เอกสารประกอบการเรียน
รายวิชา การจัดการฐานข้อมูลห้องสมุดและสารสนเทศ

บรรพต พิจิตรกำเนิด

ศศ.บ. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์)

ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์)

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

2559

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนวิชา*การจัดการฐานข้อมูลห้องสมุดและสารสนเทศ*นี้ จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียน โดยเนื้อหาแบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 บทเรียน ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล ...

หวังว่าเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจถึงการจัดการฐานข้อมูลห้องสมุดและสารสนเทศของห้องสมุดและองค์กรสารสนเทศได้ไม่มากก็น้อย

บรรพต พิจิตรกำเนิด

2559

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล	1
ความเป็นมาของฐานข้อมูล	1
ความหมายของฐานข้อมูล	2
โครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูล	2
ความสำคัญของฐานข้อมูล	3
ประโยชน์ของฐานข้อมูล	3
อุปสรรคของการใช้ฐานข้อมูล	4
แนวโน้มการใช้ฐานข้อมูล	5
การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานต่าง ๆ	6
สรุป	7
แบบฝึกหัด	8
เอกสารอ้างอิง	9
บทที่ 2 ฐานข้อมูลกับงานห้องสมุด	11
ลักษณะของฐานข้อมูล	11
ประเภทของฐานข้อมูล	13
ห้องสมุดกับการให้บริการฐานข้อมูล	16
สรุป	17
แบบฝึกหัด	17
เอกสารอ้างอิง	18
บทที่ 3 ระบบจัดการฐานข้อมูล	19
ความหมายของระบบจัดการฐานข้อมูล	19
คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	19
องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล	20
หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล	21
การทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล	22
สรุป	23
แบบฝึกหัด	23

เอกสารอ้างอิง 25
บทที่ 4 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 27
แบบจำลองข้อมูล 27
ชนิดของความสัมพันธ์ 28
แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 30
คุณสมบัติของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 31
การแปลงแบบจำลองข้อมูลเป็นโครงสร้างตาราง 31
กฎ 12 ข้อของ Codd 34
พจนานุกรมข้อมูล 36
สรุป 37
แบบฝึกหัด 37
เอกสารอ้างอิง 38
บทที่ 5 นอร์มัลไลเซชัน 39
นิยามคำศัพท์เกี่ยวกับนอร์มัลไลเซชัน 39
คีย์ 39
ข้อควรพิจารณาในการกำหนดคีย์ 40
ลักษณะของคีย์หรือตัวระบุแถว 40
การขึ้นต่อกันของฟังก์ชัน (Functional dependencies) 41
นอร์มัลไลเซชัน 42
ดีนอร์มัลไลเซชัน 45
สรุป 46
แบบฝึกหัด 46
เอกสารอ้างอิง 47
บทที่ 6 การออกแบบระบบฐานข้อมูล 49
วัฏจักรการพัฒนาฐานข้อมูล 49
โปรแกรม Microsoft Access 51
คุณสมบัติพื้นฐานของ Microsoft Access 52
ส่วนประกอบของ Microsoft Access 52
เมนูที่สำคัญของ Microsoft Access 53
สรุป 55
แบบฝึกหัด 56
เอกสารอ้างอิง 57
บทที่ 7 การสร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access 59
การสร้างตาราง (Table) 59
การกำหนดโครงสร้างของตาราง 60
มุมมองการทำงานของตาราง 62

ขั้นตอนการสร้างตาราง 62
การสร้างแบบสอบถามข้อมูล (Query) 65
มุมมองการทำงานของการสอบถามข้อมูล 65
ขั้นตอนการสร้างการสอบถามข้อมูล 65
การสร้างฟอร์ม (Form) 69
มุมมองการทำงานของฟอร์ม 70
ขั้นตอนการสร้างฟอร์ม 71
การสร้างรายงาน (Report) 72
มุมมองการทำงานของรายงาน 73
ขั้นตอนการสร้างรายงาน 73
สรุป 75
แบบฝึกหัด 75
เอกสารอ้างอิง 76
บทที่ 8 ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล 77
ปัญหาจากการใช้ระบบฐานข้อมูล 77
การควบคุมและการรักษาความปลอดภัย 79
วิธีดูแลระบบฐานข้อมูลให้ปลอดภัย 80
สรุป 81
แบบฝึกหัด 82
เอกสารอ้างอิง 83
บรรณานุกรม 85

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แอตทริบิวต์ของผู้ใช้ 27
ภาพที่ 2 เอนทิตีและเอนทิตีเซต 27
ภาพที่ 3 แบบจำลองรีเลชันชิพเซตการยืมหนังสือ 28
ภาพที่ 4 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-One 29
ภาพที่ 5 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ One-to-One 29
ภาพที่ 6 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-Many 29
ภาพที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ One-to-Many 30
ภาพที่ 8 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many 30
ภาพที่ 9 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many 30
ภาพที่ 10 แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 31

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 พจนานุกรมของข้อมูลผู้ใช้ หนังสือ สถานะ และการยืม 36

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลมีความสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตของคนเรา อาทิ เด็กเกิดใหม่พ่อแม่ต้องแจ้งเกิดที่สำนักงานทะเบียนราษฎร์ เจ็บป่วยต้องไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาล อายุมากต้องลงทะเบียนผู้สูงอายุ กระทั่งเสียชีวิตต้องแจ้งตายที่สำนักทะเบียนราษฎร์ หรือแม้แต่การเข้าเรียน การทำงาน การซื้อสินค้าตามห้างร้านต่าง ๆ ก็มีความเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลในระดับใดระดับหนึ่ง นั่นแสดงให้เห็นว่าฐานข้อมูลมีความเกี่ยวข้องกับเราเป็นอย่างมาก ดังนั้นการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับฐานข้อมูลจึงนับว่าเป็นความจำเป็นพื้นฐานในการดำเนินงานต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลสารสนเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ความเป็นมาของฐานข้อมูล

GUAM (Generalized Upgrade Access Method) เป็นระบบฐานข้อมูลที่องค์การบริหารการบินและอวกาศ ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ นาซา (NASA) สร้างขึ้น โดยได้ว่าจ้างบริษัทไอบีเอ็ม (IBM) ให้ออกแบบระบบคอมพิวเตอร์สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจดวงจันทร์ในโครงการอะพอลโล (Apollo) โดยบริษัทไอบีเอ็มได้นำแนวคิดโมเดลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งมีหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของ Dr. Edgar F. Codd มาสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ประเสริฐ คณาวัฒนไชย, 2549) ที่ชื่อว่าระบบ R ต่อมาพัฒนามาเป็นระบบ DB2 และนั่นนับว่าระบบดังกล่าวเป็นต้นกำเนิดของระบบการจัดการฐานข้อมูล

หลักจากนั้น บริษัท ไอบีเอ็ม ได้พัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่เพื่อให้ใช้งานกับธุรกิจทั่ว ๆ ไปได้ เรียกว่า DL/I (Data Language/I) จนในที่สุดก็ได้กลายมาเป็นระบบ IMS (information management system)

ปี พ.ศ. 2525 ได้มีการคิดค้นและพัฒนาซอฟต์แวร์เกี่ยวกับฐานข้อมูลออกมาจำนวนมาก ส่งผลให้หน่วยงาน องค์การต่าง ๆ นำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้กับคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ การเจริญเติบโตของการจัดการฐานข้อมูลรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วพร้อมกับระบบคอมพิวเตอร์และมีการพัฒนามาจนถึงทุกวันนี้

ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเก็บข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องเขียนโปรแกรมเอง เพียงแต่เรียนรู้คำสั่งการเรียกใช้ข้อมูลหรือการจัดการข้อมูล เช่น การป้อนข้อมูล การบันทึกข้อมูล การแก้ไข และเปลี่ยนแปลงข้อมูล ก็สามารถสร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลของตนเองได้

หากย้อนกลับไปในช่วงแรก ๆ ที่มีไมโครคอมพิวเตอร์เกิดขึ้น โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านการจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ Personal Filling System และมีโปรแกรมฐานข้อมูลถูกพัฒนาเพิ่มขึ้นอีกหลายโปรแกรม เช่น Datastar DB Master และ dBASE II

เป็นต้น โดยเฉพาะโปรแกรม dBASE II ได้รับความนิยมมาก จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2528 ผู้ผลิตได้สร้าง dBASE III Plus ออกมาซึ่งสามารถจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (relational) เชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ค้นหา และนำมาสร้างเป็นรายงานตามความต้องการได้สะดวก รวดเร็ว

ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2555, หน้า 2) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน

นอกจากนี้ นันทนี แขวงโสภา (2556, หน้า 27) ได้ให้ความหมายของฐานข้อมูลไว้ คือ กลุ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกเก็บรวบรวมไว้ที่เดียวกันอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยกลุ่มผู้ใช้ตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไป

ตัวอย่างการจัดระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น ฐานข้อมูลผู้ใช้โทรศัพท์ ฐานข้อมูลหนังสือ-วารสารในห้องสมุด ฐานข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูลประชากร ฐานข้อมูลศิลปวัฒนธรรมไทย และฐานข้อมูลงานวิจัย เป็นต้น

การจัดการฐานข้อมูลต้องอาศัย โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูล พร้อมกับกำหนดด้วยว่าให้สิทธิ์ในการเข้าใช้งานได้ในระดับใด เช่น ให้อ่านข้อมูลได้อย่างเดียวหรือให้แก้ไขข้อมูลได้ด้วย นอกจากนั้นยังอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ตลอดจนการจัดทำข้อมูลสำรองด้วย โดยอาศัยโปรแกรมที่เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล (database management system: DBMS) ซึ่งโปรแกรมที่ได้รับความนิยมในการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ dBase, FoxPro, Informix, Paradox, Microsoft Access และ Oracle เป็นต้น

โครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูล

โครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูล หรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ลำดับชั้นของข้อมูล (data hierarchy) (สัมพันธุ์ จันทร์ดี, 2551, หน้า 27) มีการจัดลำดับข้อมูลเรียงจากเล็กไปใหญ่ ดังนี้

1. บิท (bit : Binary Digit) คือ หน่วยของข้อมูลที่เล็กที่สุดที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำภายในคอมพิวเตอร์ ซึ่งบิทจะแทนด้วยตัวเลขหนึ่งตัว คือ 0 หรือ 1 อย่างใดอย่างหนึ่ง เรียกตัวเลข 0 หรือ 1 ว่าเป็น บิท 1 บิท

2. ไบท์ (byte) หรือ ตัวอักษร (character) คือ หน่วยของข้อมูลที่นำบิทหลาย ๆ บิท มารวมกัน แทนตัวอักษรแต่ละตัว เช่น A, B, C, ..., Z, 0, 1, 2, ... ,9 และสัญลักษณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น $, &, +, -, *, / ฯลฯ โดยตัวอักษร 1 ตัวจะแทนด้วยบิท 7 หรือ 8 บิท (1 Byte แทนด้วยตัวอักษร 7 หรือ 8 Bit)

3. เขตข้อมูล (field) หรือคำ (word) คือ หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำตัวอักษรหลาย ๆ ตัวมารวมกัน เป็นคำที่มีความหมาย เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา นามสกุล ที่อยู่ คณะ และสาขาวิชา เป็นต้น

4. ระเบียน (record) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำเขตข้อมูลหลาย ๆ เขตข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน หรือค่าของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล เช่น ระเบียนนักศึกษาคนที่ 1 ประกอบด้วยเขตข้อมูล รหัสนักศึกษา: 5811011491000, ชื่อ-นามสกุล: บรรพต พิจิตรกำเนิด, ที่อยู่ : นนทบุรี, คณะ : มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, สาขาวิชา : บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ เป็นต้น

5. แฟ้มข้อมูล (file) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำระเบียนหลาย ๆ ระเบียนที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน เช่น แฟ้มข้อมูลนักศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย ระเบียนจำนวน 5 ระเบียน หรือ 5 แถว ซึ่งก็คือ รายละเอียดของนักศึกษาจำนวน 5 คน หรือรายละเอียดของรายการทรัพยากรสารสนเทศทุก ๆ ระเบียนที่นำมารวมกันทั้งหมด นั่นเอง

6. ฐานข้อมูล (database) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำ แฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในระบบทะเบียนนักศึกษา จะประกอบด้วยด้วยแฟ้มข้อมูล รายวิชา, นักศึกษา, การลงทะเบียน, ผลการเรียนประจำเทอม, สาขาวิชา, เป็นต้น

ความสำคัญของฐานข้อมูล

1. จัดเก็บและบันทึกข้อมูล (data storage)
2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (reduce data redundancy)
3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (data concurrency)
4. ลดความขัดแย้งหรือแตกต่างกันของข้อมูล (reduce data inconsistency)
5. ป้องกันการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ (protect data editing)
6. ความถูกต้องของข้อมูลมีมากขึ้น (data accuracy)
7. สะดวกในการสืบค้นข้อมูล (data retrieval or query)
8. ป้องกันการสูญหายของข้อมูล หรือฐานข้อมูลถูกทำลาย (data security)
9. เกิดการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ (apply information system)

ประโยชน์ของฐานข้อมูล

1. จัดเก็บและบันทึกข้อมูล ถ้าข้อมูลนั้นไม่ได้จัดเก็บและบันทึกไว้ ข้อมูลก็จะหายไปไม่สามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งการจัดเก็บและบันทึก ทำให้การทำงานต่าง ๆ เป็นระบบดีขึ้น

2. ลดความยุ่งยากของข้อมูลภายในองค์การโดยรวมข้อมูลไว้ที่จุดหนึ่งและผู้ควบคุมดูแลการใช้ข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์และดูแลความปลอดภัย

3. ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล เมื่อข้อมูลต่าง ๆ ถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน การซ้ำซ้อนของข้อมูลจึงลดลงได้

4. ลดความสับสน หรือต่างกันของข้อมูล เนื่องจากระบบงานต่าง ๆ เรียกใช้ข้อมูลเดียวกันในฐานข้อมูล จึงทำให้ไม่มีการขัดแย้งของข้อมูล เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลใดข้อมูลหนึ่งในฐานข้อมูล

5. ความถูกต้องของข้อมูลมีมากขึ้น เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ ถูกเก็บรวมกัน การจัดขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาปรับปรุงฐานข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่จะทำได้ง่ายขึ้น จึงทำให้ข้อมูลที่จะปรับปรุงฐานข้อมูลนั้นถูกต้อง และข้อมูลในฐานข้อมูลจึงถูกต้องและตรงกับความเป็นจริงไปด้วย

6. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากหลักการของฐานข้อมูลคือ ทำฐานข้อมูลเพียงชุดเดียวเพื่อให้ผู้ใช้หลาย ๆ คนใช้ข้อมูลร่วมกัน ไม่มีระบบงานใดระบบงานหนึ่งโดยเฉพาะที่จะเป็นเจ้าของข้อมูลในฐานข้อมูลได้

7. ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมและการบำรุงรักษาภายหลังจากระบบสมบูรณ์แล้วจะลดลงเมื่อเทียบกับแบบเก่า

8. มีความยืดหยุ่นในการขยายฐานข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขทำได้ง่ายกว่า

9. สะดวกในการสืบค้นข้อมูล ก่อนการพัฒนาฐานข้อมูลนั้น หน่วยงานอาจจะมีข้อมูลกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ ไม่สามารถค้นหามาใช้งานได้สะดวก ยิ่งถ้าหากข้อมูลยังคงบันทำอยู่บนกระดาษ การจะนำข้อมูลมาคำนวณย่อมต้องเสียเวลาบันทึกข้อมูลไปอีก เมื่อจัดทำฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ย่อมค้นข้อมูลได้สะดวกขึ้น ค้นได้แล้วก็นำข้อมูลไปใช้คำนวณได้ทันที

10. ป้องกันการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ฐานข้อมูลจะยอมให้โปรแกรมหรือผู้ที่มีสิทธิในการแก้ไขข้อมูลเท่านั้นทำการแก้ไขได้

11. ป้องกันการสูญหายของข้อมูล หรือฐานข้อมูลถูกทำลาย ฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมสำหรับนำข้อมูลที่ถูกยกเลิกหรือเปลี่ยนแปลงกลับเป็นอย่างเดิมได้ นอกจากนั้นยังมีระบบการป้องกันการถูกทำลายของฐานข้อมูล จึงทำให้ฐานข้อมูลอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และมีข้อมูลครบถ้วนอยู่ตลอดเวลา

12. เกิดการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ การมีฐานข้อมูลในหน่วยงานย่อมเป็นสิ่งที่ดีสำหรับ การสร้างระบบสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อจัดทำรายงานที่จำเป็นสำหรับเสนอผู้บริหาร ถ้าหากไม่มีฐานข้อมูลแล้วระบบสารสนเทศย่อมสร้างไม่ได้

อุปสรรคของการใช้ฐานข้อมูล

1. ความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าย่อมมีผลกระทบกับหน่วยงานอื่นทีนำข้อมูลนั้นไปใช้เนื่องจากไม่มี ข้อมูลอื่นที่มาเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูลชุดนั้น

2. อาจจะต้องการได้ข้อมูลในความละเอียดที่ไม่เท่ากัน ผู้จัดการระดับล่างต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการทำงานวันต่อวัน แต่ผู้บริหารระดับสูงต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผน ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูลจึงทำได้ยากมาก

3. ในเรื่องของความปลอดภัยทั้งนี้เนื่องจากทุกแผนกมีการใช้ข้อมูลร่วมกันจึงต้องมีการสร้างระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลเพื่อไม่ให้ข้อมูลรั่วไหล จะต้องมีการกำหนดรหัสผ่าน

(Password) และการจัดลำดับความสำคัญของงาน (priority) รวมถึงการกำหนดสิทธ์ในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งเป็นการยุ่งยากสำหรับการใช้ฐาน ข้อมูลร่วมกัน ไม่เหมือนกับระบบเดิม ทุกแผนกมีสิทธิ์ใช้ เครื่องของตนเองได้เต็มที่ มีอิสระในการตัดสินใจ

แนวโน้มการใช้ฐานข้อมูล

การที่เทคโนโลยีของฐานข้อมูลมีการพัฒนาการไม่หยุดยั้ง เป็นธรรมดาอยู่แล้วที่ผู้จัดการระบบสารสนเทศต้องพิจารณาเลือกระบบคอมพิวเตอร์ที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น จะเลือกเป็นมินิคอมพิวเตอร์ที่เป็นยูนิกซ์ดีหรือ AS/400 หรือว่าใช้เครือข่ายพีซีเน็ตเวิร์คหรืออาจเป็นเครื่องเมนเฟรม เลือกใช้ระบบฐานข้อมูลแบบเดี่ยว (stand-alone database) หรือใช้ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (network database) จนถึงวันนี้เมื่อมีโปรแกรมฐานข้อมูลออกวางจำหน่ายในตลาดมากขึ้นผู้ใช้ (use) สามารถที่จะ ออกแบบระบบฐานข้อมูลขององค์กรตนได้โดยผ่านระบบ GUI (graphical user interface) และเครื่องมือ (tools) ที่ผู้ผลิตให้พร้อมไว้ให้เพื่อการสร้างระบบฐานข้อมูลในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถสร้างหน้าจอ หรือฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลในสารสนเทศที่ต้องการและสร้างรายงาน (report) ได้ตรงกับความต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์การได้

นอกจากนั้นแนวโน้มของฐานข้อมูลจะถูกนำไปใช้งานในลักษณะต่าง ๆ (Stair & Reynolds, 1999 ; Turban & al., 2001) ได้แก่

o แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (object-oriented database model) ซึ่งเป็นการจัดการข้อมูลโดยการเก็บทั้งข้อมูลและวิธีการจัดการข้อมูลไว้ในอ็อบเจกต์ (object) ที่สามารถดึงและใช้งานร่วมกันได้โดยอัตโนมัติ

o สื่อหลายมิติ (hypermedia) เป็นการจัดการข้อมูลในลักษณะเหมือนกับเครือข่ายของโหนด โดยที่แต่ละโหนดจะประกอบด้วยข้อมูลซึ่งจะเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือโปรแกรมการทำงานอื่น ๆ ซึ่งจะสามารถเก็บข้อมูลที่มีลักษณะซับซ้อนมากกว่าฐานข้อมูลแบบตาราง

o คลังข้อมูล (data warehouse) เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลทั้งในปัจจุบันและในอดีต ซึ่งดึงมาจากระบบปฏิบัติการหลายระบบ และนำมารวมกันเพื่อประโยชน์ในการจัดทำรายงานหรือวิเคราะห์ข้อมูล สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงวิเคราะห์แนวโน้ม หรือเจาะหาข้อมูล (drill) ในรายละเอียดเมื่อต้องการได้

o เหมืองข้อมูล (data mining) เป็นเครื่องมือของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สารสนเทศโดยอัตโนมัติ เพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลในคลังข้อมูล รวมทั้งสามารถนำมาใช้พยากรณ์แนวโน้มและพฤติกรรมในอนาคต

o ข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) เป็นการนำข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมายมหาศาลมาใช้ในการตัดสินใจเพื่อประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งขององค์การ อันจะนำไปสู่ผลการดำเนินงานขององค์การที่ดีกว่า (พสุ เดชะรินทร์, 2556)

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานต่าง ๆ

1. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานบุคลากร เนื่องจากบุคคลเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการดำเนินงาน และปฏิบัติงานขององค์กร ในการเก็บบันทึกประวัติบุคลากรของหน่วยงานแต่ละแห่ง ประวัติของบุคคลหนึ่งคนจึงประกอบด้วย

o ข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและครอบครัว เช่น เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล วัน/เดือน/ปีเกิด สถานภาพสมรส ชื่อ-นามสกุลของสามีหรือภรรยา จำนวนบุตร ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น

o ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการศึกษาในระดับต่าง ๆ เช่น ระดับการศึกษาสูงสุด สถาบันที่จบการศึกษา เกรดเฉลี่ย และการทำกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ เป็นต้น

o ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการเข้ารับการฝึกอบรม/สัมมนา/ดูงาน เช่น เรื่อง วัน/เดือน/ปีและสถานที่เข้ารับการฝึกอบรม/สัมมนา/ดูงาน เป็นต้น

ผู้บริหารแต่ละระดับจำเป็นต้องใช้ฐานข้อมูลทางด้านบุคลากรเพื่อการวางแผน การตัดสินใจ การจัดสายงาน การอำนวยการ และการควบคุมงานให้เหมาะสมในเรื่องต่าง ๆ เช่น การจัดสรรบุคลากรเพื่อการปฏิบัติงานในตำแหน่งต่าง ๆ ตามความรู้และความสามารถ การวางแผนอัตรากำลังในหน่วยงานขององค์กรเพื่อรองรับ การขยายงาน การพิจารณาเงินเดือน/เลื่อนขั้น/ความดีความชอบจากผลการปฏิบัติงานและวันหยุด/วันลา เป็นต้น

เจ้าหน้าที่ในระดับปฏิบัติการจะใช้ฐานข้อมูลทางด้านบุคลากรในด้านการปฏิบัติงาน การติดต่อสื่อสารภายใน การควบคุมงาน และการติดตามงาน เช่น การคิดภาษีเพื่อหักจากเงินเดือน ณ ที่จ่ายจำเป็นต้องทราบอัตราเงินเดือน สถานภาพสมรส และจำนวนบุตร การแก้ไข/เปลี่ยนแปลงข้อมูลชื่อ-นามสกุล การบันทึกข้อมูล การเพิ่มวุฒิ/การฝึกอบรม การติดต่อสื่อสารเพื่อติดตามงานระหว่างหน่วยงานในองค์กร เป็นต้น

หน่วยงานอื่น ๆ ในภาครัฐหรือเอกชน อาจใช้ฐานข้อมูลบุคลากร ในการดูแลเรื่องภาษีอากร การจ้างงาน สวัสดิการ รวมทั้งกฎหมาย/ข้อบังคับที่เกี่ยวกับบุคคลและการดำเนินงานทางธุรกิจ เป็นต้น

2. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานทะเบียนนักศึกษา

การเก็บบันทึกข้อมูลในเรื่องเกี่ยวกับ ใบลงทะเบียนของนักศึกษาในสถานศึกษาแต่ละแห่งประกอบด้วย

o ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา เช่น รหัสประจำตัว ชื่อ-นามสกุล โปรแกรมวิชาและคณะ เป็นต้น

o ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ที่ปรึกษา เช่น รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา และชื่ออาจารย์ เป็นต้น

o ข้อมูลเกี่ยวกับชุดวิชาที่ลงทะเบียน เช่น ภาคการศึกษา ปีการศึกษา รหัสวิชา ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และค่าลงทะเบียน เป็นต้น

นอกจากนี้ข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษายังเกี่ยวข้องเชื่อมโยงและสัมพันธ์กับเรื่องอื่น ๆ อีก เช่น จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำที่นักศึกษาจะต้องลงทะเบียน จำนวนวิชาที่เปิดสอนในแต่

ละภาคการศึกษา ห้องเรียน/ชั้นเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอน และอาจารย์ที่ทำการสอนในแต่ละวิชา เป็นต้น โดยนักศึกษา อาจารย์ หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานทะเบียน สามารถนำข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลงานทะเบียนนักศึกษามาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ เช่น

นักศึกษาใช้ฐานข้อมูลในงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อทำการวางแผนและตัดสินใจในเรื่องการเรียน เช่น การลงทะเบียนเรียนในแต่ละเทอม ดูผลการเรียนและเกรดเฉลี่ย ดูตารางสอนและตารางสอบ เป็นต้น

อาจารย์ใช้ฐานข้อมูลในงานทะเบียนนักศึกษาเพื่อวางแผน และการปฏิบัติงานในเรื่องการเรียนการสอน เช่น ดูรายชื่อนักศึกษา จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละวิชา การคิดคะแนนและประเมินผลการเรียน เป็นต้น

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานทะเบียนนักศึกษาอาจใช้ฐานข้อมูลดังกล่าว ในการจัดทำตารางเรียน การจัดทำใบเสร็จรับเงินค่าลงทะเบียน การคืนเงินค่าลงทะเบียนเรียน การจัดสอบ และการจัดทำใบรายงานผลการศึกษา เป็นต้น

3. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานซื้อขายสินค้าในห้างสรรพสินค้า

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานต่าง ๆ ได้แก่ การขายปลีก ระบบบัญชีเจ้าหนี้ และระบบบัญชีสินค้าคงคลัง เป็นต้น ซึ่งการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลกับการขายปลีก ทำให้องค์กรสามารถออกใบเสร็จรับเงินให้แก่ลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ทำให้สามารถจัดทำรายงานการขายประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ในงานซื้อขายสินค้าในห้างสรรพสินค้า ระบบบัญชีเจ้าหนี้จะเกิดขึ้นเมื่อองค์กรมีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามา การบันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อสินค้าด้วยการใช้เทคนิคระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำให้สามารถพิมพ์รายงานเรียงตามลำดับวันที่ค้างชำระได้ ซึ่งรายงานนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำมาใช้เพื่อการบริหารจัดการการเงิน ขององค์กรให้มีประสิทธิภาพได้ และยังสามารถพิมพ์เช็คชำระหนี้ รวมทั้งบันทึกรายการชำระหนี้ได้ จึงทำให้สามารถจัดทำรายงานสรุปการจ่ายเงินในแต่ละวันได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ดังนั้น การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานซื้อขายสินค้า จึงช่วยให้ผู้บริหารขององค์กรสามารถหาคำตอบในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้ เช่น ความต้องการสินค้าของลูกค้าเพิ่มมากขึ้นหรือลดลง สินค้าชนิดใดที่ได้รับความนิยมหรือเสื่อมความนิยม องค์กรเป็นหนี้การค้าหน่วยงานบริษัทใดบ้าง เป็นจำนวนเงินมากน้อยเพียงใด เป็นต้น จากตัวอย่างที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่า หากองค์กรมีการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในการดำเนินงานแล้ว ผู้บริหารจะสามารถทำการวางแผนและตัดสินใจ เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และทันเวลา

สรุป

ฐานข้อมูล เป็นกลยุทธ์หนึ่งในการบริหารองค์การ ทั้งนี้เพราะว่าสารสนเทศจะเป็นประโยชน์ต่อ องค์การในการตัดสินใจเพื่อการแข่งขัน ดังนั้นองค์การในปัจจุบันจึงให้ความสำคัญต่อสารสนเทศเพิ่มขึ้น

ข้อมูลจำนวนมาก ๆ เมื่อนำข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล นำมาประมวลผลโดยการนับ รวบรวม จัดกลุ่ม จำแนก หาค่าเฉลี่ยหรือคิดเป็นร้อยละ แล้วแสดงผลลัพธ์ออกมาเป็นกราฟจะได้เป็นสารสนเทศ และนำสารสนเทศที่ได้ ไปใช้ในการตัดสินใจ ของผู้บริหารองค์กรจะทำให้ผู้บริหารองค์กรติดสินใจได้ถูกต้องการบริการลูกค้ามีความสะดวก รวดเร็ว ลูกค้ามีความพึงพอใจ องค์กรมีการพัฒนาก้าวหน้าต่อไปได้

แบบฝึกหัด

1. ฐานข้อมูลมีที่มาจากองค์การใด
2. โครงสร้างของฐานข้อมูลที่เล็กที่สุดที่เราสามารถมองเห็นได้ด้วยตาคืออะไร
3. ฐานข้อมูลมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างไร
4. อุปสรรคของการใช้ฐานข้อมูล เกิดขึ้นจากอะไรได้บ้าง
5. นักศึกษาจะสามารถนำฐานข้อมูลไปใช้ในกิจกรรมใดได้บ้าง

เอกสารอ้างอิง

นันทนี แขวงโสภา. (2556). *คู่มือ Access 2010 ฉบับสมบูรณ์.* กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

ประเสริฐ คณาวัฒนไชย. (2549). การออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการ. [กรุงเทพฯ]: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พสุ เดชะรินทร์. (2556). Big Data หรือ อภิมหาข้อมูล. เรียกใช้เมื่อ 22 พฤศจิกายน 2558 จาก http://library.acc.chula.ac.th/PageController.php?page=FindInformation/ArticleACC/2556/Pasu/BangkokBiznews/B2901131

สัมพันธุ์ จันทร์ดี. (2551). ซอฟต์แวร์พัฒนาระบบฐานข้อมูล = Database system development software. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล กรุ๊ป.

Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (1999). Principles of information systems: A managerial approach. Cambridge, MA: Course Technology.

Turban, E., & al., e. (2001). Information technology for management : making connections for strategic advantage. New York: Wiley.

บทที่ 2

ฐานข้อมูลกับงานห้องสมุด

การบริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้น (Reference Database) ของห้องสมุด เป็นการให้บริการการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อการใช้ทรัพยากร ตามเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศตลอดจนเอกสารฉบับเต็มได้สะดวก รวดเร็ว ผ่านเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา UniNet โดยสำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลอีกจำนวนมากที่ห้องสมุดจัดเตรียมให้บริการแก่ผู้ใช้

ลักษณะของฐานข้อมูล

1. ฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์ (commercial database) เป็นฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อขายให้แหล่งบริการสารสนเทศ (ทั่วโลก) จึงมักจัดทำเป็นภาษาอังกฤษ และส่วนใหญ่จัดทำเป็นดรรชนีค้นบทความภาษาต่างประเทศ และนำเสนอบทความฉบับเต็มให้ด้วย

การใช้บริการฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์นี้ สามารถทำได้หลายรูปแบบ คือ

1.1 รูปแบบซีดีรอม เป็นการรวบรวมและบันทึกสารสนเทศไว้ในแผ่นซีดีรอม และมีการออกฉบับเพิ่มเติมออกมาเป็นระยะ เมื่อสารสนเทศมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาสารสนเทศที่ต้องการได้จากซีดีรอมแผ่นต่าง ๆ

1.2 รูปแบบออนไลน์ เป็นบริการที่บริษัทผู้ให้บริการฐานข้อมูลรวบรวมและจัดเก็บสารสนเทศไว้ที่เครื่องแม่ข่าย (server) โดยผู้ใช้จะเรียกใช้สารสนเทศที่ต้องการผ่านเครื่องลูกข่าย (client) ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ได้จัดให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ที่สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ภายใต้กำกับของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จัดหาไว้บริการในปีงบประมาณ 2558 ประกอบด้วย ฐานข้อมูลอ้างอิง (Reference Database) จำนวน 14 ฐาน ได้แก่ (สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา, 2558)

1) ABI/INFORM Complete เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลทาง ด้านธุรกิจ การโฆษณา การตลาด เศรษฐศาสตร์ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การเงิน ภาษี คอมพิวเตอร์ มากกว่า 1,100 รายชื่อ รวมถึงสารสนเทศของบริษัทต่าง ๆ อีกมากกว่า 60,000 บริษัท และสามารถสืบค้นบทความฉบับเต็มได้จากวารสารทั่วโลกกว่า 800 รายชื่อ

2) ACM Digital Library เป็นฐานข้อมูลทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จากสิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง จดหมายข่าว และเอกสารในการประชุมวิชาการ ที่จัดทำโดย ACM (Association for Computing Machinery) ซึ่งเนื้อหาเอกสารประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ เช่น

รายการบรรณานุกรม สาระสังเขป article reviews และบทความฉบับเต็ม ให้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1985-ปัจจุบัน

3) IEEE/IET Electronic Library (IEL) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมสารสนเทศจาก 2 แหล่งข้อมูล คือ The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) และ The Institution of Engineering and Technology (IET) ซึ่งใน IEL ประกอบด้วยเอกสารมากกว่า 1.2 ล้านจากสิ่งพิมพ์มากกว่า 12,000 ชื่อ

4) ProQuest Dissertation & Theses Global เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ฉบับเต็ม (Full-text) ของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโทตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1.1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

5) SpringerLink – Journal เป็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพ ครอบคลุมวารสาร จำนวนเอกสารฉบับเต็ม 1,130 ชื่อ ข้อมูลปี 1997 – ปัจจุบัน

6) Web of Science เป็นฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขปพร้อมการอ้างอิงและอ้างถึง ที่ครอบคลุมสาขาวิชาหลักทั้งวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และ มนุษยศาสตร์ จากวารสารประมาณ 9,200 รายชื่อ ให้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2001 – ปัจจุบัน

7) American Chemical Society Journal (ACS) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมบทความ และงานวิจัย จากวารสารทางด้านเคมีและวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยรวบรวมจากวารสารทั้งที่พิมพ์เป็นรูปเล่ม วารสารอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Journals) ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเป็นข้อมูลฉบับเต็ม(Full Text) และรูปภาพ (Image) ย้อนหลังตั้งแต่ปี 1996

8) Academic Search Complete เป็นฐานข้อมูลที่ครอบคลุมสหสาขาวิชา ได้แก่ ศึกษาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศิลปศาสตร์ จิตวิทยา ศาสนา นิติศาสตร์ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ทั่วไป

9) Computers & Applied Sciences Complete เป็นฐานข้อมูลที่ครอบคลุมขอบเขตการวิจัยและการพัฒนาในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ CASC มีการจัดดัชนีและสาระสังเขปของวารสารเชิงวิชาการ สิ่งพิมพ์โดยมืออาชีพ และแหล่งอ้างอิงอื่นๆ จากรายการทรัพยากรอันหลากหลายมากกว่า 2,000 รายการ นอกจากนี้ ยังให้บริการข้อมูลฉบับเต็มของวารสารอีกกว่า 950 ฉบับ

10) EBSCO Discovery Service Plus Full Text เป็นฐานข้อมูลที่ครอบคลุมสหสาขาวิชา เช่น ศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ ศิลปศาสตร์ นิเทศศาสตร์ วิทยาการจัดการ และมีคุณสมบัติในการบริหารจัดการฐานข้อมูลวารสารอื่นที่ สกอ.บอกรับสมาชิกให้กับห้องสมุดมหาวิทยาลัย/สถาบัน รวมถึงได้รวบรวมฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในสาขาวิชาการต่างๆ โดยระบบจะ

สร้างกล่องฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละมหาวิทยาลัยเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสืบค้นข้อมูลและเข้าถึงฐานข้อมูลทั้งหมดได้จากฐานดังกล่าว

11) Education Research Complete เป็นฐานข้อมูลเฉพาะทางด้านการศึกษาที่มีเนื้อหาครอบคลุมการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ โดยให้ข้อมูลวารสารทั้งหมดมากกว่า 1,870 ชื่อเรื่อง เป็นวารสารฉบับเต็มมากว่า 1,060 ชื่อเรื่อง ซึ่งรวบรวมวารสารหลัก (Core journals) ตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับการศึกษาขั้นสูง และรวมถึงหนังสือ (Books and monographs) และงานวิจัยเฉพาะทางต่างๆอีกมากมาย

12) H.W. Wilson เป็นฐานข้อมูลดรรชนี สาระสังเขปและเอกสารฉบับเต็ม ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ดังนี้ Applied Science & Technology, Art ,Business, Education, General Science, Humanities, Library and Information Science, Social Sciences, Law, General Interest, Biological & Agricultural Science

13) Emerald Management เป็นฐานข้อมูลครอบคลุมสาขาวิชาทางด้านการจัดการ ได้แก่ การเงินและการบัญชี บริหารธุรกิจ การจัดการและกลยุทธ์

14) Science Direct เป็นฐานข้อมูลบรรณานุกรมและเอกสารฉบับเต็ม (Full-text) จากวารสารของสำนักพิมพ์ในเครือ Elsevier ประกอบด้วย หนังสือและวารสารด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์การแพทย์ สามารถดูข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค. ศ.1995 – ปัจจุบัน

2. ฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเอง (in-house database) เป็นฐานข้อมูลที่ห้องสมุดพัฒนาขึ้นเอง เพื่อรวบรวม จัดเก็บ และให้บริการสารสนเทศที่ไม่สามารถจัดหาได้จากฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์ หรือเป็นสารสนเทศที่มีจำเพาะในห้องสมุดเท่านั้น

ประเภทของฐานข้อมูล

การแบ่งประเภทของฐานข้อมูล สามารถจำแนกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับมุมมองและการใช้งานของฐานข้อมูลแต่ละประเภท ได้แก่

1. แบ่งตาม*เนื้อหาของสารสนเทศ*ที่ให้บริการ

1.1ฐานข้อมูลบรรณานุกรม (bibliographic databases) ฐานข้อมูลที่ให้ข้อมูลทางบรรณานุกรม เช่น ชื่อผู้แต่ง ปีที่เผยแพร่ ชื่อเรื่อง ครั้งที่พิมพ์ สถานที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ อาจมีสาระสังเขปเพื่อแนะนำผู้ค้นคว้าให้ไปอ่านรายละเอียดจากต้นฉบับจริง เช่น ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุด (Web OPAC) ฐานข้อมูล ISI : Web of Science ฐานข้อมูล Scopus โดยทั้งสองฐานข้อมูลเป็นฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขป ให้ข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัย (Citation Database) ครอบคลุมสิ่งพิมพ์ประเภทวารสาร ในสาขาวิชาหลัก คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการประเมินคุณภาพผลงานวิจัยวิชาการ (Research Performance Evaluation / Research Performance Measurement : RPM) เป็นต้น

1.2ฐานข้อมูลเนื้อหาฉบับเต็ม (full-text databases) ฐานข้อมูลที่ให้สารสนเทศครบถ้วน เช่นเดียวกับต้นฉบับ เช่น ฐานข้อมูล Science Direct, IEEE/IEE Electronic Library (IEL) หรือ ACM Digital Library เป็นต้น

2. แบ่งตาม*ลักษณะของสารสนเทศ*ที่ให้บริการ

2.1ฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม (union catalog database) เป็นโครงการที่ทบวงมหาวิทยาลัยในขณะนั้น (ปี 2546) ได้จัดซื้อระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บเอกสารในรูปอิเล็กทรอนิกส์ (digital collection) และได้ติดตั้งและดำเนินการอบรมบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย หรือ ThaiLIS ซึ่งเป็นเครือข่ายความร่วมมือระหว่างห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ ทั้งส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ประกอบด้วย ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมโครงการทั้งหมด 24 แห่ง เพื่อประโยชน์ในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ลดการซ้ำซ้อนในการจัดทำรายการบรรณานุกรม และใช้ประโยชน์ในการยืมระหว่างห้องสมุด รวมทั้งอำนวยความสะดวกทั้ง เจ้าหน้าที่และผู้ใช้ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ห้องสมุดนำข้อมูลบรรณานุกรมของแต่ละแห่งเข้าไว้ในฐานข้อมูลในระบบกลาง แต่อุปสรรคจากการใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาในการนำเข้าข้อมูล จึงมีการจัดทำข้อตกลงและมาตรฐานร่วมกัน ดังนี้

- การลงรายการทางบรรณานุกรมกำหนดใช้มาตรฐานสากล ได้แก่ AACR2 และ MARC21
- การกำหนด Master Record
- กำหนดให้ข้อมูลที่จัดส่งใช้รูปแบบมาตรฐาน ISO2709
- การ merge ข้อมูลที่ซ้ำกันจะต้องระบุรหัสของมหาวิทยาลัย
- การกำหนดให้นำเฉพาะข้อมูลของหนังสือและวารสารเข้าฐานข้อมูล

การนำข้อมูลจากห้องสมุดแต่ละแห่งเข้าฐานข้อมูลบรรณานุกรมกลาง เริ่มขึ้นในปี 2546

ในปี 2549 โครงการ ThaiLIS ได้มีสมาชิกโครงการเพิ่มขึ้นอีก 85 แห่ง สืบเนื่องจากมีมหาวิทยาลัยใหม่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากหลังการปรับเปลี่ยนจาก สถาบันราชภัฏ/ราชมงคลทั่วประเทศ ดังนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏ 41 แห่ง มหาวิทยาลัยราชมงคล 9 แห่ง (41 วิทยาเขต) สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน 1 แห่ง มหาวิทยาลัยสงฆ์ 2 แห่ง

ปี 2550 ฐานข้อมูลสหบรรณานุกรมเปิดใช้บริการในวันที่ 1 เมษายน เป็นต้นมา (โครงการสหบรรณานุกรม (Union Catalog), ม.ป.ป)

2.2ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic book database) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีคุณลักษณะต่างจากหนังสือทั่วไปคือ สามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ หรือเว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนสามารถแทรกไฟล์สื่อประสม (multimedia) เข้าไป เพื่อให้เกิดความน่าสนใจของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วย

ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นิยมใช้มี 3 ลักษณะ คือ

2.2.1 ไฟล์เอชทีเอ็มแอล (HTML) เป็นรูปแบบแรกที่นำมาทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากบราวเซอร์ (browser) ที่ใช้ในการท่องเว็บต่าง ๆ ที่ใช้กันทั่วโลกสามารถอ่านไฟล์ HTML ได้

2.2.2 ไฟล์พีดีเอฟ (PDF) หรือ Document Format ถูกพัฒนาโดย Adobe System Inc. เพื่อจัดการเอกสารให้อยู่ใน รูปแบบที่เหมือนเอกสารพร้อมพิมพ์ ไฟล์ประเภทนี้สามารถอ่านได้โดยซอฟต์แวร์เฉพาะ รวมถึงอุปกรณ์ E-Book Reader ของ Adobe ด้วย

2.2.3 ไฟล์พีเอ็มแอล (PML) พัฒนาโดย Peanut Press เพื่อใช้สำหรับสร้าง E-Books และใช้งานผ่านอุปกรณ์เฉพาะ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวที่สนับสนุนไฟล์ประเภท PML นี้จะสนับสนุนไฟล์นามสกุล PDF ด้วย

อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีให้บริการในปัจจุบัน มักให้บริการในรูปแบบไฟล์ PDF เพราะการแสดงผลจะเหมือนหน้าหนังสือจริง ๆ ไฟล์มีขนาดเล็ก และสามารถใช้กับอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ อาทิ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือแม้แต่สมาร์ทโฟน ก็สามารถใช้งานได้

ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดจัดให้บริการ ได้แก่ Net-Library E-book, 2eBook, Business Expert Press (BEP), CRCnetBASE, EBSCO e-Book, Ebrary e-Book, Hart Publishing (Oxford), IG Library, SpringerLink e-Book เป็นต้น

2.3 ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (electronic journal database) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมวารสารรูปแบบใหม่ที่มีการจัดเก็บบันทึก และเผยแพร่สารนิเทศทางวิชาการไว้ในรูปแฟ้มคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีกำหนดออกแน่นอน สม่ำเสมอ โดยสามารถเข้าถึง สืบค้นข้อมูล และสั่งซื้อหรือบอกรับเป็นสมาชิกได้จากฐานข้อมูลซีดี-รอม ฐานข้อมูลออนไลน์ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดจัดให้บริการมีทั้งที่ได้มาพร้อมกับบอกรับวารสาร ได้ฟรีจากเว็บไซต์หรือฐานข้อมูลของสำนักพิมพ์ การเป็นภาคีในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และห้องสมุดผลิตขึ้นเอง

2.4 ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic thesis database) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมงานนิพนธ์ในลักษณะการศึกษา การวิจัยของบุคลากร การวิจัยจากการศึกษาทั้งที่เป็นการค้นคว้าอิสระ (independent study) วิทยานิพนธ์ (thesis) หรือ ดุษฎีนิพนธ์ (dissertation)

ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดจัดให้บริการ มักเป็นการรวบรวมผลงานวิจัยขององค์การหรือหน่วยงานนั้น ๆ แต่สำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยนอกจากให้บริการฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยตนเองแล้ว ยังจัดให้บริการฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์จากที่อื่น ๆ ด้วย ได้แก่

2.4.1 Thai Digital Collection (TDC) เป็นโครงการหนึ่งของเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย ให้บริการสืบค้นฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม ซึ่งเป็นเอกสารของ วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัยของนักศึกษาและคณาจารย์ รวบรวมจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย

2.4.2 Dissertations Full Text ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ปริญญาเอก และปริญญาโทของสหรัฐอเมริกา

2.4.3 Australasian Digital Theses Program เป็นฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ ให้ข้อมูลบทคัดย่อและเอกสารฉบับเต็ม ครอบคลุมเนื้อหาทุกสาขาวิชาที่มีการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยภายในประเทศออสเตรเลีย

2.4.4 ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เป็นศูนย์กลางตามมติคณะรัฐมนตรีในการรวบรวมและเผยแพร่รายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ และข้อมูลงานวิจัยของประเทศไทย

2.4.5 ฐานข้อมูลการวิจัยการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เป็นฐานข้อมูลการวิจัยที่รับผิดชอบโดยหน่วยงานสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา สำหรับนักวิจัยได้เพิ่มข้อมูลงานวิจัย ค้นหาผลงานวิจัย หรือบทความวิจัยและบทความทางวิชาการต่าง ๆ

2.4.6 ฐานข้อมูลวิจัยด้านแรงงาน เป็นฐานข้อมูลที่ครอบคลุมประเด็นด้านแรงงาน และสวัสดิการด้านต่าง ๆ คือ แรงงานสัมพันธ์ การคุ้มครองแรงงาน ค่าจ้าง สวัสดิการ ความปลอดภัยในการทำงาน แรงงานไทยในต่างประเทศ การพัฒนาฝีมือแรงงาน การประกันสังคม การจัดหางาน ทรัพยากรมนุษย์ และอื่น ๆ

ห้องสมุดจัดให้บริการฐานข้อมูลในหลายรูปแบบ การจัดให้บริการฐานข้อมูลอะไรนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมของแต่ละแห่ง อันได้แก่ นโยบายของห้องสมุด งบประมาณ ลักษณะและความต้องการของผู้ใช้ ฯลฯ

ห้องสมุดกับการให้บริการฐานข้อมูล

การให้บริการฐานข้อมูลของห้องสมุดส่วนใหญ่ จะมี 2 ลักษณะ ได้แก่

1. ให้บริการเฉพาะสมาชิกขององค์การหรือหน่วยงาน โดยเฉพาะฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์ที่องค์การหรือหน่วยงานบอกรับเป็นสมาชิก ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากในแต่ละปีงบประมาณ อีกทั้งเป็นเงื่อนไขสัญญากับทางบริษัทผู้ให้บริการฐานข้อมูล ที่ให้ใช้บริการได้เฉพาะสมาชิกเท่านั้น ห้องสมุดจึงจำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเหล่านั้นอย่างเคร่งครัด การใช้บริการจึงสามารถใช้ได้ 2 ช่องทาง คือ

1.1 การใช้บริการผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์การ วิธีการนี้ผู้ใช้ที่มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายขององค์การ ไม่ว่าจะทางแลน (LAN) หรือแลนไร้สาย (wireless LAN) หรือไวไฟ (wifi) จะสามารถใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ได้ทันที

นอกจากนี้องค์การบางแห่งจะแนะนำให้ผู้ใช้บริการกำหนดค่าเครื่องบริการแทน (proxy server) เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และกำหนดให้ผู้ใช้ทุกคนเรียกใช้ข้อมูลเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องดังกล่าวจะมีการติดตั้งโปรแกรมเพื่อทาหน้าที่เรียกข้อมูล เวิลด์ไวด์เว็บมาให้บริการแก่ผู้ใช้ และจัดเก็บข้อมูลที่เคยถูกเรียกนั้นไว้ในเครื่องเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ข้อมูลนั้นซ้ำได้ทันทีไม่ต้องเสียเวลาไปเรียกข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลภายนอกใหม่

ซึ่งเทคนิคดังกล่าวจะทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่เคยมีผู้เรียกใช้มาก่อนได้รวดเร็วขึ้น อันจะทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น

1.2 การใช้บริการผ่านระบบเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (virtual private network) โดยผู้ใช้บริการจะสามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ภายในองค์การผ่านทางโครงข่ายสาธารณะ เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โครงข่ายเอดีเอสแอล (ADSL) หรือบริการสื่อสารจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ค่ายต่าง ๆ ได้อย่างเป็นส่วนตัวเสมือนใช้งานอยู่ในองค์การ โดยผู้ใช้บริการสามารถใช้ชื่อผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password) ที่องค์การกำหนดให้

2. ให้บริการแก่ผู้ใช้ทั่วไป โดยส่วนใหญ่จะเป็นการให้บริการฐานข้อมูลฟรีออนไลน์ (free online database) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ให้บริการผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และให้บริการผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผู้ให้บริการฐานข้อมูลหรือสำนักพิมพ์สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัย และผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องลงบันทึกเข้าระบบ (login) และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น ๆ

สรุป

ฐานข้อมูลที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ให้บริการแก่ผู้ใช้นั้น มีทั้งที่เป็นฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์และฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเอง ซึ่งอาจจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ อาทิ จำแนกตามเนื้อหาของสารสนเทศ หรือจำแนกตามลักษณะของสารสนเทศ ส่วนการให้บริการฐานข้อมูลของห้องสมุดส่วนใหญ่ จะให้บริการแก่สมาชิกขององค์การหรือหน่วยงาน และแก่ผู้ใช้ทั่วไป โดยมีวิธีการเข้าใช้งานที่แตกต่างกันตามแต่นโยบายของแต่ละห้องสมุดที่กำหนดขึ้น

แบบฝึกหัด

1. ฐานข้อมูลที่ห้องสมุดจัดให้บริการแก่ผู้ใช้มีลักษณะใดบ้าง
2. ฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์แตกต่างจากฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเองอย่างไร
3. ฐานข้อมูลสหบรรณานุกรมคืออะไร
4. ห้องสมุดให้บริการฐานข้อมูลได้ด้วยวิธีใดบ้าง
5. การใช้บริการฐานข้อมูลด้วยระบบเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (VPN) มีขั้นตอนอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

โครงการสหบรรณานุกรม (Union Catalog). (ม.ป.ป). เรียกใช้เมื่อ 22 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.library.mju.ac.th/content.php?page=data&id=65:โครงการสหบรรณานุกรม-union-catalog.html

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2555). ระบบฐานข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา. (2558). การบริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้นประจำปีงบประมาณ 2558. เรียกใช้เมื่อ 22 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.uni.net.th/UniNet/referenceDB/2558.php

บทที่ 3

ระบบจัดการฐานข้อมูล

สารสนเทศที่มีจำนวนมากในห้องสมุด บรรณารักษ์ควรนำมาจัดการให้เป็นระบบเพื่อเตรียมความพร้อมในการนำมาใช้ในงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะนำมาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน หรือนำมาให้บริการแก่ผู้ใช้ เนื้อหาในส่วนนี้จะนำเสนอระบบจัดการฐานข้อมูล (database management system : DBMS) พื้นฐานที่จะช่วยให้เข้าใจกระบวนการ ตลอดจนการทำงานของฐานข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น

ความหมายของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพในการจัดเก็บและการเข้าถึงข้อมูลตามรูปแบบของระบบฐานข้อมูล ซึ่งในระบบฐานข้อมูลจะมีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการแปลความหมายที่ผู้ใช้งานต้องการให้อยู่ในรูปแบบที่จะสามารถทำงานได้ (สัมพันธุ์ จันทร์ดี, 2551, หน้า 30)

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลความต้องการของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถทำงานได้กับฐานข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2555, หน้า 13)

ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูล พร้อมกับกำหนดว่าให้ใช้ได้แบบใด นอกจากนั้นยังอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลและการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ เสมือนเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ (ปริศนา มัชฌิมา, 2556, หน้า 8)

ทั้งนี้อาจสรุปได้ว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานและฐานข้อมูล ทำหน้าที่รับคำสั่งต่าง ๆ จากผู้ใช้ อาทิ การบันทึก จัดเก็บ การแก้ไข การลบ ตลอดจนการค้นคืนสารสนเทศจากฐานข้อมูลกลับมายังผู้ใช้นั่นเอง

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

Relation (รีเลชั่น) – ตารางลักษณะสองมิติ ที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ และทูเพิล ซึ่งจะมองเห็นฐานข้อมูลในลักษณะของตารางสองมิติ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า *Table*

Attribute (แอททริบิวต์) – คอลัมน์ (column) ในรีเลชั่นหนึ่ง ๆ เป็นรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการเก็บ เช่น รีเลชั่น User ประกอบด้วย แอททริบิวต์ รหัสผู้ใช้ ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรติดต่อ อีเมล โดยที่แอททริบิวต์หนึ่ง ๆ จะมีค่าของข้อมูลเพียงค่าเดียว

Degree (ดีกรี) – จำนวนคอลัมน์ในรีเลชั่น

Tuple (ทูเพิล) – แถว (row) ในรีเลชั่นหนึ่ง ๆ ค่าของข้อมูลในแต่ละแถวของรีเลชั่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกิดจากการลบ เพิ่ม หรือปรับปรุงข้อมูล บางครั้งทูเพิลอาจถูกเรียกว่า เรคอร์ด (record)

Cardinality (คาร์ดินัลลิตี้) – จำนวนแถวในรีเลชั่น

Domain (โดเมน) – เป็นการนิยามขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้ให้กับข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการป้อนข้อมูลที่เกินขอบเขตที่กำหนด เช่น การกำหนดให้ค่าของเงินเดือนของพนักงาน จะต้องมีค่ามากกว่า 0 เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ป้อนจำนวนเงินที่เป็น 0 หรือมีค่าติดลบให้กับข้อมูลในส่วนของเงินเดือนของพนักงาน หรือการกำหนดเพศของพนักงานแต่ละคนจะต้องมีค่าเป็น ชาย (M) หรือหญิง (F) เท่านั้น

Null value – ค่าที่ให้แก่แอททริบิวต์หนึ่ง ๆ ในกรณีที่ยังไม่พร้อมที่จะใส่ข้อมูลหรือยังไม่ทราบค่าข้อมูลของแอททริบิวต์นั้น ๆ

Primary key – แอททริบิวต์ที่ถูกเลือกมาเป็นหลักของรีเลชั่น หรือเป็นตัวแทนของระเบียน (record) ในรีเลชั่นนั้น ๆ

Composite key – แอททริบิวต์อื่นที่ถูกเลือกมาเป็นหลักของรีเลชั่นเพิ่มเติมจาก Primary key

Candidate key – แอททริบิวต์อื่นที่มีโอกาสถูกเลือกมาเป็นหลักของรีเลชั่น

Foreign key – แอนทริบิวต์ในรีเลชั่น ที่มีค่าข้อมูลไปปรากฏเป็นหลักของรีเลชั่นอื่น ๆ

องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนสำคัญหลัก ๆ 5 ส่วน ได้แก่

1. ฮาร์ดแวร์ (hardware) หมายถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ที่นำมาใช้นำเข้าข้อมูล ประมวลผลข้อมูล แสดงผลข้อมูล จัดเก็บข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล สำหรับการเลือกคอมพิวเตอร์ประเภทใดมาใช้ในการจัดการฐานข้อมูล

2. ซอฟต์แวร์ (software) ในการประมวลผลฐานข้อมูลอาจจะใช้โปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ดูแล การสร้าง เรียกใช้ ทำรายงาน แก้ไขโครงสร้าง เรียกว่า โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล

3. บุคลากร (people) ในระบบฐานข้อมูลจะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องดังนี้ คือ

1) ผู้ใช้ทั่วไป (user) เป็นบุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ซึ่งไม่มีความเชี่ยวชาญในระบบคอมพิวเตอร์ ทำการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ที่ได้จัดเตรียมไว้ให้เรียบร้อยแล้ว การใช้งานอาจอยู่ในรูปของเมนูให้เลือก

2) พนักงานปฏิบัติการ (operator) เป็นบุคลากรผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผลป้อนข้อมูล

3) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (system analysis) เป็นบุคลากรที่ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาข้อคำถาม (query) เพื่อทำการสำรวจข้อมูลต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลและออกแบบระบบงานที่ใช้

4) ผู้เขียนโปรแกรม (programmer) เป็นบุคลากรที่เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลโดยใช้คำสั่ง DML เขียนโปรแกรมเพื่อใช้งานต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในโปรแกรมภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ภาษาโคบอล ภาษาปาสกาล ภาษาซี และภาษาจาวา เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นเหล่านี้เรียกว่า โปรแกรมประยุกต์

5) ผู้บริหารงานฐานข้อมูล (database administrator : DBA) ทำหน้าที่บริหารและควบคุมระบบฐานข้อมูลทั้งหมด ตัดสินใจว่าจะรวบรวมข้อมูลอะไร จัดเก็บ เรียกใช้ กำหนดความปลอดภัย สำรอง ประสานงานกับผู้ใช้ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ และโปรแกรมเมอร์ เพื่อบริหารข้อมูลให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ข้อมูล (data) เป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อระบบฐานข้อมูล ต้องอาศัยกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางอย่างเป็นระบบ และสามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจะมองภาพของข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกันตามแต่ละหน้าที่ที่มีความเกี่ยวข้อง

5. ขั้นตอนการทำงาน (procedure) หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานในระบบฐานข้อมูลควรจะมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูล ทั้งในสภาวะปกติและเกิดปัญหา (failure) และขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกระดับองค์กร

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่สำคัญหลายอย่างที่ต้องดำเนินการ เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การจัดการพจนานุกรมข้อมูล เป็นการนิยามข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่บอกเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่มีต่อโครงสร้างฐานข้อมูลต้องบันทึกไว้ในพจนานุกรม เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาหรือดูแลระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถเข้าใจและตรวจสอบได้

2. การจัดเก็บข้อมูล ทั้งที่เป็นข้อมูลทั่วไปและจัดเก็บกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบบูรณภาพองข้อมูล

3. การแปลงและนำเสนอข้อมูล เกิดขึ้นหลังจากรับข้อมูลเข้ามาในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานมีความเป็นอิสระไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับข้อมูลทางตรรกะและทางกายภาพ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะแปลงความต้องการเชิงตรรกะของผู้ใช้ ไปเป็นคำสั่งที่สามารถดึงข้อมูลทางกายภาพที่ต้องการ

4. การควบคุมความถูกต้องของข้อมูล นอกจากความสะดวกที่เกิดขึ้นในการใช้งานฐานข้อมูลแล้ว ระบบจัดการฐานข้อมูลควรต้องสามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ลดความ

ซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมถึงลดความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ซึ่งเป็นเรื่องของความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บในพจนานุกรมข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย

5. การเก็บสำรองและกู้คืนข้อมูล เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่สนับสนุนการสำรองและกู้คืนข้อมูลโดยเฉพาะ เพื่อทำให้แน่ใจในความปลอดภัยและความมั่นคงของข้อมูลในระบบ โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะสามารถกู้คืนข้อมูลที่เกิดจากความล้มเหลวในสภาวการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น กระแสไฟฟ้าดับ เป็นต้น

6. การจัดการความมั่นคงของข้อมูล เป็นอีกส่วนหนึ่งในระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยจะกำหนดรายสิทธิ์การเข้าใช้ระบบให้กับผู้ใช้ ซึ่งสิทธิ์ดังกล่าวจะแตกต่างกันตามหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล เช่น การอ่าน การเพิ่ม การลบ หรือการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูล อีกทั้งระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีอัลกอริทึมที่ช่วยจัดการผู้ใช้หลายคนให้สามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกันและยังคงความถูกต้องของข้อมูลไว้ได้

7. การติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูล เป็นความสามารถพื้นฐานของระบบจัดการฐานข้อมูลขององค์การในปัจจุบัน เนื่องจากการทำงานส่วนใหญ่จำเป็นต้องอาศัยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านโปรแกรมเบราว์เซอร์ต่าง ๆ

การทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล

การทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูลได้แบ่งหน้าที่การทำงานต่าง ๆ อย่างชัดเจน เพื่อรับผิดชอบการทำงานในแต่ละมอดูล (module) ซึ่งต้องพิจารณาการเชื่อมต่อระหว่างระบบฐานข้อมูลกับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เข้าไปด้วย การทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนสำคัญ คือ 1) หน่วยประมวลผลข้อคำถาม และ 2) หน่วยเก็บข้อมูล (storage) มีรายละเอียดดังนี้

1. หน่วยประมวลผลข้อคำถาม มีการทำงานดังต่อไปนี้

1.1 แปลภาษา DML ทำหน้าที่แปลคำสั่ง DML ไปเป็นคำสั่งที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้

1.2 แปลภาษา DDL ทำหน้าที่แปลคำสั่ง DDL และบันทึกข้อมูลที่ได้ไว้ในพจนานุกรมข้อมูล

1.3 ประมวลผลข้อคำถาม ทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งที่ได้รับมาจากตัวแปลภาษา DML

2. หน่วยเก็บข้อมูล เป็นส่วนการทำงานที่มีหน้าที่ในการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลกับโปรแกรมประยุกต์ และข้อคำถามที่ส่งเข้าไปในระบบ หน่วยเก็บข้อมูลประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ ได้แก่

2.1 หน่วยจัดการสิทธิ์และบูรณภาพ (authorization and integrity management) ทำหน้าที่ทดสอบกฎข้อบังคับเกี่ยวกับบูรณภาพของข้อมูลให้ถูกต้อง และทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้

2.2 หน่วยจัดการรายการ (transaction management) ทำหน้าที่ตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าฐานข้อมูลยังคงสถานะการทำงานที่ถูกต้อง แม้ว่าระบบจะเกิดความล้มเหลวขึ้น และควบคุมสภาวะการทำงานไปพร้อมกัน

2.3 หน่วยจัดการแฟ้มข้อมูล (file management) ทำหน้าที่แบ่งสรรพื้นที่จัดเก็บข้อมูล และกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลลงในจานบันทึกแบบแข็ง (harddisk)

2.4 หน่วยจัดการบัฟเฟอร์ (buffer management) ทำหน้าที่นำข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ไปสู่หน่วยความจำหลัก และตัดสินใจว่าข้อมูลอะไรที่ควรนำไปพักไว้ที่หน่วยความจำแคช เป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากทำให้ระบบฐานข้อมูลสามารถทำงานกับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่กว่าหน่วยความจำหลัก

การจัดเก็บข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูลจำเป็นต้องใช้โครงสร้างข้อมูลหลายชนิดในการจัดเก็บข้อมูล ได้แก่

1) แฟ้มข้อมูล (data file) สำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล

2) พจนานุกรมข้อมูล สำหรับเก็บเมทาเดตา (metadata) ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของข้อมูล ดังนั้นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ดีจำเป็นต้องมีพจนานุกรมข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

3) ดัชนี (index) สำหรับการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็วขึ้น

4) ข้อมูลทางสถิติ สำหรับการประมวลผลเกี่ยวกับความถี่ในการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล ที่สามารถนำมาใช้ในการเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการประมวลผลข้อคำถาม

สรุป

การจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์อย่างหนึ่งที่องค์การส่วนใหญ่นำมาใช้ในการบริหารฐานข้อมูล นักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้ตั้งแต่คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Relation, Attribute, Degree, Tuple, Cardinality, Domain และ Primary key ซึ่งจะช่วยให้การสื่อสาร การทำงานมีความเข้าใจที่สอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้ต้องรู้ว่าองค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร ข้อมูล และขั้นตอนการทำงาน ทั้งนี้หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลมีหลากหลายหน้าที่ที่เป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างความต้องการของผู้ใช้และฐานข้อมูล ผ่านการทำงานที่เริ่มจากการประมวลผลข้อคำถาม และทำการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล หรือดึงข้อมูลตามข้อคำถามส่งกลับไปยังผู้ใช้

แบบฝึกหัด

1. ระบบจัดการฐานข้อมูล คืออะไร (จงอธิบายให้เข้าใจ)
2. คำว่า Relation, Attribute, Degree, Tuple, Cardinality, Domain และ Primary key มีความหมายอย่างไร
3. องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูลใด มีความสำคัญมากที่สุด

4. ระบบจัดการฐานข้อมูล มีการทำงานพื้นฐานอย่างไร
5. ผู้ใช้ ฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

ปริศนา มัชฌิมา. (2556). *การจัดการฐานข้อมูล = Database management.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2555). *ระบบฐานข้อมูล* (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สัมพันธุ์ จันทร์ดี. (2551). *ซอฟต์แวร์พัฒนาระบบฐานข้อมูล = Database system development software.* กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล กรุ๊ป.

บทที่ 4

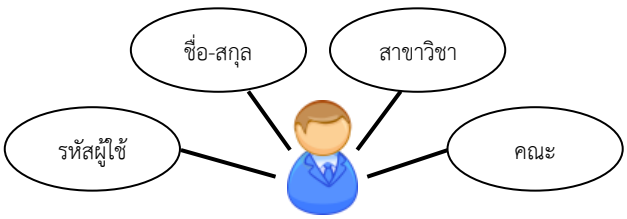
ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลสามารถทำได้หลายรูปแบบ ได้แก่ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น มีลักษณะโครงสร้างคล้ายต้นไม้กลับหัว มีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีโดยการใช้พอยน์เตอร์ (pointer) และฐานข้อมูลแบบเครือข่าย เป็นการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาของความสัมพันธ์แบบ M : N ในฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น โดยทุกเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันจะมีพอยน์เตอร์กำกับไว้ด้วย ซึ่งการทำงานของฐานข้อมูลทั้ง 2 รูปแบบดังกล่าวยากต่อการตรวจสอบความถูกต้อง Edgar F. Codd จึงได้นำเสนอระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในวงการฐานข้อมูล ในบทเรียนนี้จะนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นหลัก

แบบจำลองข้อมูล

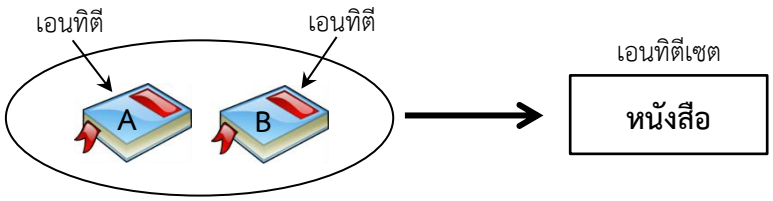
แบบจำลองข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายข้อมูล โครงสร้างข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล ความหมายของข้อมูล และเงื่อนไขควบคุมความสอดคล้องของข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่นำมาเขียนแบบจำลองข้อมูลหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้ เรียกว่า แบบจำลองอี-อาร์ (entity relationship model : E-R model) ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1. เอนทิตี (entity) หมายถึง วัตถุ (object) หรือแนวคิดที่บอกความแตกต่างของแต่ละเอนทิตีได้ เช่น หนังสือ A คือ 1 เอนทิตี หรือ หนังสือ B คือ 1 เอนทิตี
2. แอตทริบิวต์ (attribute) หมายถึง รายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัตถุนั้น ๆ



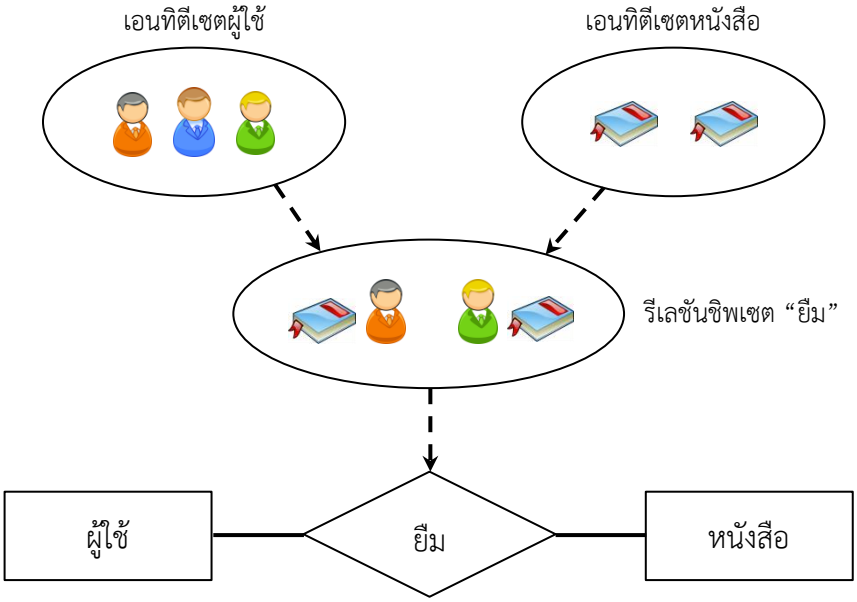
ภาพที่ 1 แอตทริบิวต์ของผู้ใช้

3. เอนทิตีเซต (entity set) หมายถึง กลุ่มของเอนทิตีที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน เช่น เอนทิตีเซตของหนังสือ จะประกอบไปด้วยเอนทิตีของหนังสือแต่ละเล่ม คือ หนังสือ A และ หนังสือ B



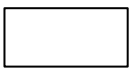
ภาพที่ 2 เอนทิตีและเอนทิตีเซต

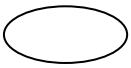
4. รีเลชันชิพเซต (relationship set) หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเซตที่มีต่อกันในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง

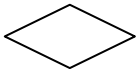


ภาพที่ 3 แบบจำลองรีเลชันชิพเซตการยืมหนังสือ

นอกจากนี้การเขียนแบบจำลองอี-อาร์ จำเป็นต้องเรียนรู้และเข้าใจกฎข้อบังคับที่จำเป็นในการสร้างฐานข้อมูลในการนำเสนอ โครงสร้างของฐานข้อมูลทั้งหมดจะถูกเสนอผ่านแผนผังอี-อาร์ (E-R Diagram) โดยมีสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้กันดังต่อไปนี้

1.  สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม ใช้แทนเอนทิตีเซต

2.  สัญลักษณ์วงรี ใช้แทนแอตทริบิวต์

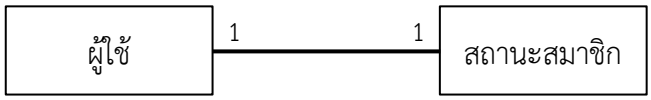
3.  สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ใช้แทนรีเลชันชิพ

4. สัญลักษณ์เส้นตรง ใช้แทนการเชื่อมต่อของแอตทริบิวต์กับเอนทิตีเซต และการเชื่อมต่อของเอนทิตีเซตกับรีเลชันชิพ

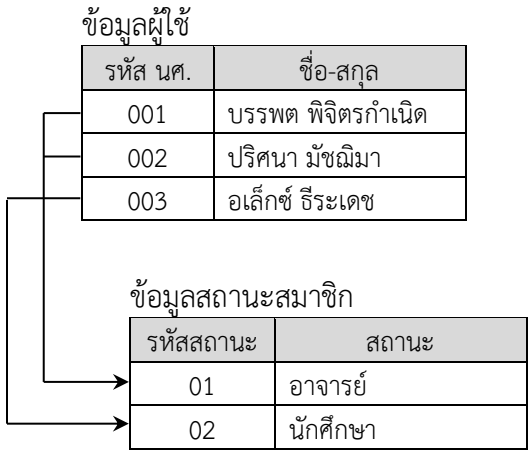
ชนิดของความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในแบบจำลองข้อมูล สามารถเกิดขึ้นได้ 3 ลักษณะ คือ One-to-One, One-to-Manyและ Many-to-Many โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์แบบ One-to-One หรือใช้สัญลักษณ์ “1:1” เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีผู้ใช้กับสถานะสมาชิก ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ผู้ใช้ 1 คน สามารถมีสถานะสมาชิกได้ 1 สถานะเท่านั้น

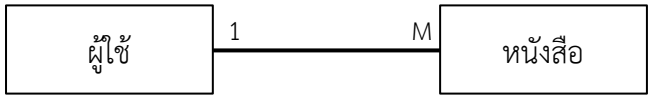


ภาพที่ 4 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-One

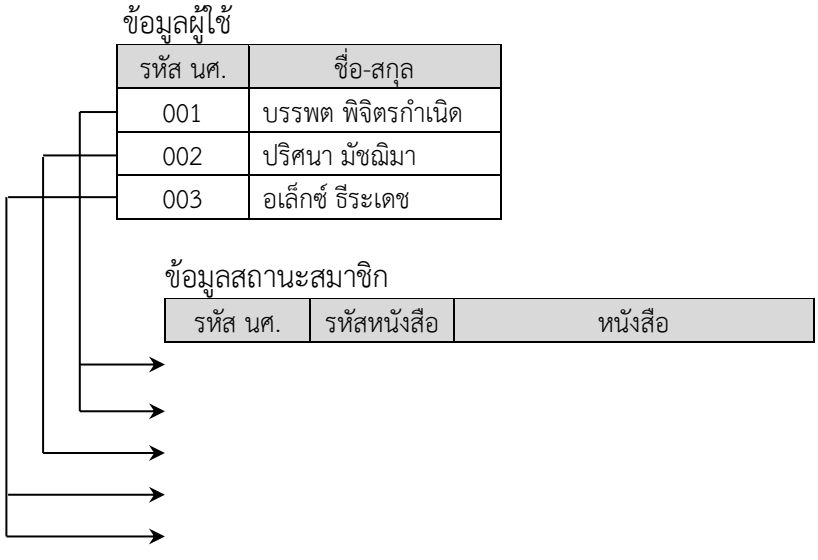


ภาพที่ 5 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ One-to-One

2. ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many หรือใช้สัญลักษณ์ “1:N” เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีผู้ใช้กับหนังสือ ซึ่งมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ผู้ใช้ 1 คน สามารถยืมหนังสือได้หลายเล่ม



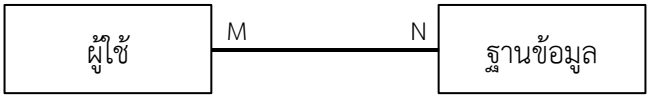
ภาพที่ 6 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-Many



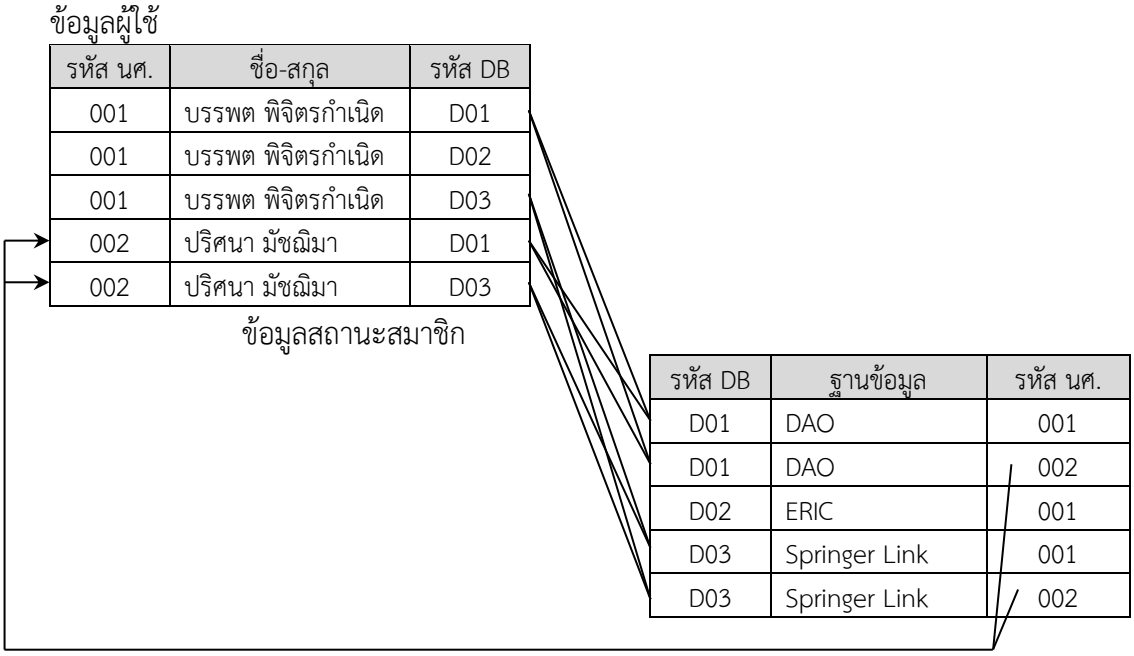
001	01	การทำรายการสารสนเทศ
001	02	การจัดการฐานข้อมูล
002	03	การศึกษาผู้ใช้
003	04	การอ่านและการส่งเสริมการอ่าน
003	05	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ภาพที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ One-to-Many

3. ความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many หรือใช้สัญลักษณ์ “M:N” เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีผู้ใช้กับฐานข้อมูล ซึ่งมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ผู้ใช้หลายคน สามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลได้หลายฐานข้อมูล



ภาพที่ 8 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many



ภาพที่ 9 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many

ความสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ ข้างต้น มักพบเห็นได้ในทุกฐานข้อมูล และมักพบเห็นได้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นส่วนใหญ่

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

แบบจำลองนี้มีการแสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง โดยที่แต่ละตารางจะประกอบด้วยทูเพิล และในแต่ละทูเพิลจะประกอบด้วยหลายแอตทริบิวต์ ดังภาพที่ 10

ภาพที่ 10 แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์

สำหรับแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้ เป็นแบบจำลองที่มีการใช้งานแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relationship database management system : RDBMS) ช่วยให้ผู้ใช้งานหรือผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถให้ความสนใจเฉพาะข้อมูลในระดับตรรกะเท่านั้น ส่วนรายละเอียดในรับกายภาพในเรื่องของการจัดเก็บข้อมูล เส้นทางการเข้าถึงข้อมูล และโครงสร้างข้อมูล จะถูกจัดการโดยระบบการจัดการฐานข้อมูลให้ทั้งหมด

ทั้งนี้ระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีการทำงานที่ซับซ้อนอยู่ภายใน ที่ผู้ใช้หรือผู้ออกแบบฐานข้อมูลไม่จำเป็นต้องมองเห็น ทำให้ไม่รู้สึกถึงความยุ่งยากในการทำงาน นั่นจึงเป็นเหตุผลที่การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สามารถทำงานได้ง่ายกว่าการออกแบบฐานข้อมูลแบบอื่น ๆ

นอกจากนั้น ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ยังมีภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (structured query language : SQL) ที่ช่วยสนับสนุนการสอบถามปัญหาต่าง ๆ จากฐานข้อมูล (ad-hoc query) และยังมีโปรแกรมอรรถประโยชน์อีกหลายอย่างที่สนับสนุนการทำงานเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน การออกแบบ การสร้างรายงาน การแสดงข้อมูล เป็นต้น

คุณสมบัติของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

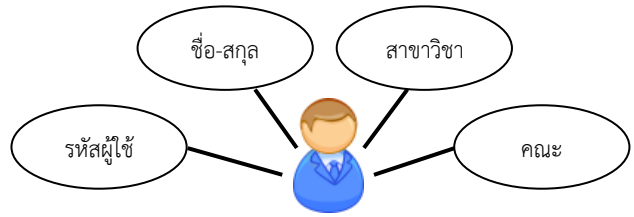
โครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นโครงสร้างข้อมูลในเชิงตรรกะเพียงรูปแบบเดียว โดยที่รีเลชันจะถูกมองเห็นในลักษณะของตาราง ที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. แต่ละทูเพิล หรือแถว คือ 1 ระเบียน
2. ลำดับของทูเพิล ไม่มีนัยสำคัญ
3. ชื่อของแต่ละแอตทริบิวต์ต้องไม่ซ้ำกัน และลำดับของแอตทริบิวต์ไม่มีนัยสำคัญ
4. ทุกทูเพิลมีความแตกต่างกันโดยเนื้อหาหรือข้อมูล กล่าวคือ ข้อมูลในแต่ละทูเพิลต้องไม่ซ้ำกัน
5. ข้อมูลในแต่ละแอตทริบิวต์ต้องมีชนิดข้อมูลเป็นชนิดเดียวกัน

การแปลงแบบจำลองข้อมูลเป็นโครงสร้างตาราง

หลักจากสร้างแบบจำลองอี-อาร์ ที่ทำให้ทราบองค์ประกอบหยาบ ๆ ของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันแล้วนั้น ผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลต้องนำแบบจำลองอี-อาร์มาแปลงเป็นโครงสร้างข้อมูลในรูปของตาราง ซึ่งสามารถทำได้ 3 รูปแบบ คือ

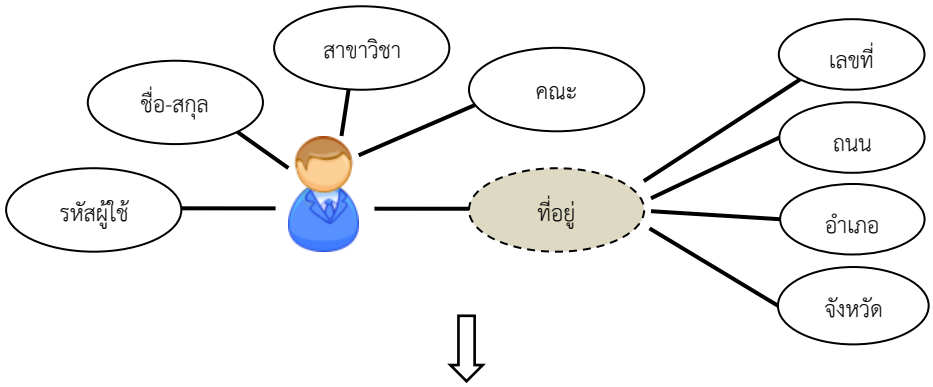
1. การแปลงเอนทิตีปกติให้เป็นโครงสร้างตาราง (regular entity) เป็นการพิจารณาเอนทิตีหนึ่ง ๆ ไปถึงระดับแอตทริบิวต์ โดยนำแอตทริบิวต์ทั้งหมดมาจัดเรียงลำดับใหม่ในรูปแบบตาราง



รหัสผู้ใช้	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	คณะ

ภาพที่ 11 การแปลงเอนทิตีปกติให้เป็นตาราง

2. การแปลงเอนทิตีแบบอ่อนแอ (weak entity) เป็นการพิจารณาเอนทิตีหนึ่ง ๆ ไปถึงระดับแอตทริบิวต์ ซึ่งต้องใช้แอตทริบิวต์จากเอนทิตีอื่นร่วมด้วย มาจัดเรียงลำดับใหม่ในรูปแบบตาราง

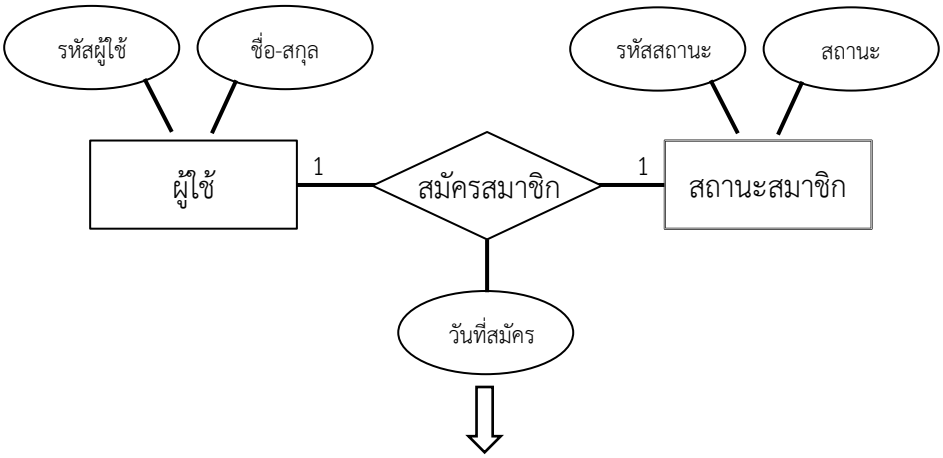


รหัสผู้ใช้	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	คณะ	เลขที่	ถนน	อำเภอ	จังหวัด

ภาพที่ 12 การแปลงเอนทิตีแบบอ่อนแอให้เป็นตาราง

3. การแปลงความสัมพันธ์ (relationship) เป็นการพิจารณาเอนทิตี 2 เอนทิตีขึ้นไปเพื่อนำแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาจัดเรียงใหม่ในรูปแบบตาราง

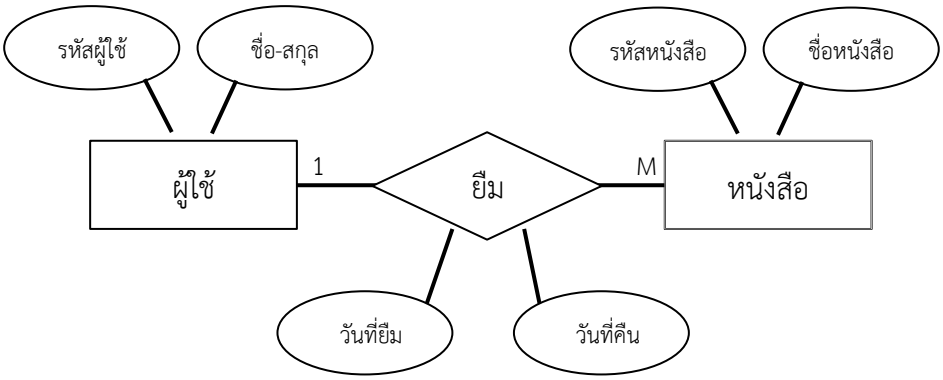
3.1 การแปลงความสัมพันธ์แบบ One-to-One ไม่จำเป็นต้องสร้างรีเลชั่นใหม่ สามารถแปลงเป็นตารางได้โดยนำเอาคีย์หลักของรีเลชั่นฝั่งใดฝั่งหนึ่งมาไว้ในรีเลชั่นอีกฝั่ง เพื่อทำหน้าที่เป็นคีย์นอกในการเชื่อมโยงรีเลชั่น กรณีที่มีแอตทริบิวต์เกิดขึ้นบนความสัมพันธ์ให้นำแอตทริบิวต์นั้นไปไว้ในรีเลชั่นฝั่งที่มีคีย์นอก



รหัสผู้ใช้	ชื่อ-สกุล	**รหัสสถานะ**	วันที่สมัคร

ภาพที่ 13 การแปลงความสัมพันธ์แบบ One-to-One เป็นตาราง

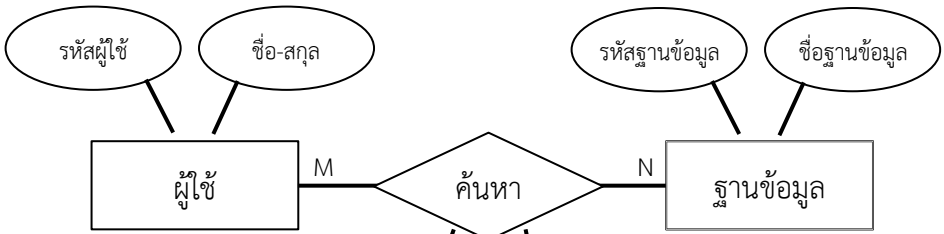
3.2 การแปลงความสัมพันธ์แบบ One-to-Many ไม่จำเป็นต้องสร้างรีเลชั่นใหม่เช่นกัน สามารถแปลงเป็นตารางได้โดยนำคีย์หลักฝั่งความสัมพันธ์แบบ 1 ไปไว้ที่ฝั่งความสัมพันธ์แบบ N ทำหน้าที่เป็นคีย์นอกของรีเลชั่น ถ้ามีแอตทริบิวต์บนความสัมพันธ์ให้นำมาไว้ฝั่งที่มีคีย์นอก หากความสัมพันธ์มีแอตทริบิวต์เกิดขึ้นให้นำแอตทริบิวต์นั้นมาใส่ไว้ในรีเลชั่นที่สร้างขึ้นใหม่นี้ด้วย



รหัสหนังสือ	ชื่อหนังสือ	**รหัสผู้ใช้**	วันที่ยืม	วันที่คืน

ภาพที่ 14 การแปลงความสัมพันธ์ “ยืม” แบบ One-to-Many เป็นตาราง

3.3 การแปลงความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many กรณีที่เป็นความสัมพันธ์แบบ Binary Relationship ให้สร้างรีเลชั่นใหม่ โดยเอาคีย์หลักของทั้ง 2 เอนทิตี มารวมเป็นคีย์หลักของรีเลชั่นใหม่ หากความสัมพันธ์มีแอตทริบิวต์เกิดขึ้นให้นำแอตทริบิวต์นั้นมาใส่ไว้ในรีเลชั่นที่สร้างขึ้นใหม่นี้ด้วย



รหัสผู้ใช้	**รหัสฐานข้อมูล**	วันที่เข้าใช้	สิ่งที่ค้นหา

ภาพที่ 15 การแปลงความสัมพันธ์ “ค้นหา” แบบ Many-to-Many เป็นตาราง

จะเห็นได้ว่าเมื่อผู้พัฒนาฐานข้อมูลทำการสร้างแบบจำลองข้อมูลตามความต้องการเสร็จสิ้น ขั้นตอนที่ต้องดำเนินการต่อมาคือการแปลงแบบจำลองเหล่านั้นให้มาอยู่ในรูปแบบตาราง ซึ่งหลังจากนี้ผู้พัฒนาฐานข้อมูล ต้องทำการนอร์มัลไลเซชัน (รายละเอียดในบทที่ 6) เพื่อจัดการกับตารางให้มีความถูกต้อง ไม่สับสน ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ ต่อไป

กฎ 12 ข้อของ Codd

อันที่จริง กฎ 12 ข้อของ Codd (Codd’s 12 rules) มีทั้งหมด 13 ข้อ ทว่าเริ่มด้วยกฎข้อที่ 0 และสิ้นสุดด้วยกฎข้อที่ 12 จึงทำให้คนทั่วไปเรียกกฎดังกล่าวว่า กฎ 12 ข้อของ Codd (Whitehorn & Marklyn, 2007, p. 202) โดยมีเนื้อหาดังนี้

Rule 0: ระบบใด ๆ ที่เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ต้อมีการจัดการฐานข้อมูลทั้งหมด ด้วยความสามารถทางรีเลชันนอล (For any system that is advertised as, or claimed to be, a relational database management system, that system must be able to manage data bases entirely through its relational capabilities.)

Rule 1: สารสนเทศทั้งหมดในฐานข้อมูลต้องมีรูปแบบเดียวกัน (All information in a relational database is represented explicitly at the logical level and in exactly one way: by values in tables.)

Rule 2: ค่าทุกค่าที่จัดเก็บในฐานข้อมูล ต้องสามารถอ้างอิงได้ในทางตรรกะโดยการใช้ชื่อตาราง ค่าของคีย์หลัก และชื่อคอลัมน์ (Each and every datum (atomic value) in a relational database is guaranteed to be logically accessible by resorting to a combination of table name, primary key value, and column name.)

Rule 3: ค่าศูนย์ ใช้แทนสารสนเทศที่ขาดหายไป และมีความแตกต่างจากค่าโดยทั่วไป (Null values (distinct from an empty character string or a string of blank characters and distinct from zero or any other number) are supported in a fully relational DBMS for representing missing information and inapplicable information in a systematic way, independent of the data type.)

Rule 4: ผู้ใช้สามารถเรียกดู และแก้ไขโครงสร้างข้อมูลต่าง ๆ ของระบบได้ด้วยภาษาและวิธีเดียวกับการเรียกดูข้อมูลของระบบ (The database description is represented at the logical level in the same way as ordinary data, so that authorized users can apply the same relational language to its interrogation as they apply to the regular data.)

Rule 5: ระบบ DBMS แบบรีเลชัน ควรมีภาษาอย่างอย่างน้อย 1 ภาษา ที่สามารถกระทำการนิยามโครงสร้างระบบข้อมูล, นิยามวิว, เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล, ควบคุมความคงสภาพของข้อมูล, การใช้สิทธิการใช้งาน และจัดการทรานแซคชันได้ (A relational system may support several languages and various modes of terminal use (for example, the fill-in-the-blanks mode). However, there must be at least one language whose statements are expressible, per some well-defined syntax, as character strings, and that is comprehensive in supporting all of the following items.)

Rule 6: มุมมองทุกมุมมองที่สามารถแก้ไขได้ในทางทฤษฎี ต้องสามารถแก้ไขได้ในเชิงระบบ (All views that are theoretically updateable are also updateable by the system.)

Rule 7: ผู้ใช้งานควรเพิ่ม ลด หรือแก้ไขข้อมูลด้วยคำสั่งเพียงคำสั่งเดียว (The capability of handling a base relation or a derived relation as a single operand applies not only to the retrieval of data but also to the insertion, update, and deletion of data.)

Rule 8: การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในระดับกายภาพ จะไม่มีผลกระทบต่อระดับตรรกะ (Application programs and terminal activities remain logically unimpaired whenever any changes are made in either storage representations or access methods.)

Rule 9: การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในระดับตรรกะ จะไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมประยุกต์ (Application programs and terminal activities remain logically unimpaired when information preserving changes of any kind that theoretically permit un-impairment are made to the base tables.)

Rule 10: ข้อกำหนดหรือการนิยามข้อมูลต้องจัดเก็บแยกออกจากกัน โดยต้องไม่มีผลกระทบกับโปรแกรมประยุกต์ (Integrity constraints specific to a particular relational database must be definable in the relational data sublanguage and storable in the catalog, not in the application programs.)

Rule 11: ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ต้องมีความเป็นอิสระ (A relational DBMS has distribution independence.)

Rule 12: ในการบันทึกแต่ละระเบียนต้องควบคุมความถูกต้องของข้อมูลในระบบได้ตลอดเวลา (If a relational system has a low-level (single record at a time) language that low level cannot be used to subvert or bypass the integrity rules and constraints expressed in the higher level relational language (multiple records at a time).)

พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) เป็นการอธิบายรายละเอียดโครงสร้างของตารางเชิงสัมพันธ์ ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบพจนานุกรม ตัวอย่างเช่น

ผู้ใช้ (รหัสผู้ใช้, ชื่อ-สกุล)
หนังสือ (รหัสหนังสือ, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง)
สถานะ (รหัสสถานะ, สถานะ)
การยืม (รหัสการยืม, วันที่ยืม, วันที่คืน, รหัสผู้ใช้, รหัสหนังสือ)

จากโครงสร้างของตารางผู้ใช้ หนังสือ สถานะ สามารถอธิบายรายละเอียดในรูปแบบพจนานุกรมข้อมูลได้ดังตาราง

ตารางที่ 1 พจนานุกรมของข้อมูลผู้ใช้ หนังสือ สถานะ และการยืม

Table name	Attribute name	Description	Data type	Size/Format	Null	Key	Reference
User (ผู้ใช้)	User_no	รหัสผู้ใช้	Char	13	N	PK	
	User_name	ชื่อ-สกุล	Char	50	N		
Book (หนังสือ)	Book_no	รหัสหนังสือ	Char	7	N	PK	
	Book_name	ชื่อหนังสือ	Char	100	N		
	Book_author	ชื่อผู้แต่ง	Char	50	N		
Status (สถานะ)	Sta_no	รหัสสถานะ	Char	2	N	PK	
	Sta_name	สถานะ	Char	25	N		
Acquisition (การยืม)	Acq_no	รหัสการยืม	Char	8	N	PK	User
	Borrow_date	วันที่ยืม	Date	dd/mm/yyyy	N		
	Return_date	วันที่คืน	Date	dd/mm/yyyy	N		
	User_no	รหัสผู้ใช้	Char	13	N	PK	Book
	Book_no	รหัสหนังสือ	Char	7	N	PK	

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงการอธิบายโครงสร้างของแต่ละตาราง ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อตาราง (table name) ชื่อแอตทริบิวต์ (attribute name) คำอธิบาย (description) ชนิดของข้อมูล (data type) ขนาดและรูปแบบของข้อมูล (size/format) ค่าว่าง (null) ประเภทคีย์ (key) และ การเชื่อมโยงข้อมูลในตาราง (Reference)

สรุป

บทนี้กล่าวถึงฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยอธิบายถึงแบบจำลองข้อมูลซึ่งมีหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมในปัจจุบันนี้คือแบบจำลองข้อมูลแบบ อี-อาร์ ซึ่งประกอบไปด้วย เอนทิตี แอตทริบิวต์ เอนทิตีเซต รีเลชันชิพเซต โดยมีสัญลักษณ์เฉพาะที่ใช้ในการเขียนแบบจำลองนี้

นอกจากนี้ยังได้เสนอความสัมพันธ์ 3 ชนิด คือ One-to-One, One-to-Many และ Many-to-Many ที่เกิดจากการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเซตและรีเลชันชิพเซต มักจะพบเห็นได้ในการเขียนแบบจำลองฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ

สำหรับแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะมีคุณสมบัติพื้นฐาน และเป็นไปตามกฎ 12 ข้อที่ Codd ผู้นำเสนอแนวคิดฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์กำหนดไว้

แบบฝึกหัด

1. แบบจำลองข้อมูลคืออะไร
2. แบบจำลองข้อมูลมีองค์ประกอบอะไรบ้าง
3. แบบจำลองฐานข้อมูลมีกี่รูปแบบ อะไรบ้าง
4. คุณสมบัติของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นอย่างไร
5. กฎ 12 ข้อ ของ Codd มีอะไรบ้าง

เอกสารอ้างอิง

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2555). *ระบบฐานข้อมูล* (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

Whitehorn, M., & Marklyn, B. (2007). *Inside relational database with examples in access.* London: Springer.

บทที่ 5

นอร์มัลไลเซชัน

นอร์มัลไลเซชัน (normalization) เป็นแนวคิดหรือหลักเกณฑ์ของการออกแบบตารางในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถมองเห็นได้ในลักษณะความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงกันระหว่างตาราง ช่วยในเรื่องการลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล การแก้ไข และการปรับเปลี่ยนข้อมูล อันจะทำให้การจัดเก็บข้อมูลเกิดความน่าเชื่อถือ และไม่ขัดแย้งกันเองภายในระบบฐานข้อมูล

บทเรียนนี้นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับนิยามคำศัพท์เกี่ยวกับนอร์มัลไลเซชัน คีย์ต่าง ๆ การขึ้นต่อกันของฟังก์ชัน การทำนอร์มัลไลเซชัน และดีนอร์มัลไลเซชัน

นิยามคำศัพท์เกี่ยวกับนอร์มัลไลเซชัน

Anomaly หมายถึง ปัญหาและความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับระบบฐานข้อมูลที่ไม่ได้รับการออกแบบอย่างถูกต้อง มักเกิดขึ้นได้ใน 3 ลักษณะ คือ

- Insertion anomaly เป็นปัญหาหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลไปยังตารางต่าง ๆ เนื่องจากต้องมีการเพิ่มข้อมูลตัวเดียวกันเข้าไปเก็บในหลายตาราง
- Deletion anomaly เป็นปัญหาในการลบข้อมูล ซึ่งอาจเกิดจากการลบข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในหลายตาราง ทำให้ต้องตามลบข้อมูลในหลายที่
- Update anomaly เป็นปัญหาในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล เพราะข้อมูลเดียวกันถูกจัดเก็บไว้หลายที่ การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลจึงต้องไปดำเนินการทุกที

คีย์

คีย์ (key) ทำหน้าที่เป็นตัวระบุแถว (row identifier) ซึ่งทุกแถวในตารางจะต้องมีคอลัมน์ สำหรับคอลัมน์ที่จะทำหน้าที่เป็นตัวระบุแถวในแต่ละตารางนั้น ต้องมีค่าไม่ซ้ำกับค่าใด ๆ ในคอลัมน์เดียวกันของแถวอื่น โดยปกติตัวระบุแถวนิยมใช้เป็นรหัสต่าง ๆ เช่น เอนทิตีหนังสือ (ตารางหนังสือ) อาจเลือกใช้เลขทะเบียนหนังสือเป็นตัวระบุแถว เนื่องจากหนังสือแต่ละเล่มจะมีเลขทะเบียนของหนังสือ เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถซ้ำกันได้นั่นเอง

สำหรับแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานของการออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คีย์ที่นำมาเป็นตัวระบุแถว มักนำมาใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างตารางเข้าด้วยกัน

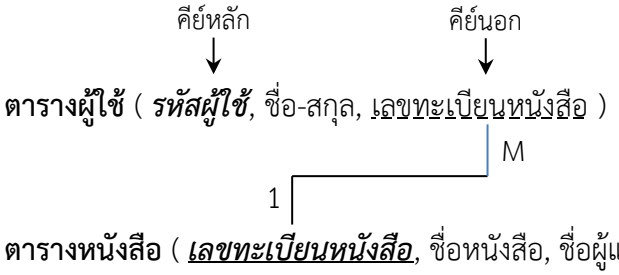
คีย์หรือตัวระบุแถวที่มีใช้กันอยู่หลัก ๆ สามารถแบ่งได้ 4 ประเภท ได้แก่

1) Primary key หรือ*คีย์หลัก* เป็นคีย์ที่เกิดจากค่าของคอลัมน์เดียว หรือหลายคอลัมน์ ทำหน้าที่เป็นตัวระบุข้อมูลในแถวของตาราง โดยค่าในคอลัมน์ที่กำหนดให้เป็นคีย์หลักนี้ต้องไม่ซ้ำกับค่าอื่น ๆ ในคอลัมน์เดียวกัน เช่น รหัสผู้ใช้ เลขทะเบียนหนังสือ เป็นต้น

2) Composite key หรือคีย์หลักอีกรูปแบบหนึ่งที่ประกอบขึ้นจากหลายคอลัมน์

3) Candidate key หรือ*คีย์คู่แข่ง* เป็นคอลัมน์มากกว่าหนึ่งคอลัมน์ที่สามารถใช้เป็นคีย์หลักได้ เช่น การใช้รหัสผู้ใช้ หรือใช้ชื่อ-สกุลของผู้ใช้เป็นตัวระบุแถว ในที่นี้จะถือว่ารหัสผู้ใช้และชื่อ-สกุลของผู้ใช้เป็นคีย์คู่แข่งกัน

4) Foreign key หรือ*คีย์นอก* เป็นคีย์ที่เกิดจากค่าของคอลัมน์เดียวหรือมากกว่าทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมตารางหนึ่งกับอีกตารางหนึ่ง เช่น



ภาพที่ 16 ความสัมพันธ์ของคีย์หลักและคีย์นอก

จากภาพที่ 11 เลขทะเบียนหนังสือของตารางผู้ใช้ จะทำหน้าที่เป็นคีย์นอก ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมตารางผู้ใช้ เข้ากับตารางหนังสือ เพื่อให้ทราบว่าผู้ใช้คนนั้น ๆ ยืมหนังสืออะไรไปบ้าง

ข้อควรพิจารณาในการกำหนดคีย์

1. ควรเลือกคีย์ที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าในอนาคต เช่น รหัสผู้ใช้ รหัสประจำตัวประชาชน เป็นต้น

2. หากมีการนำเอารหัสแบบที่มีความหมายเป็นคีย์หรือตัวระบุแถวแล้ว ไม่ควรมีส่วนของรหัสที่สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้ในอนาคตมารวมอยู่ในตัวระบุแถว เช่น การนำเอารหัสสถานะของผู้ใช้มาเป็นส่วนหนึ่งของรหัสผู้ใช้ ทั้งนี้เพราะผู้ใช้แต่ละคน อาจมีการเปลี่ยนสถานะได้ในอนาคต เช่น นักศึกษา ก. เรียนสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์ มีรหัสผู้ใช้ LIS580001 นักศึกษา ข. เรียนสาขาภาษาไทย มีรหัสผู้ใช้ THA580001 หากนักศึกษา ก. เปลี่ยนไปเรียนสาขาวิชาภาษาไทย รหัสผู้ใช้เดิมของนักศึกษา ก. ก็ต้องถูกแก้ไขเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์การตั้งรหัสผู้ใช้ด้วย

ลักษณะของคีย์หรือตัวระบุแถว

คีย์หรือตัวระบุแถวที่มีหลายประเภทนั้น ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อการใช้งานจริงจะมีการกำหนดคีย์หรือตัวระบุแถวนี้ใน 2 ลักษณะ คือ

1. คีย์หรือตัวระบุแถวที่สื่อความหมาย (meaningful row identifier) ลักษณะของคีย์หรือตัวระบุแถวแบบนี้ ผู้ออกแบบมักคำนึงถึงความชัดเจนของการสื่อความหมายหรือรูปแบบของข้อมูลที่ชัดเจนให้คณะทำงานหรือผู้ใช้มีความเข้าใจได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นรหัสนักศึกษา รหัสหนังสือ รหัสทรัพยากรสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น การออกแบบรหัสผู้ใช้ อาจกำหนดตัวอักษรตัวแรกบอกสถานภาพของผู้ใช้ แล้วตามด้วยตัวเลข 2 หลักบอกปีการศึกษา และตามด้วยเลข 3 หลักบอกลำดับของการเป็นสมาชิก

คีย์หรือตัวระบุแถว ↓

รหัสผู้ใช้	ชื่อ-สกุล	สถานภาพ
U58001	ตรี ทศเทพ	นักศึกษาปริญญาตรี
G57002	โทร หาแน้เด้อ	นักศึกษาปริญญาโท
L46007	บรรพต พิจิตรกำเนิด	อาจารย์

ภาพที่ 17 ตัวอย่างคีย์หรือตัวระบุแถวที่สื่อความหมาย

ทั้งนี้การกำหนดคีย์หรือตัวระบุแถวที่สื่อความหมายเป็นที่นิยมก็จริง แต่ก็มีข้อควรระวังในการออกแบบ คือ การเผื่อไว้สำหรับอนาคตเพื่อไม่ให้เกิดกรณีค่าที่ใช้จัดเก็บรหัสข้อมูลถูกใช้ไปจนหมด (exhausted value) เช่น การใช้รหัสห้องสมุดสาขาเป็นตัวเลข 1 หลัก หากมีห้องสมุดสาขามากกว่า 9 แห่ง จะทำให้ไม่สามารถจัดเก็บรหัสข้อมูลห้องสมุดสาขาแห่งที่ 10 เพิ่มเติมได้อีก เป็นต้น

2. คีย์หรือตัวระบุแถวที่ไม่สื่อความหมาย (non-meaningful row identifier) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการออกแบบระบบฐานข้อมูล เนื่องจากสิ่งที่สำคัญที่สุดของคีย์หรือตัวระบุแถว คือค่าที่ใช้ในการระบุแถว ดังนั้นการใช้ลำดับตัวเลขเรียงกันไปเป็นคีย์หรือตัวระบุแถวแบบไม่สื่อความหมาย จึงเป็นทางเลือกที่ง่ายไม่ต้องกังวลว่าจะเกิดกรณีค่าที่ใช้จัดเก็บรหัสข้อมูลถูกใช้ไปจนหมด อย่างไรก็ตามการใช้คีย์หรือตัวระบุแถวที่ไม่สื่อความหมาย มักพบเห็นในการออกแบบคลังข้อมูลขนาดใหญ่ (data warehouse)

การขึ้นต่อกันของฟังก์ชัน (Functional dependencies)

การขึ้นต่อกันของฟังก์ชัน เป็นกฎที่ว่าด้วยทุกคอลัมน์ที่มิใช่เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักจะต้องขึ้นต่อกับคีย์หลัก มิใช่ขึ้นต่อกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก เช่น รหัสของผู้ใช้ เมื่อต้องการทราบข้อมูลผู้ใช้คนใด ก็เพียงนำรหัสของผู้ใช้มาตรวจสอบก็จะทราบข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้คนนั้น หากนำมาเขียนในรูปแบบการขึ้นต่อกันของฟังก์ชัน จะได้

รหัสผู้ใช้ ⟶ ชื่อ-สกุลผู้ใช้ คณะ สาขาวิชา

กรณีที่คีย์หลักประกอบขึ้นจากคอลัมน์มากกว่า 1 คอลัมน์ เช่น การยืมหนังสือของผู้ใช้ หากนำมาเขียนในรูปแบบการขึ้นต่อกันของฟังก์ชัน จะได้

รหัสผู้ใช้ และ รหัสหนังสือ ⟹ ชื่อ-สกุลผู้ใช้ คณะ สาขาวิชา ชื่อหนังสือ เลขเรียกหนังสือ วันที่ยืมและคืน

นอร์มัลไลเซชัน

นอร์มัลไลเซชัน (normalization) เป็นการขจัด anomaly ทั้ง 3 ลักษณะ (กล่าวไว้ในหัวข้อ *นิยามคำศัพท์เกี่ยวกับนอร์มัลไลเซชัน*) และเป็นการทำให้การสร้างตารางต่าง ๆ เป็นไปตามกฎของการขึ้นต่อกันของฟังก์ชัน

การทำนอร์มัลไลเซชัน จะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ เริ่มจากระดับต่ำสุด คือ 1NF และสูงสุดคือ 5NF แล้วแต่ขอบเขตและลักษณะการใช้งานฐานข้อมูล แต่การพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไปมักจะสิ้นสุดที่ระดับ 3NF ดังนั้นในบทเรียนนี้จะนำเสนอการทำนอร์มัลไลเซชันถึงระดับที่ 3 เท่านั้น

ระดับ 1NF (first normal form)

ตารางที่อยู่ในระดับ 1NF นั้น เป็นตารางที่ทุกคอลัมน์เก็บค่าเพียงค่าเดียวเท่านั้น

รหัสผู้ใช้	ชื่อ-สกุล	คณะ	สาขาวิชา
001	บรรพต พิจิตรกำเนิด	มนุษยศาสตร์ฯ	บรรณารักษศาสตร์
002	ฐิติยา เนตรวงษ์	วิทยาศาสตร์ฯ	เทคโนโลยีสารสนเทศ
003	จิตชิน จิตติสุขพงษ์	มนุษยศาสตร์ฯ	บรรณารักษศาสตร์

ภาพที่ 18 ตารางที่มีคอลัมน์เก็บค่ามากกว่า 1 ค่า

จากภาพที่ 13 จะเห็นว่ามีคอลัมน์ **ชื่อ-สกุล** ที่มีการเก็บข้อมูลมากกว่า 1 ค่า กล่าวคือ มีข้อมูล**ชื่อ** และ**นามสกุล** อยู่ในคอลัมน์เดียวกัน ซึ่งการเก็บข้อมูลทั้ง 2 ส่วนไว้ในคอลัมน์เดียวกัน จะทำให้ยากต่อการค้นหา เนื่องจากในความเป็นจริงมีคนที่ชื่อซ้ำกัน ต่างที่นามสกุล และบางครั้งชื่อต่างกัน แต่มีนามสกุลที่เหมือนกัน ซึ่งหากจะค้นหาผู้ใช้ที่นามสกุลเหมือนกัน ก็จะทำให้ค้นหาไม่ได้หรือค้นหาได้ยากกว่า

ดังนั้นการแก้ปัญหา ก็ควรแยกค่าในคอลัมน์ออกจากกัน โดยให้ค่าที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลเพียงค่าเดียว ซึ่งจะได้ดังภาพที่ 14

รหัสผู้ใช้	ชื่อ	นามสกุล	คณะ	สาขาวิชา
001	บรรพต	พิจิตรกำเนิด	มนุษยศาสตร์ฯ	บรรณารักษศาสตร์
002	ฐิติยา	เนตรวงษ์	วิทยาศาสตร์ฯ	เทคโนโลยีสารสนเทศ

003	จิตซิน	จิตติสุขพงษ์	มนุษยศาสตร์ฯ	บรรณารักษศาสตร์

ภาพที่ 19 ตารางที่ทุกคอลัมน์เก็บค่าเพียง 1 ค่า

ระดับ 2NF (second normal form)

ตารางที่อยู่ในระดับ 2NF นั้น เป็นตารางที่ต้องมีคุณสมบัติในระดับ 1NF และทุกคอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์หลักจะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของแถวนั้นเท่านั้น คุณสมบัตินี้จะช่วยขจัดความผิดพลาดที่คอลัมน์ใดคอลัมน์หนึ่งที่ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นคีย์หลักขึ้นอยู่กับแค่บางส่วนของคีย์หลัก (partial functional dependencies)

เมื่อขจัด partial functional dependencies ได้แล้ว จะส่งผลให้ทุกคอลัมน์ที่ไม่เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักขึ้นอยู่กับคอลัมน์ที่ประกอบขึ้นเป็นคีย์หลักทั้งหมด มิใช่เป็นแค่บางส่วน

รหัสผู้ใช้	**รหัสหนังสือ**	**ชื่อหนังสือ**	**วันที่ยืม**	**วันที่คืน**
001	B0001	วารสารและหนังสือพิมพ์	12-5-57	21-5-57
002	B0856	การจัดการระบบสารสนเทศ	5-12-57	17-2-58
003	B0046	ห้องสมุดเฉพาะ	6-8-58	20-8-58
001	B0047	ห้องสมุดเฉพาะ	15-10-58	11-12-58

partial functional

ภาพที่ 20 ตารางที่มี partial functional dependencies

ภาพที่ 15 มี partial functional dependencies โดยมีคีย์หลักคือ **รหัสผู้ใช้** และ **รหัสหนังสือ** เมื่อพิจารณาจะพบว่า **ชื่อหนังสือ วันที่ยืม** และ **วันที่คืน** จะขึ้นอยู่กับรหัสหนังสือ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลัก นั่นคือหากรู้เพียง **รหัสหนังสือ** ก็จะทราบ **ชื่อหนังสือ วันที่ยืม** และ **วันที่คืน** ได้โดยไม่ต้องทราบ **รหัสผู้ใช้**

หากพิจารณา anomaly เป็นข้อ ๆ ไป จะพบว่า

1. Insertion anomaly จะไม่สามารถเพิ่มชื่อหนังสืออื่นที่ไม่ได้อยู่ในห้องสมุดเข้าไปได้

2. Deletion anomaly หากมีการลบรหัสผู้ใช้ จะทำให้ข้อมูลการยืมหนังสือที่ผู้ใช้คนนั้น ๆ ยืมไปถูกลบออกไปด้วย

3. Update anomaly หากต้องการเปลี่ยนแปลงค่า **ชื่อหนังสือ** จาก “ห้องสมุดเฉพาะ” เป็น “ห้องสมุดเฉพาะในประเทศไทย” ต้องทำการแก้ไข 2 แถวในตาราง

ดังนั้นหากต้องการทำตารางให้อยู่ในระดับ 2NF แนวทางการปฏิบัติคือ การแยกคอลัมน์และจัดกลุ่มคอลัมน์เพื่อนำมาสร้างตารางใหม่ โดยให้มีตัวเชื่อมระหว่างตาราง เพื่อขจัด partial functional dependencies

ระดับ 3NF (third normal form)

ตารางที่อยู่ในระดับ 3NF เป็นตารางที่ต้องมีคุณสมบัติในระดับ 1NF 2NF และไม่มีการขึ้นแก่กันของคอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์หลัก ก็เพื่อขจัดการขึ้นแก่กันของคอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์หลัก (transitive dependencies)

รหัสผู้ใช้	ชื่อ	รหัสสถานะ	สถานะ
001	บรรพต	L01	อาจารย์ประจำ
002	ฐิติยา	L01	อาจารย์พิเศษ
003	จิตชิน	L02	อาจารย์ประจำ
004	ปรัชญา	U01	นักศึกษา

transitive dependencies

ภาพที่ 21 ตารางที่มี transitive dependencies

ภาพที่ 16 ทุกคอลัมน์ขึ้นอยู่กับคอลัมน์ **รหัสผู้ใช้** แต่หากพิจารณาคอลัมน์ **สถานะ** จะเห็นว่าขึ้นอยู่กับคอลัมน์ **รหัสสถานะ** ด้วย ซึ่งทำให้เกิด transitive dependencies

เมื่อพิจารณาแต่ละ anomaly จะพบว่า

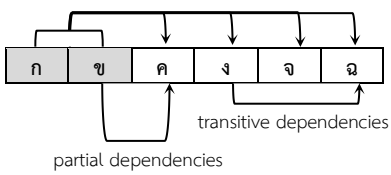
1. Insertion anomaly หากต้องการเพิ่มชื่อผู้ใช้เข้ามาอีก 1 คน ต้องเพิ่มข้อมูลในคอลัมน์ **รหัสสถานะ** และ **สถานะ** อีกครั้ง

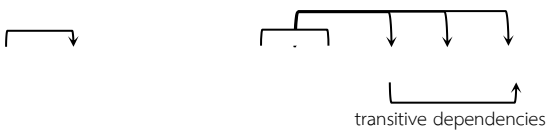
2. Deletion anomaly หากต้องการลบผู้ใช้ออกไป 1 คน ข้อมูลใน **รหัสสถานะ** และ **สถานะ** จะถูกลบออกไปด้วย

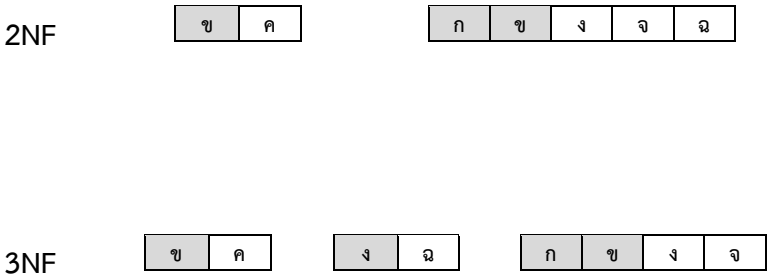
3. Update anomaly หากมีการแก้ไขข้อมูลจาก “อาจารย์ประจำ” เป็น “อาจารย์” จะต้องทำการปรับปรุงหลายแถวด้วย

ดังนั้นหากต้องการให้ตารางอยู่ในระดับ 3NF จะต้องทำการขจัด transitive dependencies โดยแยกคอลัมน์ที่ทำให้เกิด transitive dependencies ออกมาเป็นอีก 1 ตาราง เพื่อเชื่อมเข้ากับตารางเดิมที่มีอยู่

1NF







ภาพที่ 22 แสดงการทำนอร์มัลไลเซชัน 3 ระดับ

ภาพที่ 17 นอร์มัลไลเซชันระดับ 2NF ปัญหาของ partial functional dependencies แก้ปัญหาได้ด้วยการสร้างตารางเพิ่มขึ้น 1 ตาราง โดยตารางที่สร้างขึ้นมีคอลัมน์ **ข** (คีย์หลัก) และ **ค** แต่ทว่านอร์มัลไลเซชันระดับ 2NF ยังพบปัญหา transitive dependencies ที่เกิดกับคอลัมน์ **ง** และ **ฉ**

ดังนั้นการขจัดปัญหา transitive dependencies สามารถทำได้ด้วยการสร้างตารางเพิ่มขึ้นอีก 1 ตาราง โดยตารางที่สร้างขึ้นใหม่มีคอลัมน์ **ง** (คีย์หลัก) และ **ฉ**

ลักษณะที่สำคัญของตารางที่ผ่านการนอร์มัลไลเซชัน

1. ไม่มีคอลัมน์ใดในแถวมีการเก็บค่าข้อมูลมากกว่า 1 ค่า
2. แต่ละแถวจะต้องมีคีย์หลัก โดยที่ทุกคอลัมน์จะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลัก
3. ค่าในแต่ละคอลัมน์จะต้องไม่สามารถแบ่งย่อยออกไปได้อีก
4. แต่ละตารางจะมีข้อมูลของเอนทิตีใดเอนทิตีหนึ่งเท่านั้น

ดีนอร์มัลไลเซชัน

ดีนอร์มัลไลเซชัน (denormalization) เป็นการออกแบบตารางที่ผู้ออกแบบไม่ปฏิบัติตามกฎนอร์มัลไลเซชัน เนื่องมาจากการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่เป็นนอร์มัลไลเซชันในระดับสูง ๆ จะมีตารางเพิ่มมากขึ้น มีการเชื่อมต่อระหว่างตารางมากขึ้น และมีความซับซ้อนของคำสั่งในการค้นหาข้อมูล ส่งผลให้ระบบฐานข้อมูลขาดประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูล

ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดในการรวมคอลัมน์จากหลาย ๆ ตารางให้มาอยู่รวมในตารางเดียว หรือลดจำนวนตารางที่มีอยู่อย่างจงใจ โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อต้องการให้เกิดความรวดเร็วในการเข้าถึงและประมวลผลข้อมูลที่มากขึ้น การทำดีนอร์มัลไลเซชันจะพบเห็นได้บ่อยในการออกแบบระบบคลังข้อมูล (data warehouse)

นอกจากนี้การออกแบบระบบฐานข้อมูลในแบบดีนอร์มัลไลเซชันในบางครั้ง เกิดจากความผิดพลาดและความไม่รู้ของผู้ออกแบบ เช่น การเก็บข้อมูลที่อยู่ มักประกอบด้วย บ้านเลขที่ ถนน

ตำบล อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ ซึ่งหากพิจารณาให้ถี่ถ้วน รหัสไปรษณีย์ ได้รวมข้อมูลของอำเภอ และจังหวัด ไปแล้ว แต่การออกแบบระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่ มักเป็นธรรมเนียมปฏิบัติในลักษณะเช่นนี้ไปแล้ว

อีกลักษณะหนึ่งของการเก็บข้อมูลที่เป็นแบบดีนอร์มัลไลเซชัน ก็คือ การเก็บข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ ซึ่งมักออกแบบให้มีการเก็บข้อมูลได้มากกว่า 1 หมายเลข และแน่นอนว่าจะสร้างความยุ่งยากในการค้นหาข้อมูลอย่างแน่นอน เนื่องจากต้องใช้คำสั่งเพิ่มเติมในการค้นหาข้อมูลในคอลัมน์ทั้งหมดที่เก็บหมายเลขโทรศัพท์นั่นเอง

สรุป

การออกแบบระบบฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นระบบที่ใหญ่หรือระบบเล็ก หลักสำคัญข้อหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ การแยกข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บออกเป็นกลุ่ม ๆ ในรูปตาราง แล้วหาทางเชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้นเข้าด้วยกัน โดยอาศัยหลักการทำนอร์มัลไลเซชัน ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บ การแก้ไข การลบ หรือการอัพเดตข้อมูล โดยส่วนใหญ่แล้วมักออกแบบตารางต่าง ๆ ในระดับ 3NF

ตารางที่ผ่านการนอร์มัลไลเซชันแล้วจะต้องเป็นตารางที่ทุกคอลัมน์ที่มิใช่เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักจะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลัก มิใช่ส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก โดยที่

ระดับ 1NF จะขจัด repeating groups หรือ multi-valued attribute

ระดับ 2NF จะขจัด partial function dependencies

ระดับ 3NF จะขจัด transitive dependencies

แบบฝึกหัด

1. จงอธิบายคำว่า insertion anomaly, deletion anomaly และ update anomaly
2. คีย์หลัก หรือตัวระบุแถว คืออะไร และมีลักษณะพิเศษอย่างไร
3. จงบอกความหมายและหน้าที่ของ primary key, foreign key, candidate key และ composite key
4. นอร์มัลไลเซชัน คืออะไร ทำหน้าที่อย่างไร
5. จงอธิบายความแตกต่างของตารางที่อยู่ในระดับ 1NF, 2NF และ 3NF และพิจารณาตารางต่อไปนี้ทำให้มีคุณสมบัติ 3NF พร้อมกำหนดคีย์หลักให้ตารางใหม่

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	คณะ	สาขาวิชา	รหัสหนังสือ	ชื่อหนังสือ
00000101	อนันต์ มันตรา	มนุษยศาสตร์ฯ	ภาษาจีน	012345	ภาษาจีนเบื้องต้น
00002105	สมิธ จิตอาสา	วิทยาศาสตร์ฯ	เครื่องสำอาง	007254	เคมีในชีวิตประจำวัน
00000254	สมคิด มากจัง	ครุศาสตร์	ปฐมวัย	000934	คู่มือจัดการเด็กแสบ
00425622	มานะ พยายาม	พยาบาล	พยาบาล	001528	การพยาบาลคนสูงอายุ
00062733	รื่นรมย์ สมอุรา	โรงเรียนการเรือน	การโรงแรม	000889	พับผ้าขนหนูรูปสัตว์

เอกสารอ้างอิง

ประเสริฐ คณาวัฒนไชย. (2549). การออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการ. [กรุงเทพฯ]: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2555). ระบบฐานข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

บทที่ 6

การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลมีความคล้ายคลึงกับการออกแบบระบบสารสนเทศอื่น ๆ และนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก หากไม่ให้ความสนใจในขั้นตอนนี้มากเท่าที่ควรผลลัพธ์ที่ออกมามักไม่เป็นไปตามความต้องการหรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ในบทเรียนนี้จึงขอนำเสนอขั้นตอนต่าง ๆ ในการออกแบบฐานข้อมูล

วัฏจักรการพัฒนาฐานข้อมูล

วัฏจักรการพัฒนาระบบ (system development life cycle : SDLC) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผน (planning)
2. การวิเคราะห์ (analysis)
3. การออกแบบ (design)
4. การติดตั้ง (implementation)
5. การบำรุงรักษา (maintenance)

สำหรับการพัฒนาฐานข้อมูลก็มีวัฏจักรคล้าย ๆ กับการพัฒนาระบบ แต่มีชื่อเรียกว่า วัฏจักรฐานข้อมูล (database life cycle : DBLC) ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน เช่นเดียวกัน ได้แก่

1. การศึกษาเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเบื้องต้น คือ การวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์การ การกำหนดปัญหาและข้อจำกัด การกำหนดจุดมุ่งหมาย และการกำหนดขอบเขตของงาน โดยที่

การวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์การ – เป็นการค้นหาองค์ประกอบการทำงานขององค์การ เกี่ยวกับหน้าที่ ความเชื่อมโยงของงานแต่ละงานที่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน ซึ่งรวมถึงสภาพแวดล้อมในการทำงานขององค์การ ความต้องการในการปฏิบัติงาน โครงสร้างขององค์การ

การกำหนดปัญหาและข้อจำกัด – เป็นการพิจารณาระบบการทำงานที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อหาปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน สามารถทราบปัญหาได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ใช้อาจไม่สามารถอธิบายปัญหาของงานได้อย่างชัดเจน หรือไม่สามารถอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้นผู้ออกแบบจึงควรใช้วิจารณญาณด้วยความระมัดระวังในการสรุปปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าระบบจะได้รับการแก้ไขอย่างแท้จริง

การกำหนดจุดมุ่งหมาย – เป็นผลสืบเนื่องมาจากการกำหนดปัญหาและข้อจำกัดของระบบ โดยขั้นตอนนี้จะช่วยให้ผู้ออกแบบมีแนวทางในการทำงานที่ชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

การกำหนดขอบเขตของงาน – เป็นการกำหนดของเขตของระบบกำหนดโดยการออกแบบตามนโยบายของผู้บริหารองค์การ และตามความต้องการในการปฏิบัติงานของผู้ใช้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานต่าง ๆ

2. การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล มีด้วยกัน 3 ระดับ คือ

2.1 การออกแบบเชิงแนวคิด (concept design) ทำได้โดยการพัฒนาแบบจำลองข้อมูลตามความเข้าใจถึงข้อมูลขององค์การ ข้อมูลทางธุรกิจ ซึ่งรวมถึงนโยบาย กระบวนการ หลักการภายใน และลักษณะเฉพาะของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจนั้น ๆ

ขั้นตอนในการออกแบบเชิงแนวคิดด้วยแบบจำลองอี-อาร์ สามารถทำได้ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1) จำแนก วิเคราะห์ และกลั่นกรองกฎทางธุรกิจ

2) กำหนดเอนทิตีหลักจากข้อ 1)

3) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยใช้ข้อมูลจากข้อ 1) และ2)

4) กำหนดแอตทริบิวต์ คีย์หลัก และคีย์นอกของแต่ละเอนทิตี

5) ทำนอร์มัลไลเซชัน

6) เขียนแผนภาพอี-อาร์เป็นภาพรวมเริ่มต้น

7) พูดคุยกับผู้ใช้เพื่อยืนยันความถูกต้องของแบบจำลองในข้อ 6)

8) แก้ไขปรับปรุงแผนภาพอี-อาร์ตามข้อ 7)

นอกจากนี้ในการออกแบบเชิงแนวคิด ยังต้องพิจารณาไปถึงการเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ผู้ออกแบบต้องทราบถึงจุดเด่นและข้อจำกัดของแต่ละระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลวที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยทั่วไปการตัดสินใจเลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลใด ๆ นั้น จะขึ้นอยู่กับเหตุผลต่อไปนี้

o ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ ราคาระบบจัดการฐานข้อมูล การซ่อมบำรุง การปฏิบัติงาน ลิขสิทธิ์ การติดตั้ง การฝึกอบรม และค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนเป็นระบบใหม่

o คุณลักษณะและเครื่องมือของระบบจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลบางระบบจะรวมเอาเครื่องมือต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมเข้าไว้ด้วย เช่น การออกแบบหน้าจอ การสร้างรายงาน การสร้างโปรแกรม พจนานุกรมข้อมูล ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้สภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบเป็นไปได้ง่ายมากขึ้น สะดวกในการบริหารฐานข้อมูล และมีระบบรักษาความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ เป็นต้น

o รูปแบบฐานข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน หรือฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

o ความสามารถในการทำงานข้ามระบบ

o ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ของระบบจัดการฐานข้อมูล หน่วยความจำและพื้นที่ในการจัดเก็บลงฮาร์ดดิสก์

2.2 การออกแบบเชิงตรรกะ (logical design) เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจใช้รูปแบบของฐานข้อมูล เพื่อกำหนดรูปแบบของฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับงานมากที่สุด

การออกแบบเชิงตรรกะ จึงเป็นการแปลงการออกแบบเชิงแนวคิด ให้เป็นแบบจำลองของฐานข้อมูลตามระบบการจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ เช่น Access, Oracle, DB2, IMS,
XDB, IMS และอื่น ๆ อีกมากมาย

2.3 การออกแบบเชิงกายภาพ (physical design) เป็นขั้นตอนในการเลือกหน่วยจัดเก็บข้อมูล และกำหนดลักษณะการเข้าถึงข้อมูลของฐานข้อมูล การสร้างดัชนี การจัดทำคลัสเตอร์ (clustering)

3. การติดตั้งระบบ

หลังจากการออกแบบฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อย จะเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งระบบฐานข้อมูล โดยเริ่มจากการสร้างฐานข้อมูล การกำหนดผู้จัดการฐานข้อมูล การกำหนดพื้นที่ที่ต้องการใช้ การสร้างตารางต่าง ๆ ในระบบ

4. การทดสอบและประเมินผล

การทดสอบและประเมินผลเป็นขั้นตอนการตรวจสอบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการหรือไม่ ควรมีการเตรียมข้อมูลการทดสอบไว้ล่วงหน้า ตลอดจนควรเตรียมผู้ใช้งานจริงมาทดสอบและประเมินระบบ ซึ่งจะทำให้ได้ผลการทดสอบและประเมินที่เป็นจริงตามสภาพการใช้งานมากที่สุด หลังจากนั้นผู้พัฒนาควรนำผลการทดสอบมาทำการปรับปรุงแก้ไขระบบฐานข้อมูลให้เป็นระบบที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานจริง

5. การบำรุงรักษา

หลังจากระบบฐานข้อมูลได้เริ่มใช้จริง ผู้จัดการฐานข้อมูลต้องเตรียมการบำรุงรักษาฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

5.1 การป้องกันระบบ โดยการสำรองข้อมูลไว้

5.2 การแก้ไขระบบให้ถูกต้อง รวมถึงข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูลด้วย

5.3 การปรับปรุงระบบ โดยเพิ่มเอนทิตีและแอตทริบิวต์ หรืออื่น ๆ

โปรแกรม Microsoft Access

โปรแกรม Microsoft Access เป็น 1 ในชุดโปรแกรม Microsoft Office ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database management system : RDBMS) ที่ช่วยให้การจัดเก็บข้อมูล การสอบถามการค้นหา การดูแลรักษา การวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูล รวมถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ ในเอกสารฉบับนี้ขอเรียกสั้น ๆ ว่าโปรแกรม Microsoft Access (ปัจจุบันพัฒนาไปถึงเวอร์ชั่น 2013)

คุณสมบัติพื้นฐานของ Microsoft Access

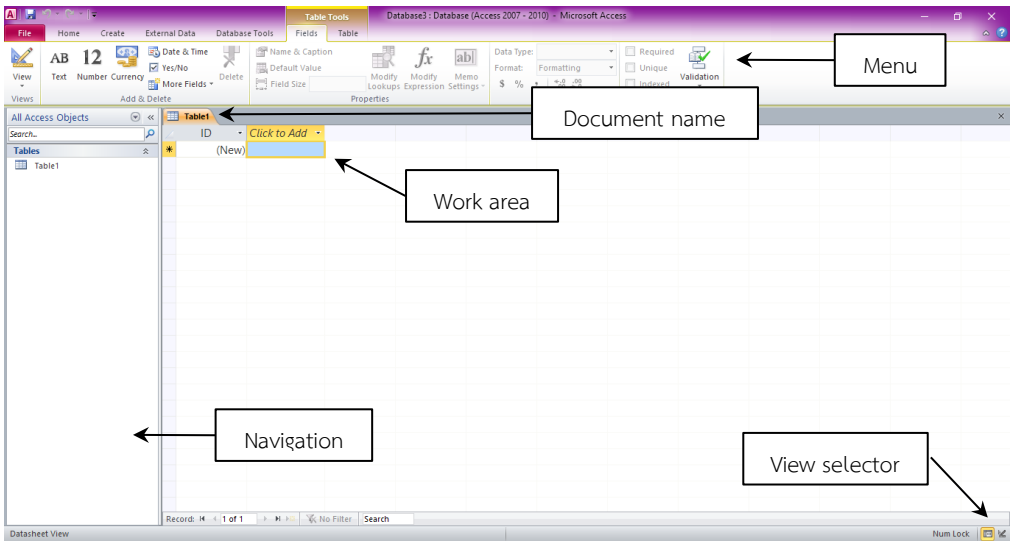
ความสามารถของโปรแกรม Microsoft Access มีมากมาย แต่จะขอนำมาเรียนรู้ใน 4 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

1. Table wizard เครื่องมือช่วยสร้างตาราง ใช้เก็บข้อมูลจริงและนำมาแสดงในรูปของตารางข้อมูล
2. Form wizard เครื่องมือช่วยสร้างฟอร์ม เพื่อจัดการข้อมูลบนจอภาพ เช่น การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล อีกทั้งใช้สร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้มีรูปแบบที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด
3. Query wizard เครื่องมือช่วยสร้างคำถาม เพื่อใช้สอบถาม ค้นหา หรือกรองข้อมูลภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด ตั้งแต่เงื่อนไขง่าย ๆ ไปจนถึงเงื่อนไขที่ซับซ้อน
4. Report wizard เครื่องมือช่วยสร้างรายงานที่นำข้อมูลจากตาราง และการสอบถาม มาสร้างเป็นเอกสารในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นรายงาน 2 มิติ และ 3 มิติ

นอกจากที่กล่าวมาความสามารถของ Microsoft Access ยังมีอีกมากมายที่ช่วยให้เราสามารถจัดการระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การสร้างชุดคำสั่งด้วย Macro เพื่อทำงานแบบอัตโนมัติ การสร้างโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษา VBA (visual basic for application) ที่ช่วยจัดการระบบฐานข้อมูลให้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูล มาใช้งานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งในระดับออนไลน์ และออฟไลน์ได้อีกด้วย

ส่วนประกอบของ Microsoft Access

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม Microsoft Access ผู้ใช้งานต้องเรียนรู้และเข้าใจส่วนประกอบของ Microsoft Access ซึ่งมีทั้งส่วนเมนูแบบคำสั่งและไอคอน (menu) ส่วนนำทาง (navigation pane) และพื้นที่ทำงาน (work area) ดังภาพที่



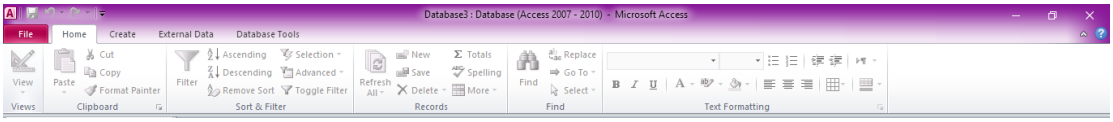
ภาพที่ 23 หน้าจอแสดงส่วนประกอบของ Microsoft Access

เมนูที่สำคัญของ Microsoft Access

เมนูทั้งหมดที่ใช้ทำงานจะอยู่บนแถบส่วนบนของวินโดวส์ เรียกโดยรวมว่า ริบบอน (ribbon) ช่วยให้การเรียกใช้เมนูต่าง ๆ ทำได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

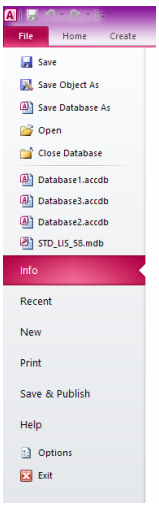
เมนูบนแถบริบบอน มี 2 ลักษณะ คือ เมนูทั่วไป และเมนูที่เปลี่ยนตามการทำงานในขณะนั้น ซึ่งมีรายละเอียดของเมนูโดยสังเขป ดังต่อไปนี้

1. เมนูทั่วไป กล่าวคือ เป็นเมนูที่จะปรากฏเป็นปกติของการทำงาน ประกอบด้วย 5 เมนูหลัก คือ แฟ้ม (file) หน้าแรก (home) สร้าง (create) ข้อมูลภายนอก (external data) และเครื่องมือฐานข้อมูล (database tools)



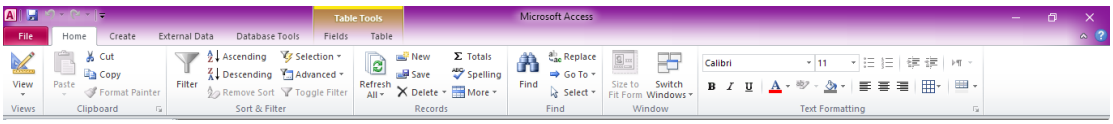
1) เมนูแฟ้ม (file) เป็นเมนูที่รวบรวมคำสั่งพื้นฐาน อาทิ สร้าง (new) เปิด-ปิด (open) บันทึก (save) พิมพ์ (print) เครื่องมือช่วยเหลือ (help) และการตั้งค่าโปรแกรม (setting)

ภาพที่ 24 เมนูแฟ้ม (file)



ภาพที่ 25 เมนูทั่วไป

2) เมนูหน้าแรก (home) เป็นเมนูที่ใช้จัดการข้อมูลบนหน้าจอ แบ่งคำสั่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่



ภาพที่ 26 เมนูหน้าแรก (Home)

ก) View ทำหน้าที่แสดงมุมมองการทำงานแบบต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ เช่น มุมมองออกแบบ (design view) มุมมองตารางข้อมูล (datasheet view) มุมมองฟอร์ม (form view) เป็นต้น

ข) Clipboard ทำหน้าที่ คัดลอก ย้าย และวางข้อมูลในตำแหน่งที่ต้องการ

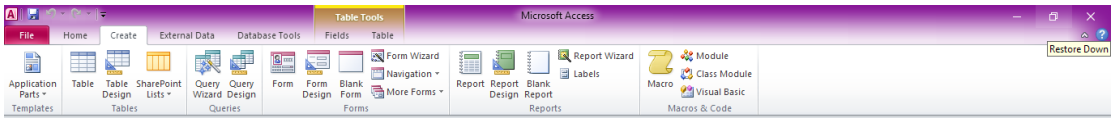
ค) Sort & Filter ทำหน้าที่จัดเรียงข้อมูลตามลำดับและกรองข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด

ง) Records ทำหน้าที่จัดการระเบียนข้อมูล เช่น เพิ่ม ลบ หาผลรวมข้อมูลทุกระเบียน เป็นต้น

จ) Find ทำหน้าที่ค้นหา และแทนที่ข้อมูล

ฉ) Text formatting ทำหน้าที่จัดรูปแบบข้อความที่เก็บในฟิลด์ เช่น การย่อหน้า การใส่สัญลักษณ์ เป็นต้น

3) เมนูสร้าง (create) เป็นเมนูที่ใช้สร้างและแก้ไขอ็อบเจกต์ทุกประเภทในฐานข้อมูล แบ่งคำสั่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่



ภาพที่ 27 เมนูสร้าง (Create)

ก) Template เป็นคำสั่งที่ใช้เลือกแผ่นแบบสำเร็จรูป เพื่อความสะดวกในการนำมาใช้สร้างอ็อบเจกต์ฐานข้อมูลตามรูปแบบที่ต้องการ

ข) Tables ทำหน้าที่สร้างตาราง ทั้งแบบสร้างด้วยตัวเอง และสร้างโดยใช้แผ่นแบบ

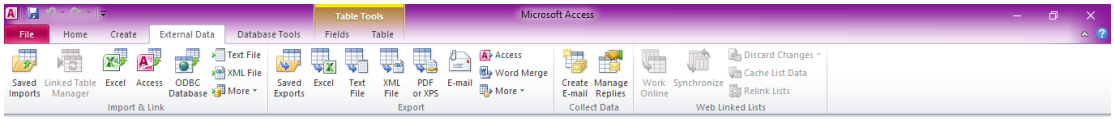
ค) Queries ทำหน้าที่สร้างอ็อบเจกต์คำถามแบบต่าง ๆ ทั้งแบบสร้างด้วยตัวเอง และสร้างโดยใช้ตัวช่วย

ง) Forms ทำหน้าที่สร้างอ็อบเจกต์ฟอร์ม แบบต่าง ๆ ทั้งแบบสร้างด้วยตัวเอง และสร้างโดยใช้ตัวช่วย

จ) Reports ทำหน้าที่สร้างอ็อบเจกต์รายงาน ทั้งแบบสร้างด้วยตัวเอง และสร้างโดยใช้ตัวช่วย

ฉ) Macro & Code ทำหน้าที่สร้างอ็อบเจกต์ชุดคำสั่งอัตโนมัติ (macro) และโปรแกรมย่อย (module)

4) เมนูข้อมูลภายนอก (external data) เป็นเมนูที่รวบรวมคำสั่งที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล Access ด้วยกันเอง หรือระหว่างโปรแกรมอื่น ๆ ภายนอก แบ่งคำสั่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ



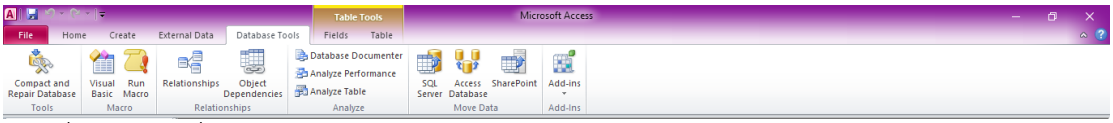
ภาพที่ 28 เมนูข้อมูลภายนอก (external data)

ก) Import & Link ทำหน้าที่ในการนำเข้าข้อมูลจากโปรแกรม Excel, Word, XML, Text และไฟล์จากฐานข้อมูลอื่น ๆ

ข) Export ทำหน้าที่ส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูล Access ไปยังโปรแกรม Excel, Word, XML, Text และไฟล์จากฐานข้อมูลอื่น ๆ

ค) Collect Data ทำหน้าที่สร้างและจัดการ E-mail ร่วมกับโปรแกรม Outlook

5) เมนูเครื่องมือฐานข้อมูล (database tools) เป็นเมนูที่ใช้จัดการฐานข้อมูล อาทิ การสร้างความสัมพันธ์ การทำงานร่วมกับมาโคร การติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server และการสร้างรหัสผ่านให้กับฐานข้อมูล แบ่งคำสั่งออกเป็น 6 กลุ่ม คือ



ภาพที่ 29 เมนูเครื่องมือฐานข้อมูล (database tools)

ก) Tools ทำหน้าที่บีบอัดและซ่อมแซมฐานข้อมูล

ข) Macro เป็นส่วนรวมคำสั่งอัตโนมัติ การแปลงมาโครให้เป็นภาษา Visual Basic

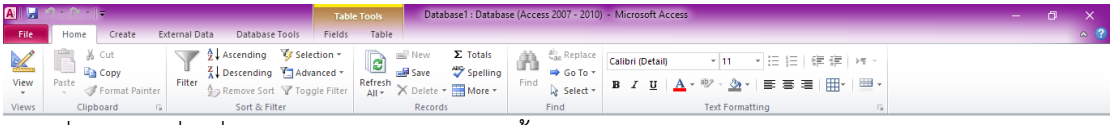
ค) Relationships ทำหน้าที่สร้างความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ตารางในฐานข้อมูล แสดงรายชื่ออ็อบเจกต์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องหรือขึ้นต่อกัน เป็นต้น

ง) Analyze ทำหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการทำงานของฐานข้อมูล

จ) Move Data ทำหน้าที่ติดต่อระหว่างฐานข้อมูล Access กับ SQL Server

ฉ) Add-Ins ทำหน้าที่เพิ่มคำสั่งแบบกำหนดเองและคุณลักษณะใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกับโปรแกรม Microsoft Access

2. เมนูเสริมการทำงานในขณะนั้น กล่าวคือ เป็นเมนูที่จะปรากฏก็ต่อเมื่อมีการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจะมีเมนูย่อยของการทำงานนั้น ๆ



ภาพที่ 30 เมนูที่เปลี่ยนตามการทำงานในขณะนั้น

สรุป

บทเรียนนี้ได้นำเสนอวัฏจักรของการพัฒนาฐานข้อมูล ซึ่งมีวงจรคล้ายกับวัฏจักรของการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยทั่วไป ซึ่งมีด้วยกัน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาเบื้องต้น การออกแบบ

ฐานข้อมูล การติดตั้งระบบ การทดสอบและประเมินผล และการบำรุงรักษา รวมถึงความรู้พื้นฐานของโปรแกรม Microsoft Access ที่ผู้ใช้งานต้องเรียนรู้และเข้าใจก่อนที่จะลงมือใช้งานจริง

แบบฝึกหัด

1. วัฏจักรการพัฒนาฐานข้อมูล มีความเหมือนหรือแตกต่างจากวัฏจักรการพัฒนาระบบสารสนเทศอย่างไร จงอธิบายเปรียบเทียบแต่ละขั้นตอน
2. การนอร์มัลไลเซชันจะเกิดขึ้นในขั้นตอนใดของการพัฒนาฐานข้อมูล
3. การออกแบบฐานข้อมูลมีกี่ขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนมีการทำงานอย่างไร ให้นำเสนอตามลำดับ
4. จงบอกคำสั่งในเมนูต่าง ๆ ที่ใช้ในโปรแกรม Microsoft Access มาอย่างน้อย 5 คำสั่ง
5. จงบอกหน้าที่ของตาราง แบบสอบถาม ฟอร์ม และรายงาน ในโปรแกรม Microsoft Access มาให้เข้าใจ

เอกสารอ้างอิง

นันทนี แขวงโสภา. (2556). *คู่มือ Access 2010 ฉบับสมบูรณ์.* กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2555). ระบบฐานข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ธัชชัย จำลอง. (2558). *คู่มือใช้งาน Access 2013*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บทที่ 7

การสร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะถูกเก็บในรูปของตาราง 2 มิติ ซึ่งแบ่งออกเป็นแถว และคอลัมน์ ดังนั้นผู้สร้างตารางจะต้องกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ของแต่ละคอลัมน์ ได้แก่ ชื่อคอลัมน์ ชนิดหรือประเภทของข้อมูล ตลอดจนขนาดข้อมูลที่จะจัดเก็บในคอลัมน์นั้น ๆ และยังรวมไปถึงการกำหนดคีย์หลัก คีย์นอก อินเด็กซ์ เพื่อให้เกิดบูรณภาพของข้อมูลในตารางที่สร้างขึ้น ดังนั้นเนื้อหาในบทเรียนนี้จะนำเสนอการทำงานในมุมมองของตารางมากขึ้น อาทิ การเพิ่มลบเรคอร์ด การจัดเรียงข้อมูล การทำงานร่วมกับตารางย่อย การใช้ฟิลเตอร์ (filter) แบบต่าง ๆ เพื่อกรองข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด การจัดรูปแบบของตาราง เป็นต้น

สำหรับการสร้างฐานข้อมูล ขอนำเสนอโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยม เน้นการใช้งานที่ไม่ยุ่งยาก มีการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ในระยะเวลาอันสั้น

การสร้างตาราง (Table)

การสร้างตารางในโปรแกรม Microsoft Access มีหลักการที่สำคัญที่จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพแก่ชิ้นงาน คือ

1. ในแต่ละตารางต้องเก็บข้อมูลกลุ่มเดียวกัน เช่น ตารางหนังสือ เก็บข้อมูลหนังสือ ได้แก่ รหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ ตารางผู้ใช้ เก็บข้อมูลผู้ใช้ ได้แก่ รหัสผู้ใช้ ชื่อ-สกุลผู้ใช้ เป็นต้น ไม่ควรนำข้อมูลต่างกลุ่มกันมาเก็บไว้ในตารางเดียวกัน
2. ไม่สร้างฟิลด์เพื่อเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ จะทำให้เสียพื้นที่จัดเก็บโดยไม่จำเป็น และอาจเกิดปัญหาความไม่สอดคล้องของข้อมูล เช่น แก้ไขข้อมูลในฟิลด์ที่นำไปคำนวณ แต่ไม่ป้อนผลลัพธ์ใหม่ในฟิลด์ที่เก็บผลลัพธ์
3. ไม่สร้างฟิลด์เพื่อเก็บข้อความที่ต้องกรอกข้อมูลซ้ำ ๆ เช่น ตารางผู้ใช้ ไม่ควรสร้างฟิลด์เก็บชื่อสาขาวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย เพราะจะทำให้เสียเวลาในการกรอกข้อมูลเหล่านั้นซ้ำ ๆ กันหลายระเบียน

สำหรับการแก้ปัญหาการสร้างตารางที่ฟิลด์เก็บข้อมูลที่ต้องกรอกซ้ำ ๆ กัน สามารถขจัดปัญหาดังกล่าวได้โดย

1. กำหนดรหัสให้ข้อความที่พบว่าต้องกรอกซ้ำ ๆ
2. สร้างเป็นตารางใหม่ เพื่อเก็บรหัสและข้อมูลที่ต้องกรอกซ้ำ ๆ โดยกำหนดให้รหัสของข้อมูลนั้นเป็นคีย์หลัก
3. สร้างฟิลด์รหัสของตารางใหม่ ในตารางเดิมที่มีการเก็บข้อมูลซ้ำนั้น
4. สร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

การกำหนดโครงสร้างของตาราง

สำหรับขั้นตอนที่ผู้จัดทำฐานข้อมูลต้องดำเนินการเป็นลำดับแรก ๆ ก็คือ การกำหนดโครงสร้างของตาราง ซึ่งการสร้างแต่ละตารางควรประกอบด้วยขั้นตอนพื้นฐาน ดังนี้

1. กำหนดฟิลด์ทั้งหมดในตาราง โดยอาศัยหลักการสร้างตารางที่กล่าวมาแล้ว
2. กำหนดชนิดของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ โดยชนิดของข้อมูลประกอบด้วย

ชนิดของข้อมูล	ลักษณะข้อมูล	ขนาดสูงสุด
o Text	ข้อความที่เป็นทั้งตัวอักษร ตัวเลข (ไม่สามารถนำมาคำนวณได้) สัญลักษณ์ หรือช่องว่าง	255 ตัว
o Memo	ข้อความที่เป็นหมายเหตุหรือบันทึกข้อความ สามารถจัดรูปแบบด้วย Rich Text Format	65,536 ตัว
o Number	ตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณ เช่น เลขจำนวนเต็ม (integer) เลขทศนิยม (decimal)	1, 2, 4 หรือ 8 ไบต์
o Date/Time	วันที่และเวลา (สามารถเลือกแสดงเฉพาะวันที่ หรือเวลา หรือทั้งสองอย่างพร้อมกันได้	8 ไบต์
o Currency	ตัวเลขทศนิยม 4 ตำแหน่ง และแสดงสัญลักษณ์สกุลเงินตราด้วย เช่น $ ฿ และเครื่องหมายอื่น ๆ	8 ไบต์
o AutoNumber	เลขลำดับจำนวนเต็มที่เพิ่มค่าอัตโนมัติ เมื่อเพิ่มระเบียนใหม่ โดยค่าจะไม่ซ้ำกันและแก้ไขค่าไม่ได้ นิยมใช้กับฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก ดังนั้นใน 1 ตาราง จะมีฟิลด์ AutoNumber ได้ 1 ฟิลด์เท่านั้น	4 ไบต์
o Yes/No	ข้อมูลตรรกะซึ่งมีได้ 2 สถานะเท่านั้น คือ จริงหรือเท็จ ถูกหรือผิด เปิดหรือปิด	1 บิต
o OLE object	อ็อบเจกต์ที่สร้างจากโปรแกรมอื่น เช่น ไฟล์เอกสาร รูปภาพ เสียง เป็นต้น	1 กิกะไบต์
o Hyperlink	ลิงค์ที่อ้างอิงไปข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นไฟล์ฐานข้อมูล Access หรือไฟล์ที่สร้างจากโปรแกรมอื่นบนเครื่องเดียวกัน หรือบนเน็ตเวิร์ก หรือเว็บไซต์ก็ได้	64,000 ตัว
o Attachment	ใน 1 ฟิลด์สามารถแนบไฟล์ประเภทต่าง ๆ อาทิ เอกสาร รูปภาพ เวิร์กชีต ได้มากกว่า 1 ไฟล์ (เมื่อบันทึกโครงสร้างตารางลงฐานข้อมูลแล้ว จะไม่สามารถเปลี่ยนฟิลด์ชนิดอื่น ๆ ให้เป็นฟิลด์ชนิดนี้ได้	
o Calculated	ฟิลด์แบบใหม่ของ Microsoft Access ใช้เก็บข้อมูลจากฟิลด์อื่นของตารางเดียวกันมาคำนวณค่า	2,048 ตัว

3. กำหนดคุณสมบัติของฟิลด์ (field properties) ที่จะเก็บข้อมูล เช่น ขนาดฟิลด์ วิธีการกรอกข้อมูล รูปแบบ การแสดงผลข้อมูล เงื่อนไขตรวจสอบค่าในฟิลด์ เป็นต้น ทั้งนี้รายละเอียดที่เกี่ยวกับคุณสมบัติแต่ละส่วน สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

คุณสมบัติ	รายละเอียด
o Field size	ขนาดฟิลด์แบบตัวอักษร และตัวเลข ไม่เกินขนาดของข้อมูลแต่ละชนิด

คุณสมบัติ	รายละเอียด
o Format	รูปแบบการแสดงข้อมูลในมุมมอง Datasheet ของแต่ละชนิดข้อมูล
o Decimal place	จำนวนตำแหน่งทศนิยมของข้อมูลแบบ number และ currency (ถ้ากำหนดเป็น auto หมายถึงให้ Access กำหนดให้อัตโนมัติ)
o Input mask	รูปแบบหรือหน้ากากที่ใช้ในการป้อนข้อมูล เช่น ให้แสดง (###) ###-#### เพื่อกรอกข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์มือถือ (เครื่องหมาย # หมายถึงกรอกข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น)
o Caption	ข้อความที่แสดงที่ส่วนบนของคอลัมน์ในตารางข้อมูล แทนการแสดงชื่อฟิลด์ (ถ้าไม่กำหนดคุณสมบัตินี้ ส่วนบนของคอลัมน์จะแสดงชื่อฟิลด์แทน)
o Default value	ค่าเริ่มต้นของฟิลด์ เมื่อสร้างระเบียนใหม่ ค่าเริ่มต้นจะถูกใส่ในฟิลด์โดยไม่ต้องกรอกข้อมูล (ใช้ไม่ได้กับ AutoNumber, OLE object, Attachment และ Lookup Wizard
o Validation rule	เงื่อนไขการยอมรับข้อมูลในฟิลด์ ความยาวของเงื่อนไขไม่เกิน 255 ตัวอักษร ใช้ได้กับข้อมูลทุกชนิด ยกเว้น OLE object, Attachment และ Lookup Wizard
o Validation text	ข้อความที่จะแสดงเมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดใน Validation rule ความยาวของข้อความต้องไม่เกิน 255 ตัวอักษร
o Required	เป็นการกำหนดให้ฟิลด์นั้นต้องกรอกข้อมูล โดยให้ตั้งเป็น Yes (ฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักจะถูกตั้งค่าเป็น Yes โดยอัตโนมัติ)
o Allow zero	ถ้าฟิลด์แบบตัวอักษรหรือหมายเหตุใด อนุญาตให้มีค่าว่าง (null) ให้ตั้งค่าเป็น Yes
o Indexed	กำหนดให้ฟิลด์นั้น ๆ เป็นดัชนี ให้ตั้งค่าเป็น Yes (Duplicates OK – เป็นดัชนีที่มีค่าซ้ำกันได้) หรือ Yes (No Duplicates – เป็นดัชนีที่ห้ามมีค่าซ้ำกัน) แต่ถ้าไม่กำหนด ให้ตั้งค่าเป็น No
o Unicode compression	ใช้กับข้อมูลแบบตัวอักษร หมายเหตุ หรือลิงค์ เพื่อบีบอัดข้อมูลที่ใช้รหัสแบบ Unicode โดยค่าเริ่มต้นของคุณสมบัตินี้คือ Yes
o Smart tags	ช่วยการทำงานระหว่างฐานข้อมูล Access กับโปรแกรมภายนอกให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลระหว่างกันได้
o Text format	ใช้กับข้อมูลแบบหมายเหตุ ถ้าตั้งค่าเป็น Plain text หมายถึงแสดงข้อความโดยไม่ต้องจัดรูปแบบ ส่วน Rich text หมายถึงแสดงข้อความแบบจัดรูปแบบ เช่น ตัวหน้า ตัวเอน หรือตัวขีดเส้นใต้ เป็นต้น
o Text align	ใช้กับข้อมูลทุกชนิด ยกเว้น Attachment ทำหน้าที่ในการจัดตำแหน่งของข้อมูล เช่น ชิดซ้าย กึ่งกลาง หรือชิดขวา เป็นต้น
o Show date picker	ใช้กับข้อมูลวัน-เวลาเท่านั้น มี 2 ทางเลือก คือ - For date หมายถึง ให้แสดงปฏิทินเล็ก ๆ เพื่อเลือกวัน เดือน ปี จากปฏิทินโดยไม่ต้องกรอกข้อมูล

คุณสมบัติ	รายละเอียด
	- Never หมายถึง ไม่ต้องแสดงปฏิทิน ซึ่งผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลวัน เดือน ปี ด้วยตัวเอง

4. กำหนดฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักของตาราง ทั้งนี้การเลือกฟิลด์เพื่อกำหนดเป็นคีย์หลักของตาราง สามารถกำหนดคีย์หลักได้จาก

o กำหนดคีย์หลักจากฟิลด์เดียว โดยฟิลด์ที่จะนำมาเป็นคีย์หลักต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ กล่าวคือ เป็นฟิลด์ที่ไม่มีข้อมูลซ้ำกัน และไม่มีค่าว่างในฟิลด์นั้น โดยทั่วไปฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักจะอยู่ในตารางด้าน “1” ของความสัมพันธ์แบบ 1:N

o กำหนดคีย์หลักจากคีย์ร่วม กรณีที่ทุกฟิลด์ในตารางมีโอกาสที่ข้อมูลจะซ้ำกัน ต้องสร้างคีย์หลักจากหลายฟิลด์ร่วมกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการซ้ำกันของข้อมูล ซึ่งมักพบคีย์หลักแบบนี้ในตารางด้าน “N” ของความสัมพันธ์แบบ 1:N

มุมมองการทำงานของตาราง

มุมมอง (view) เป็นรูปแบบการทำงานร่วมกับตาราง มีทั้งหมด 4 แบบ ซึ่งลักษณะและวัตถุประสงค์การใช้งานแตกต่างกัน กล่าวคือ

1. มุมมอง Design เป็นมุมมองการออกแบบที่ใช้กำหนดโครงสร้างของตาราง หรือแก้ไขโครงสร้างของตาราง

2. มุมมอง Datasheet เป็นมุมมองตารางที่ใช้ร่วมกับข้อมูล เช่น การกรอกข้อมูลใหม่ การแก้ไขข้อมูลเก่า โดยแต่ละแถวของตารางคือข้อมูลในแต่ละระเบียน ส่วนแต่ละคอลัมน์คือข้อมูลในแต่ละฟิลด์

3. มุมมอง PivotTable เป็นรูปแบบการทำงานที่นำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตารางแจกแจงรายละเอียดและสรุปผลข้อมูล ลักษณะเหมือนตารางในโปรแกรม Microsoft Excel

4. มุมมอง PivotChart เป็นรูปแบบการทำงานที่นำเสนอข้อมูลจากตารางมาแสดงในรูปแบบกราฟ

ขั้นตอนการสร้างตาราง

การสร้างตารางในโปรแกรม Microsoft Access สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. สร้างตารางด้วยมุมมอง Design เป็นการสร้างตารางที่ผู้จัดทำฐานข้อมูลกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ เช่น ต้องการฟิลด์อะไรบ้าง ชนิดข้อมูลเป็นอย่างไร จะกำหนดให้ฟิลด์ใดเป็นฟิลด์คีย์หลัก ซึ่งข้อดีของวิธีนี้คือ จะได้ตารางที่ต้องกับการใช้งานมากที่สุด (ดังภาพที่ 26)

ตัวอย่างการสร้างตารางใหม่ด้วยมุมมอง Design เริ่มจาก

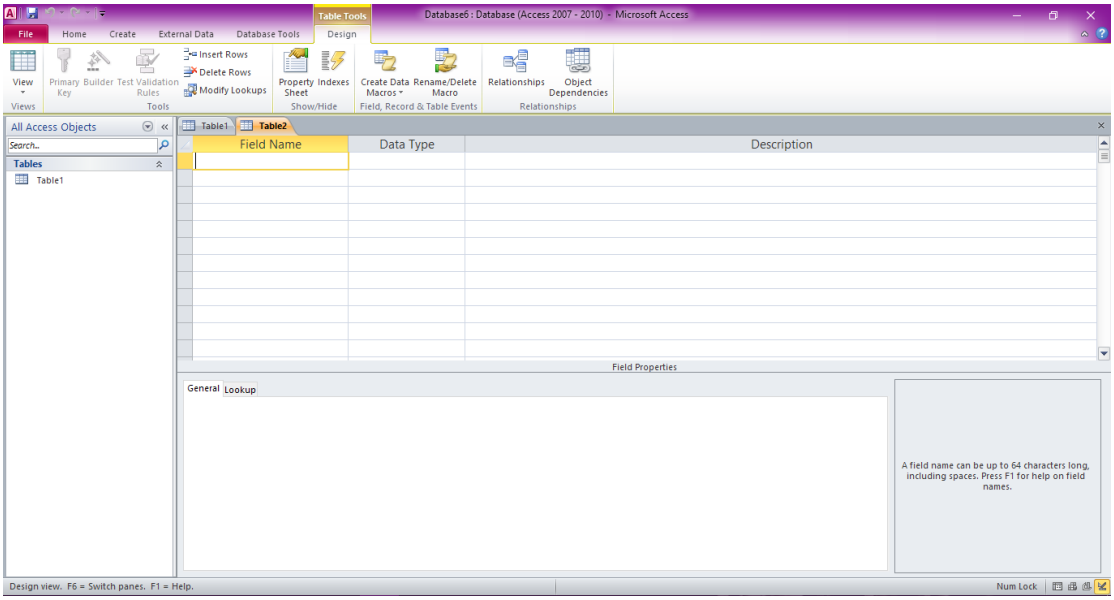
1.1 คลิกเมนู Create

1.2 คลิกปุ่ม Table Design ขั้นตอนนี้โปรแกรมจะสร้างตารางว่างในมุมมอง Design ขึ้นมา 1 ตาราง

1.3 ตั้งชื่อฟิลด์โดยกรอกข้อมูลในช่อง Field Name แล้วกด Enter หรือ Tab เพื่อเลื่อนไปกำหนดชนิดของข้อมูล

1.4 ที่ช่อง Data Type คลิกปุ่มลูกศร เลือกชนิดของข้อมูล แล้วกด Enter หรือ Tab เพื่อเลื่อนไปในคำอธิบาย (จะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้)

1.5 ขณะที่กำหนดโครงสร้างของฟิลด์นั้น ๆ ด้านล่างจะมีช่องคุณสมบัติของฟิลด์ ทั้งนี้เบื้องต้นควรกำหนดขนาดของฟิลด์



ภาพที่ 31 การสร้างตารางด้วยมุมมองออกแบบ

ทำซ้ำตั้งแต่ข้อที่ 1.3-1.5 จนครบทุกฟิลด์ หากมีการแก้ไข เช่น เปลี่ยนชื่อฟิลด์ แทรกฟิลด์ใหม่ ให้ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

o การเปลี่ยนชื่อฟิลด์ใหม่

1) คลิกชื่อฟิลด์ที่ต้องการเปลี่ยน

2) กด F2 จะเห็นแถบสีครอบชื่อฟิลด์เดิม ให้กรอกข้อมูลชื่อฟิลด์ใหม่ลงไปแทนที่

o การแทรกฟิลด์ใหม่

1) คลิกช่องสี่เหลี่ยมหน้าแถวของฟิลด์ที่ต้องการแทรก

2) คลิก Insert Rows จะมีแถวว่างแทรกอยู่บนแถวที่เลือกไว้ สามารถกรอกข้อมูลฟิลด์ใหม่ได้ทันที

o การลบฟิลด์

1) คลิกช่องสี่เหลี่ยมหน้าแถวของฟิลด์ที่ต้องการลบ

2) คลิก Delete Rows หรือกด Del (บนคีย์บอร์ด) แถวของฟิลด์นั้นจะหายไป กรณีที่ฟิลด์นั้นมีการกำหนดคุณสมบัติ จะมีข้อความถามเพื่อยืนยันการลบฟิลด์ (กด Yes เพื่อยืนยันการลบ และกด No เพื่อยกเลิกการลบ)

๐ การเปลี่ยนลำดับของฟิลด์

1) คลิกค้างไว้ที่ช่องสี่เหลี่ยมหน้าแถวของฟิลด์ที่ต้องการเปลี่ยนลำดำ

2) ลากเมาส์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการนำฟิลด์ไปวาง สังเกตได้จากเส้นทึบสีดำเลื่อนนำทางให้เห็น

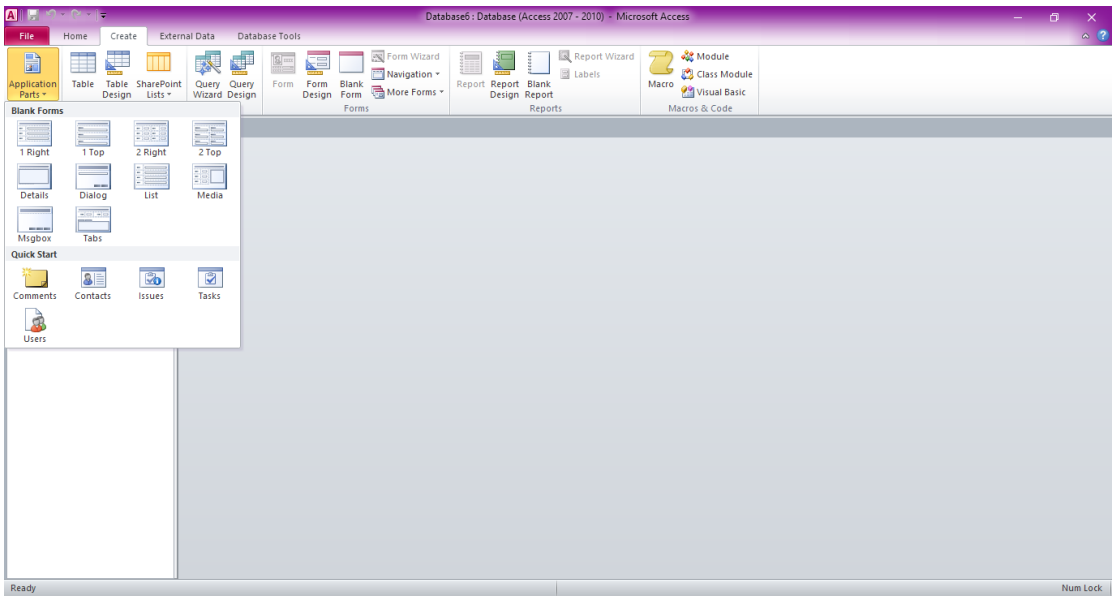
1.6 เมื่อเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนให้ทำการบันทึกตารางลงฐานข้อมูล โดย

1) คลิกคำสั่ง Save

2) ตั้งชื่อในช่อง Table Name

3) คลิกปุ่ม OK หากยังไม่ได้กำหนดคีย์หลักให้ตาราง โปรแกรมจะถามว่าจะให้สร้างคีย์หลักให้หรือไม่ (กด Yes เพื่อยืนยัน หรือกด No เพื่อปฏิเสธ ซึ่งต้องกลับไปกำหนดคีย์หลักด้วยตัวเอง)

2. สร้างตารางด้วย Application parts เป็นการสร้างตารางสำเร็จรูปที่โปรแกรมมีไว้อยู่แล้ว โดยตารางที่มีให้เลือกใช้จะมีอยู่หลายรูปแบบ สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับงานมากที่สุด ตารางที่ได้จะเป็นตารางว่าง ๆ ที่สามารถย้อนกลับมาแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลได้ในภายหลัง (ดังภาพที่ 27)



ภาพที่ 32 การสร้างตารางด้วย Application parts

ตัวอย่างการสร้างตารางด้วย Application parts เริ่มจาก

2.1 คลิกเมนู Create

2.2 คลิกคำสั่ง Application parts

2.3 เลือกรูปแบบสำเร็จรูปจากรายการ

2.4 สร้างความสัมพันธ์กับตารางอื่น (ถ้าเป็นฐานข้อมูลว่างที่ยังไม่มีตารางให้ข้ามขั้นตอนนี้ไป) กรณีไม่สร้างความสัมพันธ์ คลิก There is no relationship

2.5 กรณีสร้างความสัมพันธ์ เลือก

2.6 คลิก Next

2.7 คลิกปุ่ม Create จะได้ตารางใหม่ที่สร้างขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการสร้างตารางด้วยวิธีการอื่น ๆ อีก อาทิ การสร้างตารางโดยใช้ Table wizard หรือการสร้างตารางในมุมมอง Datasheet เป็นต้น

การสร้างแบบสอบถามข้อมูล (Query)

การสอบถามข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการนำข้อมูลที่ต้องการออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง นอกจากเป็นเครื่องมือช่วยในการสอบถามข้อมูลแล้ว Query ยังช่วยให้การทำงานอื่น ๆ เช่น การลำดับ การจัดเรียง และการจัดกลุ่มข้อมูลสามารถทำได้ง่ายขึ้น อีกทั้งช่วยสร้างตารางใหม่จากตารางที่มีอยู่แล้ว ตลอดจนการนำข้อมูลจากหลาย ๆ ตารางที่สัมพันธ์กันมาแสดงในตารางผลลัพธ์เสมือนเป็นตารางเดียวกันได้อีกด้วย

Query เป็นการสอบถามหรือการตั้งคำถามในฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลนั้นต้องมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำถามด้วย จึงจะสามารถสร้าง Query เพื่อค้นหาและประมวลข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

มุมมองการทำงานของการสอบถามข้อมูล

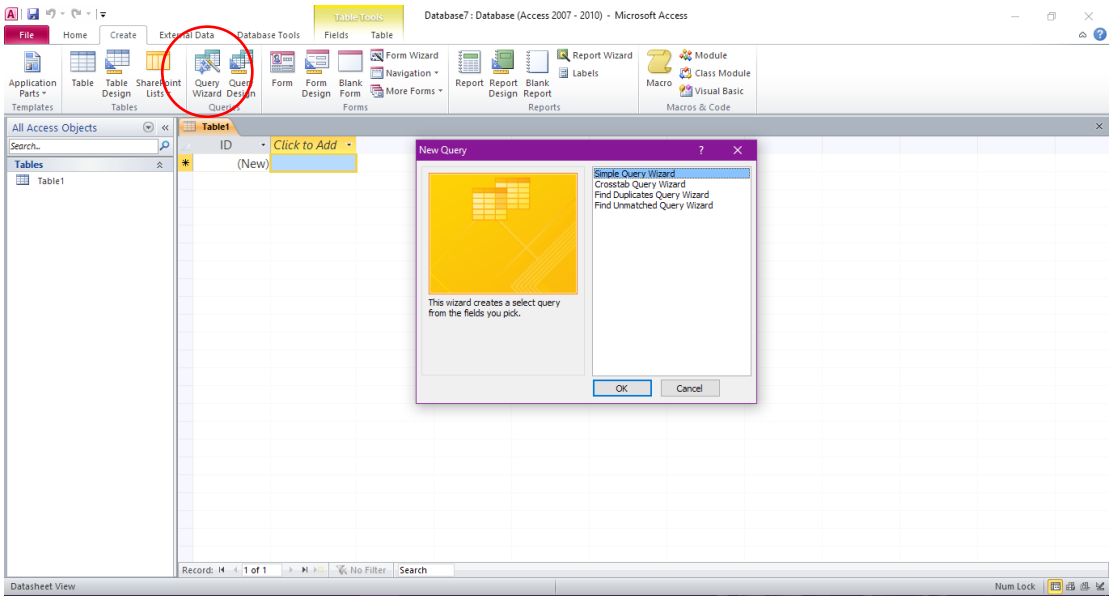
การทำงานร่วมกับแบบสอบถาม มีด้วยกัน 5 มุมมอง ได้แก่

1. มุมมอง Design ใช้สำหรับการออกแบบสอบถามที่สามารถสร้างและแก้ไขได้ด้วยตัวเอง
2. มุมมอง Datasheet เป็นมุมมองการทำงานในรูปตารางใช้แสดงผลลัพธ์จากแบบสอบถาม
3. มุมมอง SQL เป็นมุมมองที่ใช้สร้างและแก้ไขแบบสอบถามด้วยการใช้คำสั่งในภาษา SQL
4. มุมมอง PivotTable เป็นมุมมองที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในรูปแบบตารางแจกแจงรายละเอียดและสรุปผลข้อมูล
5. มุมมอง PivotChart เป็นมุมมองที่ใช้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในรูปของกราฟ

ขั้นตอนการสร้างการสอบถามข้อมูล

การสร้างแบบสอบถาม มี 3 วิธี คือ

1. สร้างด้วย Wizard เป็นวิธีการสร้างแบบสอบถามที่ง่าย โดยทำตามขั้นตอน wizard ไปทีละขั้น ทั้งนี้การสร้างแบบสอบถามด้วยวิธีการนี้สามารถเลือกสร้างได้ 4 แบบ คือ



ภาพที่ 33 การสร้างแบบสอบถามด้วย Wizard

1.1 การสร้างแบบสอบถามด้วย Simple Query Wizard มีขั้นตอนดังนี้

1) คลิกเมนู Create
2) คลิกคำสั่ง Query Wizard
3) เลือก Simple Query Wizard แล้วคลิก OK
4) คลิกปุ่มลูกศร เพื่อเลือก Table/Query ที่จะใช้จากเมนู
5) ดับเบิลคลิกชื่อฟิลด์ในช่อง Available Fields แล้วเลือกฟิลด์ที่ต้องการใช้ ฟิลด์ที่เลือกจะมาอยู่ในช้อง Selected Fields
6) คลิก Next
7) ตั้งชื่อแบบสอบถาม
8) เลือกมุมมองที่จะแสดงผลลัพธ์
9) คลิก Finish

ทั้งนี้ชื่อแบบสอบถามที่สร้างใหม่นี้ จะแสดงในกลุ่ม Query ของ Navigation pane หากเสร็จสิ้นและต้องการบันทึกสิ่งที่ทำขึ้นมานี้ให้คลิกคำสั่ง Save

1.2 การสร้างแบบสอบถามแบบ 2 มิติ ด้วย Crosstab Query Wizard ซึ่งวิธีการนี้มีฟังก์ชั่นการคำนวณค่าผลรวม ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด/ต่ำสุด และค่าสถิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) คลิกเมนู Create
2) คลิกคำสั่ง Query Wizard
3) เลือก Crosstab Query Wizard แล้วคลิก OK
4) เลือกข้อมูลที่จะใช้จาก Table หรือ Query หรือ Both (ทั้งสองอย่าง)
5) คลิกเลือก Table/Query ที่จะใช้
6) คลิก Next

7) ดับเบิลคลิกที่ฟิลด์ที่จะให้แสดงบริเวณหัวแถวของตารางผลลัพธ์

8) คลิก Next

9) เลือกฟิลด์ที่จะคำนวณค่าผลสรุปจากช่อง Fields

10) เลือกฟังก์ชั่นจากช่อง Functions

11) คลิก ✓ หน้า Yes, include row sums

12) คลิก Next

1.3 การสร้างแบบสอบถามด้วย Find Duplicates Query Wizard เพื่อค้นหาข้อมูลที่มีซ้ำกันในฟิลด์ มีขั้นตอนดังนี้

1) คลิกเมนู Create

2) คลิกคำสั่ง Query Wizard

3) เลือก Find Duplicates Query Wizard แล้วคลิก OK

4) เลือกข้อมูลที่จะใช้จาก Table หรือ Query หรือ Both (ทั้งสองอย่าง)

5) คลิกเลือก Table/Query ที่จะใช้

6) ดับเบิลคลิกฟิลด์ที่จะค้นหาข้อมูลซ้ำ (เลือกได้มากกว่า 1 ฟิลด์)

7) คลิก Next

8) ตั้งชื่อแบบสอบถาม

9) เลือกรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ในมุมมอง Design หรือมุมมอง Datasheet

10) คลิก Finish

1.4 การสร้างแบบสอบถามด้วย Find Unmatched Query Wizard เพื่อค้นหาฟิลด์ใดบ้างที่ไม่มีข้อมูลในตาราง มีขั้นตอนดังนี้

1) คลิกเมนู Create

2) คลิกคำสั่ง Query Wizard

3) เลือก Find Unmatched Query Wizard แล้วคลิก OK

4) เลือกข้อมูลที่จะใช้จาก Table หรือ Query หรือ Both (ทั้งสองอย่าง)

5) คลิกเลือก Table/Query ที่จะใช้

6) ดับเบิลคลิก Table/Query ที่สัมพันธ์กับ Table/Query ที่เลือกในข้อ 5)

7) แสดงชื่อฟิลด์ที่จับคู่กันได้ในช่อง Matching Fields

8) คลิก Next

9) ดับเบิลคลิกฟิลด์ที่จะนำมาใช้

10) คลิก Next

11) ตั้งชื่อแบบสอบถาม

12) เลือกรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ในมุมมอง Design หรือมุมมอง Datasheet

13) คลิก Finish

2. สร้างด้วยมุมมอง Design เป็นวิธีที่ต้องกำหนดรายละเอียดเองทั้งหมด แต่จะได้แบบสอบถามที่ต้องตามความต้องการมากที่สุด วิธีการนี้สามารถสร้างได้ 4 แบบย่อย ๆ ได้แก่

2.1 Select Query เป็นการสอบถามข้อมูลจาก 1 ตาราง หรือหลาย ๆ ตาราง ต่างจากการสร้างแบบสอบถามใน Simple Query Wizard ที่มีข้อจำกัดไม่สามารถสร้างเงื่อนไขที่ซับซ้อนได้ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) คลิกเมนู Create
2) คลิกคำสั่ง Query Design
3) เลือกข้อมูลที่จะใช้จาก Table หรือ Query หรือ Both (ทั้งสองอย่าง)
4) คลิก Add จะแสดงชื่อตาราง ชื่อฟิลด์ ที่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ให้เห็น (หรือจะสร้างความสัมพันธ์ในขั้นตอนนี้ก็ได้)
5) ลากชื่อฟิลด์มาวางในช่อง Field
6) เลือกรูปแบบการจัดเรียงข้อมูลในช่อง Sort
7) สร้างเงื่อนไขในแถว Critiria
8) คลิก Save เพื่อจัดเก็บแบบสอบถาม
9) ตั้งชื่อแบบสอบถาม
10) คลิก OK

2.2 Crosstab Query เป็นการสอบถามข้อมูลและแสดงผลลัพธ์แบบ 2 มิติ โดยสลับข้อมูลระหว่างแนวแถวและแนวคอลัมน์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) คลิกเมนู Create
2) คลิกคำสั่ง Query Design
3) เลือกข้อมูลที่จะใช้จาก Table หรือ Query หรือ Both (ทั้งสองอย่าง)
4) คลิก Add แล้วปิดวินโดวส์ไป
5) คลิก Crosstab
   - ลากฟิลด์มาแถวฟิลด์
   - สร้างนิพจน์ในคอลัมน์ใหม่
   - กำหนดการแสดงผลลัพธ์ในแถว Crosstab
   - กำหนดเงื่อนไขในแถว Criteria
6) คลิก Save เพื่อจัดเก็บแบบสอบถาม
7) ตั้งชื่อแบบสอบถาม
8) คลิก OK
9) คลิก Run

2.3 Action Query เป็นการสอบถามเพื่อสร้างตารางใหม่ (Make-Table Query) แก้ไขข้อมูลในตาราง (Update Query) เพิ่มระเบียนใหม่ต่อท้ายระเบียนสุดท้ายของตาราง (Append Query) และการลบระเบียนข้อมูลออกจากตาราง (Delete Query) มีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามดังนี้

1) คลิก Make Table ในเมนู Design

2) ตั้งชื่อตารางใหม่ในช่อง Table name

3) เลือกว่าจะเก็บตารางใหม่ในฐานข้อมูลที่กำลังใช้งาน หรือเก็บในฐานข้อมูลอื่น

4) คลิก OK

5) คลิก Run

2.4 Parameter Query เป็นการสอบถามข้อมูลที่ให้ใส่ค่าพารามิเตอร์ได้ระหว่างการประมวลผล เพื่อนำไปใช้ในการค้นหาข้อมูลหรือคำนวณค่า มีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามดังนี้

1) ก่อนอื่นต้องสร้าง Select Query ก่อน

2) คลิก Parameters ในเมนู Design

3) ตั้งชื่อพารามิเตอร์ที่จะใช้รับข้อมูลในช่อง Parameter และเลือกชนิดข้อมูลในช่อง Data type

4) คลิก OK

5) กำหนดเงื่อนไขในแถว Criteria

6) คลิก Run จะมีวินโดวส์ให้ใส่วันเริ่มต้นของช่วงเวลาในช่อง StartDate

7) คลิก OK จะมีวินโดวส์ให้ใส่วันสิ้นสุดของช่วงเวลาในช่อง EndDate

8) คลิก OK

3. สร้างด้วยมุมมอง SQL เป็นการสร้างและแก้ไขแบบสอบภามด้วยภาษา SQL บางทีใช้ไม่ได้กับแบบสอบถามประเภทที่สร้างด้วย wizard หรือมุมมองออกแบบ เหมาะสำหรับคนที่ทราบการทำงานของภาษา SQL ซึ่งจะช่วยให้ทำงานร่วมกับแบบสอบถามได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การสร้างฟอร์ม (Form)

โปรแกรม Microsoft Access มีการจัดการข้อมูล เช่น การกรอกข้อมูล การเพิ่ม และการแก้ไขข้อมูลนั้น นอกเหนือจากการใช้มุมมอง Datasheet ในรูปแบบตารางแล้ว ยังมีเครื่องมืออีกประเภทหนึ่งที่เรียกว่า ***ฟอร์ม*** ช่วยการจัดระบบข้อมูลบนจอภาพมีองค์ประกอบมากกว่าตารางที่มีเพียงแถวและคอลัมน์เท่านั้น อาทิ ปุ่มคำสั่ง (bottom) กล่องข้อความ (textbox) กล่องคำสั่งผสม (combo-box) ... เป็นต้น

ฟอร์ม เป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface – UI) โดยแต่ละฟอร์มจะผูกกับตารางหรือแบบสอบถามที่เป็นที่เก็บข้อมูล โดยในฟอร์ม จะมีองค์ประกอบสำคัญเรียกว่า ตัวควบคุม (control) ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. Bound Control เป็นตัวควบคุมที่ผูกกับฟิลด์ข้อมูลของฟอร์ม ใช้แสดงข้อมูลหรือรับข้อมูลจากผู้ใช้

2. Unbound Control เป็นตัวควบคุมที่ไม่ผูกกับฟิลด์ข้อมูล เช่น ปุ่มคำสั่ง รูปภาพ ซึ่งไม่เปลี่ยนตามข้อมูลแต่ละระเบียน สามารถนำไปผูกกับชุดคำสั่งอัตโนมัติ และโปรแกรมย่อยได้ เพื่อทำงานตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น

สำหรับพื้นที่การทำงานในฟอร์ม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. Form Header/Footer เป็นส่วนที่ใช้แสดงข้อมูลคงที่ในส่วนบนสุดและล่างสุดของฟอร์ม ซึ่งในขณะทำงานหน้าจอจะแสดงให้เห็นตลอดเวลา แต่ในขณะพิมพ์ฟอร์มบนกระดาษ จะพิมพ์ฟอร์มเฮดเดอร์ที่หน้าแรกของฟอร์มเท่านั้น ปกติมักใส่ข้อมูลที่เป็นชื่อบริษัท ที่อยู่ สัญลักษณ์ เช่นเดียวกับฟอร์มฟุทเตอร์จะพิมพ์ที่หน้าสุดท้ายของฟอร์มเท่านั้น

2. Page Header/Footer เป็นส่วนที่ใส่ข้อมูลคงที่ถัดลงมาจากฟอร์มเฮดเดอร์ จะไม่แสดงข้อมูลในขณะทำงาน แต่ขณะพิมพ์ลงบนกระดาษจะพิมพ์ทั้งเพจเฮดเดอร์และเพจฟุทเตอร์ทุกหน้าของฟอร์ม

3. Detail เป็นส่วนที่อยู่บริเวณตรงกลางของฟอร์ม ใช้วางฟิลด์ข้อมูลทั้งที่เป็น Bound และ Unbound Control เพื่อรับข้อมูลหรือแสดงข้อมูลจากผู้ใช้ เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่ต้องมีในฟอร์ม

มุมมองการทำงานของฟอร์ม

การทำงานของฟอร์ม จะมีมุมมองให้เลือกใช้ 6 รูปแบบ คือ

1. มุมมอง Design เป็นมุมมองการออกแบบที่ใช้สำหรับสร้างและแก้ไขฟอร์ม เพื่อให้ได้รูปแบบและหน้าตาตามที่เราต้องการ

2. มุมมอง Form เป็นมุมมองการทำงานที่แสดงบนจอภาพในลักษณะของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ตามที่ออกแบบในมุมมอง Design หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เป็นส่วนแสดงผลลัพธ์ที่เกิดจากการออกแบบนั่นเอง ดังนั้นจะไม่สามารถแก้ไขรูปแบบและคุณสมบัติต่าง ๆ ของฟอร์มได้ในมุมมองนี้

3. มุมมอง Layout เป็นมุมมองการทำงานที่มีหน้าตาเหมือนมุมมอง Form ต่างกันตรงที่สามารถเพิ่ม/ลบ แก้ไข จัดตำแหน่ง และคุณสมบัติต่าง ๆ ของตัวควบคุมได้

4. มุมมอง Datasheet เป็นมุมมองที่แสดงฟอร์มในรูปแบบตารางข้อมูลที่มีหน้าตาเหมือนตารางข้อมูลของตารางหรือแบบสอบถาม

5. มุมมอง PivotTable เป็นมุมมองการทำงานที่แสดงในรูปของตารางแจกแจงรายละเอียดและสรุปข้อมูลแบบ 2 มิติ

6. มุมมอง PivotChart เป็นมุมมองการทำงานที่นำข้อมูลมาแสดงในรูปของกราฟทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

ขั้นตอนการสร้างฟอร์ม

การสร้างฟอร์มในโปรแกรม Microsoft Access มีวิธีการหลากหลาย โดยทั่วไปจะใช้ 3 วิธีการหลัก ๆ ได้แก่

1. Form หรือฟอร์มอัตโนมัติ เป็นการสร้างฟอร์มที่ง่ายที่สุด เนื่องไม่ต้องกำหนดรายละเอียดใด ๆ เลย นอกจากการเลือกตารางหรือแบบสอบถามที่จะใช้เป็นแหล่งข้อมูล การแสดงผลของฟอร์มลักษณะนี้จะแสดงเพียง 1 ระเบียนเท่านั้น โดยมีวิธีการสร้าง ดังนี้

1) คลิกเลือกตารางหรือแบบสอบถามที่จะใช้สร้างฟอร์ม

2) คลิกเมนู Create

3) เลือกคำสั่ง Form จะปรากฏฟอร์มแบบ Columnar ในมุมมองโครงร่าง (layout) และจะสังเกตเห็นกลุ่มเมนูเสริมการทำงานเพิ่มมา 3 เมนู คือ Design, Arrange และ Format

4) คลิก Save และตั้งชื่อฟอร์ม

5) คลิก OK

2. Form Design เป็นการสร้างฟอร์มที่ให้ผลลัพธ์ตรงกับวัตถุประสงค์ในการใช้งานมากที่สุด สามารถใช้แก้ไขฟอร์มที่สร้างด้วย AutoForm และ Form Wizard ในภายหลังได้ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

1) คลิกเมนู Create

2) เลือกคำสั่ง Form Design จะได้ฟอร์มว่าง ๆ ซึ่งมีส่วนประกอบการทำงานที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

o Field List เป็นส่วนที่แสดงชื่อตารางหรือแบบสอบถามที่เป็นแหล่งข้อมูลของฟอร์ม ถ้าจะดูรายชื่อด้วย ให้คลิกปุ่ม + (ที่อยู่หน้าชื่อตารางหรือแบบสอบถาม) จะเห็นส่วนนี้ได้เมื่อคลิกคำสั่ง Add Existing Fields ในเมนูเสริมการทำงาน Design

o Property Sheet เป็นส่วนที่ใช้กำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ให้กับฟอร์มหรือตัวควบคุมต่าง ๆ ในฟอร์มนั้น จะเห็นส่วนนี้ได้เมื่อคลิกคำสั่ง Property Sheet ในเมนูเสริมการทำงาน Design

3) คลิก Property Sheet ในเมนู Design

4) คลิก ▼ ในช่อง Select type เลือกฟอร์มเพื่อดูคุณสมบัติของฟอร์ม จะเห็นรายละเอียดเปลี่ยนไปตามการเลือก

5) เริ่มทำการออกแบบฟอร์ม โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในเมนู Design ได้แก่ การปรับรูปแบบตัวอักษร การใช้ตัวควบคุมแบบต่าง ๆ การใส่รูปภาพ การใส่โลโก้

6) จัดเรียงข้อมูลที่ต้องการให้แสดงผล โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในเมนู Arrange ได้แก่ การจัดการตาราง การจัดการแถวและคอลัมน์ การรวม/แยกตาราง การย้ายตำแหน่ง การกำหนดตำแหน่ง และการกำหนดขนาดและลำดับ

7) กำหนดรูปแบบให้กับตัวควบคุม โดยใช้เครื่องมือในเมนู Format อาทิ การเปลี่ยนสีพื้น สีเส้นกรอบของตัวควบคุม การเปลี่ยนรูปร่าง เปลี่ยนตัวอักษร เป็นต้น

8) หลังจากปรับแต่งฟอร์มเสร็จเรียบร้อย ให้คลิก Save ตั้งชื่อฟอร์ม

9) คลิก Ok

3. Form Wizard เป็นเครื่องมือช่วยสร้างฟอร์ม ให้มีรูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น สร้างฟอร์มที่สามารถเชื่อมโยงกับฟอร์มอื่น ๆ ได้ สร้างฟอร์มที่ประกอบด้วยฟอร์มหลักและฟอร์มย่อย หรือสามารถกำหนดรูปแบบของฟอร์มได้ สำหรับวิธีการสร้างฟอร์มทำได้โดย

1) คลิกเมนู Create

2) คลิกคำสั่ง Form Wizard

3) เลือกตารางหรือแบบสอบถามที่เป็นแหล่งข้อมูลของฟอร์ม

4) เลือกฟิลด์ที่จะใช้ (สามารถเลือกทีละฟิลด์ หรือเลือกทุกฟิลด์ก็ได้) กรณีต้องการใช้ตารางหรือแบบสอบถามอื่นร่วมด้วย ให้ทำซ้ำข้อ 3-4

5) คลิก Next

6) เลือกรูปแบบของฟอร์มที่ต้องการใช้ ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

o Form with subform(s) เป็นการสร้างฟอร์มหลักแบบมีฟอร์มย่อยอยู่ภายใน

o Linked forms เป็นการสร้างฟอร์มหลักโดยให้เชื่อมโยงกับฟอร์มอื่น

7) คลิก Next (ถ้าเลือกใช้ Form with subform(s) ให้ทำข้อ 8 ต่อไป แต่ถ้าเลือกใช้ Linked forms ให้ข้ามไปทำข้อ 10)

8) เลือกรูปแบบการแสดงข้อมูลในฟอร์มย่อย

9) คลิก Next

10) ตั้งชื่อฟอร์ม

11) เลือกรูปแบบการเปิดฟอร์ม ซึ่งมี 2 ทางเลือก คือ

o Open the form to review or enter information เป็นมุมมองที่แสดงหรือกรอกข้อมูล

o Modify the form’s design เป็นมุมมองการออกแบบที่ใช้แก้ไขฟอร์ม

12) คลิก Finish

การสร้างรายงาน (Report)

รายงานเป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปของรายงานที่แสดงผลได้ทั้งบนจอภาพ หรือจะสั่งพิมพ์ลงกระดาษ ซึ่งการทำรายงานจะทำให้แสดงผลทำได้ดีกว่าฟอร์ม เช่น สามารถเรียงลำดับข้อมูล จัดกลุ่มข้อมูลตามเงื่อนไข รวมถึงการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ เป็นต้น

สำหรับความแตกต่างระหว่างรายงานและฟอร์ม คือ รายงานไม่สามารถแก้ไขข้อมูลในมุมมองใด ๆ หากต้องการแก้ไขจะต้องไปทำในมุมมองตารางข้อมูลที่เป็นแหล่งข้อมูลของรายงานนั้น หรืออาจใช้การสร้างแบบสอบถามเพื่อแก้ไขข้อมูลในตารางก็ได้

พื้นที่การทำงานในรายงาน แบ่งออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่

1. Report Header/Footer ใช้แสดงข้อมูลที่ส่วนบนสุดและล่างสุดของรายงาน โดย Report Header จะแสดงที่หน้าแรกเพียงหน้าเดียว ส่วน Report Footer จะแสดงที่หน้าสุดท้ายเท่านั้น

2. Page Header/Footer จะแสดงข้อมูลทุกครั้งที่ขึ้นหน้าใหม่ของรายงาน เช่น หัวคอลัมน์ เลขหน้า เป็นต้น

3. Group Header ใช้แสดงข้อมูลส่วนหัวของแต่ละกลุ่ม

4. Group Footer จะแสดงข้อมูลที่ส่วนท้ายสุดของแต่ละกลุ่ม

5. Detail เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของรายงาน ใช้สำหรับแสดงข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ

มุมมองการทำงานของรายงาน

การทำรายงาน มีมุมมองในการทำงาน 4 รูปแบบ คือ

1. มุมมอง Design มีลักษณะคล้ายมุมมองการออกแบบในส่วนของฟอร์ม

2. มุมมอง Report เป็นมุมมองที่แสดงข้อมูลบนจอภาพ เพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบในมุมมอง Design

3. มุมมอง Print Preview เป็นมุมมองที่ใช้ตรวจสอบข้อมูลทั้งหมดและรูปแบบก่อนสั่งพิมพ์ลงกระดาษ

4. มุมมอง Layout Preview เป็นมุมมองเหมือนมุมมอง Print Preview ต่างกันตรงที่สามารถเพิ่ม/ลบ จัดตำแหน่ง แก้ไขรูปแบบและคุณสมบัติต่าง ๆของตัวควบคุมได้ โดยใช้คำสั่งในเมนู Design, Arrange และ Format ของมุมมอง Layout ได้

ขั้นตอนการสร้างรายงาน

การสร้างรายงานในโปรแกรม Microsoft Access มี 3 วิธี คือ

1. Report หรือการสร้างรายงานอย่างง่าย เป็นวิธีการสร้างรายงานที่รวดเร็วและง่ายที่สุด กล่าวคือเพียงคลิกเลือกตารางหรือแบบสอบถามที่เป็นแหล่งข้อมูลของรายงาน แล้วคลิกคำสั่ง Report ในเมนู Create ก็จะได้รายงานทันที แต่ข้อจำกัดอย่างหนึ่งคือ การกำหนดแหล่งข้อมูลทำได้เพียง 1 แหล่งเท่านั้น โดยรายงานจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางเรียงลำดับจากซ้ายไปขวา

2. Report Wizard เป็นการกำหนดรูปแบบรายงานที่ซับซ้อนขึ้นมาอีกระดับ และสามารถใช้แหล่งข้อมูลได้มากกว่า 1 แหล่ง อีกทั้งสร้างรายงานย่อยในรายงานหลักได้เช่นเดียวกับฟอร์ม วิธีการสร้าง Report Wizard ทำได้โดย

   1) คลิกเมนู Create
   2) คลิกคำสั่ง Report Wizard
   3) เลือกตารางหรือแบบสอบถามที่จะนำมาสร้างรายงาน

4) เลือกฟิลด์ที่จะใช้ (สามารถเลือกทีละฟิลด์ หรือเลือกทุกฟิลด์ก็ได้) กรณีต้องการใช้ตารางหรือแบบสอบถามอื่นร่วมด้วย ให้ทำซ้ำข้อ 3-4

5) คลิก Next

6) เลือกฟิลด์ที่ต้องการใช้จัดกลุ่มข้อมูลเป็นหลัก หากจะใช้ฟิลด์อื่น ๆ จัดกลุ่มย่อยลงไปอีก ให้คลิกฟิลด์ต่อ ๆ ไป

7) คลิก Grouping Option เพื่อเลือกฟิลด์และรูปแบบการจัดกลุ่มข้อมูลในช่อง Group-level fields และ Grouping intervals

8) คลิก OK

9) คลิก Next

10) เลือกฟิลด์ที่จะใช้เรียงลำดับข้อมูล และเลือกรูปแบบการจัดเรียงข้อมูล

11) เลือกรูปแบบการแสดงผล ซึ่งมี 2 แบบ คือ

- o แสดงรายละเอียดและผลสรุป (Detail and Summary)
- o แสดงเฉพาะผลสรุป (Summary Only)

12) คลิก OK

13) คลิก Next

14) เลือกรูปแบบการวางฟิลด์ในรายงานจากกรอบ Layout และการวางแนวกระดาษพิมพ์จากกรอบ Orientation ซึ่งสามารถดูตัวอย่างในช่องทางซ้ายมือ

15) คลิก Next

16) ตั้งชื่อรายงาน ซึ่งชื่อนี้จะไปแสดงในส่วนของ Report Header และ Navigation pane

17) คลิกเลือกว่าจะแสดงรายงานในมุมมองแบบใด

18) คลิก Finish

3. Report Design เป็นการสร้างรายงานที่มีลักษณะคล้ายกับการสร้างฟอร์ม โดยตัวควบคุมที่นำมาวางบนส่วนต่าง ๆ ของรายงาน จะมี 2 ชนิด คือ ตัวควบคุมแบบ Bound และ Unbound โดยสิ่งที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมจากรายงาน คือการจัดกลุ่มและการเรียงลำดับข้อมูล รวมถึงการเลือกใช้ฟังก์ชั่นเพื่อคำนวณค่าผลสรุปของข้อมูล โดยมีวิธีการสร้างดังนี้

1) คลิกเมนู Create

2) เลือกคำสั่ง Report Design จะได้รายงานว่าง ๆ ซึ่งมีส่วนประกอบการทำงานที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

- o Field List เป็นส่วนที่แสดงชื่อตารางหรือแบบสอบถามที่เป็นแหล่งข้อมูลของฟอร์ม ถ้าจะดูรายชื่อด้วย ให้คลิกปุ่ม + (ที่อยู่หน้าชื่อตารางหรือแบบสอบถาม) จะเห็นส่วนนี้ได้เมื่อคลิกคำสั่ง Add Existing Fields ในเมนูเสริมการทำงาน Design
- o Property Sheet เป็นส่วนที่ใช้กำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ให้กับฟอร์มหรือตัวควบคุมต่าง ๆ ในฟอร์มนั้น จะเห็นส่วนนี้ได้เมื่อคลิกคำสั่ง Property Sheet ในเมนูเสริมการทำงาน Design

3) คลิก Property Sheet ในเมนู Design

4) เลือกตารางและแบบสอบถามที่จะให้เป็นแหล่งข้อมูลจากช่อง Record source

5) คลิก Add Existing Fields เลือกฟิลด์หรือกลุ่มฟิลด์ที่จะใช้ แล้วลากไปวางในพื้นที่ Detail (สามารถย้ายตัวควบคุมข้ามพื้นที่การทำงานได้)

6) ปรับแต่งตำแหน่งต่าง ๆ ตามต้องการแล้วบันทึก

สรุป

การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access ผู้ใช้งานต้องรู้และเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสร้าง โครงสร้าง มุมมองการทำงาน และขั้นตอนการสร้างด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ ตาราง แบบสอบถาม ฟอร์ม และรายงาน โดยเครื่องมือแต่ละส่วนมีวิธีการสร้างที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่มีรูปแบบที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับความถนัด ความชอบ ตลอดจนความต้องการผลงานที่มีความซับซ้อนในระดับต่าง ๆ

แบบฝึกหัด

1. สร้างตารางเก็บข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุดและสารสนเทศ
2. สร้างแบบสอบถามเพื่อค้นหาข้อมูลจากตาราง
3. สร้างฟอร์มที่สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลได้
4. สร้างรายงานที่สามารถนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

นันทนี แขวงโสภา. (2556). *คู่มือ Access 2010 ฉบับสมบูรณ์.* กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

สิทธิชัย ประสานวงศ์. (2556). การใช้โปรแกรมฐานข้อมูลสร้างและจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access 2010. กรุงเทพฯ: ซอฟท์เพรส.

บทที่ 8

ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล

การใช้งานระบบฐานข้อมูลมักมีผู้เกี่ยวข้องในส่วนต่าง ๆ มากมาย หนึ่งในนั้นคือผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนจะสามารถเข้าถึงข้อมูลและจัดการข้อมูลตามความต้องการของตัวเองได้ในเวลาเดียวกัน ดังนั้นปัญหาการใช้ระบบฐานข้อมูลก็อาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ตัวอย่างเช่น การกระทำใด ๆ กับข้อมูลในระบบ อาทิ การเพิ่ม การแก้ไข หรือการลบข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันในระบบฐานข้อมูล อาจทำให้เกิดความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล จึงเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลอย่างหนึ่งที่จะต้องตรวจสอบว่ามีการกระทำใดที่เกิดขึ้นแล้วมีผลกระทบต่อความคงสภาพของข้อมูล นอกจากนี้ปัญหาที่เคยเกิดขึ้นอาจมาจากสถานการณ์ที่ไม่อาจคาดเดาได้ล่วงหน้า เช่น การเกิดไฟฟ้าดับ การเกิดความผิดปกติของฮาร์ดแวร์ หรือแม้แต่ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระหว่างประมวลผลข้อมูล ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนี้เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บริหารฐานข้อมูลที่จะต้องรู้เท่าทัน หาทางป้องกัน และแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที เพื่อรักษาข้อมูลให้มีความคงสภาพพร้อมใช้งานโดยไม่เกิดความขัดแย้งของข้อมูล

ในบทเรียนนี้จึงนำเสนอปัญหาจากการเข้าใช้ระบบฐานข้อมูล ที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ การรักษาความปลอดภัย และวิธีดูแลระบบฐานข้อมูลให้ปลอดภัย

ปัญหาจากการใช้ระบบฐานข้อมูล

การใช้งานระบบฐานข้อมูลโดยปกติมักอยู่ในรูปแบบลูกข่าย/แม่ข่าย (client/server) ซึ่งถูกออกแบบมาให้มีผู้ใช้งานได้หลายคนในเวลาเดียวกัน (multi-user) ซึ่งระบบจะอนุญาตให้มีรายการเปลี่ยนแปลง รายการเข้าถึงข้อมูลได้ในเวลาพร้อม ๆ กัน ดังนั้นหากไม่มีการควบคุมลำดับการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเนื่องมาจากการแทรกรายการ คือ ปัญหาจากการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน (database concurrency) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเข้าถึงข้อมูลและจัดการข้อมูลพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกัน ซึ่งผลที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่

1. การสูญเสียผลของการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล เกิดจากในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล มีอีกรายการที่กำลังเปลี่ยนแปลงและเขียนทับข้อมูลนั้น เป็นผลให้ข้อมูลมีความผิดพลาดไม่ตรงตามความเป็นจริง

2. การเรียกใช้ข้อมูลที่ยังไม่ได้มีการ Commit กล่าวคือ ในการเปลี่ยนแปลงรายการหนึ่ง ๆ ยังไม่ครบกระบวนการหรือล้มเหลวด้วยสาเหตุใด ๆ ก็ตาม จะต้องทำการย้อนกลับสู่ระดับเดิม (rollback) ส่งผลให้รายการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นสูญหายไปด้วย

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดปัญหาและอุปสรรคต่อการใช้งานระบบฐานข้อมูลโดยพื้นฐาน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) คือ

1. คน ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1 คนภายในองค์การ ปัญหาที่เกิดขึ้นจากคนในองค์การมักเกิดขึ้นใน 2 ลักษณะ

1) คนไม่เจตนาให้เกิดความเสียหายแก่ข้อมูล โดยคนกลุ่มนี้มักเป็นคนที่เข้ามาอยู่ในองค์การใหม่ ไม่มีความรู้ความเข้าใจในระบบงานเพียงพอ ทำงานผิดพลาด จึงสามารถสร้างปัญหาให้กับระบบสารสนเทศได้

2) คนเจตนาให้เกิดความเสียหาแก่ข้อมูล คนกลุ่มนี้มักเป็นคนที่เข้าใจระบบงานเป็นอย่างดี และมีความสามารถในการใช้งานระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจใช้วิธีการทำงานให้ผิดขั้นตอน หรือการลบข้อมูลบางส่วนไป ส่งผลให้เกิดภาวะขาดความคงสภาพของข้อมูลไป

1.2 คนภายนอกองค์การ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า อาชญากรทางคอมพิวเตอร์ (computer criminal) เป็นคนที่เกี่ยวข้องกับอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งสร้างความเสียหายต่อระบบฐานข้อมูลทั้งในส่วนฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย และข้อมูล

2. ฮาร์ดแวร์ เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบฐานข้อมูลได้พอสมควร ซึ่งอาจเกิดจากการเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ที่ไม่เหมาะสม เช่น การเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำเกินไปอาจทำให้เกิดปัญหาต่อการใช้งานที่ไม่สมบูรณ์หรือไม่เต็มประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูล ทว่าการเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงเกินไปก็อาจจะเสียงบประมาณไปมากมายแต่ได้ประสิทธิผลไม่คุ้มค่า เป็นต้น

3. ซอฟต์แวร์ เป็นปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดปัญหาตั้งแต่เริ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูล กล่าวคือ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใด ๆ มาใช้ในการพัฒนาระบบต้องคำนึงถึงหลายองค์ประกอบ ได้แก่ งบประมาณขององค์การ ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ ความง่ายใช้สะดวกของซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาของซอฟต์แวร์ รวมถึงความยืดหยุ่นของซอฟต์แวร์ กรณีที่ต้องมีการถ่ายโอนข้อมูลจากซอฟต์แวร์เดิมไปยังซอฟต์แวร์ใหม่ เป็นต้น

4. ไวรัสคอมพิวเตอร์ เป็นชุดคำสั่งที่สามารถแพร่กระจายจากคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ซึ่งมักซ่อนตัวไปกับซอฟต์แวร์หรือไฟล์ข้อมูลเข้าไปยังหน่วยความจำหลัก (main memory) และหน่วยความจำสำรอง (secondary memory) โดยปัญหาที่เกิดจากไวรัสคอมพิวเตอร์อาจพบในลักษณะต่าง ๆ เช่น การปรากฏข้อความในลักษณะต่าง ๆ ที่สร้างความรำคาญให้แก่ผู้ใช้งาน การลบหรือทำลายโปรแกรมหรือข้อมูล การทำให้โปรแกรมหรือข้อมูลนั้นใช้งานไม่ได้ การทำให้โปรแกรมทำงานไม่ถูกต้อง การขยายหรือแพร่กระจายตัวเองในคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งไม่มีเนื้อที่เหลือที่จะใช้งานใด ๆ ต่อไป หรือการควบคุมการทำงานบางคำสั่งของโปรแกรมระบบทำงานผิดไปจากเดิม เป็นต้น

5. ภัยธรรมชาติ สำหรับปัจจัยนี้ไม่สามารถควบคุมได้เนื่องจากเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาโดยมิอาจคาดการณ์ได้ล่วงหน้า แต่ผู้บริหารฐานข้อมูลสามารถป้องกันหรือเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเกิดเหตุได้ อาทิ เตรียมเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อป้องกันเหตุจากไฟฟ้าดับ จัดตำแหน่งตั้งเครื่องแม่ข่ายไว้ในที่สูงเพื่อป้องกันเหตุจากอุทกภัย ติดตั้งเครื่องดับไฟด้วยเคมีเพื่อป้องกันเหตุจากอัคคีภัย เป็นต้น

การควบคุมและการรักษาความปลอดภัย

ความปลอดภัยของข้อมูล หมายถึง การติดตาม ควบคุม รวมถึงการดูแลให้แต่ละกลุ่มผู้ใช้ฐานข้อมูลสามารถทำงานหรือเกี่ยวข้องกับข้อมูลในระบบฐานข้อมูลตามที่ผู้บริหารฐานข้อมูลกำหนดไว้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การสร้างวิว (view) เป็นวิธีการจำกัดขอบเขตการใช้งานข้อมูลให้ผู้ใช้งานแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม เป็นการป้องกันความปลอดภัยที่ผู้บริหารฐานข้อมูลดำเนินการผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL เพื่อทำการสร้างวิวของข้อมูลให้กับผู้ใช้งานแต่ละคน ซึ่งจะสามารถใช้งานได้เพียงบางส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

2. การควบคุมหรือการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ เป็นการควบคุมด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล โดยผู้ใช้งานแต่ละคนต้องเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password) เท่านั้น เมื่อระบบตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยจะอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าใช้งานได้ตามสิทธิ์ของแต่ละบุคคล เช่น การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล หรือการดูได้เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ใช้งานแต่ละคนว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

3. การสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล เป็นการรักษาความปลอดภัยที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 การสำรองข้อมูล (backup) นอกจากการบันทึกข้อมูลในขณะปฏิบัติงานของผู้ใช้งานแต่ละคนแล้วนั้น ในแต่ละวันผู้บริหารฐานข้อมูลจำเป็นต้องสำรองข้อมูลไว้ในอุปกรณ์สำรองข้อมูลอื่น ๆ ด้วย ทั้งนี้อุปกรณ์สำหรับระบบสำรองข้อมูลมี 2 ประเภท (มาลัย นาคทอง, 2556) คือ

1) Cold Backup เป็นการสำรองข้อมูลด้วยการคัดลอกไฟล์ทุกไฟล์ที่เป็นส่วนประกอบในฐานข้อมูลไปเก็บไว้ในจานบันทึก (disk) หรือแถบบันทึก (tape) ซึ่งปกติมักทำในช่วงที่ปิดระบบฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงจะทำการสำรองข้อมูล

2) Hot Backup เป็นการสำรองข้อมูลด้วยการคัดลอกไฟล์เช่นเดียวกับประเภท Clod Backup แต่การสำรองข้อมูลด้วยวิธีนี้สามารถทำได้ในขณะที่เปิดให้ผู้ใช้งานยังคงใช้งานได้ตามปกติ

3.2 การกู้คืนข้อมูล (recovery) เป็นการดำเนินงานภายหลังจากระบบฐานข้อมูลเกิดความเสียหายขึ้นบางส่วน ที่ทำให้ข้อมูลไม่อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ผู้บริหารฐานข้อมูลจะนำข้อมูลที่ได้ทำการสำรองไว้ล่าสุดมาทำการกู้คืนข้อมูล

อย่างไรก็ตามในการจัดการฐานข้อมูลผู้บริหารจำเป็นต้องมีการวางแผน การควบคุมและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอย่างรอบคอบ เมื่อใดที่เกิดปัญหากับระบบฐานข้อมูลจากปัจจัยใด ๆ ก็ตาม จำเป็นต้องกู้คืนข้อมูลกลับมาให้ได้สมบูรณ์และใช้งานได้อย่างเป็นปกติให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

วิธีดูแลระบบฐานข้อมูลให้ปลอดภัย

ปัจจุบันองค์การส่วนใหญ่มุ่งเน้นการรักษาความปลอดภัย ไม่ว่าจะใช้ Next Generation Firewall, Next Generation IPS หรือ Web Application Firewall ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง โดยคาดหวังว่าระบบฐานข้อมูลของตนเองจะปลอดภัยจากการอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์รูปแบบต่าง ๆ โดยมิได้ตระหนักว่า ภัยคุกคามที่เป็นอันตรายต่อองค์การมากที่สุด ไม่ใช่อาชญากรทางคอมพิวเตอร์จากภายนอกเพียงอย่างเดียว แต่เป็นคนภายในองค์การด้วยกันเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์การที่มีการว่าจ้างบริการจากภายนอก (outsource) มาทำงานโดยที่ไม่มีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบเครือข่ายภายในที่เหมาะสม

จากความรู้และประสบการณ์ทางด้านระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญหลายคน ได้เสนอแนะวิธีการดูแลระบบฐานข้อมูลให้มีความปลอดภัยสูงอยู่เสมอ ควรดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ต้องรู้ว่าข้อมูลสำคัญ (Sensitive Data) อยู่ที่ใด กล่าวคือ ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องระบุได้และรู้ว่าข้อมูลใดที่เก็บในฐานข้อมูลเป็นข้อมูลที่สำคัญ รวมทั้งต้องรู้ว่าเก็บอยู่ที่ฐานข้อมูลใดบ้าง เพื่อที่จะได้วางแผนออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยโดยเฉพาะตรงที่ฐานข้อมูลนั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงฐานข้อมูลเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือทำการเข้ารหัสฐานข้อมูลโดยใช้อัลกอริธึมที่มีความปลอดภัยสูง เป็นต้น

2. ต้องตรวจสอบ (Audit) การใช้งานฐานข้อมูลอยู่เสมอ โดยปกติแล้ว แนะนำให้ตรวจสอบและสรุปการใช้งานฐานข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง โดยเน้นตรงส่วนข้อมูลสำคัญขององค์การ เช่น บุคคลใดเข้าถึงข้อมูลชุดดังกล่าวบ้าง, เข้าถึงจากที่ใด (หมายเลข IP ใด), บ่อยแค่ไหน และดำเนินการอะไรไปบ้าง เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมที่อาจจะผิดปกติไปจากเดิม รวมถึงความพยายามเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยบุคคลที่ไม่มีสิทธิ์ ก็เป็นอีกหนึ่งพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงขึ้นได้ในอนาคต

3. ต้องติดตามการใช้งานระบบฐานข้อมูลตลอดเวลา ทั้งนี้การตรวจสอบบ่อย ๆ เป็นเรื่องที่ดี แต่ควรมีการติดตามการใช้งานตลอดเวลา ทว่าเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก เนื่องจากต้องอาศัยเทคโนโลยีจำพวก Database Activity Monitoring เข้าช่วย จึงจะสามารถติดตามการใช้งานและตรวจจับสิ่งผิดปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากสถิติของ IOUG (Independent Oracle Users Group) ปี พ.ศ.2556 ระบุว่า มีเพียง 37% ขององค์การเท่านั้น ที่สามารถตรวจจับและแก้ไขการเข้าถึงฐานข้อมูลที่ไม่มีสิทธิ์ (unauthorized database access) ได้ภายใน 24 ชั่วโมง

4. การเข้ารหัสฐานข้อมูล ต่อให้ระบบฐานข้อมูลมีการตรวจสอบและติดตามการใช้งานได้ที่ดีมากเพียงใด แต่ถ้าไม่มีการเข้ารหัสและการกำบัง (masking) จากผู้ไม่ประสงค์ดีหรือแฮ็คเกอร์ก็สามารถทำการเลี่ยง (bypass) การเข้าใช้ฐานข้อมูลตามระบบปกติเพื่อโจรกรรมข้อมูลไปได้อย่างง่ายดาย ดังที่ Roxana Bradescu ผู้อำนวยการฝ่ายการจัดการผลิตภัณฑ์รักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลของ Oracle ได้กล่าวไว้ว่า *“การเข้ารหัสข้อมูลเป็นพื้นฐานสำคัญในการรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูล ถ้าไม่มีการเข้ารหัส พวกเราก็ไม่สามารถป้องกันการเลี่ยงฐานข้อมูลได้”* (TechTalkThai, 2557)

5. ตรวจสอบซอฟต์แวร์ที่เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล ผู้ดูแลระบบควรระบุซอฟต์แวร์ที่อนุญาตให้ใช้เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลในองค์การให้แน่ชัด ถ้ามีการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยซอฟต์แวร์อื่น แสดงว่ามีความเสี่ยงที่อาจจะเป็นการบุกรุกโจมตีจากภายนอก

6. ควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูลของผู้ใช้ที่มีสิทธิพิเศษ (privileged users) นับเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ควรติดตามและตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากเป็นผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์ทำอะไรกับฐานข้อมูลก็ได้ รวมไปถึงผู้ใช้งานทั่วไปที่มีสิทธิ์พิเศษในการเข้าถึงฐานข้อมูล เช่น นักพัฒนา (developer) ที่ต้องเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น ผู้ดูแลระบบสามารถควบคุมผู้ใช้งานเหล่านี้ได้ เช่น กำหนดช่วงเวลา, กำหนดตำแหน่งที่อนุญาตให้ใช้งาน (เครื่องคอมพิวเตอร์และหมายเลข IP), ไม่อนุญาตให้ใช้งานภายนอกห้องที่จัดไว้โดยเฉพาะ รวมไปถึงคอยติดตามและตรวจสอบพฤติกรรมการใช้งานตลอดเวลา

7. เก็บข้อมูลการพัฒนา (production data) ต่าง ๆ ไว้ในที่เดียวกัน เนื่องจากการกระจายข้อมูลการพัฒนาไปเก็บไว้ในที่ต่างๆ เช่น ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (quality assessment – QA) หรือฝ่ายพัฒนา อาจทำให้ใช้งานสะดวกก็จริง แต่ถือว่าเป็นจุดอ่อนสำคัญของระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล เนื่องจากภายในห้องที่จัดไว้โดยเฉพาะที่ใช้เก็บฐานข้อมูลเป็นจุดที่มีการออกแบบและติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับฐานข้อมูลไว้สูงสุด ผิดกับส่วนงานอื่น ๆ ที่ไม่ได้ควบคุมความปลอดภัยที่เพียงพอ อาจกลายเป็นช่องโหว่สำคัญที่ผู้ไม่ประสงค์ดีใช้ในการขโมยข้อมูลได้

อย่างไรก็ตามการดูแลระบบฐานข้อมูลให้มีความปลอดภัยจากปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นตามที่ได้กล่าวมานี้ ผู้บริหารควรตระหนักรู้และให้ความใส่ใจอยู่ตลอดเวลาและดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลได้รับการป้องกันและเตรียมพร้อมรับมือสิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี

สรุป

การพัฒนาและการใช้ระบบฐานข้อมูลมักมีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมนั่นเอง เช่น คน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ไวรัสคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ภัยจากธรรมชาติ ก็เป็นตัวการที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบฐานข้อมูลได้ทั้งสิ้น ดังนั้นการเรียนรู้วิธีการควบคุมและป้องกันให้ระบบฐานข้อมูลมีความปลอดภัยจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้บริหารหรือผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องศึกษาและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพราะยิ่งเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้นไป ปัจจัยที่จะก่อให้เกิดปัญหาต่อการจัดการฐานข้อมูลก็ย่อมจะมากขึ้นไปเท่านั้น การดำเนินการให้ระบบฐานข้อมูลขององค์การสามารถดำเนินการไปได้อย่างราบรื่นนั้นจึงเป็นความท้าทายสำหรับผู้บริหารและผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลต่อไป

แบบฝึกหัด

1. ให้นักศึกษาบอกประสบการณ์การใช้งานฐานข้อมูลที่คิดว่าเกี่ยวข้องและเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบฐานข้อมูล อย่างน้อย 1 สถานการณ์

2. ให้นักศึกษาหาข่าวการก่ออาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ที่ก่อให้เกิดปัญหาและอุปสรรคต่อการใช้งานระบบฐานข้อมูลมา 1 ข่าว แล้วนำวิเคราะห์ว่าอาชญากรรมดังกล่าว จะมีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างไร

3. จงบอกชนิดของไวรัสคอมพิวเตอร์มา 1 ชนิด โดยนำเสนอให้เห็นถึงลักษณะการทำงาน ความเสียหายจากไวรัสคอมพิวเตอร์ และวิธีป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ดังกล่าว

4. จงเสนอแนะวิธีการควบคุมและการแก้ไขระบบฐานข้อมูล มา 1 วิธี กรณีการเกิดภัยธรรมชาติอย่างใดอย่างหนึ่ง

5. วิธีการรักษาความปลอดภัยในการใช้งานระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติ VTLS นักศึกษาจะปฏิบัติตัวอย่างไร หากนักศึกษามีสถานะดังต่อไปนี้

   5.1 บรรณารักษ์ผู้ดูแลโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติ VTLS

   5.2 บรรณารักษ์ปฏิบัติงานฝ่ายทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ

   5.3 ผู้ใช้งานห้องสมุดทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

TechTalkThai. (23 เมษายน 2557). *7 สิ่งที่ต้องทำถ้าคุณเป็นผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล*. เข้าถึงได้จาก https://www.techtalkthai.com/7-things-db-admin-need-to-do/

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (19 มกราคม 2559). *ระบบสำนักงานอัตโนมัติ หน่วยการเรียนที่ 3 การจัดการข้อมูล*. เข้าถึงได้จาก http://www.stou.ac.th/Schools/Sst/main/eLearning/Oa/html/charpter3.html

มาลัย นาคทอง. (3 กันยายน 2556). *Oracle Backup & Recovery*. เข้าถึงได้จาก http://www.cifs.moj.go.th/main/images/ict/Oracle_backup.pdf

บรรณานุกรม

Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (1999). *Principles of information systems: A managerial approach.* Cambridge, MA: Course Technology.

TechTalkThai. (23 เมษายน 2557). *7 สิ่งที่ต้องทำถ้าคุณเป็นผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล*. เข้าถึงได้จาก https://www.techtalkthai.com/7-things-db-admin-need-to-do/

Turban, E., & al., e. (2001). *Information technology for management : making connections for strategic advantage.* New York: Wiley.

Whitehorn, M., & Marklyn, B. (2007). *Inside relational database with examples in access.* London: Springer.

โครงการสหบรรณานุกรม (Union Catalog). (ม.ป.ป). Retrieved พฤศจิกายน 22, 2558, from http://www.library.mju.ac.th/content.php?page=data&id=65:โครงการสหบรรณานุกรม-union-catalog.html

ธัชชัย จำลอง. (2558). *คู่มือการใช้งาน Access 2013.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

นันทนี แขวงโสภา. (2556). *คู่มือ Access 2010 ฉบับสมบูรณ์.* กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

ประเสริฐ คณาวัฒนไชย. (2549). *การออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการ.* [กรุงเทพฯ]: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปริศนา มัชฌิมา. (2556). *การจัดการฐานข้อมูล = Database management.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ปัญญา นามสกุล. (2537). *ทฤษฎีและวิธี* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สหธรรมมิก.

พสุ เดชะรินทร์. (2556). *Big Data หรือ อภิมหาข้อมูล*. เรียกใช้เมื่อ 22 พฤศจิกายน 2558 จาก http://library.acc.chula.ac.th/PageController.php?page=FindInformation/ArticleACC/2556/Pasu/BangkokBiznews/B2901131

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (19 มกราคม 2559). *ระบบสำนักงานอัตโนมัติ หน่วยการเรียนที่ 3 การจัดการข้อมูล*. เข้าถึงได้จาก http://www.stou.ac.th/Schools/Sst/main/eLearning/Oa/html/charpter3.html

มาลัย นาคทอง. (3 กันยายน 2556). *Oracle Backup & Recovery.* เข้าถึงได้จาก http://www.cifs.moj.go.th/main/images/ict/Oracle_backup.pdf

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2555). *ระบบฐานข้อมูล* (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สัมพันธุ์ จันทร์ดี. (2551). *ซอฟต์แวร์พัฒนาระบบฐานข้อมูล = Database system development software.* กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล กรุ๊ป.

สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา. (2558). *การบริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้นประจำปีงบประมาณ 2558*. เรียกใช้เมื่อ 22 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.uni.net.th/UniNet/referenceDB/2558.php

สิทธิชัย ประสานวงศ์. (2556). *การใช้โปรแกรมฐานข้อมูลสร้างและจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access 2010.* กรุงเทพฯ: ซอฟท์เพรส.