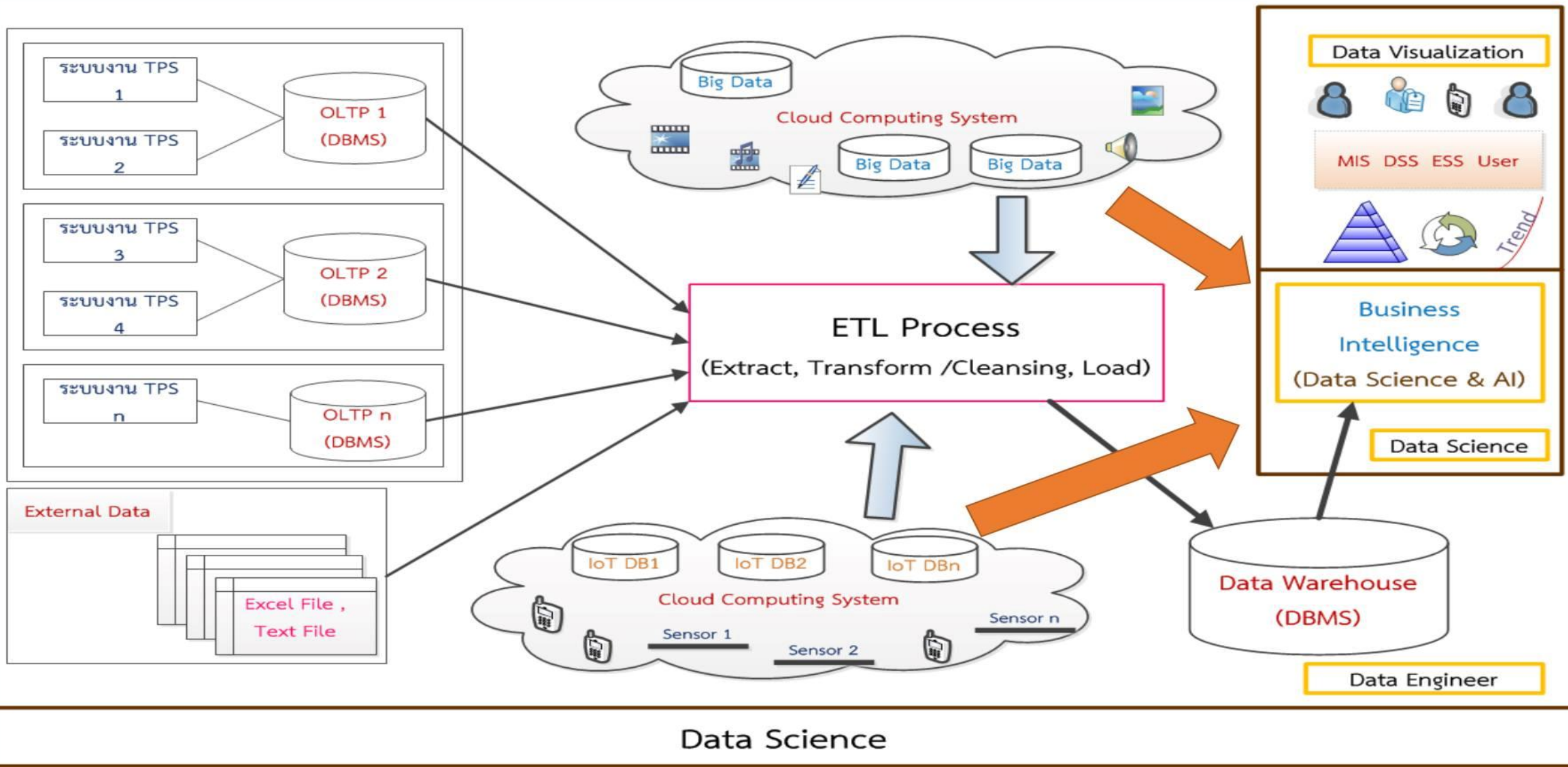
วงจรการพัฒนาระบบงาน (SDLC : System Development Life Cycle)

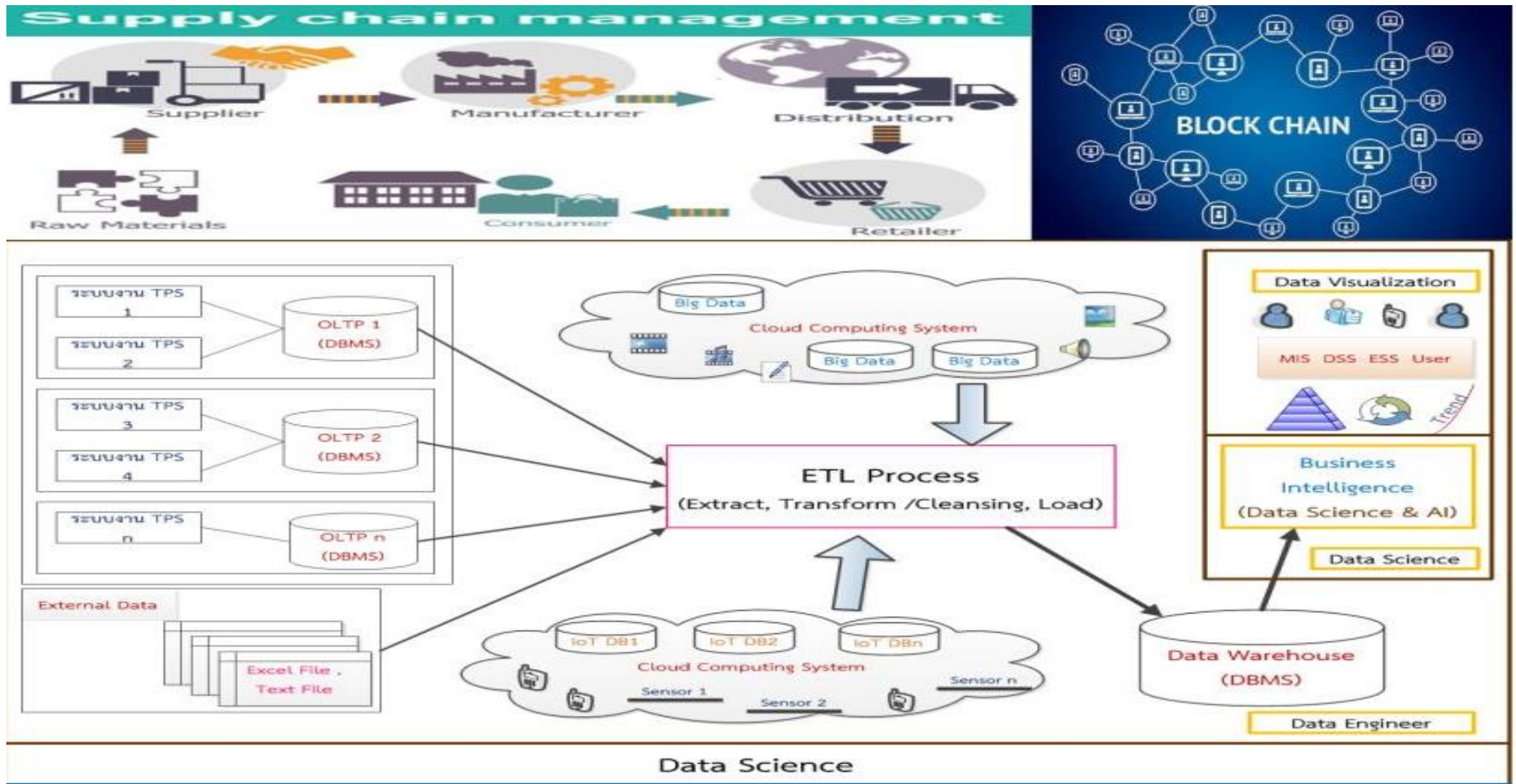


Data Driven

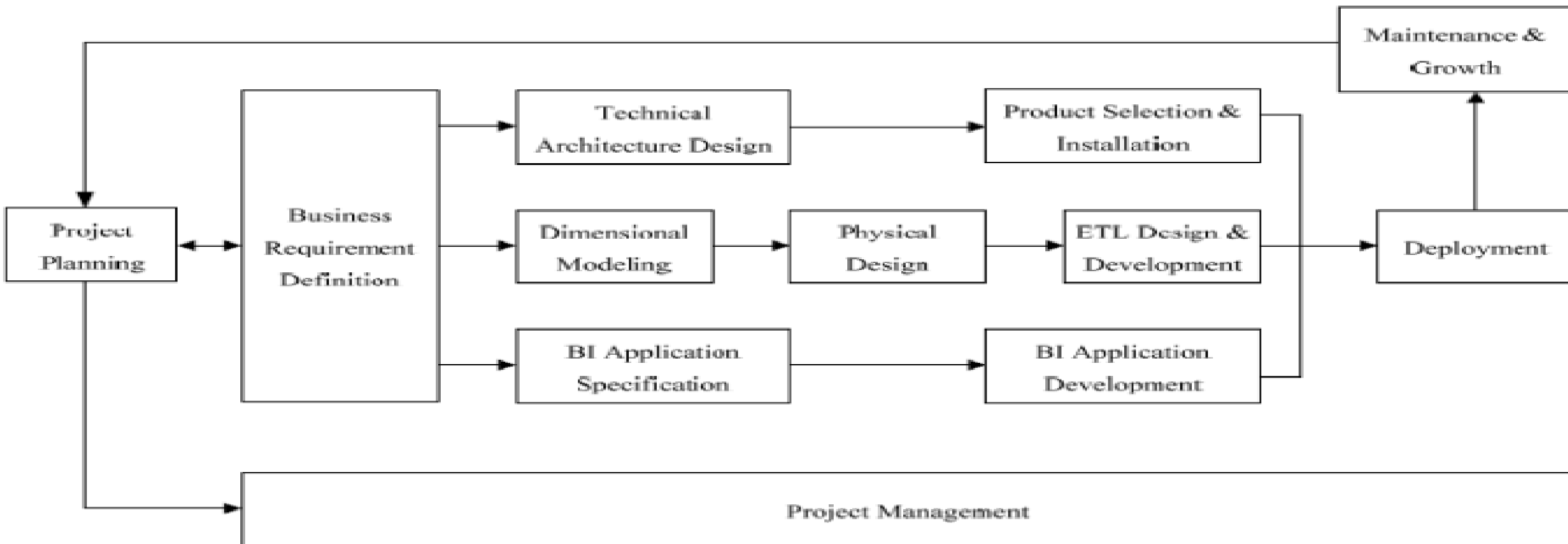
การแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทระบบงานสารสนเทศ กับ ประเภทของฐานข้อมูล





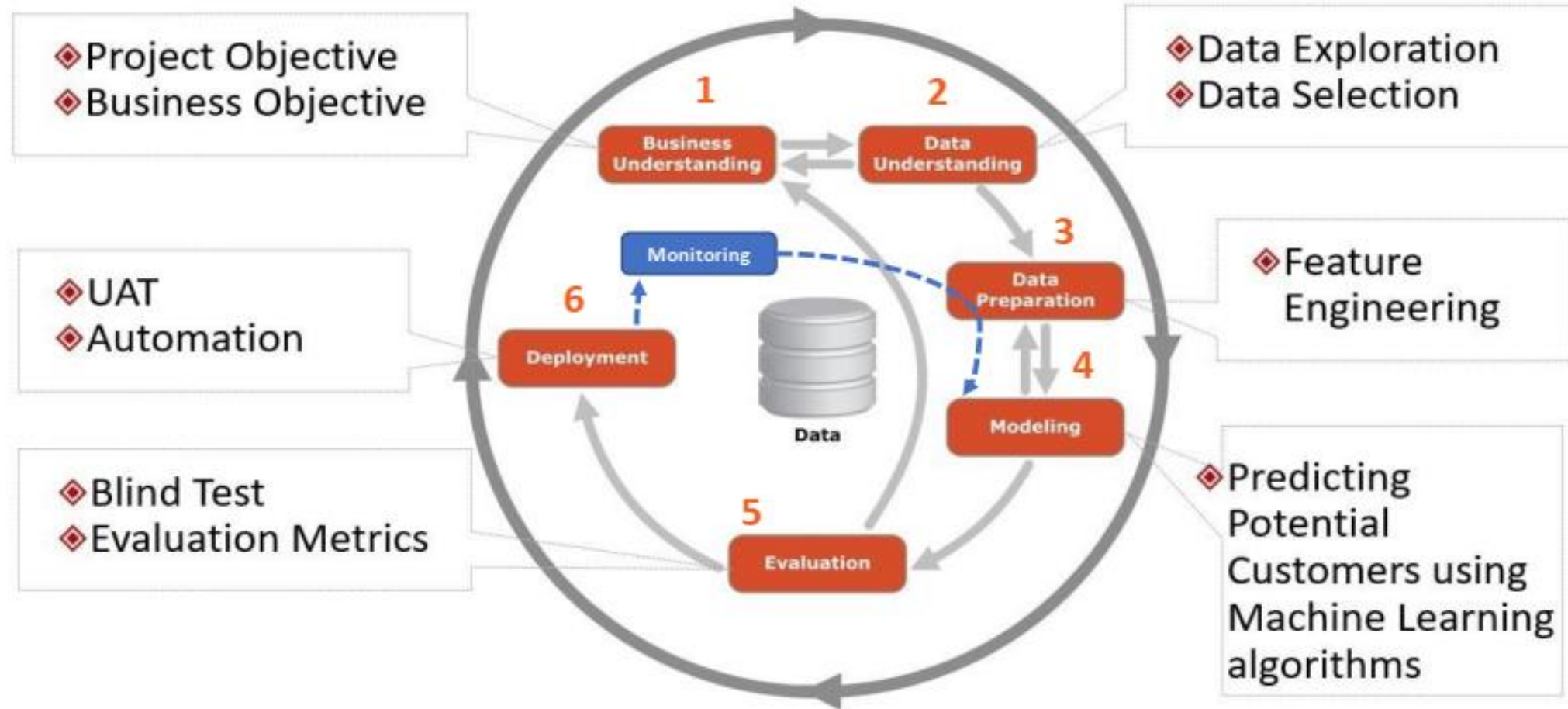


The Stages of Kimball's Business Dimensional Lifecycle



Data Analysis Process

CRoss **I**ndustry **S**tandard **P**rocess for **D**ata **M**ining (CRISP-DM)



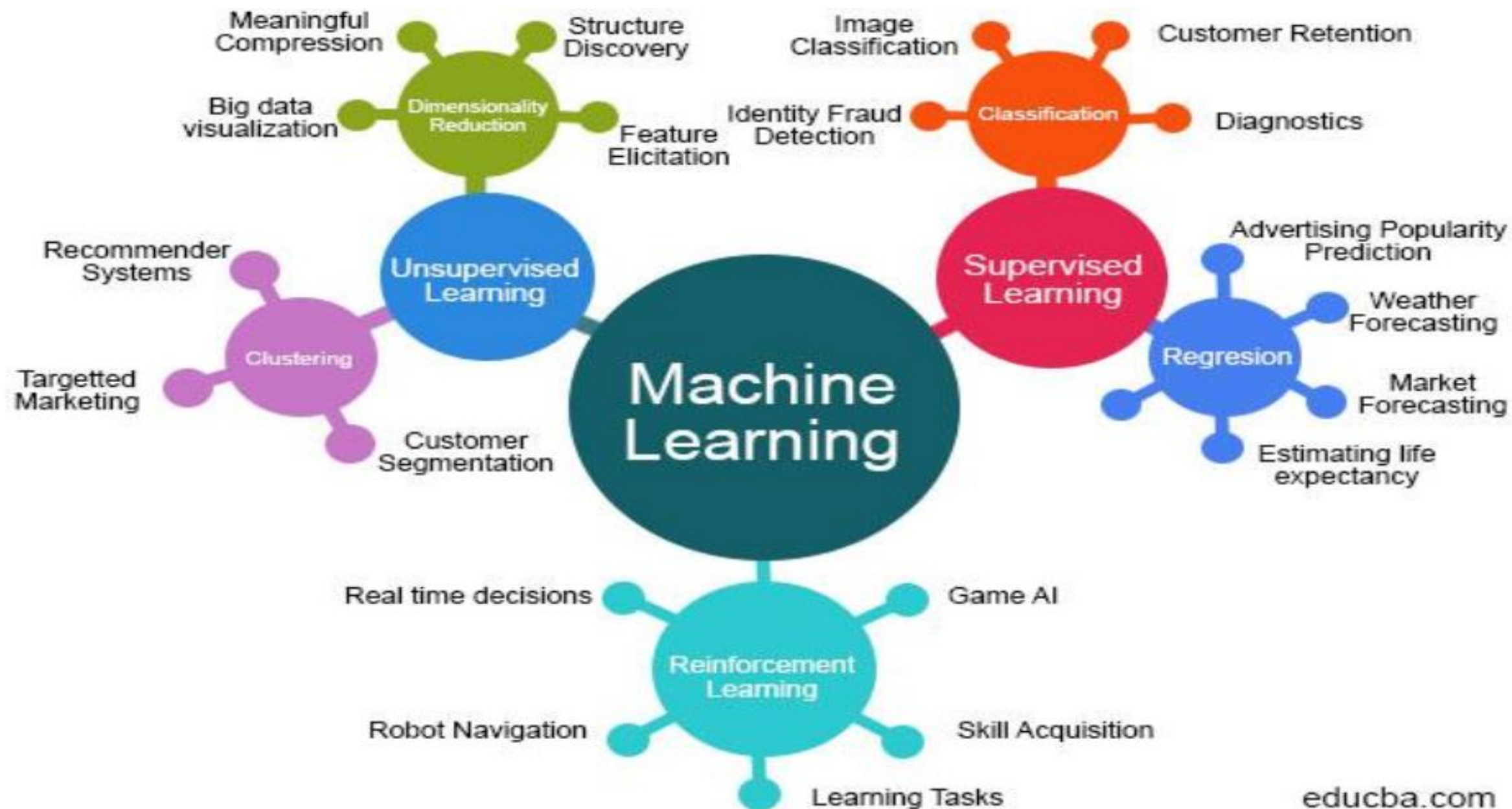
Source

<https://medium.com/@sumit.yg/analyzing-seattle-s-airbnb-listings-data-49ebdc0977c8>

<https://www.data-science-am.com/crisp-dm-2/>

<https://medium.com/analytics-vidhya/understanding-crisp-dm-and-its-importance-in-data-science-projects-91c8742c9f9b>

Machine Learning Algorithms



ฐานข้อมูล (Database) คือ

แหล่งเก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

โดยถูกออกแบบและควบคุมเป็นพิเศษ

ให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด

และมีความถูกต้องของข้อมูลสูงสุด

และมี กฎควบคุมความถูกต้องของข้อมูล(Data Integrity Constraint)


ตารางข้อมูลเกี่ยวกับประวัติบุคลากรที่ทำงานในบริษัท

EmpNo	Fname	Sex	Salary	WorkStatus	DeptCode	DeptName	SctCode	SctTName	SprCode	SprTName	SpvCode	SpvTName
E01	ธนสมบัติ	M	90,000	W	00	ผู้บริหารบริษัท	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E02	ศักดิ์ศรี	M	60,000	W	10	ฝ่ายโรงงาน	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี
E03	วนาลี	F	50,000	W	20	ฝ่ายสำนักงาน	1	ประเทศไทย	4	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	45	ยโสธร
E04	คณิน	M	70,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E05	ธนภัทร	M	50,000	W	40	แผนกวางแผนการผลิต	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E06	รณชัย	M	30,000	Q	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E07	พีรญา	F	40,000	W	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี
E08	ญาดา	F	25,000	W	60	แผนกบัญชีและการเงิน	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	8	ฉะเชิงเทรา
E09	วรกุล	M	9,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	5	ภาคใต้	34	พังงา
E10	พอฤทัย	F	12,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	4	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	56	สกลนคร
E11	ธนภัทร	M	13,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E12	มนตรา	F	9,000	W	40	แผนกวางแผนการผลิต	1	ประเทศไทย	3	ภาคเหนือ	23	นครสวรรค์
E13	วรวิทย์	M	15,000	W	40	แผนกวางแผนการผลิต	1	ประเทศไทย	4	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	56	สกลนคร
E14	บุรณิศา	F	42,000	W	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี
E15	กฤษฎา	M	30,000	W	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี

ตารางข้อมูลเกี่ยวกับประวัติบุคลากรที่ทำงานในบริษัท


EmpNo	Fname	Sex	Salary	WorkStatus	DeptCode	DeptName	SctCode	SctTName	SprCode	SprTName	SpvCode	SpvTName
E01	ชนสมบัติ	M	90,000	W	00	ผู้บริหารบริษัท	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E02	ศักดิ์ศรี	M	60,000	W	10	ฝ่ายโรงงาน	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี
E03	วนาลี	F	50,000	W	20	ฝ่ายสำนักงาน	1	ประเทศไทย	4	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	45	ยโสธร
E04	คณิน	M	70,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E05	ชนบัตร	M	50,000	W	40	แผนกวางแผนการผลิต	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E06	รณชัย	M	30,000	Q	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E07	พีรญา	F	40,000	W	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี
E08	ญาดา	F	25,000	W	60	แผนกบัญชีและการเงิน	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	8	ฉะเชิงเทรา
E09	วรกุล	M	9,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	5	ภาคใต้	34	พังงา
E10	พอฤทัย	F	12,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	4	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	56	สกลนคร
E11	ชนบัตร	M	13,000	W	30	แผนกการผลิต	1	ประเทศไทย	1	กรุงเทพและปริมณฑล	1	กรุงเทพมหานคร
E12	มนตรา	F	9,000	W	40	แผนกวางแผนการผลิต	1	ประเทศไทย	3	ภาคเหนือ	23	นครสวรรค์
E13	วรวิทย์	M	15,000	W	40	แผนกวางแผนการผลิต	1	ประเทศไทย	4	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	56	สกลนคร
E14	บุรณิศา	F	42,000	W	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี
E15	กฤษฎา	M	30,000	W	50	แผนกคอมพิวเตอร์	1	ประเทศไทย	2	ภาคกลาง	7	จันทบุรี

ตาราง Employee




EmpNo	Fname	Sex	Salary	WorkStatus
-------	-------	-----	--------	------------

ตาราง Department




DeptCode	DeptName
----------	----------

ตาราง SetProvince




SpvCode	SpvTName
---------	----------

ตาราง SetPart



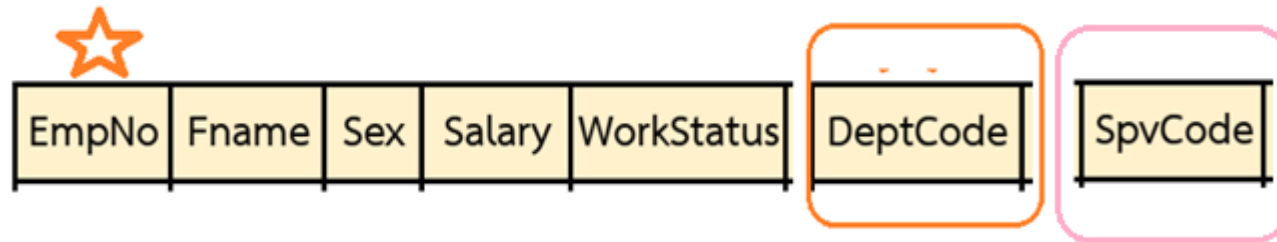
SprCode	SprTName
---------	----------

ตาราง SetCountry

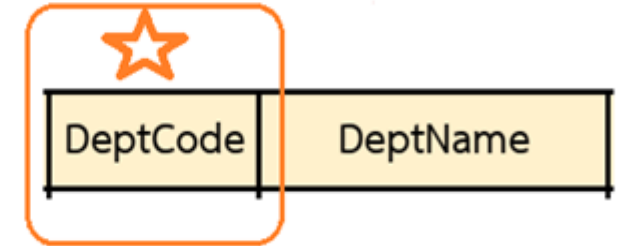


SctCode	SctTName
---------	----------

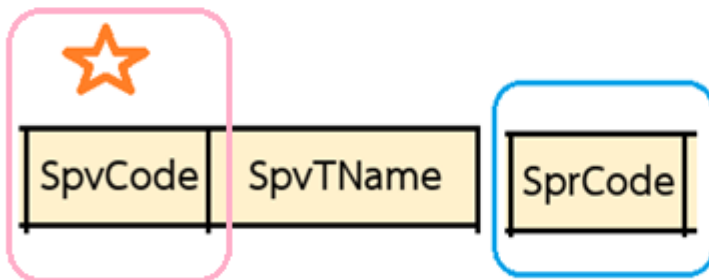
ตาราง Employee



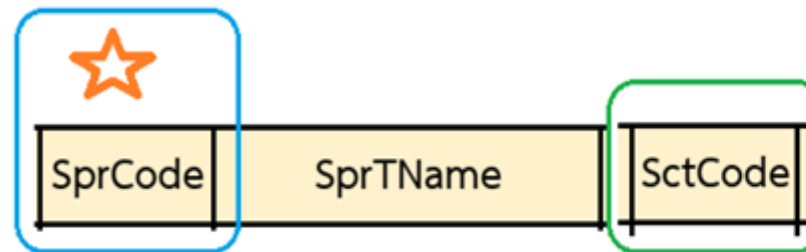
ตาราง Department



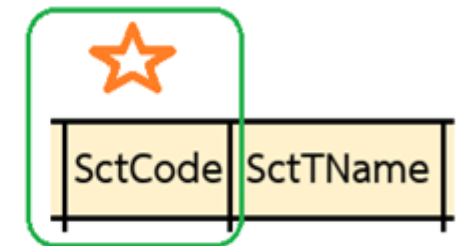
ตาราง SetProvince

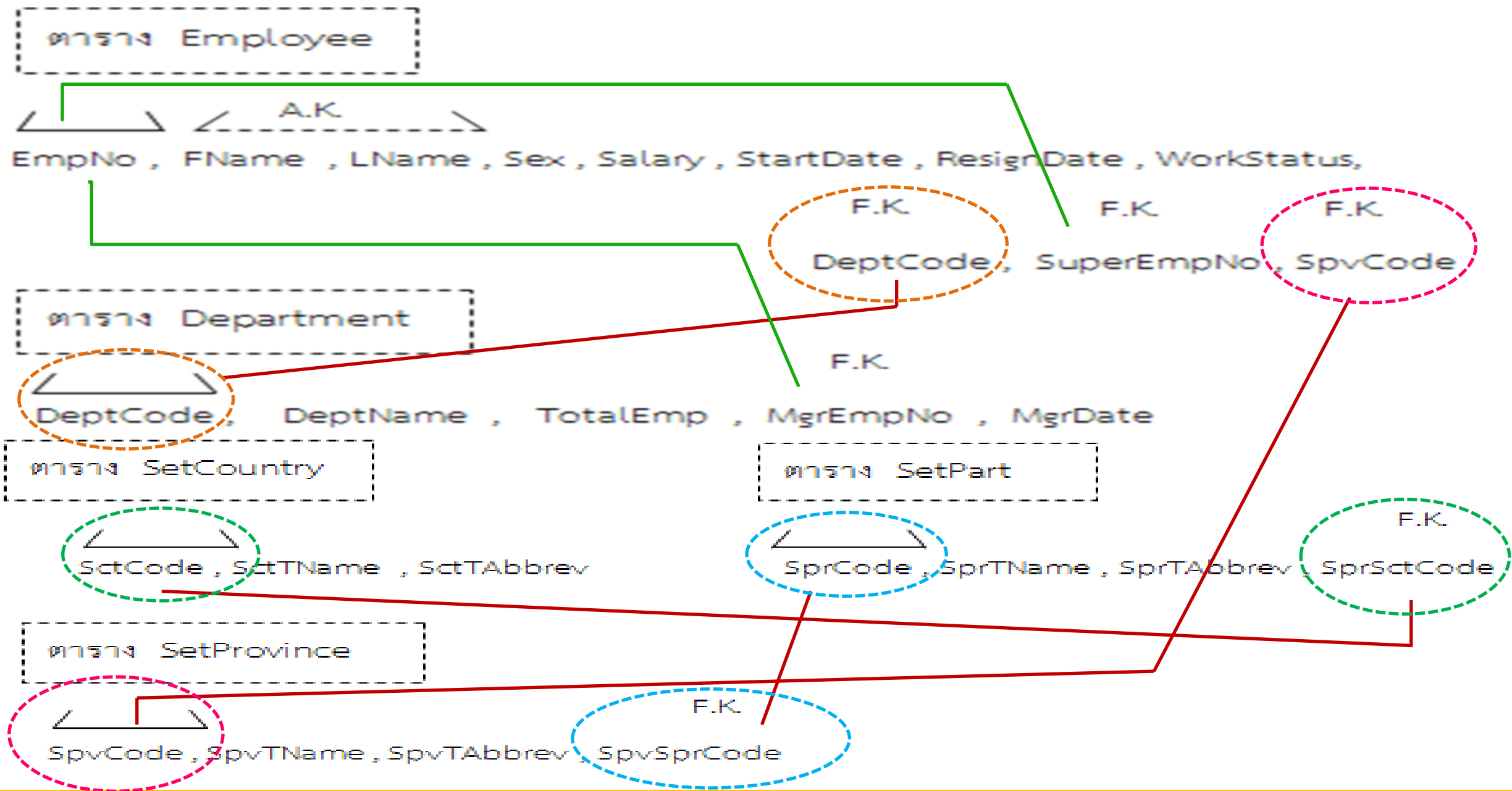


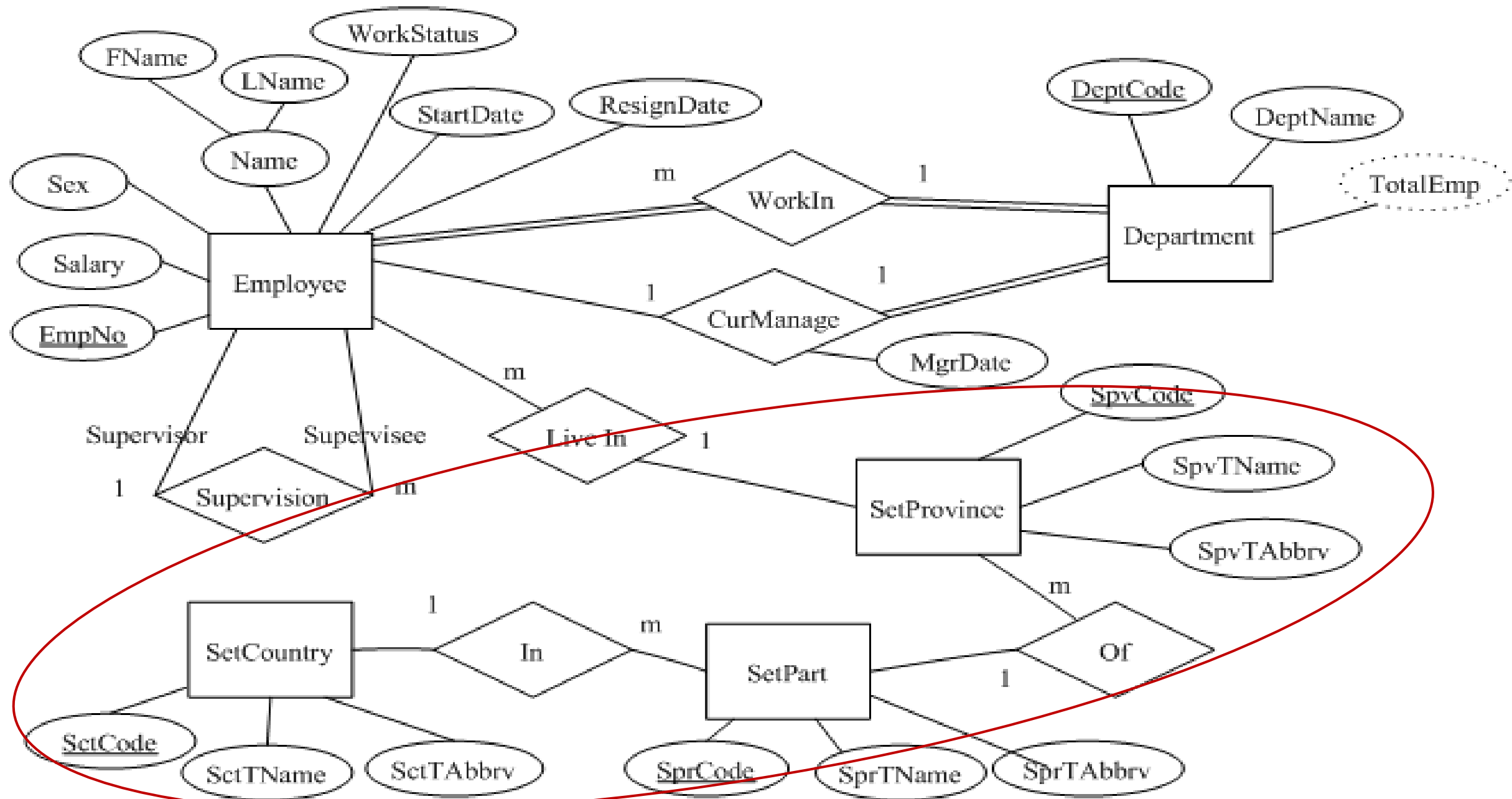
ตาราง SetPart



ตาราง SetCountry







ฐานข้อมูลประกอบด้วย ตาราง 2 ตาราง ดังต่อไปนี้

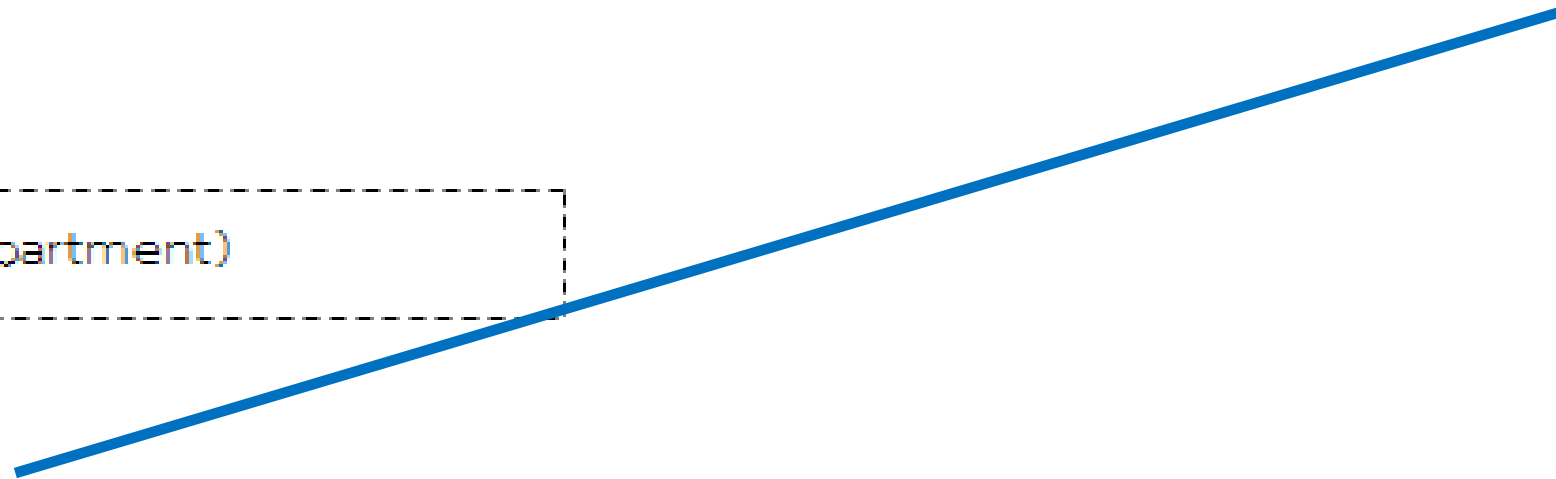
ตาราง พนักงาน (Employee)

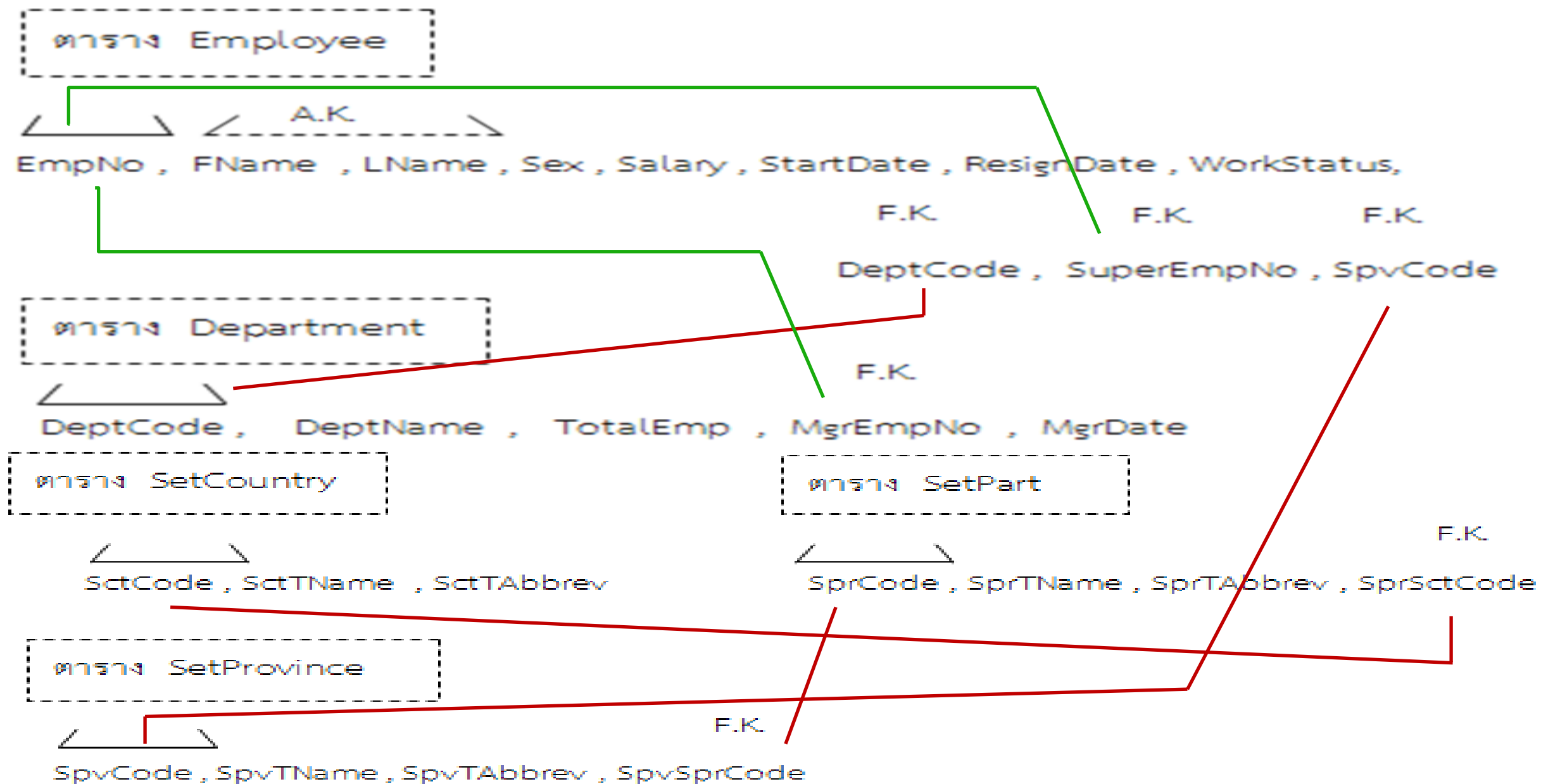
<u>EmpNo</u>	FName	LName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate	DeptCode
รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	เพศ	เงินเดือน	วันเริ่มทำงาน	วันออกจากงาน	รหัสแผนก

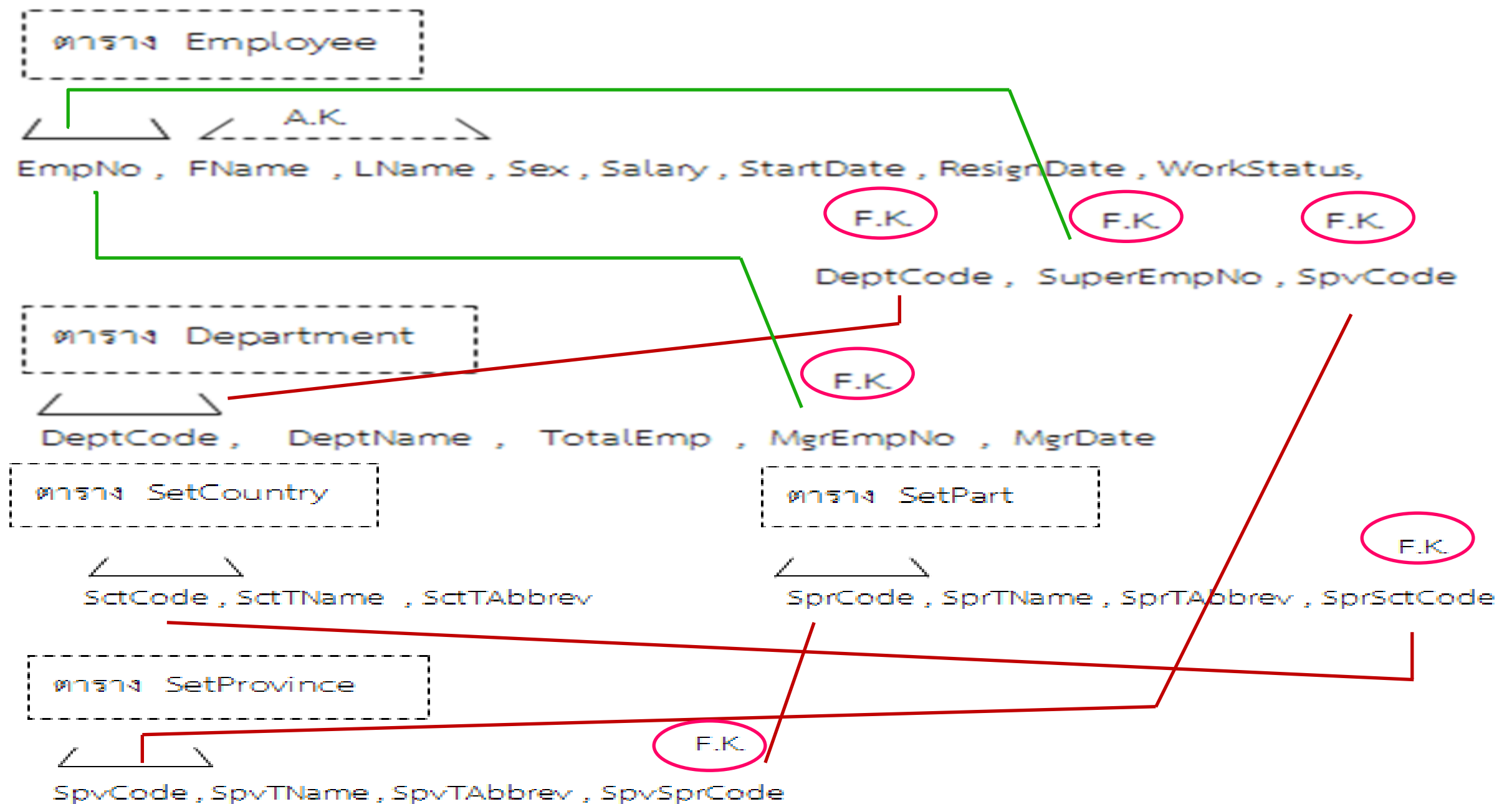
A.K. F.K.

ตาราง แผนก (Department)

<u>DeptCode</u>	DeptName
รหัสแผนก	ชื่อแผนก







โครงสร้างคำสั่ง SQL

เลือก

จาก

เงื่อนไขคือ

เรียงลำดับ

SELECT (เลือก)

FROM (จาก)

WHERE (เงื่อนไข กรองแถว)

GROUP BY (จัดกลุ่ม)

HAVING (เงื่อนไขกรองกลุ่ม)

ORDER BY (เรียงลำดับ)

SELECT * / Column List
FROM Tables
WHERE Row Conditions (Rows Row, Join Condition)
Group By Column Lists
Having Group Conditions (Build-in / Aggregate Function)
ORDER BY Column List [DESC];

1 - ให้แสดงข้อมูลแผนกทุกแผนก โดยให้เรียงลำดับข้อมูลตามรหัสแผนก

```
SELECT *  
FROM Department  
ORDER BY DeptCode ;
```

รหัส	ชื่อแผนก	จำนวนพนักงาน ปัจจุบัน	รหัสพนักงานที่เป็น ผู้จัดการ	วันเริ่มบริหารแผนก
00	ผู้บริหารบริษัท	1	E01	1/1/2015
10	ฝ่ายโรงงาน	1	E02	15/4/2015
20	ฝ่ายสำนักงาน	1	E03	1/1/2015
30	แผนกการผลิต	4	E04	15/4/2015
40	แผนกวางแผนการผลิต	3	E05	22/4/2015
50	แผนกคอมพิวเตอร์	3	E07	1/4/2015
60	แผนกบัญชีและการเงิน	2	E08	1/1/2015
70	แผนกจัดซื้อ	0	Null	Null

2 - ให้แสดงข้อมูลแผนกทุกแผนก โดยให้เรียงลำดับ
ข้อมูลตามชื่อแผนก

```
SELECT *  
FROM Department  
ORDER BY DeptName ;
```

รหัส	ชื่อแผนก	จำนวนพนักงาน ปัจจุบัน	รหัสพนักงานที่เป็น ผู้จัดการ	วันเริ่มบริหารแผนก
00	ผู้บริหารบริษัท	1	E01	1/1/2015
30	แผนกการผลิต	4	E04	15/4/2015
50	แผนกคอมพิวเตอร์	3	E07	1/4/2015
70	แผนกจัดซื้อ	0	Null	Null
60	แผนกบัญชีและการเงิน	2	E08	1/1/2015
40	แผนกวางแผนการผลิต	3	E05	22/4/2015
10	ฝ่ายโรงงาน	1	E02	15/4/2015
20	ฝ่ายสำนักงาน	1	E03	1/1/2015

3 - ให้แสดงข้อมูลชื่อแผนก รหัสแผนก **ของทุกแผนก**

```
SELECT  DeptName , DeptCode  
FROM    Department ;
```

ชื่อแผนก	รหัส
ผู้บริหารบริษัท	00
ฝ่ายโรงงาน	10
ฝ่ายสำนักงาน	20
แผนกการผลิต	30
แผนกวางแผนการผลิต	40
แผนกคอมพิวเตอร์	50
แผนกบัญชีและการเงิน	60
แผนกจัดซื้อ	70

4 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน
วันที่สิ้นสุดการทำงาน **ของพนักงานทั้งหมด** โดยให้เรียงลำดับข้อมูล
ตามชื่อพนักงาน

```
SELECT  Fname , Sex , Salary ,  
        StartDate , ResignDate  
FROM    Employee  
ORDER BY FName ;
```


FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

5 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

```
SELECT  Fname , Sex , Salary , StartDate , ResignDate
FROM    Employee
WHERE    ResignDate IS NULL
ORDER BY FName ;
```

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

6 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน **โดยสนใจเฉพาะพนักงานที่ลาออก** และให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

```
SELECT  Fname , Sex , Salary , StartDate , ResignDate
FROM    Employee
WHERE    ResignDate IS NOT NULL
ORDER BY  FName ;
```

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

7 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของพนักงาน
ที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยสนใจเฉพาะพนักงานเพศหญิง แล้วให้
เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

```
SELECT    Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM      Employee
WHERE      (ResignDate IS NULL )
           AND ( Sex = 'F' )
ORDER BY   FName ;
```

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

คำถามเพื่อดึงข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล

8 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน
ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยสนใจเฉพาะพนักงาน
เพศหญิง และ มีอัตราเงินเดือนมากกว่า 20,000 บาท แล้วให้
เรียงลำดับข้อมูลตามเพศ และเงินเดือน

8 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของ
(พนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด) โดยสนใจเฉพาะ (พนักงานเพศหญิง และ
มีอัตราเงินเดือนมากกว่า 20,000 บาท) เรียงลำดับข้อมูลตามเพศและเงินเดือน

```
SELECT    Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM      Employee
WHERE      (ResignDate IS NULL )
           AND ( Sex = 'F' AND (Salary > 20000))
ORDER BY   Sex , Salary ;
```

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

9 - ให้แสดงข้อมูล เพศ ชื่อพนักงาน เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของ
(พนักงานที่ทำงานในปัจจุบัน) ทั้งหมด โดยสนใจ เฉพาะ (พนักงานเพศหญิง)
หรือ เฉพาะ (พนักงานเพศชายที่มีอัตราเงินเดือนมากกว่า 20,000 บาท) แล้วให้
เรียงลำดับข้อมูลตามเพศและชื่อพนักงาน

```
SELECT      Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM        Employee
WHERE       (ResignDate IS NULL )
           AND ( ( Sex = 'F' )
               OR (( Sex = 'M' ) AND (Salary > 20000) ) )
ORDER BY    Sex , Salary ;
```

```
SELECT      Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM        Employee
WHERE        (ResignDate IS NULL )
            AND ( ( Sex = 'F' )
                OR (( Sex = 'M' ) AND (Salary > 20000) ) )
ORDER BY    Sex , Salary ;
```

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

```
SELECT      Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM        Employee
WHERE       (ResignDate IS NULL )
           AND ( ( Sex = 'F' )
           OR (( Sex = 'M' ) AND (Salary > 20000) ) )
ORDER BY    Sex , Salary ;
```

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
ศักดิ์ศิรี	M	60,000	1/1/2010	Null

10 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของพนักงาน
ที่ทำงานในปัจจุบันที่มีอัตราเงินเดือน 10,000 บาท หรือ 13,000 บาท หรือ
15,000 บาท โดยเรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงานและเงินเดือน

```
SELECT      Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM        Employee
WHERE       (ResignDate IS NULL )
           AND ( ( Salary = 10000) OR
                ( Salary = 13000) OR ( Salary = 15000) )
ORDER BY    Sex , Salary ;
```

FName	Sex	Salary	StartDate	ResignDate
กฤษฎา	M	30,000	16/12/2010	Null
คณิน	M	70,000	1/1/2010	Null
ญาดา	F	40,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	50,000	1/1/2010	Null
ธนบัตร	M	13,000	1/6/2012	Null
ธนสมบัติ	M	90,000	1/1/2010	Null
บุรณิศา	F	42,000	1/1/2010	Null
พอฤทัย	F	12,000	1/6/2013	Null
พีรญา	F	40,000	1/1/2010	Null
ภัทรา	F	10,000	1/8/2014	Null
มนตรา	F	9,000	1/6/2015	Null
รณชัย	M	30,000	1/1/2010	31/3/2014
วนาลี	F	50,000	1/1/2010	Null
วรกุล	M	9,000	1/6/2014	Null
วรวิทย์	M	15,000	1/1/2013	Null
ศักดิ์ศิริ	M	60,000	1/1/2010	Null

IN , NOT IN

```
SELECT FName , Sex , Salary , StartDate FROM Employee  
WHERE (Salary IN ( 10000 , 13000 , 15000)) AND WorkStatus = 'W'  
ORDER BY FName DESC , Salary ;
```

BETWEEN AND

```
SELECT FName , Sex , Salary , StartDate FROM Employee  
WHERE (Salary BETWEEN 10000 AND 15000) AND WorkStatus = 'W'  
ORDER BY FName , Salary ;
```

Pattern-matching Character (LIKE)

```
SELECT FName , Sex , Salary , StartDate FROM Employee
WHERE (FName LIKE 'ก%') OR (FName LIKE 'ค%') OR (FName LIKE 'บ%')
      OR (FName LIKE 'ป%') AND WorkStatus = 'W' ORDER BY FName ;
```

Aggregate Function

```
SELECT MIN(Salary) , MAX(Salary) , AVG(Salary) , STDDEV(Salary) , VARIANCE(Salary)  
FROM Employee ;
```

ข้อมูลน้อยที่สุด

MIN

ข้อมูลมากที่สุด

MAX

ผลรวมข้อมูล

SUM

จำนวนข้อมูล

COUNT

ค่าเฉลี่ยข้อมูล

AVG

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

STDDEV

ความแปรปรวน

VARIANCE

DeptCode	Sex	รหัส	FName	Salary	WorkStatus
00	M	E01	ธนสมบัติ	90,000	W
10	M	E02	ศักดิ์ศิริ	60,000	W
20	F	E03	วนาลี	50,000	W
30	F	E10	พอฤทัย	12,000	W
30	M	E04	คณิน	70,000	W
30	M	E11	ธนบัตร	13,000	W
30	M	E09	วรกุล	9,000	W
40	F	E12	มนตรา	9,000	W
40	M	E05	ธนบัตร	50,000	W
40	M	E13	วรวิทย์	15,000	W
50	F	E14	บุรณิศา	42,000	W
50	F	E07	พีรญา	40,000	W
50	M	E15	กฤษฎา	30,000	W
50	M	E06	รณชัย	30,000	Q
60	F	E08	ญาดา	40,000	W
60	F	E16	ภัทรา	10,000	W

GROUP BY

```
SELECT  DeptCode , Sex , Count(*)  
FROM    Employee  
WHERE    WorkStatus = 'W'  
GROUP BY DeptCode , Sex  
ORDER BY DeptCode , Sex;
```

DeptCode	Sex	รหัส	FName	Salary	WorkStatus
00	M	E01	ชนสมบัติ	90,000	W
10	M	E02	ศักดิ์ศิริ	60,000	W
20	F	E03	วนาลี	50,000	W
30	F	E10	พอลุภัย	12,000	W
30	M	E04	คณิน	70,000	W
30	M	E11	ชนบัตร	13,000	W
30	M	E09	วรกุล	9,000	W
40	F	E12	มนตรา	9,000	W
40	M	E05	ชนบัตร	50,000	W
40	M	E13	วรวิทย์	15,000	W
50	F	E14	บุรณิศา	42,000	W
50	F	E07	พีรญา	40,000	W
50	M	E15	กฤษฎา	30,000	W
50	M	E06	รณชัย	30,000	Q
60	F	E08	สุภาภา	40,000	W
60	F	E16	ภัทรา	10,000	W

DeptCode	Count(*)	Sex	Count(*)
00	1	M	1
10	1	M	1
20	1	F	1
30	4	F	1
		M	3
40	3	F	1
		M	2
50	3	F	2
		M	1
60	2	F	2

HAVING

```
SELECT Count(*) , DeptCode  
FROM Employee  
WHERE WorkStatus = 'W'  
GROUP BY DeptCode  
HAVING Count(*) BETWEEN 3 AND 5  
ORDER BY 1 DESC , DeptCode ;
```

DeptCode	Count(*)
00	1
10	1
20	1
30	4
40	3
50	3
60	2

DeptCode	Count(*)		Count(*)	DeptCode
30	4		4	30
40	3		3	40
50	3		3	50

```
SELECT  Employee.DeptCode    , Min(DeptName) , COUNT(*)  
        FROM  Employee , Department  
        WHERE   WorkStatus = 'W'  
              AND  Employee.DeptCode = Department.DeptCode  
        GROUP BY  Employee.DeptCode  
        HAVING  COUNT(*)    >= 3  
        ORDER BY  Employee.DeptCode;
```

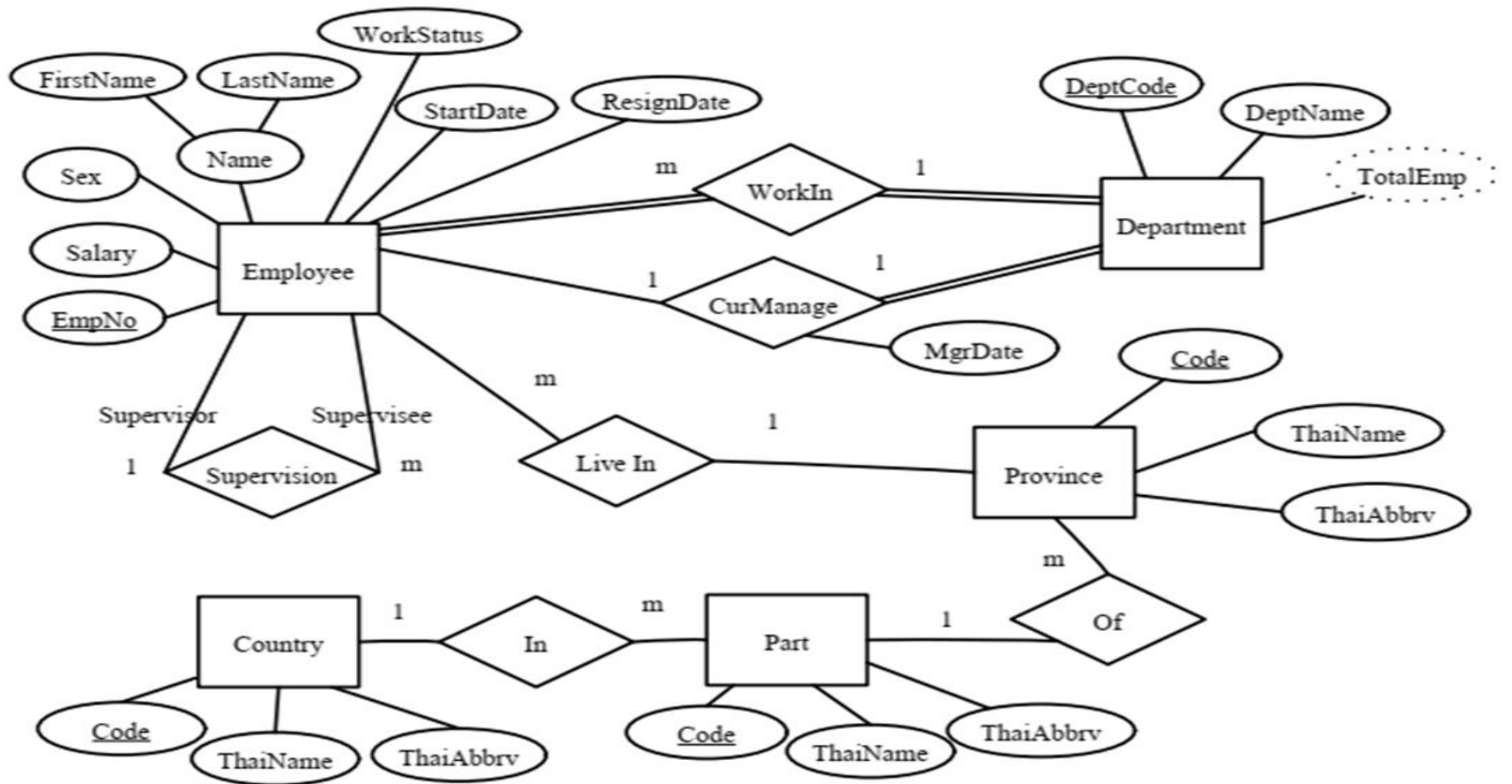
DeptCode	Count(*)
00	1
10	1
20	1
30	4
40	3
50	3
60	2

DeptCode	Count(*)
30	4
40	3
50	3

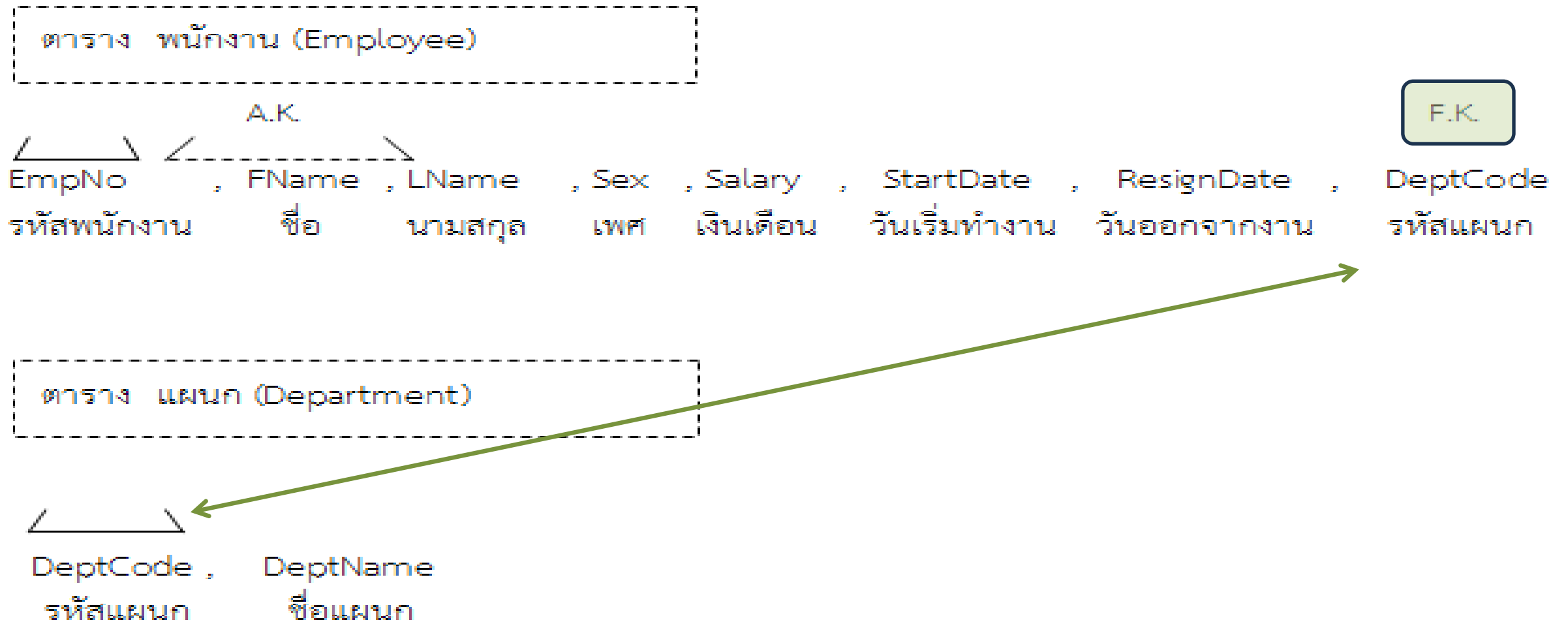
DeptCode	DeptName	Count(*)
30	?	4
40	?	3
50	?	3

DeptCode	Min(DeptName)	Count(*)
30	แผนการผลิต	4
40	แผนกวางแผนการผลิต	3
50	แผนกคอมพิวเตอร์	3

Q & A



ฐานข้อมูลประกอบด้วย ตาราง 2 ตาราง ดังต่อไปนี้



โครงสร้างคำสั่ง SQL

เลือก

จาก

เงื่อนไขคือ

เรียงลำดับ

SELECT (เลือก)

FROM (จาก)

WHERE (เงื่อนไข กรองแถว)

GROUP BY (จัดกลุ่ม)

HAVING (เงื่อนไขกรองกลุ่ม)

ORDER BY (เรียงลำดับ)

คำถามเพื่อดึงข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล

1 - ให้แสดง**ข้อมูลแผนกทุกแผนก** โดยให้เรียงลำดับ

ข้อมูลตามรหัสแผนก

2 - ให้แสดง**ข้อมูลแผนกทุกแผนก** โดยให้เรียงลำดับ

ข้อมูลตามชื่อแผนก

1 - ให้แสดงข้อมูลแผนกทุกแผนก โดยให้
เรียงลำดับข้อมูลตามรหัสแผนก

```
SELECT      *  
  
FROM    Department  
  
ORDER BY   DeptCode ;
```

2 - ให้แสดงข้อมูลแผนกทุกแผนก โดยให้เรียงลำดับ
ข้อมูลตามชื่อแผนก

```
SELECT      *  
  
FROM    Department  
  
ORDER BY   DeptName ;
```


คำถามเพื่อดึงข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล

3 - ให้แสดงข้อมูลชื่อแผนก รหัสแผนก **ของทุกแผนก**

4 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่
เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน **ของพนักงานทั้งหมด**

โดยให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

3 - ให้แสดงข้อมูลชื่อแผนก รหัสแผนก **ของทุกแผนก**

```
SELECT      DeptName , DeptCode  
FROM  Department ;
```

4 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน **ของพนักงานทั้งหมด** โดยให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

```
SELECT Fname , Sex , Salary , StartDate , ResignDate  
FROM Employee  
ORDER BY FName ;
```

5 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

6 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน โดยสนใจเฉพาะพนักงานที่ลาออก และให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

5 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

```
SELECT Fname , Sex , Salary , StartDate , ResignDate
FROM Employee
WHERE ResignDate IS NULL
ORDER BY FName ;
```

6 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน วันที่สิ้นสุดการทำงาน **โดยสนใจเฉพาะพนักงานที่ลาออก** และให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

```
SELECT Fname , Sex , Salary , StartDate , ResignDate
FROM Employee
WHERE ResignDate IS NOT NULL
ORDER BY FName ;
```

คำถามเพื่อดึงข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล

7 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของพนักงานที่ทำงานปัจจุบันทั้งหมด โดยสนใจ เฉพาะพนักงานเพศหญิง แล้วให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

7 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยสนใจเฉพาะพนักงานเพศหญิง แล้วให้เรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงาน

```
SELECT  Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM    Employee
WHERE   (ResignDate IS NULL )
        AND ( Sex = 'F' )
ORDER BY FName ;
```

คำถามเพื่อดึงข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล

8 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยสนใจเฉพาะพนักงานเพศหญิง และ มีอัตราเงินเดือนมากกว่า 20,000 บาท แล้วให้เรียงลำดับข้อมูลตามเพศ และเงินเดือน

8 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของ
(พนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด) โดยสนใจเฉพาะ (พนักงานเพศหญิง และ
มีอัตราเงินเดือนมากกว่า 20,000 บาท) เรียงลำดับข้อมูลตามเพศและเงินเดือน

```
SELECT  Fname , Sex , Salary , StartDate
```

```
FROM    Employee
```

```
WHERE   (ResignDate IS NULL )
```

```
        AND ( Sex = 'F' AND (Salary > 20000))
```

```
ORDER BY      Sex , Salary ;
```

คำถามเพื่อดึงข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล

9 - ให้แสดงข้อมูล เพศ ชื่อพนักงาน เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน
ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยสนใจเฉพาะพนักงาน
เพศหญิง หรือ เฉพาะพนักงานเพศชายที่มีอัตราเงินเดือนมากกว่า
20,000 บาท แล้วให้เรียงลำดับข้อมูลตามเพศและชื่อพนักงาน

9 - ให้แสดงข้อมูล เพศ ชื่อพนักงาน เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของ (พนักงานที่ทำงานในปัจจุบัน) ทั้งหมด โดยสนใจ เฉพาะ (พนักงานเพศหญิง) หรือ เฉพาะ (พนักงานเพศชายที่มีอัตราเงินเดือนมากกว่า 20,000 บาท) แล้วให้เรียงลำดับข้อมูลตามเพศและชื่อพนักงาน

```
SELECT      Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM        Employee
WHERE       (ResignDate IS NULL )
           AND ( ( Sex = 'F' )
               OR (( Sex = 'M' ) AND (Salary > 20000) ) )
ORDER BY    Sex , Salary ;
```

คำถามเพื่อดึงข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล

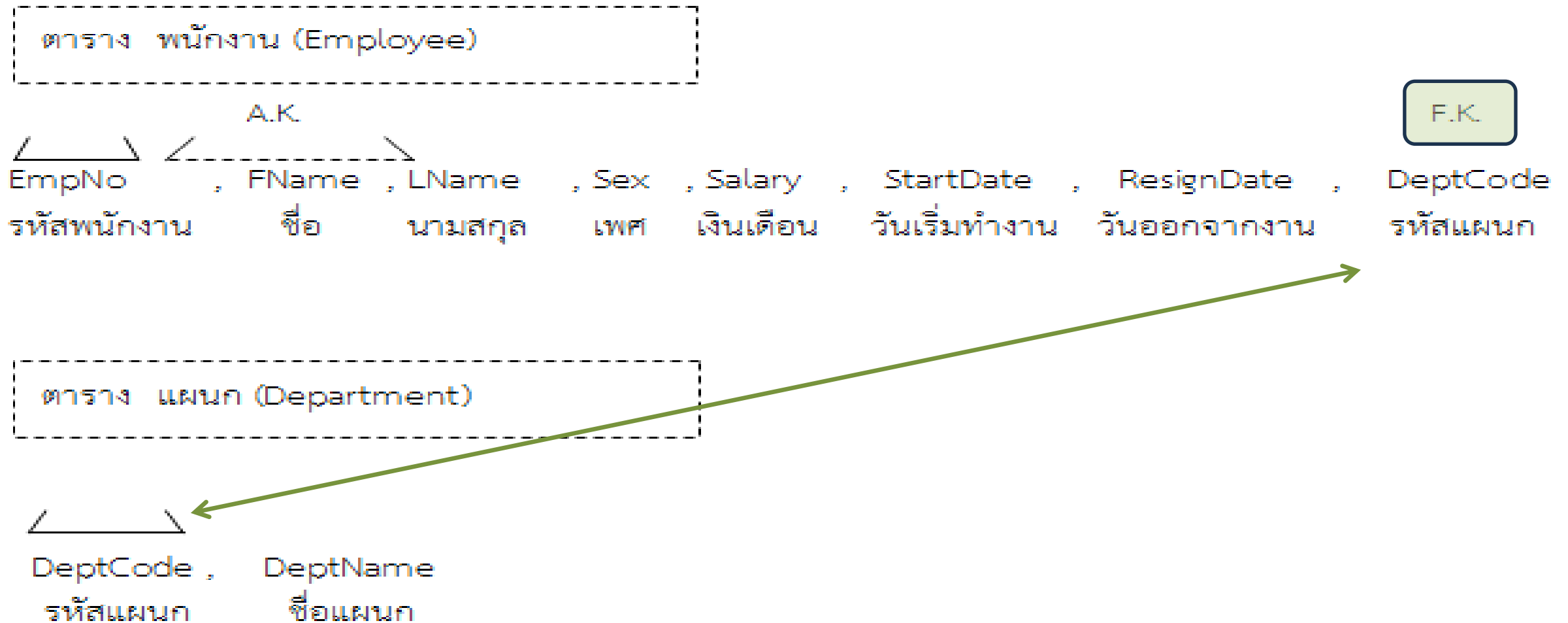
10 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน
ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันที่มีอัตราเงินเดือน 10,000 บาท
หรือ 13,000 บาท หรือ 15,000 บาท โดยเรียงลำดับข้อมูลตาม
ชื่อพนักงานและเงินเดือน

10 - ให้แสดงข้อมูล ชื่อพนักงาน เพศ เงินเดือน วันที่เริ่มทำงาน ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันที่มีอัตราเงินเดือน 10,000 บาท หรือ 13,000 บาท หรือ 15,000 บาท โดยเรียงลำดับข้อมูลตามชื่อพนักงานและเงินเดือน

```
SELECT      Fname , Sex , Salary , StartDate
FROM        Employee
WHERE       (ResignDate IS NULL )
           AND ( ( Salary = 10000) OR
                ( Salary = 13000) OR ( Salary = 15000) )
ORDER BY    Sex , Salary ;
```

11. ให้แสดงข้อมูล **ชื่อแผนก** ชื่อพนักงาน เพศ ของพนักงานที่ทำงานในปัจจุบันทั้งหมด โดยสนใจเฉพาะพนักงานเพศหญิง แล้วให้เรียงลำดับข้อมูลตาม**ชื่อแผนก** และ ชื่อพนักงาน

ฐานข้อมูลประกอบด้วย ตาราง 2 ตาราง ดังต่อไปนี้



```
SELECT  DeptName , Fname , Sex
FROM    Employee , Department
WHERE   (Employee.DeptCode =
        Department.DeptCode)

        AND (ResignDate IS NULL)

        AND ( Sex= 'F')

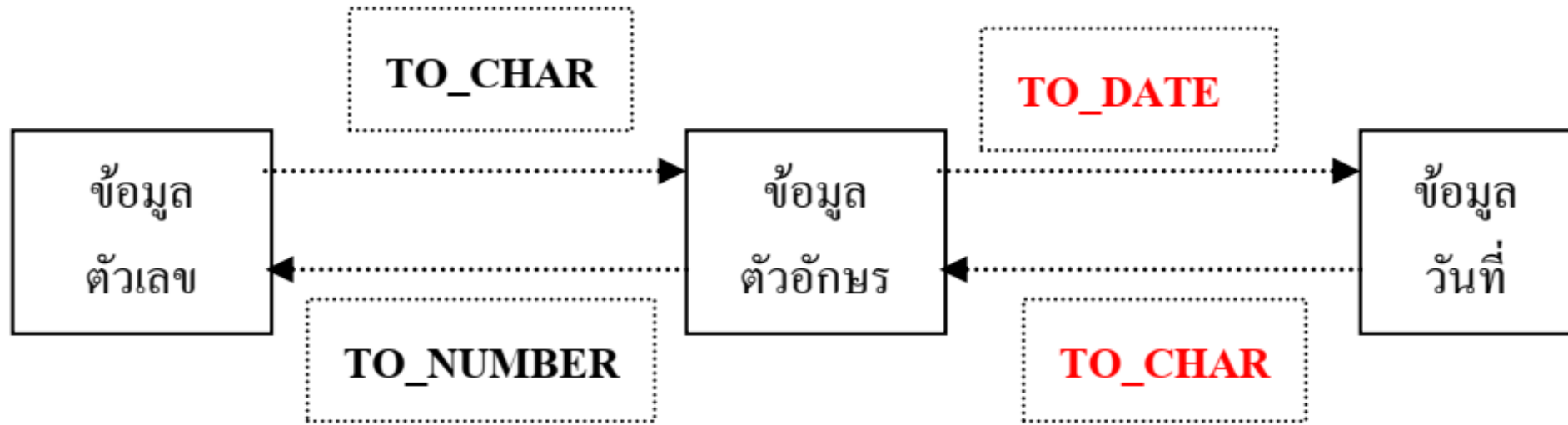
ORDER BY DeptName , FName ;
```

Q & A

การตั้งชื่อเพื่ออ้างอิง Column (Column Alias Name)

```
SELECT FName , Sex , Salary , StartDate , (SYSDATE - StartDate)/365 No_Of_Day  
FROM Employee  
WHERE Salary > 15000 AND WorkStatus = 'W'  
ORDER BY No_Of_Day , FName ;
```

ฟังก์ชัน TO_NUMBER , TO_CHAR , TO_DATE



TO_CHAR

เป็นฟังก์ชันการแปลงข้อมูล ไปเป็นข้อมูลตัวอักษร

TO_NUMBER

เป็นฟังก์ชันการแปลงข้อมูลตัวอักษร ไปเป็นข้อมูลตัวเลข

TO_DATE

เป็นฟังก์ชันการแปลงข้อมูลตัวอักษร ไปเป็นข้อมูลวันที่

DUAL เป็นตารางที่ Oracle DBMS สร้างไว้ให้อ้างอิงเมื่อใช้คำสั่ง SELECT แล้วไม่ได้อ้างอิง Table ของผู้ใช้งาน

```
SELECT SYSDATE , TO_CHAR(SYSDATE, 'DD/MM/YYYY-HH:MI:SS') ,  
       TO_CHAR(SYSDATE, 'DD/MM/YYYY-HH24:MI:SS') FROM DUAL;
```

```
SELECT SYSDATE , SYSTIMESTAMP FROM DUAL;
```

```
SELECT SYSDATE , (TO_NUMBER(TO_CHAR(SYSDATE,'YYYY'))+543) FROM DUAL;
```

DD แสดง วันที่(1-วันสิ้นเดือน)

HH แสดง ชั่วโมง (1-12)

MM แสดง เดือน (1-12)

HH24 แสดง ชั่วโมง (1-24)

YYYY แสดง ปีคศ. (4 หลัก)

MI แสดง นาที SS แสดง วินาที

DD แสดง วันที่(1-วันสิ้นเดือน)

YYYY แสดง ปีคศ. (4 หลัก)

HH แสดง ชั่วโมง (1-12)

MI แสดง นาที SS แสดง วินาที

MM แสดง เดือน (1-12)

HH24 แสดง ชั่วโมง (1-24)

```
SELECT FName , Sex , Salary , TO_CHAR(ResignDate,'DD-Mon-YYYY') วันลาออก ,  
      TO_CHAR(StartDate,'YYYY:MON:DD') วันเริ่มทำงาน,  
      'เป็นจำนวน ' , (ResignDate - StartDate) WorkDay , 'วัน'  
FROM Employee  
WHERE WorkStatus = 'Q' AND (ResignDate - StartDate) > 60 ;
```

Q & A