

Data
Information
Database
Data Model
Relational
Database
NoSQL
Integrity
Transaction
ACID
Table
Relation

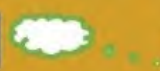
SQL

RDBMS

Primary Key

หลักการ ฐานข้อมูล

Database



Principles

DBMS

Commit

Rollback

Database
Architecture
DBMS
Entity Attribute
SQL Select
View
Concurrency
Rollback Commit
Security
Recovery
Backup
Distributed DB

- 🔍 เข้าใจแนวคิดและโมเดลฐานข้อมูล
- 🔍 รู้ถึงประเด็นการจัดการฐานข้อมูล
- 🔍 เรียนรู้การเรียกใช้ข้อมูลด้วย SQL
- 🔍 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ศ.ดร.ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย



- 🔍 เข้าใจแนวคิดและโมเดลฐานข้อมูล
- 🔍 รู้ถึงประเด็นการจัดการฐานข้อมูล
- 🔍 เรียนรู้การเรียกใช้ข้อมูลด้วย SQL
- 🔍 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ศ.ดร.ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

หลักการฐานข้อมูล
(Database Principles)

โดย

ศ.ดร.ศิริลักษณ์ ไรจนกิจอำนวย

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

หลักการฐานข้อมูล (Database Principles)

สงวนลิขสิทธิ์

พิมพ์ครั้งที่ 1 2564

พิมพ์ครั้งที่ 2 2568 (ปรับปรุง)

ISBN 978-616-586-962-1

พิมพ์ที่ บริษัท แอททีฟพริ้นท์ จำกัด

9 ซอยลาดพร้าว 64 แขวง 14 วังทองหลาง

เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310

จัดทำโดย ศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ ไรจนิกจำนวย

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

คำนำผู้เขียน

ตำราเล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษา ผู้สนใจและผู้ใช้งานด้านฐานข้อมูล สามารถเรียนรู้และเข้าใจถึงแนวคิดและการจัดการฐานข้อมูล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวกับฐานข้อมูลได้จริงในทางปฏิบัติ ตำรานี้ประกอบด้วยเนื้อหาที่ส่วน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่งประกอบด้วยสี่บท เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิดฐานข้อมูลพื้นฐาน ระบบจัดการฐานข้อมูล โมเดลและสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล

ส่วนที่สองประกอบด้วยสองบท โดยจะเน้นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เป็นโมเดล ฐานข้อมูลที่มีนิยามใช้งานอย่างแพร่หลายและพีชคณิตเชิงสัมพันธ์

ส่วนที่สามประกอบด้วยสี่บท เป็นคำสั่งการเรียกใช้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Query Language: SQL)

ส่วนที่สี่ประกอบด้วยสี่บท เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีการควบคุม การจัดการฐานข้อมูล ที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย การควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน การกู้และสำรอง ฐานข้อมูล

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้อ่านทุกท่านจะได้รับความรู้และประโยชน์จากตำรา เล่มนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาโทที่เป็นผู้ช่วยสอนและเจ้าหน้าที่ช่วยงานที่ช่วย ตรวจงานและแก้ไขจนทำให้ตำราเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ และท้ายที่สุด หากผู้อ่านท่านใดมี ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตำราเล่มนี้ ผู้เขียนขออ้อมรับด้วยความขอบคุณยิ่ง

ศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

สารบัญ

ส่วนที่ 1: แนวคิดฐานข้อมูล	1
บทที่ 1: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล	3
1.1 ความหมายของฐานข้อมูล	3
1.2 ระบบแฟ้มข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล	4
1.3 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	8
1.4 ข้อดีและข้อเสียของฐานข้อมูล	9
1.5 ประเภทของฐานข้อมูล	10
1.6 แบบฝึกหัด	14
บทที่ 2: ระบบจัดการฐานข้อมูล	15
2.1 ความหมาย	15
2.2 บทบาทระบบจัดการฐานข้อมูล	16
2.3 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล	18
2.4 ประโยชน์ของระบบจัดการฐานข้อมูล	21
2.5 ข้อเสียของการมีระบบจัดการฐานข้อมูล	22
2.6 แบบฝึกหัด	24

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

บทที่ 3: โมเดลข้อมูล	25
3.1 ความหมายของโมเดลข้อมูล	25
3.2 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	26
3.3 วิวัฒนาการโมเดลข้อมูล	31
3.4 คุณลักษณะของโมเดลข้อมูล	34
3.5 คำร่างของฐานข้อมูล	47
3.6 แบบฝึกหัด	48
บทที่ 4: สถาปัตยกรรมข้อมูล	49
4.1 ระดับของสถาปัตยกรรมข้อมูล	49
4.2 ความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence)	52
4.3 ตัวอย่างระดับของสถาปัตยกรรมข้อมูล	54
4.4 แบบฝึกหัด	58
ส่วนที่ 2: ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	59
บทที่ 5: โมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	61
5.1 คุณลักษณะของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	61
5.2 คีย์หลัก (Primary Key)	63

5.3 คีย์นอก (Foreign Key)	65
5.4 กฎความบูรณาภาพของข้อมูล	65
5.5 ความสัมพันธ์ของเอนทิตีพื้นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	70
5.6 ภาษาฐานข้อมูล	73
5.7 แบบฝึกหัด	75
บทที่ 6: พีชคณิตเชิงสัมพันธ์	77
6.1 พีชคณิตเชิงสัมพันธ์	77
6.2 โอเปอเรเตอร์พีชคณิตเชิงสัมพันธ์	78
6.3 แบบฝึกหัด	99
ส่วนที่ 3: ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (SQL)	101
บทที่ 7: SQL - การเรียกใช้ข้อมูลพื้นฐาน	103
7.1 คำสั่งการเรียกข้อมูลแบบไม่มีเงื่อนไข	105
7.2 การเรียกข้อมูลจากตารางเดียว	107
7.3 การเรียกข้อมูลแบบมีเงื่อนไข	117
7.4 แบบฝึกหัด	132

บทที่ 8: SQL – การเรียกข้อมูลจากหลายตาราง	133
8.1 การเรียกข้อมูลแบบ Inner Join	133
8.2 การเรียกข้อมูลแบบ Left Join.....	137
8.3 การเรียกข้อมูลแบบ Right Join	138
8.4 การเรียกข้อมูลแบบ Full Outer Join	140
8.5 การเรียกข้อมูลแบบ Self Join.....	142
8.6 แบบฝึกหัด	146
บทที่ 9: SQL – การจัดกลุ่มข้อมูล.....	147
9.1 รูปแบบคำสั่งการจัดกลุ่ม.....	147
9.2 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการรวม	148
9.3 การให้เงื่อนไข GROUP BY	150
9.4 การให้เงื่อนไข HAVING.....	154
9.5 แบบฝึกหัด	158
บทที่ 10: การเรียกข้อมูลด้วยข้อความย่อ.....	159
10.1 การเรียกข้อมูลด้วยข้อความย่อ.....	159

10.2 ข้อคำถามย่อยที่ให้ผลข้อมูลเพียงหนึ่งค่า.....	159
10.3 ข้อคำถามย่อยที่ให้ผลข้อมูลมากกว่าหนึ่งค่า.....	162
10.4 แบบฝึกหัด	172
ส่วนที่ 4: การจัดการฐานข้อมูล.....	173
บทที่ 11: ทรานแซคชัน.....	175
11.1 ความหมายของทรานแซคชัน	175
11.2 คุณสมบัติของทรานแซคชัน.....	176
11.3 ระดับของการแยกออกจากกัน	178
11.4 ทรานแซคชันล็อก	185
11.5 แบบฝึกหัด	186
บทที่ 12: การควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน.....	187
12.1 การเกิดภาวะพร้อมกัน	187
12.2 ปัญหาจากการเกิดภาวะพร้อมกัน.....	188
12.3 การควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน.....	194
12.4 การหยุดชะงัก (Deadlock).....	201
12.5 แนวทางการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน	203

12.6 แบบฝึกหัด	208
บทที่ 13: ความปลอดภัยฐานข้อมูล	209
13.1 ความสำคัญของความปลอดภัย	209
13.2 ความปลอดภัยของฐานข้อมูล	212
13.3 วิว	226
13.4_การตรวจสอบฐานข้อมูล	227
13.5_แบบฝึกหัด	230
บทที่ 14: การกู้และสำรองฐานข้อมูล	231
14.1 วัตถุประสงค์ของการกู้ฐานข้อมูล	231
14.2 ความล้มเหลวของฐานข้อมูล	231
14.3 แนวทางในการกู้.....	233
14.4_การสำรองฐานข้อมูล	239
14.5_แบบฝึกหัด	246
บรรณานุกรม	247
ดัชนี	249

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

ส่วนที่ 1: แนวคิดฐานข้อมูล

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 4 เรื่อง คือ ความหมายของฐานข้อมูล ความแตกต่างของระบบแฟ้มข้อมูล (File System) กับระบบฐานข้อมูล (Database System) ว่าแตกต่างกันอย่างไร ตามด้วยองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล และประเภทของฐานข้อมูล

1.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ในยุคดิจิทัลที่มีข้อมูลเกิดขึ้นจำนวนมากและเป็นข้อมูลที่มาจากแหล่งต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลส่วนตัวของบุคคล ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อหรือขายสินค้า การใช้หรือให้บริการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมถึงข้อมูลบนเว็บไซต์หรืออินเทอร์เน็ต สื่อสังคมออนไลน์ และข้อมูลที่เกิดจากเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ที่เก็บข้อมูลจากสินค้า สิ่งของ หรือสัตว์เลี้ยงต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่หลากหลายที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ประเด็นสำคัญ คือ จะจัดการข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นระบบอย่างไร เพื่อให้ข้อมูลที่มีอยู่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้ใช้อย่างไร

เนื่องจากข้อมูล (Data) ที่เกิดขึ้นเป็นข้อมูลดิบหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ความหมายของคำว่าข้อมูล คือ ข้อมูลดิบหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้ผ่านการประมวลผลให้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์หรือมีความหมายกับผู้ใช้งาน ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องมีการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผล เพื่อแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์กับผู้ใช้งานที่เรียกว่า สารสนเทศ (Information)

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

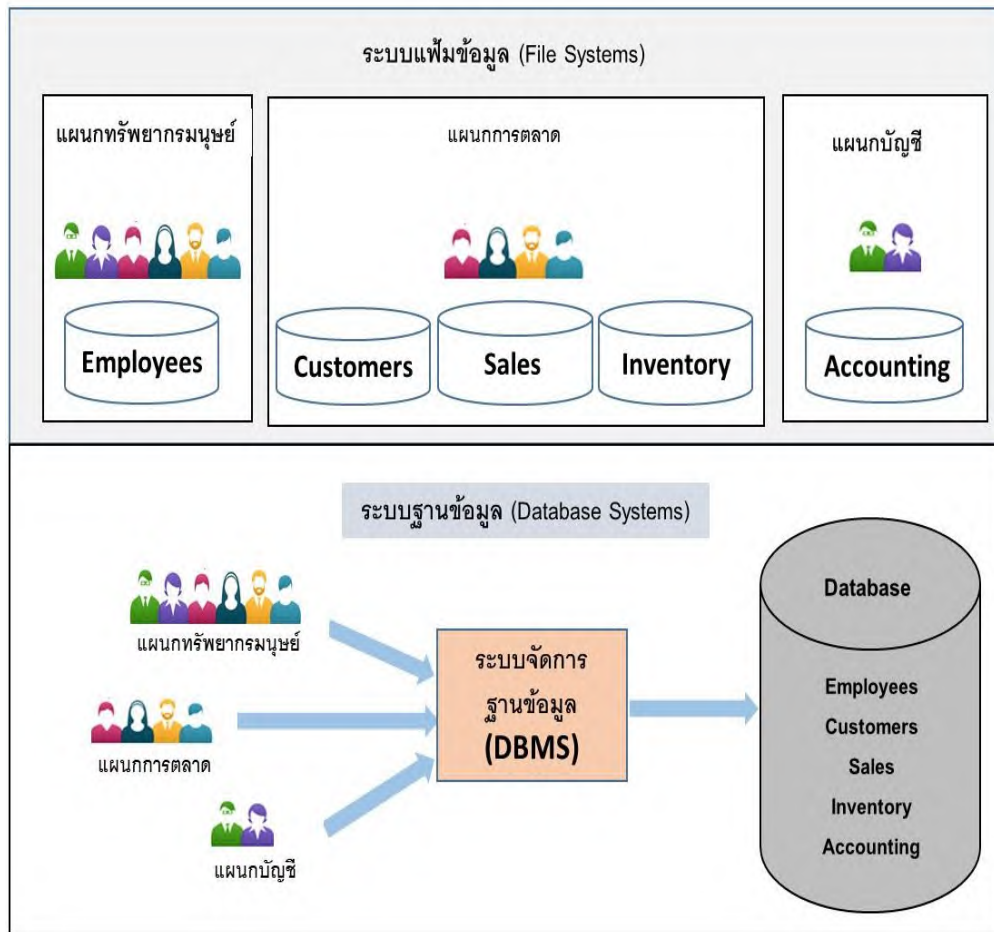
สารสนเทศเป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลให้เป็นข้อมูลที่มีความหมาย มีความถูกต้อง มีความทันสมัย และช่วยให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงาน การควบคุม การวางแผน และการตัดสินใจต่าง ๆ นั้นหมายความว่า องค์กรจะต้องจัดการข้อมูลต่าง ๆ ขององค์กรอย่างเป็นระบบด้วยการมีฐานข้อมูล (Database)

ความหมายของฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกันด้วยโครงสร้างทางคอมพิวเตอร์ที่มีการออกแบบเพื่อให้ข้อมูลเหล่านั้นจัดเก็บและจัดการอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

การออกแบบและจัดการฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบให้เป็นมาตรฐานอาชีพเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะทำให้ข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายนี้ สามารถจัดเก็บและถูกนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้ทั่วไปหรือผู้บริหาร อาทิเช่น ข้อมูลหนึ่ง ๆ สามารถถูกกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อแบ่งปันข้อมูลกันระหว่างผู้ใช้หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นได้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ (Select) แก้ไข (Edit) ปรับปรุง (Update) เพิ่มเติม (Insert) ลบ (Delete) โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลขององค์กรได้

1.2 ระบบแฟ้มข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลมีวิวัฒนาการมาจากระบบดั้งเดิมที่เรียกว่า ระบบแฟ้มข้อมูล (File System) สาเหตุที่ต้องปรับเปลี่ยนจากระบบแฟ้มข้อมูลมาเป็นระบบฐานข้อมูล (Database System) เพราะระบบแฟ้มข้อมูลเป็นระบบที่ควบคุมการจัดเก็บ ประมวลผล และเรียกใช้ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์



แหล่งที่มา: ดัดแปลงจาก Coronel and Morris (2017)

รูปที่ 1.1: ความแตกต่างระหว่างระบบแฟ้มข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล

รูปที่ 1.1 เป็นการเปรียบเทียบระบบแฟ้มข้อมูลและระบบฐานข้อมูลแผนกต่าง ๆ ขององค์กรหนึ่ง แผนกแรก คือ แผนกบริหารทรัพยากรมนุษย์ แผนกที่ 2 คือ แผนกการตลาด และแผนกที่ 3 คือ แผนกบัญชี ถ้าเป็นระบบแฟ้มข้อมูล แต่ละแผนกจะจัดเก็บ

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

ข้อมูลเอง การจัดเก็บข้อมูลของแผนกบริหารทรัพยากรมนุษย์มีข้อมูลเกี่ยวกับพนักงาน แผนกการตลาดมีข้อมูลของลูกค้า การขาย และสินค้าคงเหลือ ในส่วนของแผนกบัญชีจะจัดเก็บข้อมูลของบัญชี ซึ่งจะเห็นว่า ข้อมูลขององค์กรอยู่กระจัดกระจาย แต่ละแผนกเป็นเจ้าของข้อมูล ขาดการเชื่อมโยงและแบ่งปันข้อมูลกัน

ตัวอย่างเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าในแผนกการตลาด อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงของลูกค้า ในขณะที่แผนกบัญชีอาจจะไม่มีการปรับปรุงข้อมูลลูกค้าให้สอดคล้องกัน เพราะฉะนั้น ระบบแฟ้มข้อมูลจะมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างกระจัดกระจาย และอาจมีการออกแบบโครงสร้างข้อมูลที่แตกต่างกันตามความต้องการเฉพาะของแต่ละแผนก ทำให้มีปัญหาและข้อจำกัดในการใช้และการจัดการแฟ้มข้อมูล ปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูลมีดังนี้ คือ

- เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy)
- เกิดความไม่คงเส้นคงวาของข้อมูล (Data Inconsistency)
- ไม่มีการแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้ใช้ (Data Sharing)
- มีข้อจำกัดในการจัดการความปลอดภัยของข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ถ้าจะต้องมีการแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้ใช้ที่อยู่ห่างไกลกัน
- มีปัญหาด้านการพึ่งพาโครงสร้าง (Structural Dependence) การแก้ไขโครงสร้างข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลจะส่งผลกระทบต่อโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Application Program) ที่จะเข้าถึงข้อมูลได้จะต้องแก้ไขโครงสร้างข้อมูลให้ตรงตามในระบบแฟ้มข้อมูลก่อน
- มีปัญหาด้านการพึ่งพาข้อมูล (Data Dependence) การแก้ไขโครงสร้างในแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ (เช่น แก้ไขประเภทข้อมูลของฟิลด์หนึ่งจากตัวเลขจำนวนเต็มเป็นเลข

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

ทศนิยมในโครงสร้างเพิ่มข้อมูล) จะส่งผลกระทบต่อโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Application Program) ที่จะเข้าถึงข้อมูลของเพิ่มข้อมูลนั้น ๆ และจะต้องแก้ไขประเภทข้อมูลให้ตรงตามที่มีการแก้ไขในเพิ่มข้อมูลก่อน จึงจะเข้าถึงข้อมูลของเพิ่มข้อมูลนั้นได้

- เกิดความผิดปกติของข้อมูล (Data Anomaly) ของระบบเพิ่มข้อมูลที่อาจเกิดจากประเด็นดังต่อไปนี้

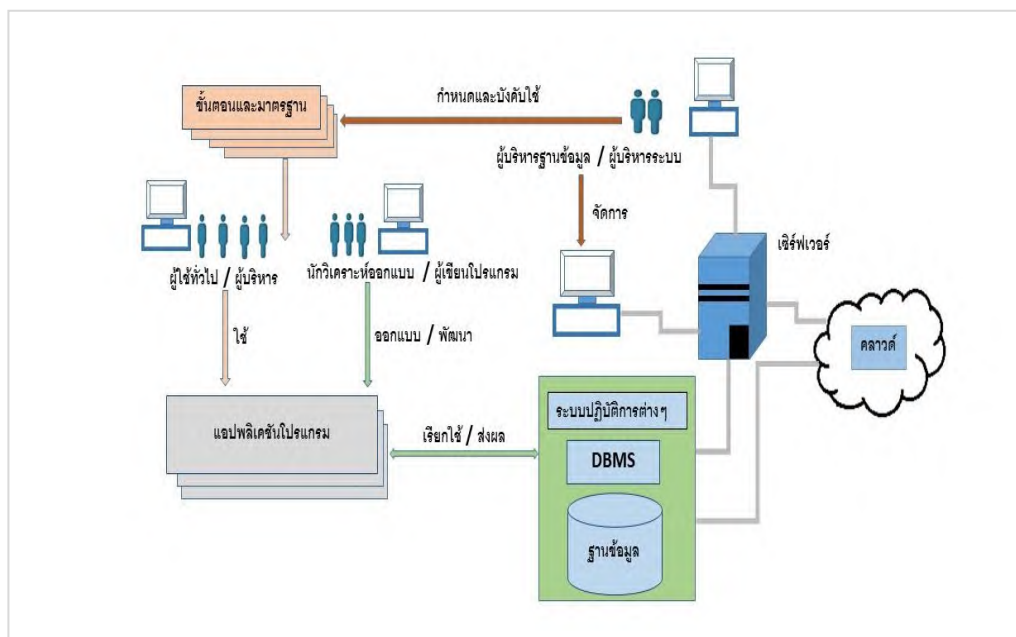
- ระบบเพิ่มข้อมูลมีความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ต้องปรับปรุงข้อมูลหนึ่งหลายครั้งเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาข้อมูลไม่ตรงกัน การปรับปรุงข้อมูลหนึ่งหลายครั้งเป็นความผิดปกติจากการปรับปรุงข้อมูล (Update Anomaly)

- ความผิดปกติจากการลบข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่ควรจะต้องมีอยู่ถูกลบออกไปจากฐานข้อมูล (Delete Anomaly) เช่น แผนกการตลาดเก็บข้อมูลพนักงานขายที่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า หากพนักงานขายรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าเพียงรายการเดียวและคำสั่งซื้อถูกยกเลิก ทำให้ข้อมูลของพนักงานนั้นจะหายไป

- ความผิดปกติจากการเพิ่มข้อมูล ทำให้ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลหรือมีปัญหาในการเพิ่มข้อมูลได้ (Insert Anomaly) เช่น ข้อมูลพนักงานอยู่รวมกับข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้า หากจะเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่ที่ไม่เคยรับคำสั่งซื้อของลูกค้า จะทำให้เพิ่มข้อมูลไม่ได้และทำให้ข้อมูลของพนักงานไม่ครบถ้วน เป็นต้น

1.3 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลเกี่ยวข้องกับการกำหนด การออกแบบ การจัดเก็บ การจัดการ และการใช้ข้อมูลของสภาพแวดล้อมของระบบฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ (รูปที่ 1.2)



แหล่งที่มา: ดัดแปลงจาก Coronel and Morris (2017)

รูปที่ 1.2: องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

- 1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำรอง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และคลาวด์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems: DBMS) ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ
- 3) ข้อมูล (Data) ประกอบด้วยข้อมูลดิบและข้อมูลอื่น ๆ ที่องค์กรต้องการจัดเก็บ
- 4) บุคลากร (People) ประกอบด้วยผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) ทำหน้าที่จัดการฐานข้อมูล หรือผู้บริหารระบบ (System Administrator) นักออกแบบฐานข้อมูล (Database Designer) นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) หรือผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) เป็นต้น
- 5) ขั้นตอนและมาตรฐานต่าง ๆ (Procedures and Standards) ประกอบด้วยขั้นตอนและมาตรฐานการจัดการระบบฐานข้อมูลสำหรับผู้บริหารระบบและผู้บริหารฐานข้อมูล กำหนดขึ้นและบังคับใช้เพื่อให้มีการจัดการระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบและมีมาตรฐาน

1.4 ข้อดีและข้อเสียของฐานข้อมูล

ข้อดีของการมีระบบฐานข้อมูลจะมีซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหรือระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ที่ช่วยรวบรวมและจัดการข้อมูลขององค์กร ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล หากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือปรับปรุงข้อมูลก็จะดำเนินการผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบและ

มีมาตรฐานตามการออกแบบที่ต้องการ ทำให้ข้อมูลไม่ซ้ำซ้อนและลดปัญหาความไม่ถูกต้องของข้อมูลที่เป็นปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูล การมีระบบฐานข้อมูลจะลดปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูลดังกล่าวข้างต้นได้ หากมีการออกแบบและจัดการฐานข้อมูลที่ดีข้อเสียคือ จะต้องลงทุนในองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดขององค์กร ปริมาณและความซับซ้อนของข้อมูลที่จะต้องออกแบบ จัดเก็บและจัดการฐานข้อมูล รวมถึงการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหรือระบบการจัดการฐานข้อมูลให้มีความทันสมัย ซึ่งค่าใช้จ่ายขึ้นอยู่กับผู้ขายที่องค์กรเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูล ในบางครั้งอาจเกิดข้อเสียที่องค์กรยึดติดกับผู้ค้ารายใดรายหนึ่ง ทำให้มีอำนาจต่อรองลดลง

นอกจากนี้ องค์กรต้องพัฒนานักบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบและจัดการฐานข้อมูลเพื่อให้มีทักษะในการจัดการฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้มีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของการลงทุน

1.5 ประเภทของฐานข้อมูล

ประเภทของฐานข้อมูลสามารถยึดเกณฑ์ในการจำแนกประเภทได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1) แบ่งตามลักษณะการจัดเก็บฐานข้อมูล

- ฐานข้อมูลรวมศูนย์ (Centralized Database) เป็นฐานข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในที่เดียวเป็นการรวมศูนย์อยู่ในที่แห่งเดียวเท่านั้น

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

- **ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database)** เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บอยู่หลายแห่งหรือหลายสถานที่ ฐานข้อมูลจะถูกกระจายจัดเก็บตามสถานที่ต่าง ๆ ตามลักษณะของการใช้ฐานข้อมูล ฐานข้อมูลขององค์กรที่มีสาขาหรือเครือข่ายในประเทศต่าง ๆ จะจัดเก็บฐานข้อมูลแบบกระจายเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียกใช้และการจัดการที่รวดเร็ว

- **ฐานข้อมูลคลาวด์ (Cloud Database)** เป็นฐานข้อมูลที่ทำงานอยู่บนเทคโนโลยีคลาวด์ ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันบนเว็บ (Web Application) และทำงานแบบออนไลน์ได้อย่างสะดวกมากขึ้น มีความยืดหยุ่น สามารถรับส่งข้อมูลได้อย่างทันที (Real-time) โดยที่องค์กรอาจจะเลือกใช้บริการจากผู้ให้บริการเทคโนโลยีคลาวด์ภายนอก ซึ่งจะต้องศึกษาผู้ให้บริการเทคโนโลยีคลาวด์ที่มีความสามารถในการให้บริการ ในขณะที่องค์กรก็ต้องประเมินความคุ้มค่า ที่สำคัญบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์จะต้องเรียนรู้และเข้าใจขั้นตอนวิธีการย้ายข้อมูลไปบนคลาวด์และการเก็บรักษาฐานข้อมูลทั้งหมดที่ถูกย้ายไปบนคลาวด์ว่ามีอะไรบ้าง และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนได้

2) แบ่งตามลักษณะการใช้งานขององค์กร

- **ฐานข้อมูลปฏิบัติการ (Operational Database)** เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานขององค์กรที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน เช่น ลูกค้ามาใช้บริการหรือมีการสั่งซื้อสินค้า ฐานข้อมูลปฏิบัติการขึ้นอยู่กับลักษณะของ

กิจกรรมขององค์กรนั้น ๆ ว่ามีกิจกรรมในรูปแบบใดบ้างที่ส่งผลให้องค์กรนั้น ๆ มีฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนและปริมาณข้อมูลที่แตกต่างกัน

- ฐานข้อมูลเฉพาะศาสตร์ (Discipline Specific Database) เป็นฐานข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ใดศาสตร์หนึ่ง มีลักษณะเป็นเรื่องหรือศาสตร์เฉพาะเรื่อง เช่น ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐศาสตร์ สถิติ ฐานข้อมูลเฉพาะศาสตร์ขึ้นอยู่กับรายละเอียดหรือสาขาที่องค์กรสนใจที่จะจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้งาน

- ฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทางธุรกิจ (Analytical Database) เป็นฐานข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประโยชน์ต่อการวางแผนตัดสินใจของผู้บริหาร เช่น คลังข้อมูล (Data Warehouse) เป็นฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบเพื่อสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจของผู้บริหาร โดยเน้นการจัดเก็บเฉพาะข้อมูลในเรื่องที่ผู้บริหารต้องการ (Subject-Oriented Database) และเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาต่าง ๆ ที่จะใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ (Time Variant) ในหลากหลายประเด็นที่ต้องการ

ดังนั้น ข้อมูลในคลังข้อมูลจะมีข้อมูลเบื้องต้นจากข้อมูลปฏิบัติการขององค์กรที่นำมาออกแบบตามความต้องการของผู้บริหารเพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า Online Analytical Processing หรือ OLAP ที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คลังข้อมูลในหลากหลายมิติตามที่ออกแบบไว้ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ โดยข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์จะต้องมีการออกแบบข้อมูลที่เป็นประเด็นปัญหาหรือเรื่องสำคัญที่ผู้บริหารต้องการจะใช้ข้อมูลนี้อาจจะมาจากฐานข้อมูลปฏิบัติการ ข้อมูลจากแหล่งภายนอกเพื่อเป็นข้อมูล

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

ประกอบวางแผนและตัดสินใจ นอกจากนี้ เทคโนโลยีด้าน Business Intelligence (BI) ที่สามารถเชื่อมโยงการวิเคราะห์ทางธุรกิจ เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับสร้างข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูลในหลากหลายรูปแบบทั้งกราฟ แผนภูมิ แผนที่ ภาพ วิดีโอ ตามโมเดลข้อมูลที่ออกแบบหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ในหลากหลายรูปแบบตามตัวแปรของการตัดสินใจที่ผู้บริหารต้องการใช้ในการตัดสินใจ และสามารถแสดงผลหรือสร้างรายงานที่เป็นรูปภาพหรือกราฟพร้อมรายละเอียดโดยสรุป รวมถึงสามารถแสดงผลของข้อมูลตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ต้องการในหลากหลายรูปแบบตามตัวแปรของการตัดสินใจที่ต้องการ

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

1.6 แบบฝึกหัด

1. ฐานข้อมูลมีข้อดีกว่าระบบแฟ้มข้อมูลอย่างไรบ้าง
2. ให้อธิบายองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล
3. ให้เปรียบเทียบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized Database) และแบบกระจาย (Distributed Database)
4. จากซีท Excel ข้างล่างที่เก็บข้อมูลในลักษณะของแฟ้มข้อมูลมีรายละเอียดข้อมูลโครงการต่าง ๆ ที่พนักงานรับผิดชอบ ให้ระบุปัญหาความผิดปกติ (Anomaly) ของข้อมูลที่จะเกิดจากการลบ (Delete Anomaly) และปรับปรุงข้อมูล (Update Anomaly) ของแฟ้มข้อมูลนี้

Proj_No	ManagerName	ManagerTelno	ManagerAddress	Proj_Amount
PJ01	Chaiwat	058 – 8858585	92 Silom Rd., Silom, Bangrak, BKK 10500	3,800,760.00
PJ02	Narisa	033 – 0333033	7/1 Dindaeng, Dindaeng, BKK 10320	1,890,000.00
PJ03	Thicha	047 – 7774494	9/3 Bangna-Trad, Bang Na, BKK 10260	2,513,620.00
PJ04	Chaiwat	058 – 8858585	932 Silom, Bangrak, Bangkok 10500	3,178,590.00
PJ05	Thicha	047 – 7774444	29/3 Bangna-Trad, Bangkok 10260	2,355,000.00
PJ07	Chaiwat	058 – 8808585	32 Silom, Bangkok 10500	4,985,999.00
PJ08	Narong	099 – 1166611	43 Phahonyothin, Bangkok 10900	4,245,000.00