

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือเรียนอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๖๒
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ ครั้งที่ ๑ ประกาศลำดับที่ ๓๘๒



Sหสวิชา 20204-2105

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช ๒๕๖๒ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

โปรแกรมฐานข้อมูล

Database program



ลัดดาวรรณ มือนันต์
พศ. ดร. เศรษฐชัย ชัยสนิก

124.-

โปรแกรมฐานข้อมูล (Database Program)

รหัสวิชา 20204-2105

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ
ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ



เรียบเรียงโดย
ลัดดาวรรณ มือนันต์
ผศ.ดร. เศรษฐชัย ชัยสนิธ

โปรแกรมฐานข้อมูล (Database Program)

ISBN 978-616-495-174-7

จัดพิมพ์และจัดจำหน่าย โดย...



บริษัทวังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร. 0-2472-3293-5 โทรสาร 0-2891-0742 Mobile 08-8585-1521

e-mail : wangaksorn9@gmail.com

Facebook : สำนักพิมพ์ วังอักษร

www.wangaksorn.com

ID Line : @wangaksorn



พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2563

จำนวนที่พิมพ์ 3,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2561

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ไปทำซ้ำ
ดัดแปลง หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชน ไม่ว่ารูปแบบใด ๆ นอกจากได้รับอนุญาต

เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจากทางบริษัทฯ เท่านั้น

ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้

เป็นสิทธิโดยชอบด้วยกฎหมายของเจ้าของแต่ละราย

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด



โปรแกรมฐานข้อมูล (Database Program)

รหัสวิชา 20204-2105

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

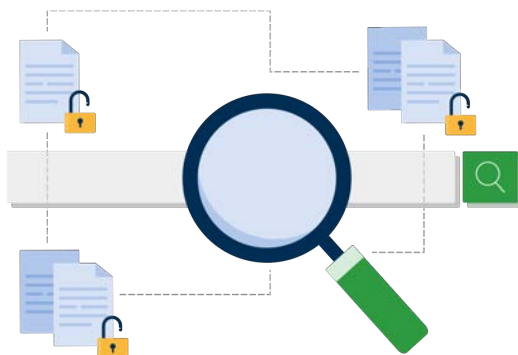
1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการของระบบฐานข้อมูล ชนิด และลักษณะของฐานข้อมูล
2. สามารถปฏิบัติออกแบบ สร้าง และแก้ไขระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ด้วยความละเอียดรอบคอบ และถูกต้อง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล
2. ปฏิบัติการออกแบบ สร้าง และแก้ไขระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล การสร้างฐานข้อมูล และตารางข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Relationship) การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล การสร้างฟอร์ม รายงานข้อมูล และการใช้งานแมโคร (Macro)





ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา โปรแกรมฐานข้อมูล (Database Program) รหัสวิชา 20204-2105

ท - ป - น 2 - 2 - 3 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ

หน่วยที่	สมรรถนะรายวิชา	แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล	ปฏิบัติการออกแบบ สร้าง และแก้ไข ระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการ ฐานข้อมูล
บทที่ 1 หลักการ ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล		✓	
บทที่ 2 แนะนำโปรแกรม Microsoft Office Access		✓	
บทที่ 3 การสร้างฐานข้อมูลและตารางข้อมูล		✓	
บทที่ 4 การทำงานร่วมกับตารางในมุมมองแผ่นตารางข้อมูล (Datasheet View)		✓	✓
บทที่ 5 การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล		✓	✓
บทที่ 6 การสร้างฟอร์มและรายงานข้อมูล		✓	✓
บทที่ 7 การใช้งานแมโคร (Macro)		✓	✓
บทที่ 8 หลักการของระบบฐานข้อมูล			✓

คำนำ

วิชา **โปรแกรมฐานข้อมูล** รหัสวิชา **20204-2105** จัดอยู่ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวง ศึกษาธิการ ผู้เขียนได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 8 บทเรียน ได้**จัดแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอน ที่มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated)** ตรงตามจุดประสงค์ รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียน มุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ ตัวอย่างแบบฝึกปฏิบัติ และคำถามเพื่อการทบทวน เพื่อฝึกทักษะประสบการณ์ **เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการแสวงหาความรู้ (Explorer)** เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้าง องค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้จัดการชี้แนะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียน เป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน (Grouping) ฝึกความใจกว้างมุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใด เป็นคนดีทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม และมี จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) ให้สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมทุกสาขาอาชีพ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่สนามการแข่งขันในประชาคมอาเซียน

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ผู้สอน ผู้ประสาวิชาความรู้ เอกสาร หนังสือที่ใช้ประกอบใน การเรียบเรียงไว้ ณ โอกาสนี้

ลัดาวรรณ มีอนันต์

ผศ.ดร. เศรษฐชัย ชัยสนธิ



สารบัญ

บทที่ 1 หลักการ ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล	1
ความหมายของฐานข้อมูล	2
รูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล	3
โครงสร้างฐานข้อมูล (Structure)	7
แผนผังรูปแบบของโครงสร้างฐานข้อมูล	8
ความหมายของการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล	8
ลักษณะที่ดีของฐานข้อมูล	9
คำศัพท์ที่ใช้ในฐานข้อมูล	10
ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล	14
รู้จักกับระบบจัดการฐานข้อมูล	16
หลักการพื้นฐานของระบบจัดการฐานข้อมูล	17
ภาษากำหนดลักษณะข้อมูล	17
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 1	18
ใบงานที่ 1.1 หลักการ ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล	22
บทที่ 2 แนะนำโปรแกรม Microsoft Office Access	23
การเรียกใช้โปรแกรม Access	24
ส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม Microsoft Access	26
กลุ่มคำสั่ง Ribbon	27
วัตถุฐานข้อมูลของโปรแกรม Access	29
การนำเข้าฐานข้อมูลมายังฐานข้อมูล Access	32
การสร้างฐานข้อมูลใหม่ใน Access	34
การนำข้อมูลเข้ามาในฐานข้อมูลบน Desktop	40
ตำแหน่งที่ตั้งเว็บสำหรับ Access Web App	41
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 2	42
ใบงานที่ 2.1 แนะนำโปรแกรม Microsoft Office Access	46
บทที่ 3 การสร้างฐานข้อมูลและตารางข้อมูล	47
การสร้าง Table (ตาราง)	48
มุมมองของตารางข้อมูล	54



การกำหนดคีย์หลัก (Primary Key)	62
คำสั่งออกแบบ (Design)	63
ชนิดข้อมูลของฟิลด์	64
คุณสมบัติของฟิลด์	64
การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล (Relationships)	66
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 3	71
ใบงานที่ 3.1 การสร้างฐานข้อมูลและตารางข้อมูล	75
บทที่ 4 การทำงานร่วมกับตารางในมุมมองแผ่นตารางข้อมูล (Datasheet View)	76
รู้จักกับมุมมอง Datasheet	77
เริ่มทำงานในมุมมอง Datasheet	78
การจัดเรียงข้อมูลและการคัดกรองข้อมูล	84
การค้นหาและแทนที่ข้อมูลในมุมมองแผ่นข้อมูล	90
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 4	94
ใบงานที่ 4.1 การทำงานร่วมกับตาราง ในมุมมองแผ่นตารางข้อมูล (Datasheet View)	97
บทที่ 5 การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล	98
รู้จักกับ Query	99
มุมมอง Query	100
การสร้าง Query ด้วยเครื่องมือช่วย	100
การสร้าง Query ในมุมมองออกแบบ (Design)	111
คำสั่งของ Query ในแท็บออกแบบ (Design)	120
การสร้างแบบสอบถามพารามิเตอร์ (Parameter Query)	122
การสร้างแบบสอบถามแอคชัน (Action Query)	125
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 5	140
ใบงานที่ 5.1 การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล	142
บทที่ 6 การสร้างฟอร์มและรายงานข้อมูล	144
ส่วนประกอบของ Form	145
รูปแบบมุมมองของ Form	147
เส้นตาราง (Grid)	150
การสร้างฟอร์มด้วยตัวช่วยสร้าง (Form Wizard)	151
การสร้างฟอร์มด้วยตนเอง	154



การสร้างฟอร์มเพื่อแสดงแผนภูมิ	166
วิธีการสร้างรายงาน (Report)	169
มุมมองของรายงาน (Report)	171
การสร้างรายงานด้วยตัวช่วยสร้าง (Wizard)	171
การสร้างรายงานในมุมมองเค้าโครง (Layout View)	175
การสร้างรายงานในมุมมองออกแบบ (Design View)	177
การสร้างแผนภูมิใน Report	184
การสร้างป้ายชื่อ (Label)	187
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 6	190
ใบงานที่ 6.1 การสร้างฟอร์มและรายงานข้อมูล	192

บทที่ 7 การใช้งานแมโคร (Macro) 194

รู้จักกับ Macro	195
การสร้างแมโครเดี่ยว (Standalone macro)	196
การสร้างแมโคร (Macro) แบบฝังติด	202
การสร้างแมโครข้อมูล (Data macro)	204
การสร้าง Module	209
โค้ด VBA และ มอดูล (Module)	210
การแปลงแมโครเป็น Visual Basic	210
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 7	213
ใบงานที่ 7.1 การใช้งานแมโคร (Macro)	214

บทที่ 8 หลักการของระบบฐานข้อมูล 218

การกระชับและซ่อมแซมฐานข้อมูล (Compact & Repair Database)	219
การสำรองข้อมูล (Backup)	221
การนำเข้า / ส่งออกข้อมูล	222
การตั้งรหัสผ่านให้ฐานข้อมูล	230
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะบทที่ 8	223
ใบงานที่ 8.1 หลักการของระบบฐานข้อมูล	234

บรรณานุกรม 235

บทที่ 1

หลักการ ชนิด และลักษณะของฐานข้อมูล

แนวคิด

การรวบรวมข้อมูลทางด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของกิจการ ด้วยวิธีการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ การนำข้อมูลมารวบรวมไว้จำนวนมากในระบบคอมพิวเตอร์เรียกว่า **“ฐานข้อมูล”** และนำมาประมวลผลอย่างถูกต้อง โดยใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

สมรรถนะประจำบท

แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการ ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล

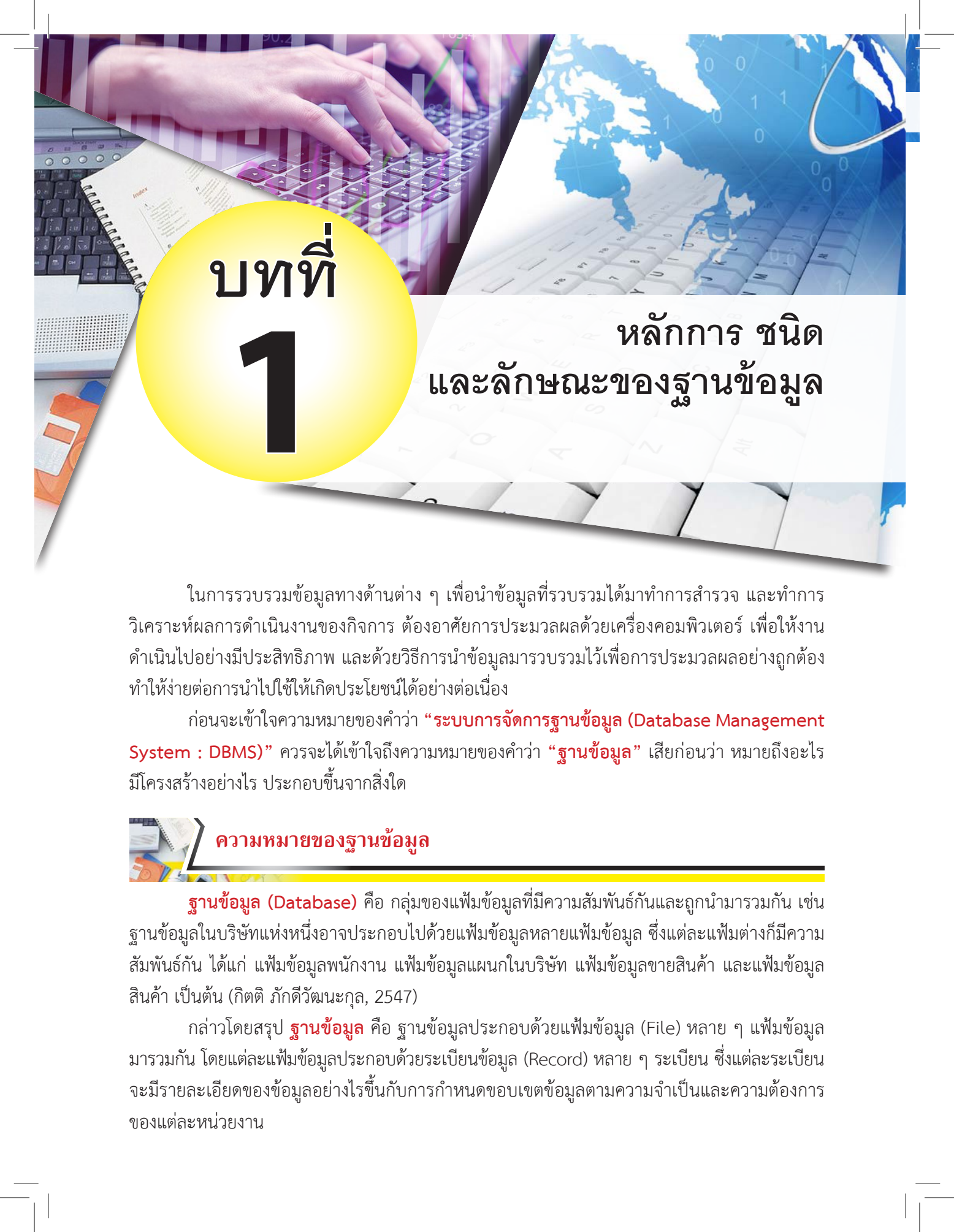
สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของฐานข้อมูล
2. รูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล
3. โครงสร้างฐานข้อมูล (Structure)
4. แผนผังรูปแบบของโครงสร้างฐานข้อมูล
5. ความหมายของการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล
6. ลักษณะที่ดีของฐานข้อมูล
7. คำศัพท์ที่ใช้ในฐานข้อมูล

8. ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล
9. รู้จักกับระบบจัดการฐานข้อมูล
10. หลักการพื้นฐานของระบบจัดการฐานข้อมูล
11. ภาษากำหนดลักษณะข้อมูล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของข้อมูลภายในของฐานข้อมูลได้
2. บอกรูปแบบของข้อมูลภายในของฐานข้อมูลได้
3. อธิบายโครงสร้างและแผนผังรูปแบบของโครงสร้างฐานข้อมูล
4. อธิบายวิธีนำเข้าข้อมูลมาจากฐานข้อมูลอื่น
5. อธิบายวิธีส่งออกข้อมูลไปยังฐานข้อมูลอื่น
6. ตั้งรหัสผ่านให้ฐานข้อมูลได้
7. ระบุวิธีการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล
8. บอกลักษณะที่ดีที่ใช้กับฐานข้อมูลได้
9. บอกคำศัพท์ที่ใช้กับฐานข้อมูลได้
10. บอกขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล
11. อธิบายระบบและหลักการจัดการฐานข้อมูล
12. บอกภาษาที่กำหนดลักษณะข้อมูลได้



บทที่ 1

หลักการ ชนิด และลักษณะของฐานข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลทางด้านต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการสำรวจ และทำการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของกิจการ ต้องอาศัยการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และด้วยวิธีการนำข้อมูลมารวบรวมไว้เพื่อการประมวลผลอย่างถูกต้อง ทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่อง

ก่อนจะเข้าใจความหมายของคำว่า “**ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)**” ควรจะได้เข้าใจถึงความหมายของคำว่า “**ฐานข้อมูล**” เสียก่อนว่า หมายถึงอะไร มีโครงสร้างอย่างไร ประกอบขึ้นจากสิ่งใด



ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในบริษัทแห่งหนึ่งอาจประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งแต่ละแฟ้มต่างก็มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลแผนกในบริษัท แฟ้มข้อมูลขายสินค้า และแฟ้มข้อมูลสินค้า เป็นต้น (กิตติ รักดีวัฒนะกุล, 2547)

กล่าวโดยสรุป **ฐานข้อมูล** คือ ฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล (File) หลาย ๆ แฟ้มข้อมูลมารวมกัน โดยแต่ละแฟ้มข้อมูลประกอบด้วยระเบียนข้อมูล (Record) หลาย ๆ ระเบียน ซึ่งแต่ละระเบียนจะมีรายละเอียดของข้อมูลอย่างไรขึ้นกับการกำหนดขอบเขตข้อมูลตามความจำเป็นและความต้องการของแต่ละหน่วยงาน

“ระบบการจัดการฐานข้อมูล” (Data Base Management System: DBMS) หมายถึงซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อจะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย ทั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญด้วย (ทักษิณา สนวนนท์, 2544, หน้า 155)

นอกจากนี้ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546, หน้า 29) ยังได้สรุปความหมายของระบบการจัดการฐานข้อมูล ว่าเป็นโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่ต่าง ๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการติดต่อระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล เพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีความรู้การใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย

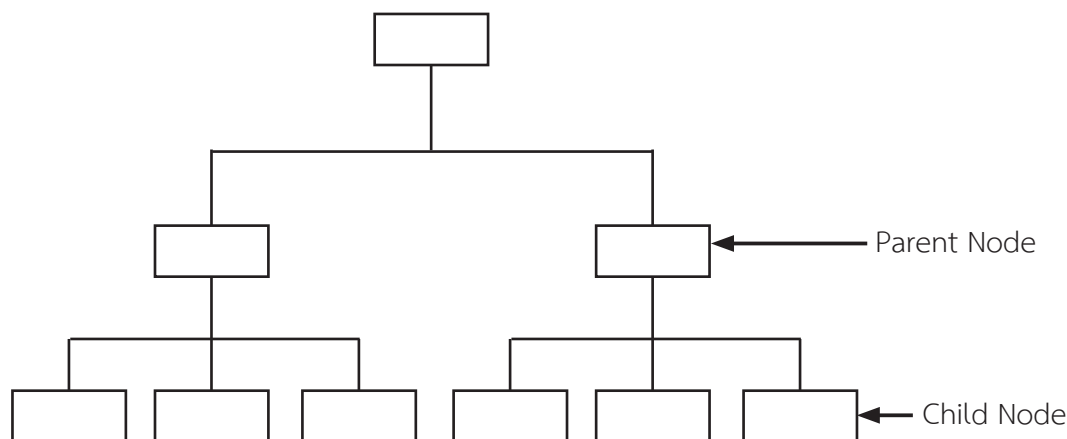
สรุปได้ว่า **“ระบบการจัดการฐานข้อมูล”** คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนาจความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลได้ พร้อมกับกำหนดด้วยว่าให้ใช้ได้แบบใด เช่น ให้อ่านข้อมูลได้อย่างเดียวหรือให้แก้ไขข้อมูลได้ด้วย นอกจากนั้นยังอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล และการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ เสมือนเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้



รูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล

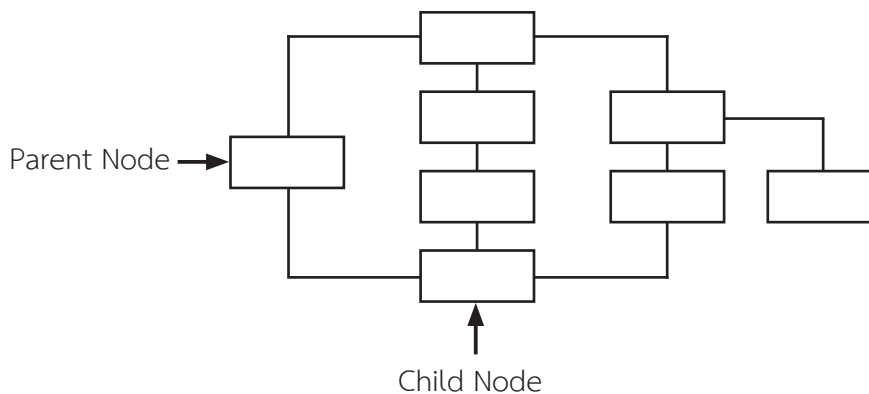
การจัดรูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบ ได้แก่

1. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ปัจจุบันไม่นิยมเพราะเกิดความยุ่งยากในการสร้างและใช้งาน หลักการของ Database แบบนี้ คือ ข้อมูลจาก Parent Node จะชี้ไปยัง Child Node และแต่ละ Child Node จะมี Parent Node เพียง 1 Parent Node เท่านั้น ทำให้เกิดข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลใน Child Node ที่จะต้องกระทำการผ่าน Parent Node ของมันเท่านั้น



รูปที่ 1.1 รูปแบบของ Hierarchical Database

2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) ได้แก้ไขข้อบกพร่องของ Hierarchical Database คือ Child Node จะสามารถมี Parent Node ได้มากกว่า 1 ดังนั้น การเข้าถึงข้อมูลจึงสามารถกระทำได้ง่ายขึ้น สามารถผ่าน Parent Node ได้หลายตัว แต่ยังมีข้อเสียตรงความสัมพันธ์ของ Node แต่ละ Node จะยุ่งยากและซับซ้อนกันมาก



รูปที่ 1.2 รูปแบบของ Network Database

3. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือ เป็นแถว (Row) เป็นคอลัมน์ (Column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ (Attribute) หรือคอลัมน์ที่เหมือนกัน ทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล ตัวอย่าง เช่น ตารางลงทะเบียน ถ้าต้องการทราบว่านักศึกษารหัส 1234 ลงทะเบียนวิชาอะไร ก็หน่วยกิต ก็สามารถนำรหัสวิชาในตารางนักศึกษาไปตรวจสอบกับรหัสวิชา ซึ่งเป็นคีย์หลักในตารางหลักสูตร เพื่อนำชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิตมาใช้อย่างตาราง

ลงทะเบียน

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	รหัสวิชา
1234	ลัดดาวรรณ มีอนันต์	การตลาด	001
1235	ศุภรดา ชัยสนิธิ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	007
1236	ภัคกร เต็มธนาพล	ภาษาธุรกิจ	003

หลักสูตร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา
001	หลักการตลาด	2	001
003	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3	007
007	เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	3	003

รูปที่ 1.3 รูปแบบของ Relational Database

เมื่อทราบกันดีแล้วว่าฐานข้อมูลมีความหมายและประกอบด้วยอะไรบ้าง และก่อนที่จะเป็นฐานข้อมูลได้ก็จะต้องประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ฉะนั้น ข้อมูลจึงมีความสำคัญในการตัดสินใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับผู้บริหาร การจัดเก็บข้อมูลจึงมีความจำเป็น ข้อมูลต้องถูกต้อง แม่นยำ ทันสมัย ไม่ซ้ำซ้อน สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงใด ๆ ที่ทำการศึกษา สนใจ แล้วนำมาเก็บไว้ไม่ว่าจะเกี่ยวข้องกับคน สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตาม อาจจะได้มาจากการสังเกต การนับ การวัด เป็นได้ทั้งตัวเลข และตัวอักษรหรือข้อความก็ได้ ที่สำคัญจะต้องเป็นสิ่งที่มีความจริง

ชนิดและลักษณะของข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีการจัดเก็บข้อมูล โดยจะต้องมีการระบุชนิดของข้อมูลและกำหนดขนาดของการจัดเก็บให้กับเขตข้อมูล เพื่อประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) จะทำหน้าที่ตรวจสอบชนิดและขนาดของข้อมูลตามคุณสมบัติของฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลมีอยู่หลายโปรแกรม อย่างเช่น Microsoft Access, Oracle, และ MySQL เป็นต้น ในที่นี้ขอกกล่าวถึงชนิดและลักษณะของข้อมูลในโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access

ตารางที่ 1.1 แสดงชนิดและลักษณะข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม Microsoft Access

ชนิด	คุณสมบัติ
Text	สำหรับจัดเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ตัวเลขหรือเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ไม่ได้ใช้ในการคำนวณ จะเก็บตัวอักษรสูงสุดได้ไม่เกิน 255 ตัว อักษรที่สามารถจัดเก็บได้มี 0-9, A-Z, a-z, ก-ฮ และสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ
Memo	สำหรับจัดเก็บตัวหนังสือหรือตัวเลขที่เป็นคำอธิบาย หรือบันทึกที่มีความยาว เก็บใน ลักษณะของข้อความเหมือนกับ Text แต่จะเก็บอักขระได้มากกว่า ถึง 64,000 ตัว
Number	สำหรับข้อมูลตัวเลขทั้งจำนวนเต็มหรือทศนิยมที่ใช้ในการคำนวณดังนี้ Byte : สำหรับเก็บตัวเลขจำนวนเต็ม 0-255 Integer : สำหรับเก็บตัวเลขจำนวนเต็ม -32,768 ถึง 32,768 Long integer : สำหรับเก็บตัวเลขจำนวนเต็ม -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647 Single : สำหรับเก็บตัวเลขจำนวนเต็มแบบทศนิยม 7 ตำแหน่ง Double : สำหรับเก็บตัวเลขจำนวนเต็มแบบทศนิยมทศนิยม 15 ตำแหน่ง Decimal : สำหรับเก็บตัวเลขจำนวนเต็มแบบทศนิยมทศนิยม 28 ตำแหน่ง
Date/Time	สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่เป็นรูปแบบวันที่และเวลา โดยการแสดงผลออกมาจะเป็นแบบ YYYY-MM-DD HH:MM:SS จะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59
Currency	สำหรับจัดเก็บข้อมูลทางการเงินที่เก็บข้อมูลด้วยทศนิยม 4 ตำแหน่ง
AutoNumber	สำหรับจัดเก็บค่าที่ไม่ซ้ำกันที่สร้างโดย Access สำหรับระเบียบใหม่แต่ละรายการ
Yes/No	สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบบูลีน (จริง/เท็จ) โดย Access จะเก็บค่าตัวเลขศูนย์ (0) สำหรับค่าเท็จ และ -1 สำหรับค่าจริง
OLE-Object	สำหรับจัดเก็บข้อมูลประเภทรูปภาพ กราฟ หรือวัตถุ ActiveX รวมทั้งข้อมูล ประเภทแฟ้มเอกสารที่สร้างจากโปรแกรมอื่น ๆ
Hyperlink	สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ใช้เชื่อมโยงไปยังเอกสารหรือไฟล์บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีลักษณะ เป็นได้ทั้งตัวอักษรหรือตัวเลขแบบข้อความ แต่ละส่วนสามารถมีอักขระได้สูงสุด 2048 อักขระ
Attachment	สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่แนบไฟล์กับรายการ เช่นรูปภาพ รวมทั้งข้อมูลประเภท แฟ้มเอกสาร

โครงสร้างฐานข้อมูล (Structure)

ฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ข้อมูลที่ดีควรมีลักษณะเป็นโครงสร้าง ซึ่งควรจะประกอบด้วย

1. เลขฐานสอง (BIT, Binary Digit) คือ สภาวะแม่เหล็กที่เกิดขึ้น 2 สภาวะ ได้แก่ 0 และ 1 ในหน่วยความจำ ที่ใช้แทนความหมายของตัวอักขระ ตัวเลข หรือเครื่องหมายอื่นใดเป็นส่วนประกอบที่เล็กที่สุดภายใน Computer

2. ตัวอักขระ (Character) คือ ชุดของ Binary Digit ตั้งแต่ 2 Bit ขึ้นไป หรือเลขฐานสองตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ที่นำมาใช้เป็นรหัสแทนความหมายของตัวอักขระ ตัวเลข หรือเครื่องหมายอื่นใด

3. เขตข้อมูล (Field) คือ ชุดข้อมูลตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป ที่ใช้แทนความหมายของสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งอย่างน้อยจะประกอบไปด้วย

3.1 ชื่อของเขตข้อมูล (Field Name)

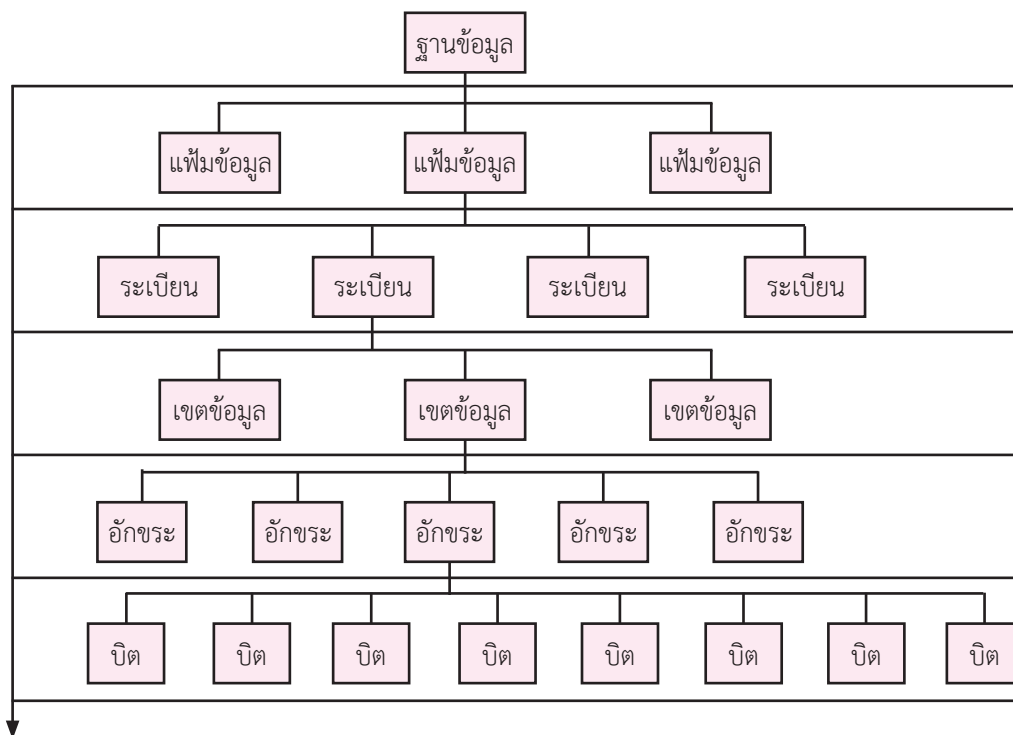
3.2 ชนิดของเขตข้อมูล (Field Type)

3.3 ขนาดหรือความยาวของเขตข้อมูล (Field Length)

4. ระเบียบ (Record) คือ หน่วยหนึ่งของข้อมูลที่บันทึกไว้ในฐานหรือคลังข้อมูล โดยระเบียบหนึ่งจะประกอบด้วยเขตข้อมูล (Field) 1 เขตขึ้นไป เช่น ระเบียบของพนักงานบริษัทแห่งหนึ่งประกอบด้วยเขตข้อมูล 10 เขต มีชื่อ นามสกุล ที่อยู่ วันเข้าทำงาน เงินเดือนที่ได้รับ เป็นต้น

5. แฟ้มข้อมูล (File) คือ ระเบียบหลาย ๆ ระเบียบมารวมกัน โดยมีความหมายถึงเรื่องราวอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กัน เกี่ยวเนื่องหรือเกี่ยวข้องกัน

แผนผังรูปแบบของโครงสร้างฐานข้อมูล



รูปที่ 1.4 แผนผังรูปแบบของโครงสร้างฐานข้อมูล

ความหมายของการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

อันดับแรกต้องรู้จักกับคำ ความหมาย และทำความเข้าใจกับถ้อยคำที่ใช้ก่อนว่าแต่ละคำหมายถึงอะไร เพื่อที่จะได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และขอบข่ายความรู้ด้วย ฉะนั้น จึงต้องแยกการให้ความหมายของคำว่า การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล สำหรับคำว่า **ฐานข้อมูล** ได้ให้ความหมายเอาไว้แล้วตอนต้นบท

การวิเคราะห์ มาจากคำว่า **วิเคราะห์** เป็นการเปลี่ยน พ เป็น ว ในภาษาไทย ซึ่งแปลว่า การพินิจ พิจารณา การใคร่ครวญ การไต่สวนความหรือเรื่องราว ในภาษาอังกฤษได้ให้ความหมายที่ใกล้เคียงกัน คือ Determine, Examine และ Investigate คำว่า **“วิเคราะห์”** สามารถใช้กับวิชาการต่าง ๆ มากมาย เช่น การวิเคราะห์โครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

การวิเคราะห์ฐานข้อมูล (Database Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง โดยมีจุดมุ่งหมายและการคาดหมายที่จะมีการปรับปรุงและแก้ไขระบบนั้น โดยการวิเคราะห์จะต้องทำการแยกแยะปัญหาออกมาให้ได้ แล้วกำหนดปัญหานั้น ๆ เป็นหัวข้อเพื่อทำการศึกษาและหาวิธีการแก้ไขในที่สุด

การออกแบบฐานข้อมูล (Database Schema) เป็นการจัดเตรียมรายละเอียดต่าง ๆ ตลอดจนรูปแบบหรือ Format ของแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้ม วิธีการในการออกแบบก็แตกต่างกันออกไปแล้วแต่ผู้ออกแบบแต่ละคน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ประการ เช่น ความชอบ ความเคยชิน และประสบการณ์การทำงาน เป็นต้น แต่ในรายละเอียดนั้นอย่างน้อยต้องรวมเอาองค์ประกอบข้อมูลของแต่ละแฟ้มข้อมูลเข้าไปด้วย เพราะจะเป็นตัวชี้เฉพาะของแต่ละระเบียบ และยังสามารถหมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลด้วยการบรรยายรายละเอียดต่าง ๆ ของฐานข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ เรียกว่า **Schema** ซึ่งหมายถึง การบรรยายลักษณะของฐานข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูล ในรูปขององค์ประกอบข้อมูลของแต่ละแฟ้มข้อมูล ในรูปของคีย์ขององค์ประกอบ ข้อมูลที่ใช้ในการจำแนกแต่ละระเบียบ และในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ



ลักษณะที่ดีของฐานข้อมูล

ลักษณะที่ดีของฐานข้อมูลโดยทั่วไป ควรจะต้องมีลักษณะที่ดีดังต่อไปนี้

1. สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลไว้ได้ตลอด คือ ไม่ยอมให้ข้อมูลขัดแย้งหรือไม่ตรงกัน เข้าไปเก็บในฐานข้อมูล เพราะจะทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมายในภายหลัง ซึ่งข้อนี้จะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อการออกแบบนั้นทำอย่างถูกต้อง เพื่อให้ข้อมูลไม่เกิดการซ้ำซ้อนกัน โดยอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า **Normalization** ซึ่งจะได้อธิบายต่อไป

2. มีประสิทธิภาพในการทำงาน คือ สามารถรองรับการเรียกดูและแก้ไขข้อมูล โดยผู้ใช้หลายคนพร้อม ๆ กันได้ โดยไม่ซ้ำเกินไปและยังคงความถูกต้องไว้ด้วย

3. มีความยืดหยุ่นสูง คือ สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน หรือลักษณะข้อมูลที่เปลี่ยนไปได้โดยง่าย

4. ข้อมูลที่เก็บจะต้องเป็นอิสระจากโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่ใช้ ไม่ว่าจะเรียกจากโปรแกรมใด ถ้าเป็นข้อมูลตัวเดียวกันก็ต้องถูกต้องตรงกัน และสามารถแก้ไขโครงสร้างข้อมูลได้โดยมีผลกระทบต่อตัวโปรแกรมให้น้อยที่สุด

คำศัพท์ที่ใช้ในฐานข้อมูล

ตาราง (Table)

ตาราง (Table) คือ โครงสร้างที่ใช้เก็บข้อมูลจริง ๆ ในฐานข้อมูล โดยเก็บในรูปแบบตารางย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน แต่ละแถวหรือ Row ใน Table ซึ่งจะเรียกว่า **ระเบียน (Record)** ส่วนแต่ละคอลัมน์ในแถวจะเรียกว่า **เขตข้อมูล (Field)** โดยแต่ละเรคคอร์ดคือชุดข้อมูล 1 ชุด ที่มีโครงสร้างเหมือนกัน

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	นามสกุล	ระดับชั้น	คณะ	Click to Add
49201801	นายสมชาย	มีชัย	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201802	นายมาจาย	สมทรัพย์	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201803	นางสาวพอใจ	สมสวย	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201804	นายประสิทธิ์	ดีทองแดง	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201805	นางสาววิดา	มีชัย	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201806	นางสาวอรุณพร	พรเจริญ	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201807	นางสาวดวงใจ	หมายมั่น	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201808	นายรักดี	ดีคุ้ม	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201809	นายเกตุกร	พงษ์	ปี 1	ครุศาสตร์	
49201810	นายจรัสใจ	สัญญา	ปี 1	ครุศาสตร์	
*					

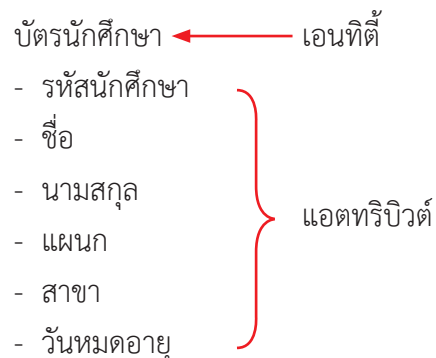
รูปที่ 1.5 แสดงส่วนประกอบของตารางในโปรแกรม Microsoft Access

เอนทิตี (Entity) และแอตทริบิวต์ (Attribute)

ในงานฐานข้อมูล ผู้ใช้จะต้องพบกับคำอีก 2 คำ คือ **เอนทิตี (Entity)** และ **แอตทริบิวต์ (Attribute)** เอนทิตี คือ สิ่งของหรือวัตถุที่ผู้ใช้สนใจ ส่วนแอตทริบิวต์ คือ คุณลักษณะหรือรายละเอียดของเอนทิตี เช่น นักศึกษา นักศึกษา คือ เอนทิตี และเอนทิตีนักศึกษประกอบด้วย รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล แผนก สาขา ฯลฯ เป็นแอตทริบิวต์



บัตรนักศึกษา



เมื่อพิจารณาจากบัตรนักศึกษาด้านบนจะได้โครงสร้างของตารางบัตรนักศึกษาดังนี้

ตารางที่ 1.2 โครงสร้างของตารางบัตรนักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	นามสกุล	แผนก	สาขา	วันหมดอายุ
5552136	สมหมาย	งานดี	วิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาศาสตร์ประยุกต์	5 พ.ค. 2565

คีย์ (Key)

คีย์ คือ กฎเกณฑ์เป็นตัวไขให้รู้ว่าเรคคอร์ดใดเป็นเรคคอร์ดใด หรือต่างจากเรคคอร์ดอื่นอย่างไร ยกตัวอย่างเช่น ตารางข้อมูลนักศึกษา ซึ่งปกติอาจจะใช้ทั้งชื่อและนามสกุลเป็นคีย์ก็ได้ แต่ถ้าต่อมาเกิดมีคนที่มีชื่อและนามสกุลเดียวกันมาเป็นนักศึกษา จะทำให้เกิดความสับสนว่านักศึกษาคอนไหนเป็นคนไหน และอีกสาเหตุ คือ ถ้าหากคีย์มีข้อมูลยาว ๆ จะทำให้การค้นหาข้อมูลนั้นช้าตามไปด้วย จึงเป็นเหตุให้ต้องเพิ่มรหัสนักศึกษาขึ้นมาและกำหนดให้เป็นคีย์ เพราะรหัสนักศึกษาจะไม่มีโอกาสซ้ำกันได้ และคีย์จะมีข้อมูลที่น้อยจึงทำให้การค้นหาเร็วขึ้นตามไปด้วย

คีย์สามารถแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

1. คีย์หลัก (Primary Key) หมายถึง **คีย์หลัก**ที่กำหนดจากฟิลด์ที่ไม่มีข้อมูลซ้ำซ้อน (unique) ใน Table เดียวกันโดยเด็ดขาด และจะต้องมีค่าเสมอจะเป็นค่าว่าง (Null) ไม่ได้ สามารถนำมาจัดเรียงลำดับและแยกแยะข้อมูลแต่ละรายการออกจากกันได้อย่างดี ตัวอย่างของข้อมูลที่น่ามากำหนดเป็นคีย์หลักได้แก่ รหัสนักเรียน รหัสนสินค้า หมายเลขห้องพัก รหัสวิชา ฯลฯ

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	รหัสวิชา
1234	ลัดดาวรรณ มีอนันต์	การตลาด	001
1235	ศุภรดา ชัยสนธิ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	007
1236	ภัคกร เต็มธนาพล	ภาษาธุรกิจ	003

รูปที่ 1.6 แสดงตัวอย่างการกำหนดคีย์หลัก (Primary Key)