

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



รหัสวิชา 20204-2105

(ประเภทวิชาพาณิชยกรรม)

ได้ผ่านการตรวจการประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ครั้งที่ 2
ประเภทวิชาพาณิชยกรรม กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ประกาศลำดับที่ 218

โปรแกรมงานข้อมูล

Database program



พต. ดร. เศรษฐชัย ชัยสนิก

118.-

โปรแกรมฐานข้อมูล (Database program)

รหัสวิชา 20204-2105

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



เรียบเรียงโดย

ผศ. ดร. เศรษฐชัย ชัยสนิท

Ph.D. (Learning Innovation in Technology)

KMUTT, Doctoral Program in Collaboration

with California State University, Sacramento, U.S.A.

โปรแกรมฐานข้อมูล (Database program)

ISBN 978-616-495-020-7

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย



บริษัทวังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทรศัพท์ 0-2472-3293-5 โทรสาร 0-2891-0742 Mobile : 08-8585-1521

e-Mail : wangaksorn9@gmail.com

Facebook : สำนักพิมพ์ วังอักษร

<http://www.wangaksorn.com>

ID Line : @wangaksorn



พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2562 จำนวนที่พิมพ์ 3,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ไปทำซ้ำ
ดัดแปลง หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชน ไม่ว่ารูปแบบใด ๆ
นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจากทางบริษัทฯ 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. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ด้วยความละเอียดรอบคอบ และถูกต้อง



สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล
2. ปฏิบัติการออกแบบ สร้างและแก้ไขระบบฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล



คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล การสร้างฐานข้อมูล และตารางข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Relationship) การสืบค้น แก้ไขและปรับปรุงข้อมูล การสร้างฟอร์ม รายงานข้อมูลและการใช้งานแมโคร (Macro)

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา		
ท-ป-น 2-2-3 จำนวน 4 คาบ/สัปดาห์ รวม 72 คาบ		
หน่วยที่	สมรรถนะรายวิชา	
	แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ชนิดและลักษณะของฐานข้อมูล	ปฏิบัติการออกแบบ สร้าง และแก้ไขระบบฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
1. หลักการของระบบฐานข้อมูล	✓	
2. ชนิดและลักษณะของข้อมูล	✓	
3. โปรแกรม Microsoft Office Access		✓
4. การสร้างฐานข้อมูล ตารางข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างตาราง		✓
5. การจัดการมุมมองและข้อมูล		✓
6. การสืบค้น แก้ไขและปรับปรุงข้อมูล		✓
7. การสร้างฟอร์มและรายงานข้อมูล		✓
8. การใช้งานแมโคร (Macro)		✓

คำนำ

วิชาโปรแกรมฐานข้อมูล รหัสวิชา 20204-2105 จัดอยู่ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ ผู้เขียนได้แบ่งสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 8 บทเรียน ได้จัดแผนการเรียนรู้/แผนการสอนที่มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ(Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated) ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทมุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ ตัวอย่าง แบบฝึกปฏิบัติ และคำถามเพื่อการทบทวนเพื่อฝึกทักษะประสบการณ์ เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ (Explorer) เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้จัดการชั้นแนะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน ฝึกความใจกว้าง (Grouping) มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์(Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใดเป็นคนดี ทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณทางธุรกิจและวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) สร้างภูมิคุ้มกัน เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม ทุกสาขาอาชีพ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่สนามการแข่งขันในประชาคมอาเซียน

ดร. เศรษฐชัย ชัยสนธิ

สารบัญ

บทที่ 1 หลักการของระบบฐานข้อมูล

ความหมายของฐานข้อมูล	1
ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล	2
สาเหตุที่ต้องมีฐานข้อมูล	3
หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล	4
รูปแบบข้อมูลในฐานข้อมูล	4
ลักษณะที่ดีของฐานข้อมูล	6
นิยามคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลย่อย	7
ความหมายของการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล	8
ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล	12
ระบบจัดการฐานข้อมูล	12
หลักการพื้นฐานของระบบจัดการข้อมูล	14
โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้	15
สรุปท้ายบทที่ 1	15
แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ หลักการของระบบฐานข้อมูล	19
ใบงานที่ 1 หลักการของระบบฐานข้อมูล	20

บทที่ 2 ชนิดและลักษณะของข้อมูล

ข้อมูล	24
ข้อมูลและสารสนเทศ	25
ประเภทและรูปแบบของข้อมูล	28
ความต้องการข้อมูลและสารสนเทศ	29
กรรมวิธีข้อมูล	30
ลักษณะของข้อมูลที่ดี	31
การจัดเก็บและดูแลข้อมูล	36
นิยามและคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล	37
ลักษณะการประมวลผลข้อมูล (Data Processing)	39
การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล (File Organization)	40
สรุปท้ายบทที่ 2	41

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ ชนิดและลักษณะของข้อมูล	42
ใบงานที่ 2 ชนิดและลักษณะของข้อมูล	45

บทที่ 3 โปรแกรม Microsoft Office Access 47

การเรียกใช้โปรแกรม Access	48
การใช้งานเบื้องต้น Access	49
ส่วนประกอบของโปรแกรม Access	50
เครื่องมือจัดการข้อมูลของโปรแกรม Access	52
การนำเข้าข้อมูลมายังฐานข้อมูล Access	55
การสร้างฐานข้อมูลใหม่ใน Access	56
การนำข้อมูลเข้ามาในฐานข้อมูลบน Desktop	58
ตำแหน่งที่ตั้งเว็บสำหรับ Access Web App	59
สรุปท้ายบทที่ 3	60
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	61
ใบงานที่ 3 โปรแกรม Microsoft Office Access	64

บทที่ 4 การสร้างฐานข้อมูล ตารางข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างตาราง 65

การสร้าง Table (ตาราง)	66
มุมมองของตารางข้อมูล	70
การกำหนดคีย์หลัก (Primary Key)	76
คำสั่งออกแบบ (Design)	77
ชนิดข้อมูลของฟิลด์	78
คุณสมบัติของฟิลด์	78
การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล	80
สรุปท้ายบทที่ 4	83
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	84
ใบงานที่ 4 การสร้างฐานข้อมูล ตารางข้อมูล	88
ใบงานที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง	89

บทที่ 5 การจัดการมุมมองและข้อมูล 90

รู้จักกับมุมมอง Datasheet	91
เริ่มทำงานในมุมมอง Datasheet	92

การจัดเรียงข้อมูลและการคัดกรองข้อมูล	98
การค้นหาและแทนที่ข้อมูลในมุมมองแผ่นข้อมูล	103
สรุปท้ายบทที่ 5	106
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	107

บทที่ 6 การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล 110

รู้จักกับ Query	111
มุมมอง Query	112
การสร้าง Query ด้วยเครื่องมือช่วย	112
การสร้าง Query ในมุมมองออกแบบ (Design)	121
คำสั่งของ Query ในแท็บออกแบบ (Design)	123
การสร้างแบบสอบถามพารามิเตอร์ (Parameter Query)	124
การสร้างแบบสอบถามแอคชัน (Action Query)	126
สรุปท้ายบทที่ 6	130
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	131
ใบงานที่ 6 การสืบค้น แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล	133

บทที่ 7 การสร้างฟอร์มและรายงานข้อมูล 135

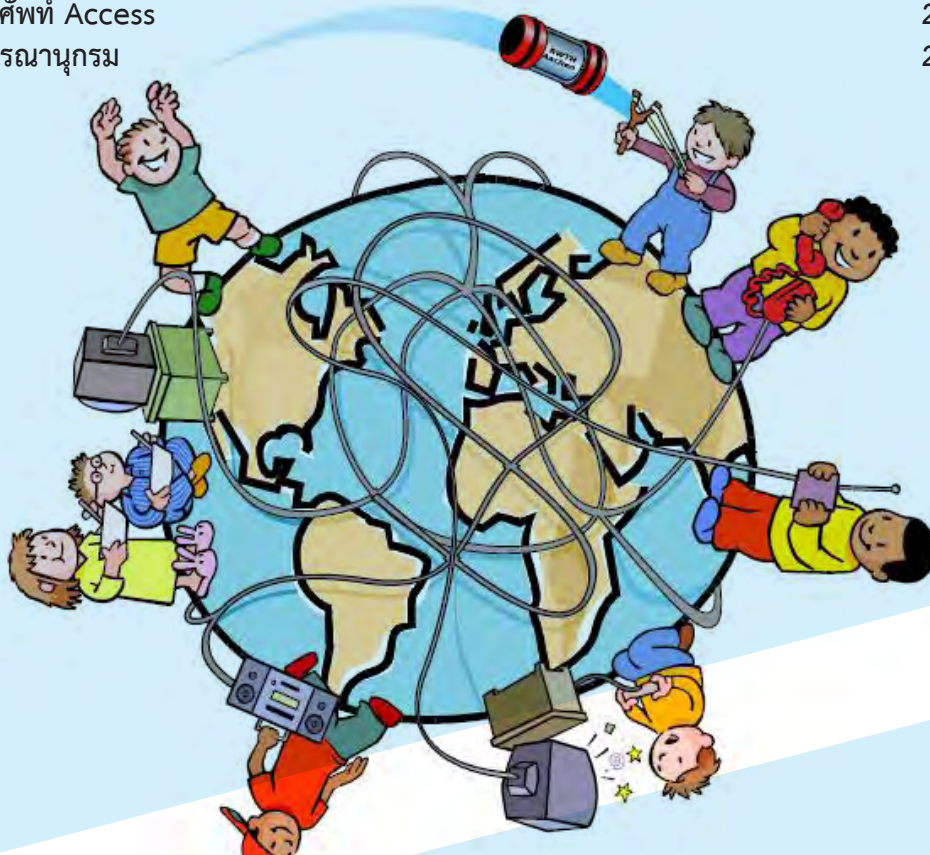
ส่วนประกอบของ Form	136
รูปแบบมุมมองของ Form	139
การสร้างฟอร์มในมุมมองโครงร่าง (Layout View)	140
การสร้างฟอร์มในมุมมองออกแบบ (Design view)	141
เส้นตาราง (Grid)	142
การสร้างฟอร์มด้วยตัวช่วยสร้าง (Form Wizard)	142
การสร้างฟอร์มด้วยตนเอง	145
การสร้างฟอร์มเพื่อแสดงแผนภูมิ	155
วิธีการสร้างรายงาน (Report)	159
มุมมองของรายงาน (Report)	160
การสร้างรายงานด้วยตัวช่วยสร้าง (Wizard)	160
การสร้างรายงานในมุมมองเค้าโครง (Layout View)	163
การสร้างรายงานในมุมมองออกแบบ (Design View)	164

การสร้างแผนภูมิใน Report	171
การสร้างป้ายชื่อ (Label)	174
สรุปท้ายบทที่ 7	176
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	177
ใบงานที่ 7 การสร้างฟอร์มและรายงานข้อมูล	181

บทที่ 8 การใช้งานแมโคร (Macro) 183

การสร้างแมโครเดี่ยว (Standalone macro)	184
การสร้างแมโคร (Macro) แบบฝังติด	191
การสร้างแมโครข้อมูล (Data macro)	194
การสร้าง Module	197
โค้ด VBA และ มอดูล (Module)	198
การแปลงแมโครเป็น Visual Basic	199
สรุปท้ายบทที่ 8	201
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	202
ใบงานที่ 8 การใช้งานแมโคร (Macro)	204

คำศัพท์ Access	207
บรรณานุกรม	214





จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

หลังจากศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังนี้

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างระบบฐานข้อมูล
2. แบ่งรูปแบบของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล
3. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างการออกแบบฐานข้อมูล
4. อธิบายและยกตัวอย่างคำศัพท์ที่ใช้ในฐานข้อมูล
5. ลำดับขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล
6. อธิบายและยกตัวอย่างระบบจัดการฐานข้อมูล
7. บอกหลักการพื้นฐานของระบบจัดการฐานข้อมูล



ในการรวบรวมข้อมูลทางด้านต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการสำรวจ และทำการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของกิจการ จำเป็นต้องอาศัยการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และด้วยวิธีการนำข้อมูลมารวบรวมไว้เพื่อการประมวลผลอย่างถูกต้อง ทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่อง

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



ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ การจัดรวบรวมแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ไว้เป็นส่วนกลาง โดยแฟ้มข้อมูลเหล่านั้นถูกจัดให้สัมพันธ์กัน และสามารถที่จะเรียกข้อมูลมาใช้ร่วมกันได้ ช่วยให้การประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ประหยัดเนื้อที่ของหน่วยความจำ

ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ได้รับการจัดรูปแบบขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้ใด ๆ สามารถดึงข้อมูลเหล่านั้นขึ้นมาได้ ประโยชน์ที่ได้ก็คือ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลจะรวบรวมข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลางไม่กระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ดังนั้น จึงไม่เป็นแฟ้มข้อมูลซ้ำซ้อน และช่วยประหยัดเนื้อที่ของสื่อบันทึก นอกจากนั้น ฐานข้อมูลยังช่วยแก้ไขปัญหาล้าสมัยของข้อมูลได้ด้วย เพราะเราไม่ต้องตามไปแก้ไขข้อมูลที่กระจัดกระจายตามสถานที่ต่าง ๆ

ฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล (File) หลาย ๆ แฟ้มข้อมูลมารวมกัน โดยแต่ละแฟ้มข้อมูลประกอบด้วยระเบียนข้อมูล (Record) หลาย ๆ ระเบียน ซึ่งแต่ละระเบียนจะมีรายละเอียดของข้อมูลอย่างไรขึ้นกับการกำหนดขอบเขตข้อมูลตามความจำเป็นและความต้องการของแต่ละหน่วยงาน



ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

จากการจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) ดังนั้น การนำข้อมูลมารวมเก็บไว้ในฐานข้อมูล จะช่วยลดปัญหาการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ โดยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) จะช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนได้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะทราบได้ตลอดเวลาว่ามีข้อมูลซ้ำซ้อนกันอยู่ที่ใดบ้าง
2. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ และมีการปรับปรุงข้อมูลเดียวกันนี้ แต่ปรับปรุงไม่ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเก็บอยู่ก็จะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลชนิดเดียวกันอาจมีค่าไม่เหมือนกันในแต่ละที่ที่เก็บข้อมูลอยู่ จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Inconsistency)
3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ฐานข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน ดังนั้น หากผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ก็ทำได้โดยง่าย
4. สามารถรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล บางครั้งพบว่าการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น จากการที่ผู้ป้อนข้อมูลป้อนข้อมูลผิดพลาด คือ ป้อนจากตัวเลขหนึ่งไปเป็นอีกตัวเลขหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีผู้ใช้หลายคนต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน หากผู้ใช้คนใดคนหนึ่งแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก็ทำให้ผู้อื่นได้รับผลกระทบตามไปด้วย ในระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่เกิดขึ้น
5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันของข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลร่วมกันไว้ในฐานข้อมูล จะทำให้สามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลได้ รวมทั้งมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้ เช่น การกำหนดรูปแบบการเขียนวันที่ในลักษณะ วัน/เดือน/ปี หรือ ปี/เดือน/วัน ทั้งนี้จะมีผู้ที่คอยบริหารฐานข้อมูลที่เรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA) เป็นผู้กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ
6. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ ระบบความปลอดภัยในที่นี้ เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ หรือมาเห็นข้อมูลบางอย่างในระบบ ผู้บริหารฐานข้อมูลจะสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ตามความเหมาะสม
7. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลจะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล โปรแกรมต่าง ๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้ง ดังนั้น การแก้ไขข้อมูลบางครั้งจึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าว ก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง



สาเหตุที่ต้องมีฐานข้อมูล

ในระบบงานต่าง ๆ ที่ไม่ได้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database System) แฟ้มข้อมูลจะถูกออกแบบเพื่อใช้งานเฉพาะงานนั้น ๆ เท่านั้น และจะถูกจัดเก็บแยกกันบน Tape หรือ Disk และบ่อยครั้งที่พบว่าแฟ้มข้อมูลของงานต่าง ๆ ที่อยู่คนละที่กันมีข้อมูลที่เหมือนกัน ซึ่งข้อมูลที่ซ้ำซ้อน (Redundancy Data) กันนี้ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ในการทำงาน เพราะว่าเป็นการยากในการที่จะรักษาความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูล (Data Consistent) เหล่านั้น ซึ่งเก็บแยกกันคนละที่หรือคนละแหล่งข้อมูล

นอกจากนี้แล้ว ขณะที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงระบบงานที่มีอยู่หรือเพิ่มระบบงานให้มีความใหญ่โตเพิ่มขึ้น ซึ่งโปรแกรมเมอร์มักจะประสบปัญหาในภาวะต่าง ๆ ดังนี้

1. มีข้อมูลซ้ำซ้อนอยู่ในแฟ้มข้อมูลทั้งที่ต่างที่เก็บและที่เก็บอยู่ในที่เดียวกัน ไม่ว่าความซ้ำซ้อนนั้นจะมากน้อยเพียงใด
2. โปรแกรมเมอร์ต้องใช้เวลามากในการแก้ไขโปรแกรมของระบบงานที่ทำอยู่ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของระเบียบในแฟ้มข้อมูล (Record Layout) หรือ I/O Device Characteristic
3. การเปลี่ยนสื่อเก็บข้อมูล หรือวิธีการเข้าถึงข้อมูล
4. ความรู้เกี่ยวกับลักษณะและวิธีการเข้าถึงของอุปกรณ์ Device ต่าง ๆ จะเป็นตัวจำกัดความสามารถของโปรแกรมเมอร์
5. งาน Batch อาจจะต้องขยายให้เป็นงาน Teleprocessing



หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็นข้อย่อย ๆ ได้ ดังต่อไปนี้

1. ช่วยกำหนดและเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure)
2. การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database) เมื่อมีการประมวลผลที่เกิดจากการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการรับและเก็บข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเอาไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป
3. เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data) ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ด้วยกัน โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ดูแลรักษาข้อมูลเหล่านั้น

4. ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ดังที่ได้ทราบกันอยู่แล้วว่าระบบ ปฏิบัติการ เป็นโปรแกรมที่คอยควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมต่าง ๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบจัดการฐานข้อมูลก็จะทำหน้าที่ประสานงานกับระบบปฏิบัติการเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้อง ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล การแก้ไขข้อมูล หรือออกรายงาน

5. ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control) ในระบบจัดการฐานข้อมูล จะมีวิธีควบคุมเพื่อ เป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลง ข้อมูลของผู้ใช้ในระบบ ผู้ใช้จะสามารถเรียกข้อมูลขึ้นมาทำการแก้ไขได้แตกต่างกัน เป็นต้น

6. การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup and Recovery) ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดทำ ข้อมูลสำรองของฐานข้อมูลเอาไว้ และเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลหายซึ่งอาจเกิดขึ้น เนื่องจากดิสก์เสีย ลบผิดแฟ้มข้อมูล หรือไฟไหม้ ฯลฯ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้ระบบข้อมูลสำรองนี้ใน การฟื้นฟูสภาพการทำงานของระบบให้สู่สภาวะปกติได้

7. ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน โปรแกรมการทำงานมักจะเป็นแบบผู้ใช้หลายคน (Mult User) จึงทำให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเรียกใช้ข้อมูล ได้พร้อมกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันนี้ จะทำการควบคุมการใช้ ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกันได้ โดยมีระบบการควบคุมที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น ถ้าการ แก้ไขข้อมูลนั้นยังไม่เรียบร้อย ผู้ใช้อื่น ๆ ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนี้จะไม่สามารถเรียกข้อมูลนั้น ๆ ขึ้นมา ทำงานใด ๆ ได้ ต้องรอนจนกว่าการแก้ไขข้อมูลของผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นก่อนจะเสร็จเรียบร้อย จึงจะสามารถ เรียกข้อมูลนั้นไปใช้งานต่อได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการเรียกใช้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

8. ควบคุมการบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการควบคุมค่า ของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น

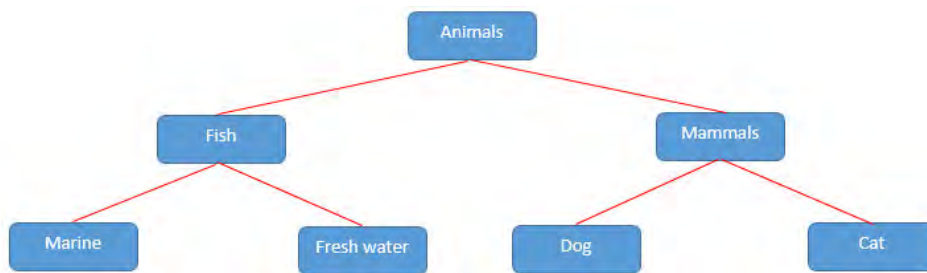
9. จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรม ข้อมูลขึ้นมาให้ เมื่อมีการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลขึ้นมา เพื่อเป็นเอกสารหรือแหล่งข้อมูลที่เก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ชื่อแฟ้มข้อมูล ชื่อเขตข้อมูล เป็นต้น



รูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล

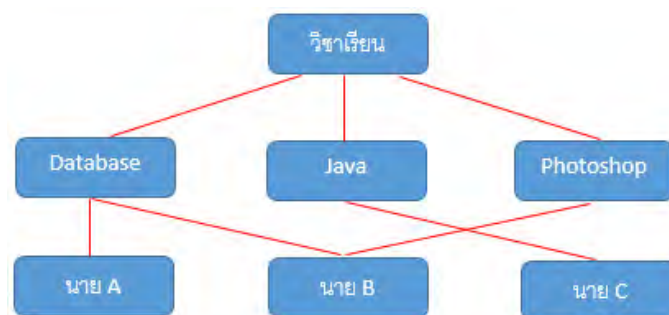
การจัดรูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบ ได้แก่

1. ฐานข้อมูลแบบเชิงลำดับชั้น (Hierarchical Database) มีลักษณะเหมือนแผนภูมิต้นไม้ โครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลมีลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-แม่-ลูก (parent/child relation) ด้านบนสุดของแบบจำลองคือ พ่อซึ่งสามารถมีลูกได้มากกว่าหนึ่ง แต่ลูกมีพ่อได้แค่หนึ่งเท่านั้น



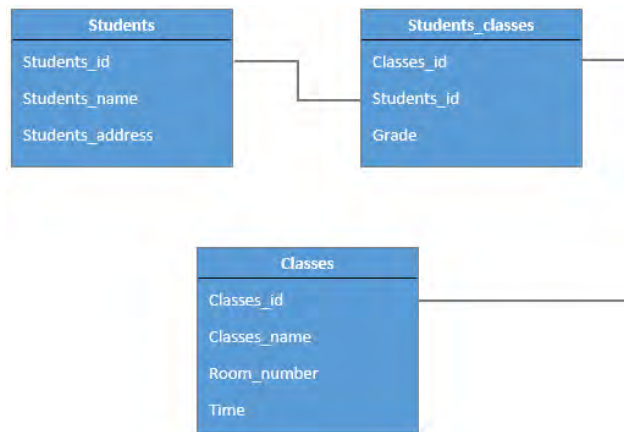
รูปที่ 1.1 ฐานข้อมูลแบบเชิงลำดับชั้น

2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) เป็นแบบจำลองที่สามารถรองรับความสัมพันธ์ได้มากกว่าหนึ่ง ด้วยการนำทฤษฎีเซตทางคณิตศาสตร์มาใช้ นั่นคือ สมาชิกของเซตหนึ่ง ๆ สามารถเป็นสมาชิกของเซตอื่นได้อีกด้วย



รูปที่ 1.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย

3. **ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)** ฐานข้อมูลแบบนี้โครงสร้างข้อมูลที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้นจะเป็นรูปแบบตาราง มีลักษณะ 2 มิติ คือ แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) โดยตารางจะมีชื่อเรียก แบบจำลองนี้เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน



รูปที่ 1.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

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



ลักษณะที่ดีของฐานข้อมูล

ลักษณะที่ดีของฐานข้อมูลโดยทั่วไป ควรจะต้องมีลักษณะที่ดีดังต่อไปนี้

1. สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลไว้ได้ตลอด คือ ไม่ยอมให้ข้อมูลขัดแย้งหรือไม่ตรงกันเข้าไปเก็บในฐานข้อมูล เพราะจะทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมายในภายหลัง ซึ่งข้อนี้จะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อการออกแบบนั้นทำอย่างถูกต้อง เพื่อให้ข้อมูลไม่เกิดการซ้ำซ้อนกัน โดยอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า Normalization ซึ่งจะได้อธิบายต่อไป
2. มีประสิทธิภาพในการทำงาน คือ สามารถรองรับการเรียกดูและแก้ไขข้อมูล โดยผู้ใช้หลายคนพร้อม ๆ กันได้ โดยไม่ซ้ำเกินไปและยังคงความถูกต้องไว้ด้วย

3. มีความยืดหยุ่นสูง คือ สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน หรือลักษณะข้อมูลที่เปลี่ยนไปได้โดยง่าย

4. ข้อมูลที่เก็บจะต้องเป็นอิสระจากโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่ใช้ ไม่ว่าจะเรียกจากโปรแกรมใด ถ้าเป็นข้อมูลตัวเดียวกันก็ต้องถูกต้องตรงกัน และสามารถแก้ไขโครงสร้างข้อมูลได้โดยมีผลกระทบกับตัวโปรแกรมให้น้อยที่สุด



นิยามและคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลย่อย

ตาราง (Table)

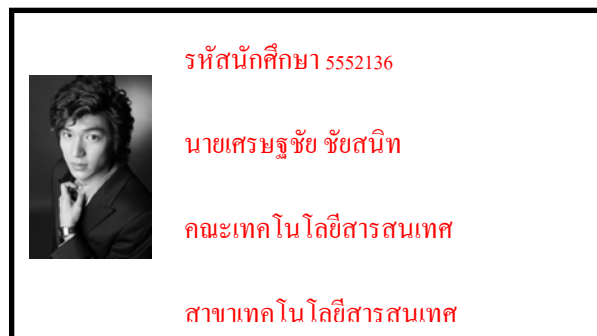
ตาราง (Table) คือ โครงสร้างที่ใช้เก็บข้อมูลจริง ๆ ในฐานข้อมูล โดยเก็บในรูปแบบตารางย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน แต่ละแถวหรือ Row ใน Table ซึ่งจะเรียกว่า “เรคคอร์ด” (Record) ส่วนแต่ละคอลัมน์ในแถวจะเรียกว่า “ฟิลด์” (Field) โดยแต่ละเรคคอร์ด คือ ชุดข้อมูล 1 ชุด ที่มีโครงสร้างซ้ำกัน

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	นามสกุล	ระดับชั้น	คณะ
49201801	นายสมชาย	มังมี	ปี 1	ครุศาสตร์
49201802	นายมารวย	สมทรัพย์	ปี 1	ครุศาสตร์
49201803	นางสาวพอใจ	สมสวย	ปี 1	ครุศาสตร์
49201804	นางสาวสมหมาย	หมายมัน	ปี 1	ครุศาสตร์
49201805	นายประสิทธิ์	ต้องประสงค์	ปี 1	ครุศาสตร์
49201806	นางสาววิดา	มีชัย	ปี 1	ครุศาสตร์
49201807	นางสาวรรพร	พรเจริญ	ปี 1	ครุศาสตร์
49201808	นางสาวต้องใจ	หมายมัน	ปี 1	ครุศาสตร์
49201809	นายรักดี	ดีคุ้ม	ปี 1	ครุศาสตร์
49201810	นายเกตุรัก	พงพัน	ปี 1	ครุศาสตร์
49201811	นายจริงใจ	สัญญา	ปี 1	ครุศาสตร์

รูปที่ 1.4 ตาราง

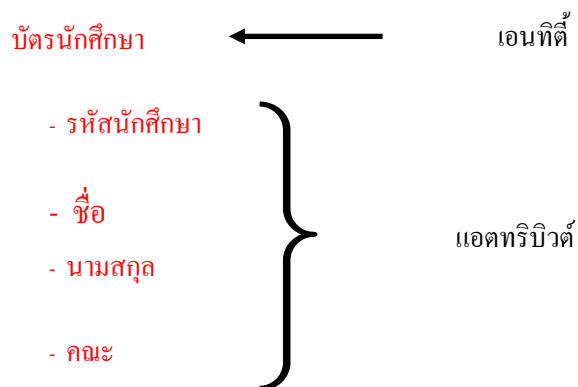
เอนทิตี (Entity) และแอตทริบิวต์ (Attribute)

ในงานฐานข้อมูลนั้น ผู้ใช้จะต้องพบกับคำอีก 2 คำ คือ เอนทิตี (Entity) และแอตทริบิวต์ (Attribute) *เอนทิตี* คือ สิ่งของหรือวัตถุที่ผู้ใช้สนใจ *ส่วนแอตทริบิวต์* คือ คุณสมบัติหรือรายละเอียดของเอนทิตีนั่นเอง เช่น นักศึกษา นักศึกษาก็คือ เอนทิตี และนักศึกษาก็จะมีรหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล คณะ สาขา ฯลฯ เป็นแอตทริบิวต์



บัตรนักศึกษา

เมื่อพิจารณาจากบัตรนักศึกษาด้านบนจะได้โครงสร้างของตารางบัตรนักศึกษาดังนี้



รูปที่ 1.5 เอนทิตี

และเมื่อนำโครงสร้างบัตรนักศึกษามาสร้างเป็นตารางบัตรนักศึกษาจะได้ตารางดังนี้

ตารางบัตรนักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	นามสกุล	คณะ	สาขา
5552136	เศรษฐชัย	ชัยสนิท	เทคโนโลยี สารสนเทศ	เทคโนโลยี สารสนเทศ

คีย์ (Key)

คีย์ ในที่นี้ก็คือ กฎเกณฑ์เป็นตัวไขให้รู้ว่าเรคคอร์ดใดเป็นเรคคอร์ดใด หรือต่างจากเรคคอร์ดอื่นอย่างไร ยกตัวอย่างเช่น ตารางข้อมูลนักศึกษา ซึ่งปกติอาจจะใช้ทั้งชื่อและนามสกุลเป็นคีย์ก็ได้ แต่ถ้าวันต่อไปเกิดมีคนที่มีชื่อและนามสกุลเดียวกันมาเป็นนักศึกษา ก็จะทำให้เกิดความสับสนว่านักศึกษาคอนไหนเป็นคนไหน และอีกสาเหตุก็คือ ถ้าหากคีย์มีข้อมูลยาว ๆ จะทำให้การค้นหาข้อมูลนั้นช้าตามไปด้วย จึงเป็นเหตุให้ต้องเพิ่มรหัสนักศึกษาขึ้นมาและกำหนดให้เป็นคีย์ เพราะรหัสนักศึกษาจะไม่มีโอกาสซ้ำกันได้ และคีย์จะมีข้อมูลที่น้อยจึงทำให้การค้นหาเร็วขึ้นตามไปด้วย

คีย์สามารถแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

1. **คีย์หลัก (Primary Key)** หมายถึง คีย์ที่ใช้ในการจัดเรียงและแยกแยะข้อมูลแต่ละ เรคคอร์ด ในตาราง ซึ่งคีย์หลักนี้จะต้องมีค่าในทุกเรคคอร์ดหรือไม่เป็นค่าว่าง (Null) และจะต้องไม่มีการซ้ำกันเลย (Unique) ตัวอย่างของคีย์หลักนั้นก็เหมือนกับตัวอย่างที่ได้แสดงไว้ก่อนหน้านี้แล้ว
2. **คีย์คู่แข่ง (Candidate Key)** หมายถึง ในตารางนั้นเกิดมีฟิลด์ที่มีคุณสมบัติที่จะนำมาสร้างเป็นคีย์หลักได้หลายฟิลด์ ซึ่งโดยปกติแล้วให้เลือกคีย์คู่แข่งที่มีข้อมูลน้อยที่สุดมาสร้างเป็นคีย์หลัก
3. **คีย์ผสม (Composite Key)** หมายถึง การรวมเอาหลายฟิลด์มาสร้างเป็นคีย์ เนื่องจากไม่สามารถใช้เพียงฟิลด์เดียวนั้นมาสร้างเป็นคีย์ได้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนกับคีย์หลักด้วย คือ ไม่มีการซ้ำกันและไม่เป็นค่าว่าง ตัวอย่างเช่น ตารางการลงทะเบียนของนักศึกษาจะต้องมีอย่างน้อย 2 ฟิลด์ที่จะนำมาสร้างเป็นคีย์ คือ รหัสนักศึกษากับรหัสรายวิชา เพราะว่ามีนักศึกษาหนึ่งคนนั้นไม่สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเดียวกันซ้ำกันได้
4. **คีย์นอก (Foreign Key)** หมายถึง การนำคีย์หลักจากตารางอื่น ๆ มาสร้างเป็นคีย์ผสมในอีกตารางหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ตารางการลงทะเบียนจะต้องนำรหัสนักศึกษากับรหัสรายวิชาซึ่งทั้งสองเป็นคีย์หลักของตารางนักศึกษา และตารางรายวิชาตามลำดับมาสร้างเป็นคีย์ผสมในตารางการลงทะเบียน

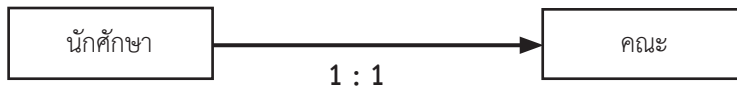
ความสัมพันธ์ (Relation)

คำศัพท์ที่พบในงานฐานข้อมูล คือ **ความสัมพันธ์ (Relation)** หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในตารางต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยอาศัยฟิลด์ที่มีค่าตรงกันในระหว่างตารางเหล่านั้นเป็นตัวเชื่อมที่เรียกว่า **“คีย์” (Key)** นั่นเอง โดยความสัมพันธ์ระหว่างตารางสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. *ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One Relationship, 1 : 1)* คือ 2 ตารางมีความสัมพันธ์กัน และมีข้อมูลเพียงแถวเดียวจากตารางหนึ่งไปสัมพันธ์กับข้อมูลในแถวใด ๆ ในอีกตารางหนึ่งเพียงแถวเดียว

ตัวอย่าง

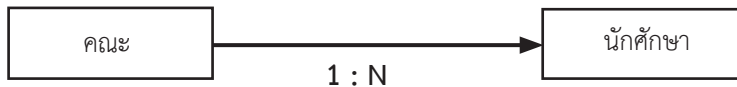
ความสัมพันธ์ของนักศึกษากับคณะ คือ นักศึกษาจะสามารถสังกัดอยู่ได้เพียงคณะเดียว



2. *ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย (One – to – Many Relationship, 1 : N)* คือ มีข้อมูลเพียงแถวเดียวจากตารางหนึ่งไปสัมพันธ์กับข้อมูลในแถวใด ๆ ในตารางอื่น ๆ

ตัวอย่าง

ความสัมพันธ์ของคณะกับนักศึกษา คือ คณะสามารถมีนักศึกษาในสังกัดได้มากกว่าหนึ่ง



3. *ความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย (Many – to – Many Relationship, M : N)* คือ มีกลุ่มของแถวข้อมูลจากตารางหนึ่งสัมพันธ์กับกลุ่มของแถวของตารางอื่น ๆ

ตัวอย่าง

ความสัมพันธ์รายวิชากับนักศึกษา คือ ในหนึ่งรายวิชาสามารถมีนักศึกษาที่เรียนได้มากกว่าหนึ่ง และนักศึกษาสามารถลงเรียนได้หลายรายวิชา

