

Entity Attribute
Relational Database
Relationship Primary Key
Weak Entity E-R Diagram
Normal Form Business Rule
Normalization Anomaly
Data Warehouse Disjoint
Optional Mandatory
Denormalization
Functional Dependency
Data Warehouse Transaction Database
Star Schema Data Cubes Snowflake Schema

SQL Select
Stored Procedure
Join Group by
Foreign Key
Create table
Constraint Outer Join
Delete Alter table
Create Procedure
Inner Join Having

การพัฒนาฐานข้อมูล

Database Development



- 🔍 เข้าใจขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล
- 🔍 เรียนรู้การออกแบบฐานข้อมูล
- 🔍 สามารถสร้างและใช้ฐานข้อมูลด้วย SQL Server
- 🔍 เรียนรู้การโมเดลคลังข้อมูล
- 🔍 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

Entity Attribute
Relational Database
Relationship Primary Key
Weak Entity E-R Diagram
Normal Form Business Rule
Normalization Anomaly
SQL Creation Disjoint
Optional Mandatory
Denormalization
Functional Dependency
Data Warehouse Transaction Database
Star Schema Data Cubes Snowflake Schema

SQL Select
Stored Procedure
Join Group by
Concepts
Create table
Constraint Outer Join
Delete Alter table
Create Procedure
Inner Join Having

การพัฒนาฐานข้อมูล

Database Development



- 🔍 เข้าใจขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล
- 🔍 เรียนรู้การออกแบบฐานข้อมูล
- 🔍 สามารถสร้างและใช้ฐานข้อมูลด้วย SQL Server
- 🔍 เรียนรู้การโมเดลคลังข้อมูล
- 🔍 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ศ.ดร.ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

การพัฒนาฐานข้อมูล
(Database Development)

โดย

ศ.ดร.ศิริลักษณ์ ไรจนกิจอำนวย

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

การพัฒนาฐานข้อมูล (Database Development)

สงวนลิขสิทธิ์

พิมพ์ครั้งที่ 1 2566

พิมพ์ครั้งที่ 2 2568 (ปรับปรุง)

ISBN 978-616-598-9831

พิมพ์ที่ บริษัท แอททีฟพริ้นท์ จำกัด

9 ซอยลาดพร้าว 64 แขวง 14 วังทองหลาง

เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310

จัดทำโดย ศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ ไรจน์กิจอำนวย

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

คำนำผู้เขียน

ตำราเล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ให้นักศึกษา ผู้สนใจและผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฐานข้อมูลสามารถเรียนรู้แนวคิดและขั้นตอนในการพัฒนาฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การสร้างฐานข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้ด้วย Microsoft SQL Server รวมถึงคลังข้อมูลที่เป็นข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ โดยใช้กรณีศึกษาเพื่ออธิบายการออกแบบฐานข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในการพัฒนาฐานข้อมูลได้จริงในทางปฏิบัติ ตำรานี้ประกอบด้วยเนื้อหาสี่ส่วน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่งประกอบด้วยสามบท เป็นเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาฐานกฎหมายธุรกิจ และโมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ส่วนที่สองประกอบด้วยสามบท เป็นเรื่องการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด การทำให้เป็นบรรทัดฐาน และการแปลงแผนภูมิ E-R เป็นตาราง

ส่วนที่สามประกอบด้วยสี่บท เป็นเรื่องการสร้างตารางต่าง ๆ ในฐานข้อมูล การเพิ่มและปรับปรุงข้อมูล และการนำข้อมูลไปใช้ด้วย Microsoft SQL Server

ส่วนที่สี่ประกอบด้วยสองบท เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของคลังข้อมูลที่เป็นโมเดลข้อมูลเพื่อการวางแผนตัดสินใจ และแนวทางในการโมเดลคลังข้อมูล

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้อ่านทุกท่านจะได้รับความรู้และประโยชน์จากตำราเล่มนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาโทที่เป็นผู้ช่วยสอนและเจ้าหน้าที่ช่วยงานที่ช่วยตรวจงานและแก้ไขจนทำให้ตำราเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ และท้ายที่สุด หากผู้อ่านท่านใดมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตำราเล่มนี้ ผู้เขียนขออภัยด้วยความขอบคุณยิ่ง

ศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

สารบัญ

ส่วนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนารฐานข้อมูล	1
บทที่ 1 การพัฒนารฐานข้อมูล	3
1.1 ความสำคัญฐานข้อมูล	3
1.2 ขั้นตอนการพัฒนารฐานข้อมูล	5
บทที่ 2 กฎทางธุรกิจกับการออกแบบฐานข้อมูล	15
2.1 ความหมายของกฎทางธุรกิจ	15
2.2 แหล่งที่มาของกฎทางธุรกิจ	16
2.3 ประเภทของกฎทางธุรกิจ	17
2.4 ความสัมพันธ์ของกฎทางธุรกิจกับการออกแบบฐานข้อมูล	20
2.5 บทบาทสำคัญของกฎทางธุรกิจ	21
บทที่ 3 โมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	25
3.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	25
3.2 ทราจแนคชัน	26
3.3 ความบูรณาการของข้อมูล	27
3.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูล	29

3.5 การดัดแปลงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูล	31
ส่วนที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูล	35
บทที่ 4 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยแผนภูมิ E-R	37
4.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด	37
4.2 แผนภูมิ E-R	38
4.3 การออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิด	41
4.4 แผนภูมิ EER.....	45
4.5 กรณศึกษา.....	48
บทที่ 5 การทำให้เป็นบรรทัดฐาน	57
5.1 การทำให้เป็นบรรทัดฐาน	57
5.2 แนวคิด Functional Dependency	58
5.3 ขั้นตอนการทำให้เป็นบรรทัดฐาน	60
5.4 การดัดแปลงข้อมูล	77
บทที่ 6 การแปลงแผนภูมิ E-R เป็นตาราง.....	85
6.1 วัตถุประสงค์	85
6.2 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ	86

6.3 กรณีศึกษา.....	94
ส่วนที่ 3 การสร้างและนำฐานข้อมูลไปใช้.....	107
บทที่ 7 การสร้างฐานข้อมูล.....	109
7.1 การสร้างฐานข้อมูล	109
7.2 การสร้างตาราง	109
7.3 ข้อกำหนดของคอลัมน์.....	113
7.4 การกำหนดคอลัมน์แบบระบุค่าอัตโนมัติ	115
7.5 กรณีศึกษา: ฐานข้อมูล COMPANY	116
7.6 การสร้างตารางจากตารางอื่น.....	124
7.7 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของคอลัมน์.....	125
7.8 การเปลี่ยนชื่อตารางและคอลัมน์.....	127
7.9 การลบตาราง	128
7.10 การเรียกดูโครงสร้างตาราง.....	128
บทที่ 8 การสร้างและปรับเปลี่ยนข้อมูลในตาราง.....	131
8.1 การเพิ่มข้อมูลแบบทีละแถว	131
8.2 การเพิ่มข้อมูลแบบหลายแถว	132

8.3 การเพิ่มข้อมูลตารางที่มีคอลัมน์แบบระบุค่าอัตโนมัติ	132
8.4 การคัดลอกข้อมูลจากตารางหนึ่งไปยังอีกตารางหนึ่ง	133
8.5 กรณศึกษา.....	134
8.6 การเพิ่มข้อมูลตารางจากตารางอื่น	151
8.7 การปรับปรุงข้อมูล	152
8.8 การลบข้อมูลบางแถว	154
8.9 การลบข้อมูลทั้งหมด	154
บทที่ 9 การนำฐานข้อมูลไปใช้.....	157
9.1 การเรียกดูข้อมูลทั้งตาราง	157
9.2 การเรียกดูข้อมูลเพียงบางคอลัมน์.....	158
9.3 การเรียกข้อมูลแถวที่ไม่ซ้ำกัน	161
9.4 การสร้างค่าคอลัมน์ใหม่จากคอลัมน์ที่มีในโครงสร้าง	162
9.5 การเรียกข้อมูลแบบมีเงื่อนไข.....	164
9.6 การเรียกดูข้อมูลโดยการจัดเรียงข้อมูล	177
บทที่ 10 การนำฐานข้อมูลไปใช้ด้วยคำสั่ง Select ขั้นสูง	185
10.1 การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง	185

10.2 การจัดกลุ่มข้อมูล	200
10.3 การจัดกลุ่มข้อมูลที่ใช้ฟังก์ชันแบบมีเงื่อนไขด้วย HAVING	202
10.4 การเรียกใช้ข้อมูลด้วยคำสั่งสอบถามย่อย	207
ส่วนที่ 4 คลังข้อมูล	217
บทที่ 11 คลังข้อมูล	219
11.1 ข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจ	219
11.2 ความหมายของคลังข้อมูล	220
11.3 คุณลักษณะของคลังข้อมูล	220
11.4 คลังข้อมูลและดาต้ามาร์ท	224
11.5 กระบวนการสร้างคลังข้อมูล	225
บทที่ 12 การโมเดลคลังข้อมูล	227
12.1 การโมเดลแบบหลากหลายมิติของคลังข้อมูล	227
12.2 รูปแบบการโมเดลคลังข้อมูล	229
12.3 คุณลักษณะของคลังข้อมูล	230
บรรณานุกรม	239
ดัชนี	241

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

ส่วนที่ 1
ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาฐานข้อมูล

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

บทที่ 1

การพัฒนาฐานข้อมูล

1.1 ความสำคัญฐานข้อมูล

ในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลมีความสำคัญและถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารงาน ประกอบกับองค์กรต่าง ๆ ได้นำคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เคลื่อนที่อื่นมาใช้ในการดำเนินการปฏิบัติงานผ่านช่องทางต่าง ๆ ทำให้มีข้อมูลเกิดขึ้นจำนวนมาก มีความหลากหลายของข้อมูลและมีความซับซ้อนของข้อมูลมากขึ้น นอกจากนี้ ผู้ใช้ในองค์กรมีความต้องการเรียกใช้และเข้าถึงข้อมูลได้เร็วมากขึ้น ส่งผลให้จำเป็นต้องมีการพัฒนาฐานข้อมูลของทุกหน่วยงานให้เชื่อมโยงเข้าด้วยกันและใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการสรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ และใช้เพื่อการวางแผนและตัดสินใจที่เป็นประโยชน์ต่อการบริหารงานมากขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลของกิจกรรมในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการรวบรวมความสัมพันธ์ของข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูลของระบบประยุกต์ใช้งาน (Application System) ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

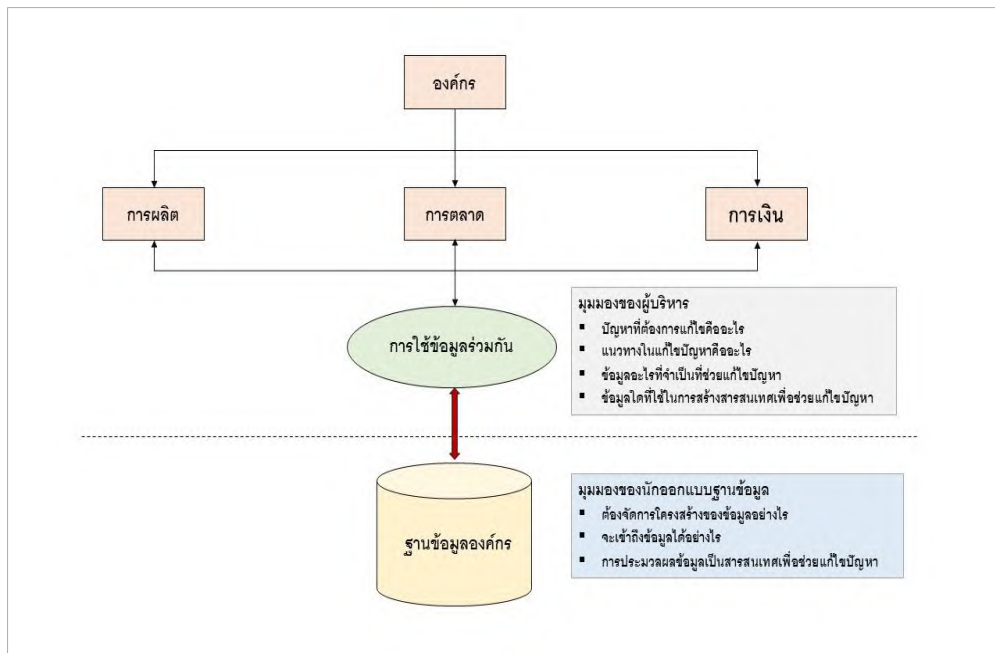
ดังนั้น ระบบฐานข้อมูลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในโลกยุคดิจิทัลที่มีการแข่งขันสูง ระบบฐานข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นขององค์กรทั้งที่เป็นข้อมูลในระดับปฏิบัติงานต่าง ๆ ภายในองค์กร รวมถึงข้อมูลจากแหล่งภายนอกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้ปฏิบัติงานภายในองค์กร การวางแผน และการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารต่อไป

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

การพัฒนาฐานข้อมูลจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการ ขอบเขตการพัฒนาฐานข้อมูล การศึกษานโยบายการใช้ข้อมูล กฎทางธุรกิจต่าง ๆ เพื่อทำการออกแบบฐานข้อมูลและการนำฐานข้อมูลไปใช้งาน

การพัฒนาฐานข้อมูลยังเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล เช่น ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลหรือระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ที่เลือกใช้ซึ่งมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการทำงาน ดังนั้น การพัฒนาฐานข้อมูล จึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการนำข้อมูลทั้งในมุมมองของหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์กร ผู้บริหาร มารวบรวมเพื่อออกแบบ และจัดการฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วยนักออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้มีฐานข้อมูลที่ต้องการและสามารถนำไปแบ่งปันการใช้งานฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

รูปที่ 1.1 แสดงถึงความต้องการพัฒนาฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายการผลิต การตลาด และการเงิน ที่ผู้บริหารต้องการข้อมูลและสารสนเทศที่ช่วยแก้ปัญหา ซึ่งนักออกแบบฐานข้อมูลต้องออกแบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้สามารถแบ่งปันและเชื่อมโยงกัน และจัดการข้อมูลให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้สารสนเทศเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1.1: ความสำคัญของการพัฒนาฐานข้อมูล

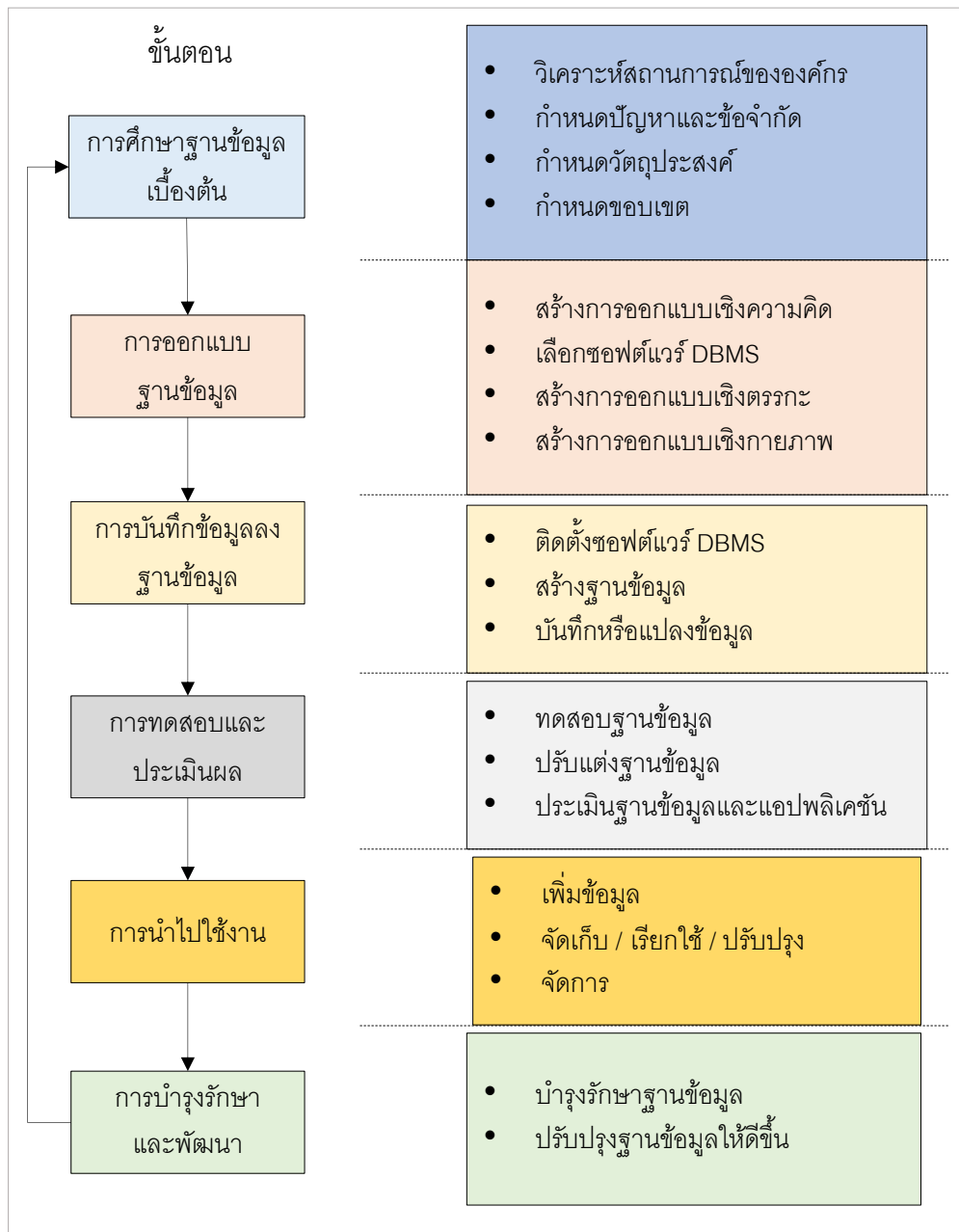
1.2 ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการพัฒนาฐานข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ (รูป 1.2)

1) การศึกษาความต้องการฐานข้อมูลเบื้องต้น

ในการพัฒนาฐานข้อมูลจะต้องศึกษาความต้องการใช้ฐานข้อมูลด้วยการวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์กร การกำหนดปัญหาและข้อจำกัด การกำหนดวัตถุประสงค์

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ



รูป 1.2: ขั้นตอนการพัฒนารฐานข้อมูล

ขอบเขต ความต้องการฐานข้อมูลว่าครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้ในหน่วยงานใดขององค์กร การใช้งานของระบบงาน รวมถึงการรองรับความต้องการใช้ข้อมูลที่อาจขยายขอบเขตเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้และระบบงานที่มีมากขึ้นในอนาคต การศึกษาความต้องการใช้ฐานข้อมูลมีรายละเอียดของขั้นตอน ดังนี้

- **การวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์กร**

การวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์กรอาจเริ่มจากพันธกิจขององค์กร โครงสร้างและสภาพแวดล้อมการทำงานทั่วไปขององค์กร รวมถึงการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยในการกำหนดข้อมูล รายงาน รูปแบบการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ และความต้องการใช้ข้อมูลของแต่ละหน่วยงานทั้งในระดับปฏิบัติการและระดับผู้บริหาร

- **การกำหนดปัญหา**

นักออกแบบฐานข้อมูลจะมีทั้งแหล่งข้อมูลที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ หากองค์กรมีข้อมูลอยู่แล้วในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง นั้นหมายความว่าองค์กรอาจจะมีระบบบางอย่างที่ใช้อยู่แล้วก่อนหน้านี้ ซึ่งนักออกแบบฐานข้อมูลจะต้องทำความเข้าใจก่อนว่า ระบบที่มีอยู่ทำงานอย่างไร ต้องการนำเข้าข้อมูลใดบ้าง ระบบมีการออกเอกสารใดบ้าง ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบนั้นถูกใช้โดยหน่วยงานใดและใช้อย่างไร โดยนอกจากระบบที่ถูกใช้อย่างเป็นทางการในองค์กรแล้ว อาจยังมีระบบที่ไม่เป็นทางการที่ถูกใช้ในองค์กรอีกด้วย ดังนั้น นักออกแบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องทำความเข้าใจว่าระบบทั้งสองนั้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ในระหว่างขั้นตอนกำหนดปัญหาเบื้องต้น

นักออกแบบฐานข้อมูลมักจะรวบรวมปัญหาอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้เป็นแนวทางเริ่มต้นในการพัฒนาฐานข้อมูลต่อไป

- **การกำหนดวัตถุประสงค์**

เมื่อมีการวิเคราะห์และกำหนดปัญหาของการพัฒนาฐานข้อมูลแล้ว ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกรวบรวมเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาฐานข้อมูล เพื่อช่วยแก้ปัญหาของกระบวนการทำงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในองค์กร วัตถุประสงค์ของการพัฒนาฐานข้อมูลที่เสนอต้องได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยแก้ปัญหาหลักที่ได้รับไว้ในระหว่างกระบวนการกำหนดปัญหาเป็นอย่างน้อย จากตัวอย่างในรูปที่ 1.1 ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการขาดประสิทธิภาพของการจัดการข้อมูล ด้านสินค้าคงคลัง การขาย และการชำระเงินของลูกค้า คือ ผู้จัดการฝ่ายการตลาดและผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายการเงิน ซึ่งหากนักออกแบบฐานข้อมูลสามารถสร้างฐานข้อมูลที่กำหนดขั้นตอนสำหรับการจัดการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จะช่วยให้ทั้งสามแผนกสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นักออกแบบฐานข้อมูลจะต้องทราบถึงวัตถุประสงค์ของระบบฐานข้อมูลที่สุดสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับคำถาม ดังต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์ของระบบที่นำเสนอคืออะไร
- ระบบจะต้องติดต่อกับระบบอื่นที่มีอยู่ขององค์กรหรือระบบในอนาคตหรือไม่
- ระบบจะแบ่งปันข้อมูลกับระบบอื่นหรือผู้ใช้อื่นหรือไม่

● การกำหนดขอบเขต

นักออกแบบฐานข้อมูลต้องตระหนักถึงขอบเขตของระบบ การกำหนดขอบเขตของระบบฐานข้อมูลจะต้องกำหนดตามความต้องการในการปฏิบัติงาน โดยคำนึงว่าการออกแบบฐานข้อมูลจะต้องครอบคลุมทั้งองค์กรหรือไม่ มีการใช้งานเพียงแค่แผนกเดียวหรือหลายแผนกภายในองค์กร หรือมีผู้ใช้งานที่รายในแผนกเดียวกัน ซึ่งการรับรู้ถึงขอบเขตของการออกแบบฐานข้อมูลจะช่วยให้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่เป็น ประเภทและจำนวนของเอนทิตี ขนาดของฐานข้อมูล และรายละเอียดอื่น ๆ

การมีงบประมาณให้อย่างไม่จำกัดและมีบุคลากรอย่างเพียงพอ ทำให้นักออกแบบสามารถเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมมากกว่า โดยการเลือกซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลหรือระบบจัดการฐานข้อมูลถือเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล แต่สำหรับฮาร์ดแวร์ระบบมักจะต้องได้รับการออกแบบโดยใช้ฮาร์ดแวร์ที่สนับสนุนการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งอาจใช้ที่มีอยู่เดิมหรือทดแทนด้วยของใหม่ ดังนั้น การกำหนดขอบเขตจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้การออกแบบมีความสมบูรณ์และมีความเป็นไปได้ที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในองค์กรตามที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์ว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน

2) การออกแบบฐานข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จะเน้นไปที่การออกแบบฐานข้อมูลที่จะช่วยสนับสนุนการดำเนินงานและวัตถุประสงค์ขององค์กร เป็นขั้นตอนที่จะตรวจสอบว่าฐานข้อมูลตรงตามข้อกำหนดของผู้ใช้งานและระบบขององค์กรหรือไม่ ในกระบวนการออกแบบฐานข้อมูลจะต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อมูลที่เป็นในการสร้างโมเดลฐานข้อมูล ซึ่งลักษณะของ

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 มุมมอง คือ มุมมองทางธุรกิจและมุมมองของนักออกแบบฐานข้อมูล รวมทั้งการเข้าถึงข้อมูล และกระบวนการที่จำเป็นในการแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ ซึ่งประเด็นที่ต้องพิจารณาในการออกแบบฐานข้อมูล มีดังนี้

- กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลมีความเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบอื่น ๆ ขององค์กร ซึ่งองค์ประกอบข้อมูลเป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งของระบบข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กร
- นักวิเคราะห์ระบบหรือโปรแกรมเมอร์จะมีหน้าที่ออกแบบส่วนประกอบอื่น ๆ โดยจะสร้างขั้นตอนในการแปลงข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ขององค์กรหรือสารสนเทศ
- การออกแบบฐานข้อมูลจะเป็นกระบวนการที่อาจมีการทำซ้ำ และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจากข้อเสนอแนะของขั้นตอนก่อนหน้านี้

การออกแบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด (Conceptual Database Design) การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ (Logical Database Design) และการออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Database Design) รวมถึงการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems: DBMS) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดประเภทของการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ และการออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ ดังตารางที่ 1.1

ขั้นตอน	วิธีการ
การออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด	- การวิเคราะห์ข้อมูลและข้อกำหนด - การสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) - การตรวจสอบโมเดลฐานข้อมูลเชิงแนวคิด
การเลือก DBMS	- การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลตามโมเดลฐานข้อมูลที่ใช้
การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ	- ทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิดและแปลงเป็นการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ - ตรวจสอบการแปลงเป็นฐานข้อมูลเชิงตรรกะและพิจารณาว่าอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่เหมาะสม - ตรวจสอบข้อกำหนดด้านความสมบูรณ์และข้อกำหนดอื่น ๆ ของข้อมูลให้ครบถ้วน
การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ	- กำหนดอุปกรณ์และสถานที่จัดเก็บข้อมูลขององค์กร - กำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัย - กำหนดการประเมินประสิทธิภาพของฐานข้อมูล

ตารางที่ 1.1: ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลจะเริ่มต้นด้วยการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด ฐานข้อมูล ต่อด้วยขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะและฐานข้อมูลเชิงกายภาพ โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีการกำหนดรายละเอียดและจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบโมเดล ข้อมูล ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิดจะเป็นข้อมูลโดยรวมในมุมมองของผู้ใช้ ส่วนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะจะเป็นปรับข้อมูลในมุมมองของระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ (DBMS) และการออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพจะเป็นข้อมูลในมุมมองของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เช่น การจัดการพื้นที่จัดเก็บข้อมูลของระบบปฏิบัติการ เป็นต้น

3) การสร้างฐานข้อมูลและบันทึกข้อมูล

เมื่อมีการออกแบบฐานข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลตามโมเดลฐานข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ จะมีการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลตามรายละเอียดของคอลัมน์ ประเภท และขนาดของข้อมูล รวมถึงข้อกำหนดต่าง ๆ (Constraints) ที่รักษาความสมบูรณ์ภาพ (Integrity) ของฐานข้อมูล

4) การทดสอบระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นว่าเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ และมีการกำหนดข้อมูลที่ใช้เพื่อทดสอบการสร้าง การจัดเก็บ และการเรียกใช้ว่าได้รายงานหรือได้ผลข้อมูลตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ ประเด็นที่สำคัญคือผู้ใช้ต้องมีส่วนร่วมในการทดสอบใช้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาเพื่อให้แน่ใจว่าระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์และทำงานได้จริง

Copyright ห้ามคัดลอกและเผยแพร่ต่อ

5) การนำระบบฐานข้อมูลไปใช้และการประเมินผล (Database Implementation and Evaluation)

การนำระบบฐานข้อมูลไปใช้จะต้องมีการถ่ายทอดความรู้ การติดตั้งด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้พร้อมใช้งาน การพัฒนาบุคลากรในองค์กรให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีการพัฒนาขึ้นใหม่ การฝึกอบรมผู้ใช้ และเมื่อมีการใช้ระบบฐานข้อมูลไประยะหนึ่ง ระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีการประเมินด้านประสิทธิภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานขององค์กร

6) การบำรุงรักษาและพัฒนา (Maintenance and Development)

องค์กรจะต้องทำการประเมินระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นใหม่เมื่อมีการนำไปใช้ ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติงานว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหารหรือไม่ หรือมีความง่ายในการใช้งานสำหรับผู้ใช้หรือไม่ ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลหรือบำรุงรักษาให้ทันสมัยตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป