

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาโปรแกรมจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อสนับสนุนการ
ทำงานของพนักงานขาย

Development of a salesperson-supporting program for storage and
retrieval of chemical products information

โดย

นายปิยะ ธรรมโกวิท

รหัส 41067250

วัน เดือน ปี..... 02 ต.ค. 2550

เลขทะเบียน..... 02738

เลขเรียกหนังสือ..... อทว. บ/บ 21ก 2542

"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. นพพร โชติกกำธร



H002738

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรี
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาโปรแกรมจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อสนับสนุนการทำงานของพนักงานขาย
นักศึกษา	นายปิยะ ธรรมโกวิท
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. นพพร โชติกกำธร
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบธุรกิจ โดยเป็นสิ่งที่เพิ่มประสิทธิภาพให้กับการทำงานในด้านของความเร็ว แม่นยำ และการแข่งขัน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลเพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจ

การพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูลของผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อสนับสนุนการทำงานของพนักงานขายเกิดขึ้นเนื่องจากในปัจจุบันพบว่ามีปัญหาของการเก็บรวบรวมข้อมูลและการค้นหาข้อมูลรวมถึงการนำเสนอข้อมูลให้กับลูกค้า ในบางครั้งเกิดความไม่สะดวกและมีความล่าช้า ทำให้เกิดผลต่อเนื่องในการดำเนินธุรกิจและการทำงาน of พนักงานขาย ดังนั้น โปรแกรมฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนพนักงานขายจึงเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อช่วยให้การทำงานของพนักงานขายมีประสิทธิภาพและทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานของพนักงานขายให้ ได้งานเพิ่มขึ้นโดยใช้เวลาดลดลงหรือเท่าเดิม รวมถึงอาจทำให้เกิดการคิดค้นเครื่องมือ ในการทำธุรกิจในรูปแบบใหม่โดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูปในอนาคต

Title	Development of a salesperson-supporting program for storage and retrieval of chemical products information
Student	Mr.Piya Thammagowit
Advisor	Dr. Nopporn Chotikakamthorn
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	1999

ABSTRACT

Information is very important for human being and drives the business. The function of Information Technology (IT) is to increase efficiency of product and services by make faster information, high accuracy and competitiveness. The information is the tools for make decision with high possibility to success.

The development of database programming of chemical product for support function of salesman starts from solving the current problem. The salesman have to bring a lot of paper for example Specification, Brochure, quotation and so on by themselves for present to customer. It feels uncomfortable to find the data in a lot of papers.

So, the database system for support the function of salesman will create new way of working by reduced the cycle time. The salesman can packed data in notebook and keep in touch with the important information anytime anywhere.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้จะไม่สำเร็จได้ หากผู้ศึกษาไม่ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการศึกษากรณีพิเศษ คือ อาจารย์ นพพร โชติกกำธร ซึ่งได้สละเวลาในการให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ คำแนะนำเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อีกทั้งเพื่อนร่วมงานและเพื่อนร่วมชั้นที่สละเวลาในการให้คำปรึกษาและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จนทำให้ผู้ศึกษาสามารถทำโครงการศึกษาจนสำเร็จ

ขอขอบคุณทุกท่านที่ยังไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยสนับสนุนและให้กำลังใจให้ผู้ศึกษาทำการศึกษาโครงการฯ นี้ได้อย่างเต็มที่

สุดท้ายนี้หากโครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้เป็นประโยชน์และมีคุณค่า ผู้ศึกษาขอมอบความดีเหล่านี้ให้กับคุณพ่อคุณแม่และภรรยาที่ช่วยเป็นทั้งกำลังใจและกำลังใจให้กับผู้ศึกษาตลอดจนพี่ชายและน้องสาว และเพื่อนๆ ของผู้ศึกษา ที่มีส่วนช่วยให้โครงการศึกษาฯ นี้ลุล่วงได้ด้วยดี

ปิยะ ธรรมโกวิท

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 แผนการดำเนินการศึกษา	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีพัฒนาระบบงาน	4
2.2 โครงสร้างข้อมูล	5
2.3 ฐานข้อมูล	5
2.4 การออกแบบฐานข้อมูล	8
2.5 พื้นฐานหลักการออกแบบฐานข้อมูล	9
2.6 การนอร์มัลไลซ์เซชัน	9
2.7 โมเดลแบบ E-R	10
2.8 Data Flow Model	16
3. ระบบงานเดิม	
3.1 หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้แทนขาย	19
3.2 ขั้นตอนการทำงานของตัวแทนขาย	19
4. ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ	20
4.1 ความต้องการของตัวแทนขาย	20

4.2 เหตุผลในการเลือกใช้โปรแกรม Microsoft Access	20
5. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	21
5.1 การวิเคราะห์ระบบสำหรับพนักงานขาย	21
5.2 การวิเคราะห์การไหลของข้อมูล	22
6. การออกแบบฐานข้อมูล	33
6.1 ข้อมูลทั่วไปของ Microsoft Access	33
6.2 ส่วนประกอบของตารางข้อมูล	33
6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูล	34
7. สรุปผลการศึกษา	
7.1 แนวทางสำหรับการพัฒนาต่อไปในระยะยาว	39
บรรณานุกรม	40
ประวัติผู้เขียน	41



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 5.1 การทำ Normalization ของตาราง Customer และ Industrial	28
ตารางที่ 5.2 การทำ Normalization ของตาราง Products และ Supplier	29
ตารางที่ 5.3 การทำ Normalization ของตาราง Products และ customer	30
ตารางที่ 5.4 แสดงรายละเอียดของสินค้า (Products) ที่ได้จากการ Normalization	30
ตารางที่ 5.5 แสดงรายละเอียดของอุตสาหกรรม (Industry) ที่ได้จากการ Normalization	31
ตารางที่ 5.6 แสดงรายละเอียดของผู้ผลิต (Supplier) ที่ได้จากการ Normalization	31
ตารางที่ 5.7 แสดงรายละเอียดของลูกค้า (Customers) ที่ได้จากการ Normalization	32
ตารางที่ 5.8 แสดงรายละเอียดของลูกค้า (Customers) กับ Product	32
ตารางที่ 5.9 แสดงรายละเอียดของ Chemical ที่ได้จากการ Normalization	32



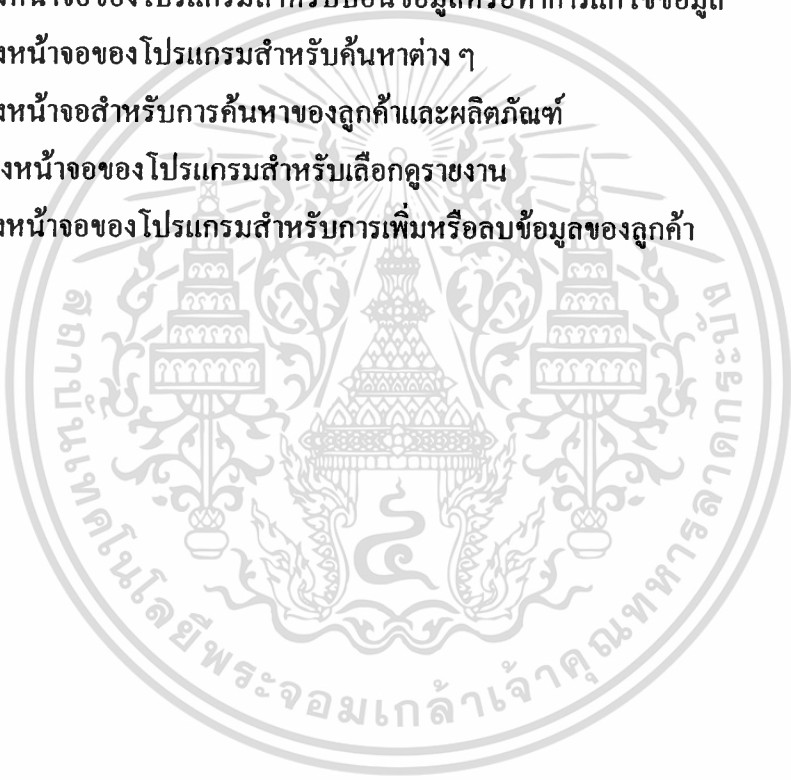
สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดง Regular Entity Type	11
ภาพที่ 2.2 แสดง Weak entity Type	11
ภาพที่ 2.3 แสดง Relationship type	11
ภาพที่ 2.4 แสดง Identify Relationship type	12
ภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one relationship)	12
ภาพที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one to many relationship)	12
ภาพที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many to many relationship)	13
ภาพที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบ Total participation	13
ภาพที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์แบบ Partial participation	13
ภาพที่ 2.10 แสดงความสัมพันธ์แบบ Recursive relationship	13
ภาพที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ Ternary Relationship	14
ภาพที่ 2.12 แสดง key attribute	14
ภาพที่ 2.13 Composite attribute	14
ภาพที่ 2.14 แสดง single valued attribute	15
ภาพที่ 2.15 แสดง Multi-valued attribute	15
ภาพที่ 2.16 แสดง Derived attributed	15
ภาพที่ 2.17 แสดง Partial key attribute	15
ภาพที่ 2.18 แสดงสัญลักษณ์ Process	17
ภาพที่ 2.19 แสดงสัญลักษณ์ Data Flow	18
ภาพที่ 2.20 แสดงสัญลักษณ์ทิศทางกรไหลของข้อมูล	18
ภาพที่ 2.21 แสดงสัญลักษณ์ Data storage	18
ภาพที่ 5.1 แสดงโครงสร้างองค์กรของแผนกเคมีบริษัทนาคาเซ่ (ประเทศไทย) จำกัด	21
ภาพที่ 5.2 หลักการทำงานของบริษัทนาคาเซ่ (ประเทศไทย) จำกัด	22
ภาพที่ 5.3 แสดง Context Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี	22
ภาพที่ 5.4 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี	23
ภาพที่ 5.5 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี (ต่อ)	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.6 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี (ต่อ)	25
ภาพที่ 5.7 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี (ต่อ)	26
ภาพที่ 5.8 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี (ต่อ)	27
ภาพที่ 6.1 Relationship ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี	35
ภาพที่ 6.2 แสดงหน้าจอหลักของ โปรแกรมฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี	36
ภาพที่ 6.3 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับป้อนข้อมูลหรือทำการแก้ไขข้อมูล	36
ภาพที่ 6.4 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับค้นหาต่าง ๆ	37
ภาพที่ 6.5 แสดงหน้าจอสำหรับการค้นหาของลูกค้าและผลิตภัณฑ์	37
ภาพที่ 6.6 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับเลือกดูรายงาน	38
ภาพที่ 6.7 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับการเพิ่มหรือลบข้อมูลของลูกค้า	38



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

สังคมในปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ซึ่งจำเป็น จะต้องมีการส่งผ่านข้อมูล ข่าวสารซึ่งกันและกัน รวมไปถึงระบบสารสนเทศอื่น ๆ จากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่อีกแห่ง หนึ่ง โดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ อย่างมากมาย เช่น เพิ่มความถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็วของข้อมูลข่าวสาร ลดความซ้ำซ้อนของการทำงานและทำให้เกิดการทำงาน ในรูปแบบใหม่ เกิดการปรับตัวของผู้ปฏิบัติงานและองค์กร โดยรวม

คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน ในทุกขบวนการของการทำงานและมีความสำคัญขึ้นเรื่อย ๆ ในด้านการทำงานด้านการขายถ้าตัวแทนฝ่ายขายมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการปฏิบัติงานหรือการทำงานจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นและลดเวลาในการทำงานรวมถึงลดความผิดพลาด

ดังนั้น จึงเห็นถึงความเหมาะสมในการจัดทำระบบฐานข้อมูลของผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อช่วย สนับสนุนการขายให้กับพนักงานขายสารเคมีในบริษัทแห่งหนึ่ง โดยจะเน้นในเรื่องของ ชื่อทางการค้า คุณสมบัติที่จำเป็นในการใช้ประกอบในการนำเสนอข้อมูลให้กับลูกค้าในการตัดสินใจ สิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้เป็นการเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการทำงานของตัวเองและ อาจนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงองค์กรหรือบริษัทโดยรวม

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อสร้างระบบสารสนเทศข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีของตัวเอง

จากการศึกษาข้อมูลในบริษัทขายสารเคมีแห่งหนึ่งพบว่า ผลิตภัณฑ์สารเคมีที่ตัวแทนขาย แต่ละคนรับผิดชอบจะมีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นในการนำเสนอข้อมูลให้กับลูกค้าเพื่อทำการตัดสินใจในการซื้อสินค้าหรือขอตัวอย่างในการนำไปทดสอบโดยลูกค้าเอง จึงเป็นสิ่งที่ตัวแทนขายควรจะทำให้ดีที่สุดและสร้างความเชื่อถือให้กับลูกค้าให้ได้มากที่สุด ในกรณีที่ลูกค้ามีคำถามหรือต้องการทราบข้อมูลต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นต้องทำการค้นหาข้อมูลและต้องมีการพบปะข้อมูลต่าง ๆ คิดว่าเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปอธิบายให้ลูกค้าได้เข้าใจและเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เคมีของเราได้อย่างถูกต้อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการค้นหาข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ให้กับลูกค้า จึงทำ การศึกษาการเปลี่ยนข้อมูลในรูปของแผ่นกระดาษไปเป็นข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์หรือดิจิทัลและ เก็บอยู่ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้เพิ่มความสะดวกยิ่งขึ้น ยังเพิ่มประโยชน์ถ้า สามารถนำข้อมูลพกพาไปกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบกระเป๋าหิ้ว

1.3 ขอบเขตการศึกษา

โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้จะทำการศึกษาเฉพาะงานฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์สารเคมีของตัว แทนขายเท่านั้น โดยการศึกษาจะมุ่งเน้นในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลของผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ ในการสนับสนุนการขายให้กับตัวแทนฝ่ายขายเท่านั้น เพื่อให้การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับตัว แทนฝ่ายขายบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ผู้พัฒนาจะใช้วิธีการพัฒนาเป็นแบบวงจรการ พัฒนาระบบงาน (System Development Lift Cycle) เนื่องจากจะมีขั้นตอนมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไป ในการพัฒนาระบบและซอฟต์แวร์ แบ่งงานออกเป็นขั้นตอนที่แน่ชัด งานแต่ละขั้นจะมีจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดที่ชัดเจน โดยจะทำการศึกษาดังต่อไปนี้

1.3.1 ทำความเข้าใจและวิเคราะห์ระบบในปัจจุบัน (Current System) ของตัวแทนขาย เพื่อให้เข้าใจถึงวิธีในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ คือ ข้อมูลของสินค้า ผู้ผลิต ลูกค้า อุตสาหกรรม ศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่พบจากการทำงาน ความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบเพื่อแก้ปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

1.3.2 ออกแบบระบบงานใหม่ (New System) ซึ่งจะเป็นทางแก้ปัญหาหรือปรับปรุงระบบการทำงานให้ดียิ่งขึ้นและเหมาะสมกับการทำงานในปัจจุบัน

1.3.3 ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถรองรับระบบงานของผู้แทนขาย

1.4 แผนการดำเนินการศึกษา

1.4.1 ศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูป ที่สามารถทำงานในด้านการจัดการฐานข้อมูล

1.4.2 ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในระบบงานเดิม และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานใหม่

1.4.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับสนับสนุนการทำงานของตัวแทนขาย

1.4.4 ทดสอบ แก้ไขและปรับปรุงฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีให้เหมาะสมและตรงกับความต้องการ

1.4.5 สรุปผลการดำเนินการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้จะให้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

- 1.5.1 การจัดเก็บเพิ่มข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีด้วยกระดาษจะถูกแทนที่ด้วยระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- 1.5.2 สามารถค้นหารายละเอียดของผลิตภัณฑ์เคมีและการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว
- 1.5.3 สามารถทำการแสดงผลข้อมูลให้กับลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
- 1.5.4 สามารถประหยัดเวลาในการค้นหาและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อแสดงให้กับลูกค้า
- 1.5.5 เพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาในการทำงานให้กับตัวแทนขาย



บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการพัฒนาระบบงาน

หลักการออกแบบระบบงานตามวงจรการพัฒนาระบบงาน SDLC (System Development Life Cycle)

2.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงสร้าง (Feasibility Study) โดยจัดทำเอกสารเสนอแนะทางเลือกธุรกิจ (Business System Option) นำเสนอผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อตัดสินใจ

2.1.2 วิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis) จัดทำเอกสารสรุปความต้องการ Requirement Specification) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบระบบงาน

2.1.3 ออกแบบระบบงาน (System Design)

- ออกแบบกระบวนการและทางเดินของข้อมูลในระบบ โดยใช้ Data Flow Diagram (DFD)
- ออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยใช้ Entity Relationship Diagram (ER Diagram)
- ออกแบบในชั้นรายละเอียด เช่น ออกแบบจอภาพ ออกแบบรายงาน
- พัฒนาทางเลือกทางเทคนิค (Technical System Option)

2.1.4 การสร้างระบบงาน (System Construction)

- เขียนโปรแกรม (Coding Program)
- ทดสอบโปรแกรม (Program Testing)
- ทดสอบระบบงาน (System Testing)

2.1.5 ติดตั้งระบบ (System Implementation) หลังจากผู้ใช้ทดสอบระบบจนสามารถยอมรับระบบการทำงานได้แล้ว ผู้พัฒนาระบบจะทำการติดตั้งระบบ และทำการฝึกอบรม และจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Manual)

2.1.6 การบำรุงรักษา (System Maintenance) ตลอดช่วงระยะเวลาหลังจากการติดตั้งระบบ และเริ่มใช้งานแล้ว การบำรุงรักษาเพื่อให้ระบบงานอยู่ในสภาพที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตลอดเวลา รวมถึงการแก้ไข ปรับปรุงเล็ก ๆ น้อย ๆ เพื่อให้ระบบใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

2.1.7 การเสื่อมหรือล้าสมัยของระบบ (Obsolescence) จนไม่สามารถสนองความต้องการได้อีกต่อไป ต้องมีการพัฒนาระบบใหม่ทดแทน และเริ่มกลับเข้าสู่การพัฒนาระบบต่อไป

2.2 โครงสร้างข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์นำไปประมวลผลนั้นต้องอยู่ในรูปแบบของเลขฐานสอง คือ 0 และ 1 ที่เรียกว่า บิต หรือ Binary Digit เมื่อรวมกันเป็นกลุ่มของ บิต จะเรียกว่า byte แทนอักขระภาษาของมนุษย์หนึ่งตัวอักษร

องค์ประกอบพื้นฐานของแฟ้มข้อมูล (File) เรียกว่า เรคอร์ด (Record) หรือระเบียบ เรคอร์ดแต่ละอันจะประกอบด้วยข้อมูลที่จัดให้อยู่ในรูปของฟิลด์ (Field) หรือเขตข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลหน่วยงานจะประกอบด้วยเรคอร์ดของลูกค้าแต่ละราย ซึ่งอาจจะมีฟิลด์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า หรือหมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น ฟิลด์ข้อมูลแต่ละฟิลด์จะถูกกำหนดขึ้นให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการค้นหา

ดังนั้น เรคอร์ดจึงประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะแตกต่างกัน เรคอร์ดเหล่านี้เมื่อมีกาจัดระบบให้เข้าถึงได้ตามลำดับตามประเภทแล้ว จะเรียกว่าฐานข้อมูล

2.3 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือ ที่รวมของเรคอร์ด ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสามารถเข้าถึงได้ตามลำดับ จัดเก็บอยู่ในอุปกรณ์หน่วยความจำสำรอง เช่น เทปแม่เหล็ก หรือแผ่นดิสก์ เพื่อประโยชน์ในการเรียกขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้อีก

ในการใช้ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลทั่ว ๆ ไปนั้น ผู้ใช้แต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มจะมีข้อมูลที่ต้องการไม่เหมือนกันรวมถึงความละเอียดของข้อมูลที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นเพื่อสนับสนุนการทำงานของพนักงานขาย จำเป็นที่จะต้องทำการพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูลที่สามารถเพิ่มขีดความสามารถของพนักงานขายและอำนวยความสะดวกในการทำงาน

2.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database System)

การดูแลการใช้ฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพตามความต้องการนั้น เป็นเรื่องที่ย่งยากกว่าการใช้ฐานข้อมูลมาก เนื่องจากจะต้องมีการกำหนดโครงสร้างข้อมูล จะต้องมีการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ และการเขียนโปรแกรมดังกล่าวเป็นเรื่องที่ซับซ้อน เพราะหากโปรแกรมเหล่านี้ทำงานผิดพลาดในระหว่างการใช้ข้อมูล อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลและผู้ใช้งาน ดังนั้นเพื่อช่วยให้การทำงานมีความรวดเร็วและถูกต้องจึงมีการใช้งานโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล(DBMS) โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการควบคุมการสร้าง และเรียกใช้ฐานข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้รายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลจะเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในระบบฐานข้อมูล

ปัจจุบันระบบการจัดการฐานข้อมูลเป็นที่นิยมมีอยู่หลายระบบ เช่น Oracle, Infomix, Ingress, Progress, Sybase, Access ฯลฯ

2.3.2 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

2.3.2.1 การบรรจุข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database) เมื่อมีการประมวลผลที่เกิดจากการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการรับและเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป

2.3.2.2 เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data) ตามที่กล่าวมาแล้วว่า ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะถูกเก็บไว้ด้วยกัน โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ดูแลรักษาข้อมูลเหล่านั้น

2.3.2.3 ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ระบบปฏิบัติการเป็นโปรแกรมระบบเครื่องที่คอยควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมต่าง ๆ เป็นต้น ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการประสานงานกับระบบปฏิบัติการ ในการเรียกใช้แก้ไขข้อมูลหรือออกรายงานที่ต้องการ

2.3.2.4 ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control) ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีวิธีควบคุมการเรียกใช้หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลของผู้ใช้ในระบบซึ่งสามารถเรียกข้อมูลมาแก้ไขได้แตกต่างกันเพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับฐานข้อมูล

2.3.2.5 การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup and Recovery) การจัดการฐานข้อมูลสำรองให้พร้อมใช้งาน เมื่อข้อมูลจริงเกิดปัญหา เช่น เพิ่มข้อมูลหายเนื่องจากปัญหาทางด้านเทคนิคหรือปัญหาจากภัยธรรมชาติ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้ระบบข้อมูลสำรองนี้ในการฟื้นฟูสภาพการทำงาน of ระบบให้กลับคืนสู่สภาวะปกติ

2.3.2.6 ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ระบบ (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกันได้โดยมีการควบคุมอย่างถูกต้องเหมาะสม เช่น ถ้าการแก้ไขข้อมูลยังไม่เรียบร้อย ผู้ใช้อื่น ๆ ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนี้จะต้องรอนกว่าการแก้ไขเสร็จเรียบร้อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเรียกใช้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

2.3.2.7 ควบคุมความบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น เช่น รหัสพนักงานในการจ่ายเงินเดือนจะต้องตรงกับรหัสพนักงานในฐานข้อมูลพนักงานของบริษัท

2.3.2.8 ทำหน้าที่จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูลเมื่อมีการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลขึ้นมาเพื่อเก็บรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ชื่อตาราง ชื่อฟิลด์ คีย์ต่าง ๆ

2.3.3 ประโยชน์ของการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลมีประโยชน์ต่อการประมวลผลข้อมูลอย่างมากมาย และซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ดียิ่งจะส่งผลให้การใช้ข้อมูลเกิดประโยชน์สูงสุด ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.3.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การประมวลผลโดยใช้แฟ้มข้อมูลธรรมดา นั้น ผู้ใช้แต่ละกลุ่มจะต้องมีแฟ้มข้อมูล โดยเฉพาะกลุ่มไว้ใช้งาน ดังนั้นข้อมูลที่เหมือนกันจะถูกเก็บไว้หลาย ๆ ที่ จึงทำให้เกิดความซ้ำซ้อน ด้วยเหตุผลนี้การนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาเก็บไว้ด้วยกันในฐานข้อมูล จึงเป็นการลดความซ้ำซ้อน

2.3.3.2 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล การเก็บข้อมูลที่เหมือนกันไว้ในหลาย ๆ ที่ จะทำให้เกิดปัญหาว่า หากมีการแก้ไขข้อมูลในที่ใดที่หนึ่งอาจจะลืมแก้ไขข้อมูลอีกชุดหนึ่งที่เก็บไว้ที่อื่น ดังนั้นข้อมูลที่ต้องเหมือนกันแต่เก็บในที่ต่างกันอาจมีค่าต่างกันเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ดังนั้นระบบฐานข้อมูลจะทำการควบคุมดูแลการแก้ไขข้อมูล เมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลที่ไหนจะต้องแก้ไขให้เหมือนกันทุกที่

2.3.3.3 การใช้ข้อมูลร่วมกัน การใช้ข้อมูลร่วมกันนี้ไม่ได้กำหนดเฉพาะ โปรแกรมที่ใช้ข้อมูลในปัจจุบัน หากต่อไปมีโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ ก็สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องสร้างข้อมูลใหม่เข้าไปในระบบอีก

2.3.3.4 การควบคุมมาตรฐานข้อมูล จากการที่นำข้อมูลมาเก็บรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเช่นนี้ทำให้ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูล หรือผู้บริหารฐานข้อมูล สามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลขึ้นมาได้ เช่น การกำหนดรูปแบบหรือหน่วยงานในการจัด หรือการวัดข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้การแลกเปลี่ยนฐานข้อมูลระบบเป็นไปอย่างราบรื่น

2.3.3.5 การสร้างระบบรักษาความปลอดภัย ระบบจัดการฐานข้อมูลจะสร้างระบบรักษาความปลอดภัยจากข้อมูลในฐานข้อมูล คือ จะป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ข้อมูลในระบบได้เนื่องจากซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นผู้ควบคุมดูแลการใช้ข้อมูลสามารถกำหนดสิทธิการใช้หรือการเข้าถึงข้อมูลในระดับที่ต่างกันขึ้นอยู่กับความสำคัญหรือความจำเป็นต้องใช้ข้อมูล ในบางครั้งจำเป็นต้องมีการแสดงตัวโดยการใส่ชื่อและรหัสลับ

2.3.3.6 สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้ หมายถึงเมื่อใดที่ข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันเกิดความขัดแย้งกันขึ้นมา ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลจะควบคุมดูแลแก้ไขให้ถูกต้องเหมือนกันหมดคนนอกจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้หากมีความผิดพลาดที่เกิดจากผู้ใช้ในการบันทึกข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลก็จะสร้างระบบตรวจสอบที่จะแจ้งให้ทราบได้ว่า เกิดการผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลดังกล่าว

2.3.3.7 สามารถสร้างสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการ ได้ในการใช้งานของผู้ใช้ต่าง ๆ ซึ่งใช้ข้อมูลร่วมกันเช่นนี้ อาจทำให้เกิดข้อขัดแย้งในหมู่ผู้ใช้ เพราะอาจใช้ในเวลาที่ตรงกัน ด้วยเหตุผลนี้ ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลจะต้องทราบถึงความต้องการ และความสำคัญของผู้ใช้งานทั้งหมด และกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการที่เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมมากที่สุด เช่น เลือกรับข้อมูลที่จะต้องมีการใช้งานบ่อย ๆ ไว้ในสื่อที่มีความเร็วเป็นพิเศษ เป็นต้น

2.3.3.8 เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล ในการเขียนโปรแกรมประยุกต์บางประเภทอาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคการจัดเก็บและเรียกใช้โปรแกรมไว้ในโปรแกรมด้วย ดังนั้นหากต้องการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บหรือเรียกใช้ข้อมูล ผู้ใช้จำเป็นต้องสร้างวิธีการประยุกต์ขึ้นมาใหม่ จึงทำให้สะดวก และได้มีโอกาสที่จะปรับปรุงโครงสร้างของข้อมูล เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลจึงไม่เป็นอิสระ แต่การใช้ระบบฐานข้อมูลจะเกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ ทั้งนี้ เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ นั้น ได้ถูกซ่อนไว้จากส่วนของการใช้งาน

2.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูล คือ การที่ผู้พัฒนาระบบจะต้องพิจารณาว่า เรกอร์ดแต่ละตัวควรจะมีประกอบด้วยฟิลด์อะไรบ้าง แต่ละฟิลด์ควรมีชนิดอะไร ขนาดเท่าไร เรกอร์ดแต่ละชนิดควรมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยทั่ว ๆ ไป แล้วการออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ ระดับแรกเรียกว่า การออกแบบระดับสารสนเทศ (Information-Level design) คือ ส่วนของการศึกษาวิเคราะห์รวบรวมความต้องการของผู้ใช้เอาไว้โดยที่การออกแบบในระดับนี้มีเป้าหมายเพื่อให้การใช้งานเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ส่วนระดับที่ 2 เรียกว่า การออกแบบระดับกายภาพ (Physical-Level design) อันเป็นระดับที่เราจะเริ่มให้ความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งจะให้ความสำคัญต่อความเร็ว ความสะดวกสบาย การประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บเป้าหมายของการออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลมีเป้าหมายอยู่ที่การสร้างประสิทธิภาพของการใช้งานให้แก่ผู้ใช้ ดังนั้นขั้นตอนแรกของการออกแบบฐานข้อมูลก็คือ การศึกษา วิเคราะห์และรวบรวมเอาความต้องการของผู้ใช้ให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ นอกจากความต้องการแล้วผู้ออกแบบก็จะต้องรวบรวมเอากฎเกณฑ์และข้อบังคับต่าง ๆ เอาไว้ด้วย ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบในส่วนนี้ได้ดังต่อไปนี้

- 2.4.1 ลักษณะของรายงานทั้งหมด
- 2.4.2 การค้นหาข้อมูลในทุกลักษณะ
- 2.4.3 เาต์พุทของระบบที่จะต้องส่งไปให้ระบบอื่นหรือหน่วยงานอื่นเพื่อเป็นอินพุท
- 2.4.4 การประมวลและแก้ไขข้อมูลทั้งหมด
- 2.4.5 การคำนวณทุกอย่าง
- 2.4.6 กฎเกณฑ์ข้อบังคับต่าง ๆ
- 2.4.7 การตั้งชื่อฟังก์ชันต่าง ๆ

ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาประมวลในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับสารสนเทศ และเมื่อถึง การออกแบบในระดับกายภาพแล้ว ยังต้องอาศัยข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบใน ระดับกายภาพอีก เช่น

- 2.4.8 จำนวนของแต่ละ Entity (เช่นการประมาณการว่าจะมีลูกค้ากี่คน หรือมีพนักงานขายกี่คน)
- 2.4.9 ความถี่ในการพิมพ์รายงาน
- 2.4.10 ความยาวของรายงานแต่ละชิ้น
- 2.4.11 กฎเกณฑ์ในการควบคุมความปลอดภัยในการใช้ข้อมูล

ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกนำมาวิเคราะห์พร้อมกับระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับสา uthanaeth ไร่แล้ว เพื่อการออกแบบในระดับกายภาพ โดยในระดับนี้จะต้องเริ่มคำนึงถึงความสามารถ ของ DBMF ที่กำลังใช้อยู่ เพื่อให้ผลการทำงานของระบบที่ออกแบบมานี้สมบูรณ์แบบและมีประ สติธิภาพสูงสุด

2.5 พื้นฐานหลักการออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลนั้นจำเป็นต้องทำการรวบรวมความต้องการและกฎข้อบังคับต่าง ๆ จาก ผู้ใช้ก่อนแล้วจึงจะเข้าสู่กระบวนการออกแบบ ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 2.5.1 เปลี่ยนรูปแบบของความต้องการให้อยู่ในรูปลักษณะของการริเลชัน
- 2.5.2 นอร์มัลไลซ์เซชัน
- 2.5.3 กำหนดฟิลด์ที่จะเป็นคีย์ต่าง ๆ และคุณสมบัติของคีย์แต่ละตัว
- 2.5.4 พิจารณาข้อจำกัดและกฎเกณฑ์อื่น ๆ
- 2.5.5 นำผลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนแรกมาผนวกกัน

2.6 การนอร์มัลไลซ์เซชัน (Normalization)

Normal Forms คือการจัดแบ่งระดับริเลชันตามคุณสมบัติซึ่งมีรูปแบบที่สำคัญ ๆ ได้แก่

เอ็กสตรานอร์มัลไลซ์เซชันหรือการไม่บรรลุนิติภาวะของข้อมูล หมายถึงการที่ข้อมูลมีข้อผิดพลาดหรือความไม่ถูกต้องในการดำเนินการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1 1NF (First Normal Form) การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่นอร์มัล (unnormalized relation) ซึ่งได้แก่รีเลชันที่มีข้อมูลในบางช่องมากกว่า 1 ค่า ดังนั้นรีเลชันใดๆ กล่าวได้ว่าอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ถ้ารีเลชันนั้นไม่มีกลุ่มของค่าภายในฟิลด์เดียวกัน

2.6.2 2NF (Second Normal Form) รีเลชันใดๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) ถ้ารีเลชันนั้นเป็น 1NF และไม่มี attribute ของคีย์ตัวใดขึ้นกับส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์

2.6.3 3NF (third Normal Form) รีเลชันใดๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) ถ้ารีเลชันนั้นเป็น 2NF และทุก attribute ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งส่วนใดของ candidate key จะต้องขึ้นอยู่กับทุกส่วนของคีย์โดยตรงห้ามขึ้นอยู่โดยอ้อม (Transitive)

2.6.4 BCNF (Boyce/Codd Normal Form) รีเลชันใดๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับ BCNF ก็ต่อเมื่อทุกๆ Determinants เป็น Candidate Key โดยปกติ 3NF จะเป็น BCNF ด้วยเลย แต่มีกรณีขกเว้นที่ 3NF ไม่ถือเป็น BCNF ถ้ามีลักษณะดังนี้

- มี multiple candidate key คือมี candidate key มากกว่า 1 ตัว
- Candidate key นั้นเป็น composite คือประกอบด้วย attribute มากกว่า 1 ตัว
- Candidate key ต้อง overlap กันเอง

2.6.5 4NF (Fourth Normal Form) รีเลชันใดๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 ได้ก็ต่อเมื่อเป็น BCNF มาก่อน และไม่มี MVD (multi valued dependence) ตัวจริงมีได้แก่ FD (Functionally dependent) หรือมี Non trivial MVD ได้ไม่เกิน 1 ชุด

2.6.6 5NF (Fifth Normal Form) รีเลชันใดๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 ได้ถ้ารีเลชันนั้นไม่สามารถแยกย่อยได้ ถ้ารีเลชันแยกย่อยได้ รีเลชันย่อยจากการแยกต้องมี Candidate key คิดไปทุกครั้งถือว่ารีเลชันนั้นเป็น 5NF ได้เลย

2.7 โมเดลแบบ E-R (Entity Relationship Model)

โมเดลรูปแบบ E-R ถูกเสนอขึ้นโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 ณ สถาบัน MIT ซึ่ง E-R Model จัดเป็น Data model ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นเครื่องสำหรับอธิบายรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ในระบบ องค์ประกอบของโมเดลคล้ายคลึงกับโมเดลเชิงสัมพันธ์ คือประกอบด้วย entity, attribute และความสัมพันธ์ โดยการแสดงสิ่งต่างๆ เหล่านี้ในเชิงกราฟิก คือ เขียนชื่อ Entity ในกรอบสี่เหลี่ยมและแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง entity ในกรอบรูปข้าวหลามตัด (ซึ่งการแสดงรูปทั้ง 2 คือที่มาของชื่อโมเดลแบบ E-R) นอกจากนี้ยังมีเส้นลากระหว่าง entity และความสัมพันธ์โดยจะระบุชนิดของความสัมพันธ์ว่าเป็นหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโมเดลแบบ E-R

2.7.1.1 เอนทิตีไทป์ (Entity Type) หมายถึงสิ่งที่มีเอกลักษณ์สามารถชี้เฉพาะได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- Regular Entity คือ entity ที่สามารถกำหนด key attribute ได้ สัญลักษณ์ของ Regular entity ในโมเดลแบบ E-R จะใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพที่ 2.1 แสดง Regular Entity Type

- Weak Entity คือ entity ที่ต้องพึ่ง entity อื่นในการคงอยู่ ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของแต่ละข้อมูล แต่ละเรคคอร์ด เรียก key นั้นว่า “partial key” ใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบเส้นคู่ ในโมเดลแบบ E-R

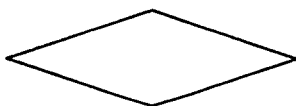


ภาพที่ 2.2 แสดง Weak entity Type

2.7.1.2 ความสัมพันธ์ (relationship)

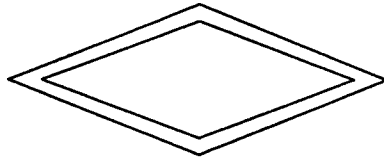
ในที่นี้หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่าง entity ซึ่ง entity แต่ละตัวที่เกี่ยวข้องในความสัมพันธ์เรียกว่า participant จำนวน entity ที่เกี่ยวข้องในความสัมพันธ์เรียกว่า degree ของ relationship และความสัมพันธ์ที่มี degree 2 เรียกว่า binary relationship

Relationship type คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง regular entity type



ภาพที่ 2.3 แสดง Relationship type

Identify Relationship type คือความสัมพันธ์ระหว่าง entity ที่เป็น parent (regular entity) กับ entity ที่เป็น child (weak entity)



ภาพที่ 2.4 แสดง Identify Relationship type

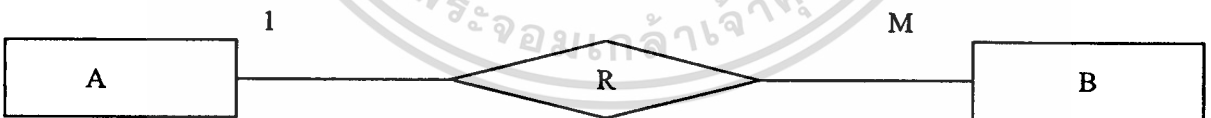
ความสัมพันธ์ระหว่าง entity type A และ entity type B ใน binary relationship R ใดๆ มีได้ 3 แบบ ดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one relationship) คือ ความสัมพันธ์ที่ entity ใดๆ ใน A สามารถมีความสัมพันธ์กับ entity ใน B ไม่เกินหนึ่งตัวและในทางกลับกันเหมือนกัน



ภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one relationship)

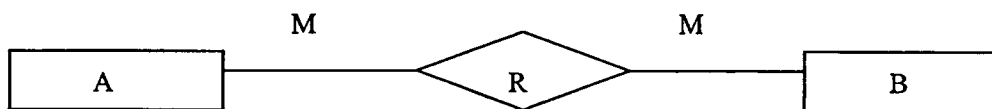
- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one to many relationship) คือ ความสัมพันธ์ที่ entity ใดๆ ใน A สามารถมีความสัมพันธ์กับ entity ใน B ได้หลายตัวแต่ entity ใดๆ ใน B สามารถมีความสัมพันธ์กับ entity ใน A ได้ไม่เกินหนึ่งตัว เรียกว่า one to many relationship จาก A ไป B หรือเรียกว่า many to one relationship จาก B ไป A



ภาพที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one to many relationship)

- ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many to many relationship)

หมายถึงความสัมพันธ์ที่ entity ใดๆ ใน A สามารถมีความสัมพันธ์กับ entity ใดๆ ใน B โดยไม่มีข้อจำกัด



ภาพที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many to many relationship)

- Total participation คือ ลักษณะความสัมพันธ์ของ entity ใดๆ ที่ทุกๆ instance ของ entity นั้น จะต้องเกี่ยวข้องอยู่ในอย่างน้อยหนึ่ง instance ของ R



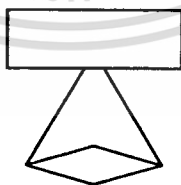
ภาพที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบ Total participation

- Partial participation คือ ลักษณะความสัมพันธ์ของ entity ใดๆ ที่มีบาง instance ของ entity นั้น ไม่เกี่ยวข้องอยู่ใน instance ใดๆ ของ R



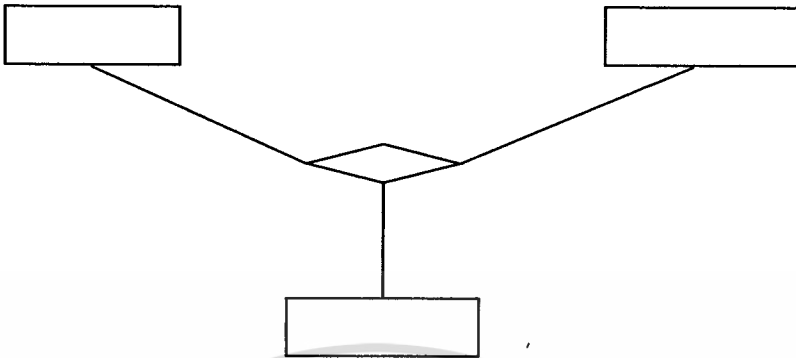
ภาพที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์แบบ Partial participation

- Recursive Relationship คือ entity instance ของ entity type เดียวกันสัมพันธ์กันเอง



ภาพที่ 2.10 แสดงความสัมพันธ์แบบ Recursive relationship

- The Ternary Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 entity



ภาพที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ Ternary Relationship

2.7.1.2 แอตทริบิวต์ (Attribute type)

Attribute คือ คุณสมบัติประจำตัวของ entity และความสัมพันธ์ทุก entity ที่เป็น type เดียวกัน จะมีคุณสมบัติเหมือนกัน

ประเภทของ Attribute

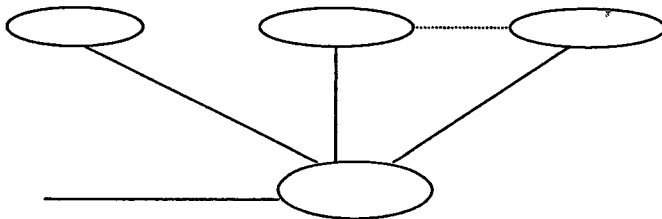
- Key คือคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ของ entity type โดยที่ทุก entity instance จะมีค่าว่า key ไม่เหมือนกัน



ภาพที่ 2.12 แสดง key attribute

- Composite คือคุณสมบัติที่เกิดจากการรวมของคุณสมบัติพื้น

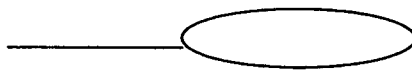
ฐานหลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน



ภาพที่ 2.13 Composite attribute

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Single-values ค่าของ attribute เป็นค่าเดียวโดดๆ



ภาพที่ 2.14 แสดง single valued attribute

- Multi-valued ค่าของ attribute ที่มีมากกว่า 1 ค่าต่อ attribute (เป็น Array)



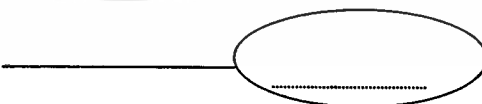
ภาพที่ 2.15 แสดง Multi-valued attribute

- Derived คือคุณสมบัติที่ได้จากการคำนวณ



ภาพที่ 2.16 แสดง Derived attributed

- Partial key attribute คือ attribute ที่เป็น candidate key ของ weak entity



ภาพที่ 2.17 แสดง Partial key attribute

2.7.1.4 การแปลง E-R Model ให้เป็น Relational Model

1) Regular Entity

- แปลง entity type แต่ละตัว ไปเป็น base relation
- แปลง attribute ของ entity เป็น attribute ของ relation
- ให้ key attribute ของ entity เป็น primary key ของรีเลชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Attribute

- แปลง single-valued attribute ไปเป็น attribute ของรีเลชัน
- แปลง multi-valued attribute ไปเป็นรีเลชันใหม่ โดยการทำให้ normalization

3) การแปลง E-R Model ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one relationship)

- แปลงความสัมพันธ์ไปเป็น Foreign key ในรีเลชัน (ที่ได้จากการแปลง entity type) ด้านที่มีจำนวน tuple น้อยกว่าโดยให้อ้างอิงไปยังอีกรีเลชันหนึ่ง โดย attribute ที่เป็น foreign key คือ primary key ของรีเลชันที่ถูกอ้างอิง

4) การแปลง E-R Model ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม (one to many relationship)

- กรณีที่ 1 ฟังก์ชัน (many) เป็น regular entity
- แปลง ความสัมพันธ์ ไปเป็น foreign key ในรีเลชัน (ที่ได้จากการแปลง entity type) ด้านที่เป็น many ให้อ้างอิงไปยังรีเลชันด้านที่เป็น one โดย attribute ที่เป็น foreign key คือ primary key ของรีเลชันที่ถูกอ้างอิง foreign key rules ในการ update และ ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน delete
- กรณีที่ 2 ฟังก์ชัน (many) เป็น weak entity
- แปลงความสัมพันธ์และ weak entity type ไปเป็น base relation
- แปลง attribute ของ entity เป็น attribute ของรีเลชัน
- ให้ primary key ของรีเลชันฝั่งที่เป็น one รวมกับ key attribute ของ weak entity type เป็น primary key ของรีเลชัน
- ให้ primary key ของรีเลชันฝั่งที่เป็น one เป็น foreign key ของรีเลชันโดยให้อ้างอิงไปยังรีเลชันด้านที่เป็น one โดยมี foreign key rules ในการ update และ delete เป็น cascades

5) การแปลง E-R Model ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบ กลุ่มต่อกลุ่ม (many to many)

- แปลงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม แต่ละตัวเป็น base relation
- Attribute ของรีเลชัน เกิดจาก attribute ของความสัมพันธ์ร่วมกับ key attribute ของทุก entity ที่เกี่ยวข้องในความสัมพันธ์นั้น
- Primary key ของรีเลชันเกิดจากการรวมของ key attribute ของทุก entity ที่เกี่ยวข้องในความสัมพันธ์
- รีเลชันจะมี Foreign key จำนวนเท่ากับจำนวน entity type ที่เชื่อมต่อกับความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยที่ foreign key แต่ละตัวคือ primary key ของรีเลชันที่ได้จาก entity type แต่ละอัน

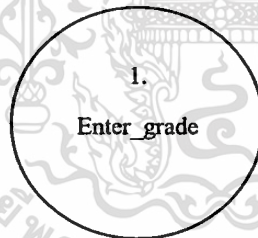
2.8 Data Flow model

Data Flow model เป็นแบบจำลองหนึ่งที่ยิมนำมาใช้ในการกำหนด Function Schema เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วยรูปภาพ ที่สามารถแสดงถึงส่วนประกอบของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของระบบงานสารสนเทศ ซึ่งประกอบไปด้วย ส่วนประมวลผล ส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูล ทิศทางการไหลของข้อมูลระหว่างส่วนประมวลผลต่าง ๆ รวมถึงบุคคลหรือสิ่งต่าง ๆ ที่กระทำกับส่วนประมวลผลเหล่านั้น

รูปภาพและสัญลักษณ์ของ Data Flow Model จะประกอบไปด้วย

2.8.1 Process

เป็นรูปภาพที่ใช้แทนขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบงานสารสนเทศ โดยเป็นรูปวงกลมที่มีลำดับ และชื่อของ Process นั้นปรากฏอยู่ภายในดังรูป



ภาพที่ 2.18 แสดงสัญลักษณ์ Process

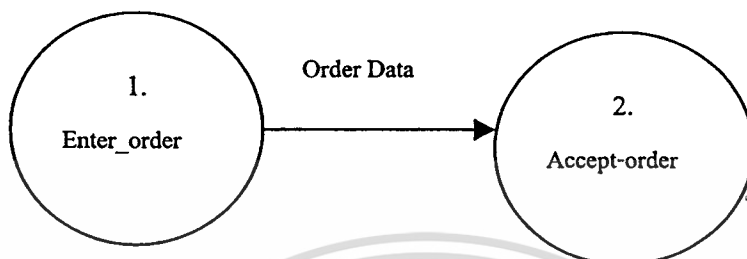
จากรูปเป็น Process ลำดับที่ 1 ที่มีชื่อว่า “Enter_Grade” ซึ่งเป็นรูปภาพที่แทนขั้นตอนการป้อนข้อมูลเกรดให้กับนักศึกษาแต่ละคน

2.8.2 Data Flow

เป็นรูปภาพที่ใช้แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจาก Process หนึ่งไปยังอีก Process หนึ่ง หรือจาก Process ไปยังส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูล (Data Store) หรือจากส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลไปยัง Process โดยเป็นรูปลูกศรที่มีข้อความแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ไหลตาม Data Flow นั้น ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศทางการไหลของข้อมูลจะเป็นไปตามทิศของหัวลูกศรนั้น เช่น ลูกศรที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลใบสั่งซื้อจาก Process “Enter_order” ไปยัง Process “Accept_order” ดังรูป



ภาพที่ 2.19 แสดงสัญลักษณ์ Data Flow

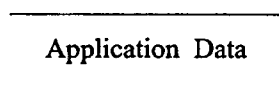
สำหรับทิศทางการไหลของข้อมูลแบบ 2 ทิศทาง



ภาพที่ 2.20 แสดงสัญลักษณ์ทิศทางการไหลของข้อมูล

2.8.3 Data Storage

เป็นรูปภาพที่แสดงส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูล ซึ่งอาจเป็นแฟ้มข้อมูล หรือ Table โดยเป็นรูปของเส้นตรง 2 เส้นขนานกัน ที่มีชื่อว่า Data Store



ภาพที่ 2.21 แสดงสัญลักษณ์ Data storage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบงานเดิม

3.1 หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้แทนฝ่ายขาย

หน้าที่หลักของผู้แทนฝ่ายขายจะเกี่ยวข้องกับการทำการตลาดและจัดการเรื่องการขาย โดยจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การนำเสนอสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของบริษัทให้กับลูกค้า
- ตอบคำถามและให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ลูกค้าต้องการ
- กำหนดราคาขายและควบคุมการสั่งซื้อสินค้าตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังและกำหนดการส่งสินค้า
- ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ของบริษัทกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง
- มองหาช่องทางในด้านการขายและการตลาด
- นำเสนอข้อมูลทางด้านเทคนิคต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการขาย
- คำนวณผลกำไรและขาดทุนของผลิตภัณฑ์แต่ละตัว

3.2 ขั้นตอนการทำงานของตัวแทนฝ่ายขาย

- ทำการติดต่อกับลูกค้าที่มีการซื้อผลิตภัณฑ์เคมีที่ทางบริษัทมีจะประกอบด้วยลูกค้าที่ซื้อสินค้าของบริษัทอยู่แล้วในปัจจุบันและผู้ที่จะเป็นลูกค้าได้ในอนาคต
- ทำการติดต่อเพื่อเข้าพบและนำเสนอสินค้า
- จัดเตรียมข้อมูลที่จำเป็นในการนำเสนอให้กับลูกค้า เช่น ชื่อทางเคมี ชื่อทางการค้า คุณสมบัติ ปริมาณบรรจุต่อภาชนะ ปริมาณขั้นต่ำที่สามารถทำการขนส่งได้
- ทำการจัดเตรียมใบเสนอราคา และเงื่อนไขการซื้อขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี

4.1 ความต้องการของตัวแทนขาย

จากการศึกษาปัญหาและขั้นตอนในการปฏิบัติงานแบบเดิม สามารถสรุปความต้องการของผู้ปฏิบัติงานของผู้แทนฝ่ายขายผลิตภัณฑ์เคมีได้ ดังต่อไปนี้

- สามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ได้จากคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือคอมพิวเตอร์แบบกระเป๋าหิ้ว
- สามารถทำการจัดพิมพ์ลงกระดาษเพื่อนำเสนอลูกค้าเมื่อลูกค้าต้องการ
- เนื่องจากมีข้อมูลของผลิตภัณฑ์เคมีและผู้ผลิตเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลจะต้องมีการทำดัชนีในการค้นหาค่าตามชื่อทางการค้าของผลิตภัณฑ์เคมี ชื่อทางเคมี ชื่อผู้ผลิต
- ระบบฐานข้อมูลต้องมีการรวมเอาข้อมูลปัจจุบันของการซื้อขายว่าลูกค้าแต่ละรายซื้อผลิตภัณฑ์ชนิดใดและอยู่ในอุตสาหกรรมประเภทไหน
- สามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูล หรือการเพิ่มเติมข้อมูลสามารถทำได้สะดวก

4.2 เหตุผลในการเลือกใช้โปรแกรม Microsoft Access

เหตุผลในการเลือกโปรแกรม Microsoft Access เนื่องจาก

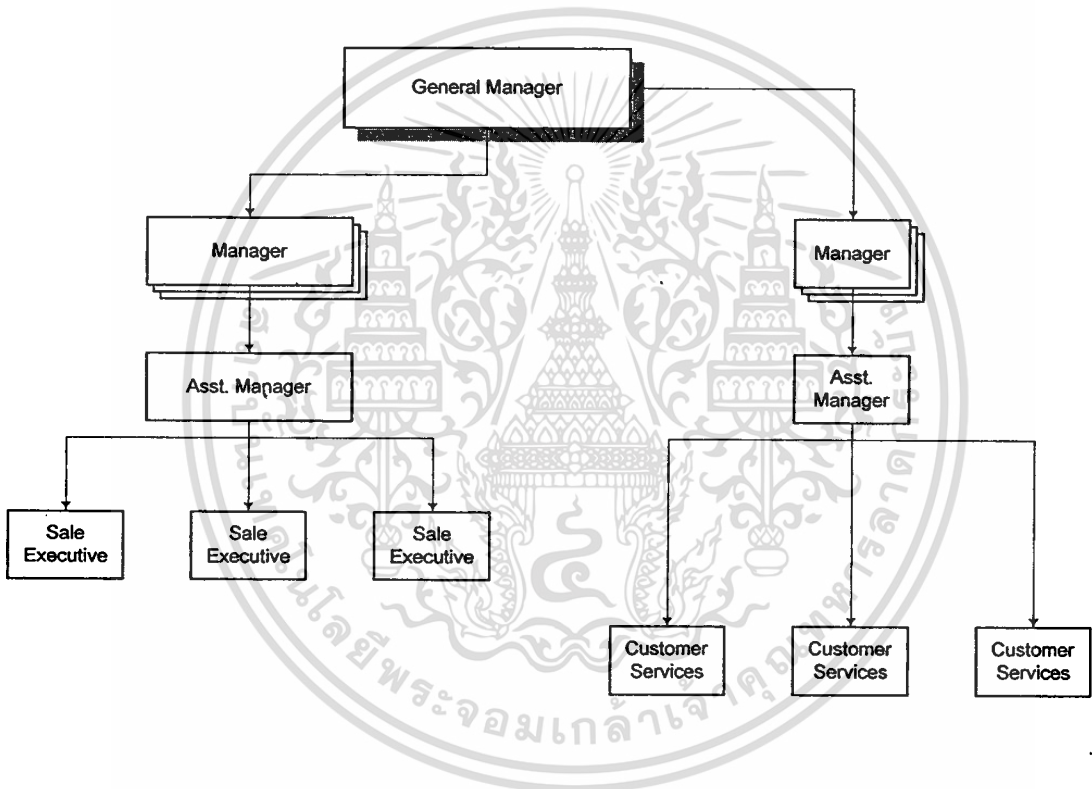
- เป็นที่นิยมใช้ในสถานที่ทำงานต่าง และสามารถทำงานร่วมกับ โปรแกรมอื่น ๆ ที่รวมอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Office ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ
- Microsoft Access เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window และใช้หลักการของ Graphic User Interface ทำให้สะดวกกับการใช้งานและเรียนรู้ได้ในเวลาอันสั้น
- Microsoft Access มีระบบ Wizard ที่ช่วยในการสร้างฐานข้อมูลดังนั้น แม้ว่าจะไม่มีความรู้ในการเขียน โปรแกรมก็สามารถสร้างระบบฐานข้อมูลได้
- ระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนผู้แทนขายผลิตภัณฑ์เคมีมีความซับซ้อนไม่มากนักจึงเหมาะสมที่จะใช้โปรแกรม Microsoft Access

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เพื่อให้การออกแบบและพัฒนาระบบเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงเริ่มต้นทำการศึกษาจากการจัดรูปแบบขององค์กรเฉพาะในแผนกเคมี จะสามารถสรุปได้เป็นแผนภาพดังต่อไปนี้



ภาพที่ 5.1 แสดงโครงสร้างองค์กรของแผนกเคมีบริษัทนาคาเซ่ (ประเทศไทย) จำกัด

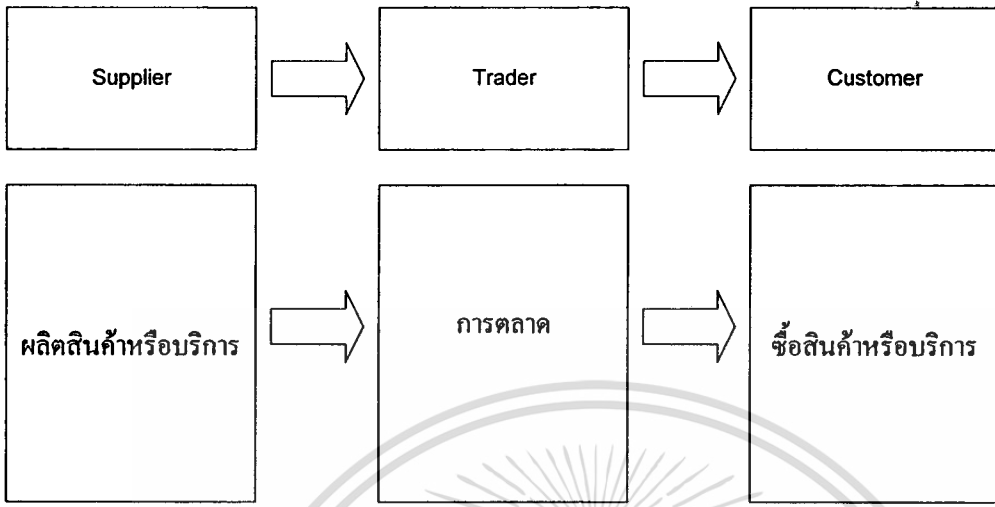
จากแผนภาพจะพบว่าในตำแหน่งของตัวแทนฝ่ายขาย (Salesman) จะต้องทำการจัดระบบการขายหรือทำทุกอย่างด้วยตัวเองมากที่สุดเนื่องจากไม่มีหน่วยงานหรือพนักงานเข้ามาทำการช่วยเหลือหรือทำการสนับสนุนข้อมูลต่าง ๆ

รูปแบบการดำเนินธุรกิจคือ

1. ตัวแทนขายทำการติดต่อกับผู้ผลิตสินค้าหรือบริการเพื่อการขายธุรกิจ
2. ตัวแทนขายทำการติดต่อกับลูกค้าเพื่อทราบความต้องการสินค้าหรือบริการ

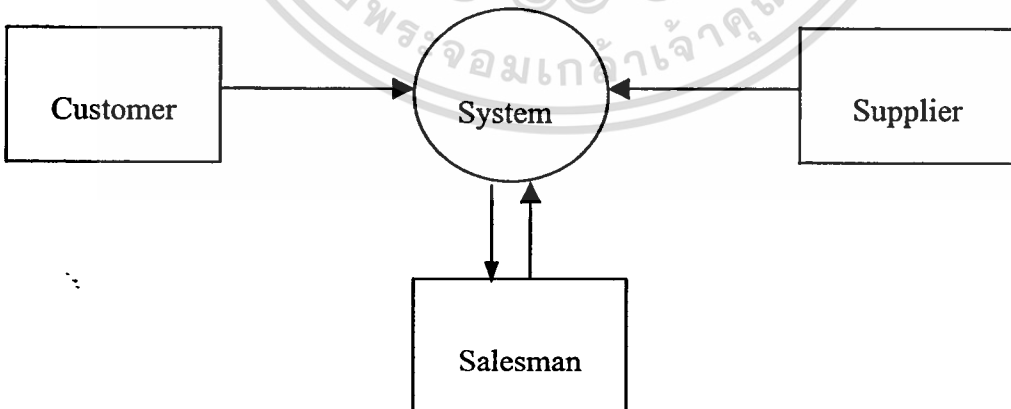
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเอกสารที่ขอให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทำการตลาดเพื่อให้สินค้าจากผู้ผลิตถึงมือลูกค้า



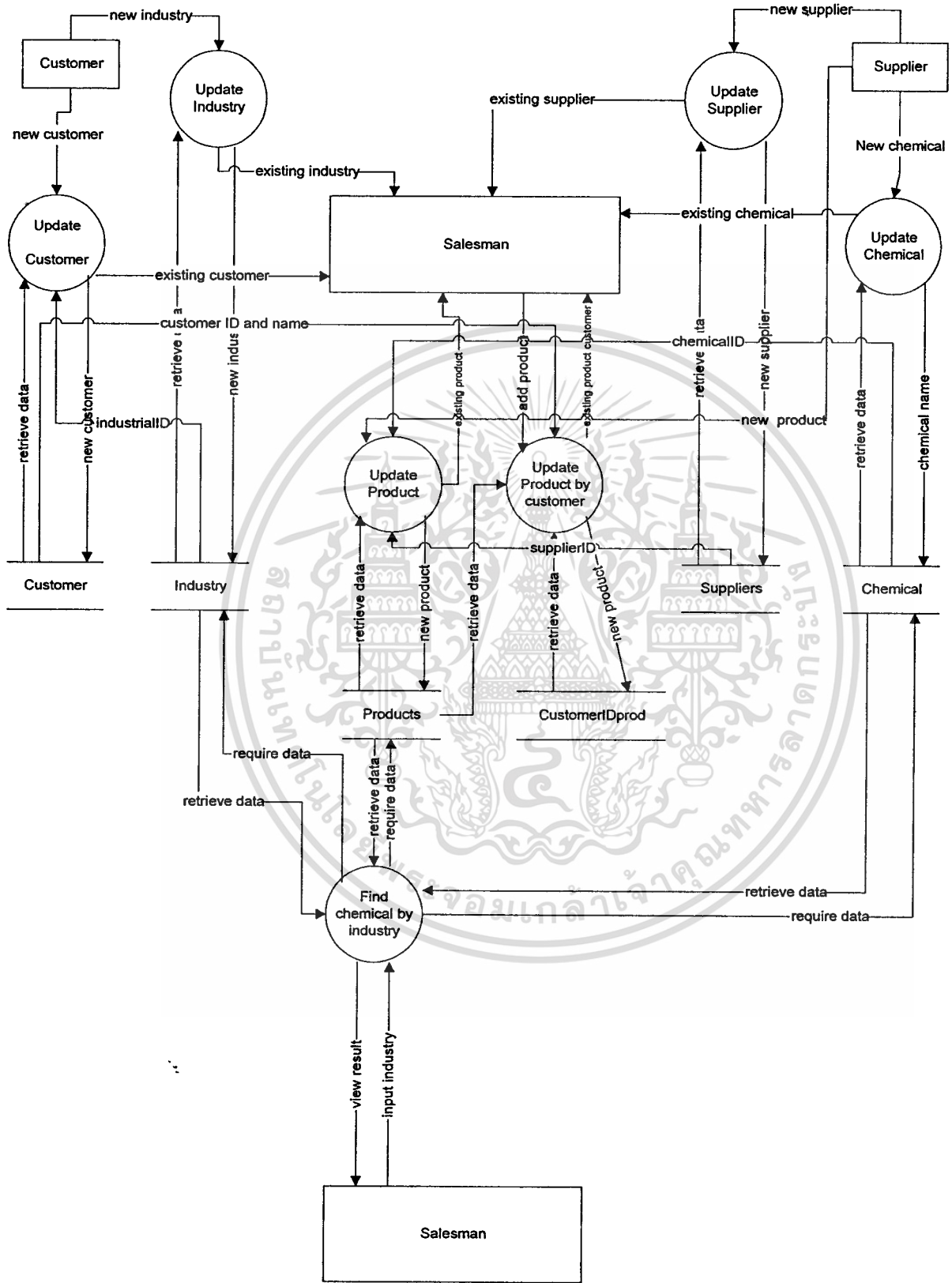
ภาพที่ 5.2 หลักการทำงานของบริษัทนาคาเซ่ (ประเทศไทย)จำกัด โดยทำหน้าที่ส่วนของการตลาด

ดังนั้นในการออกแบบระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อสนับสนุนการทำงานของตัวแทนฝ่ายขายจะต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลของ ผู้ผลิต และลูกค้า ดังแสดงในแผนภาพต่อไปนี้

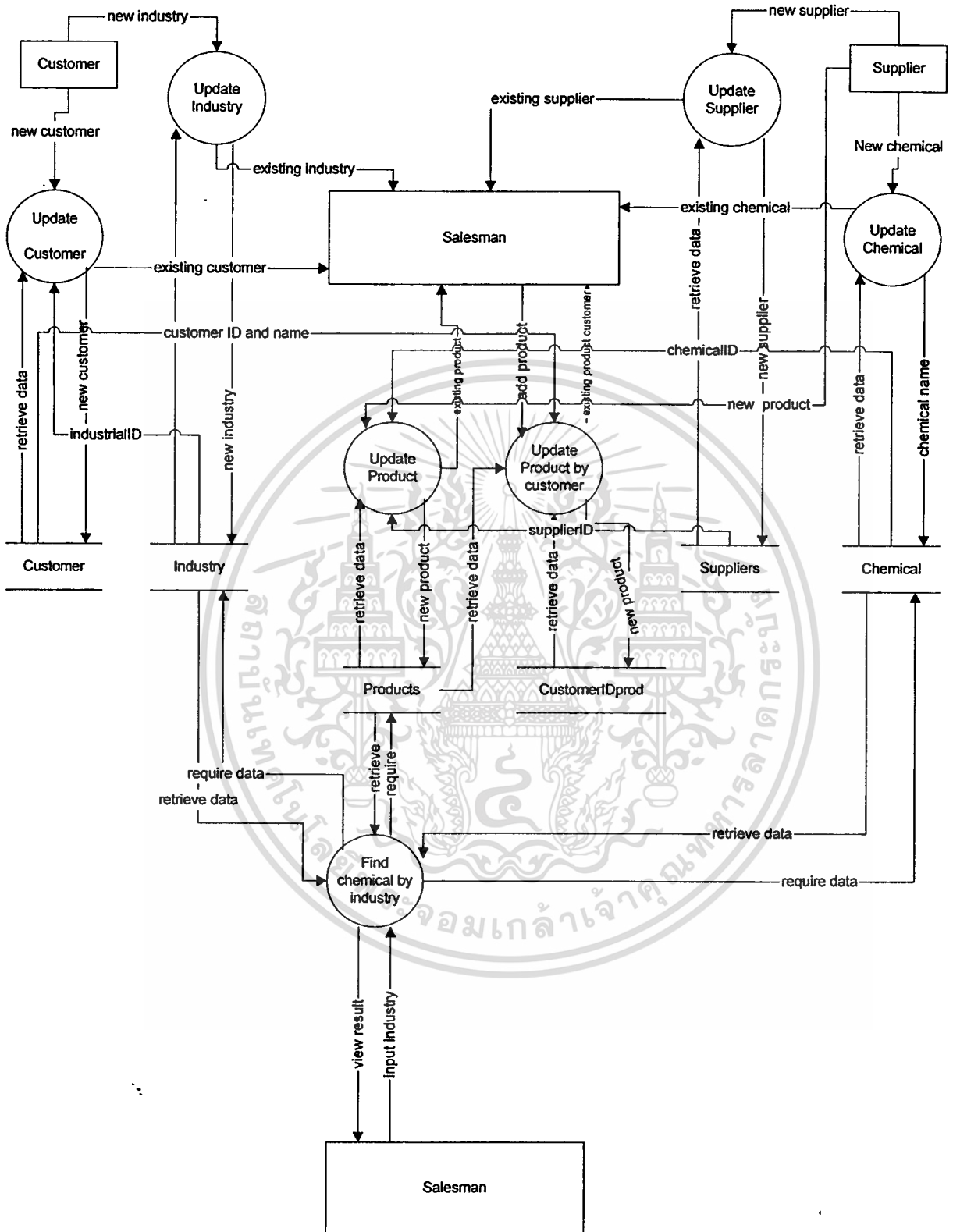


ภาพที่ 5.3 แสดง Context Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับตัวแทนขาย

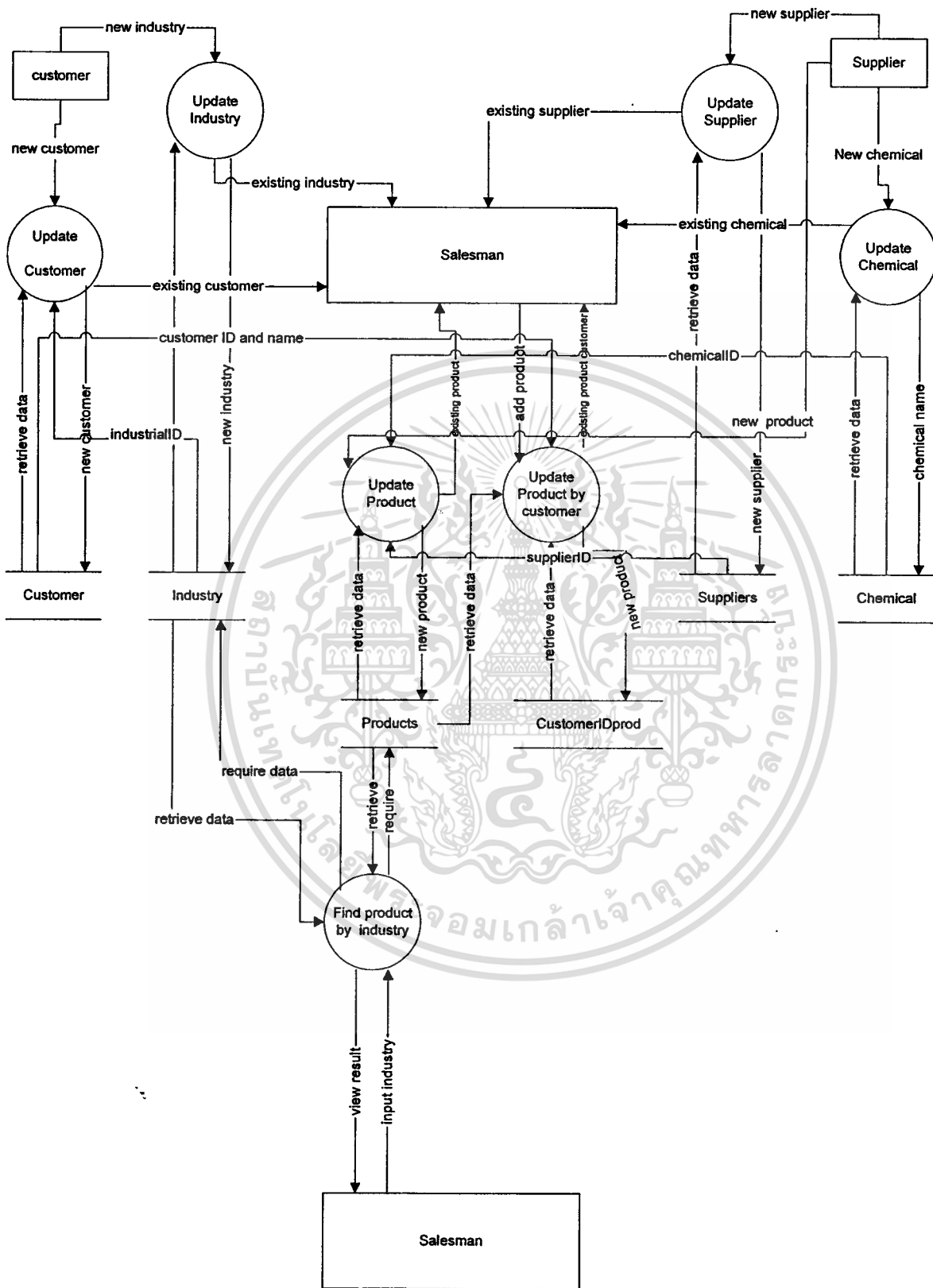
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.4 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับตัวแทนขาย
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์กับการเงินเพื่อการค้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



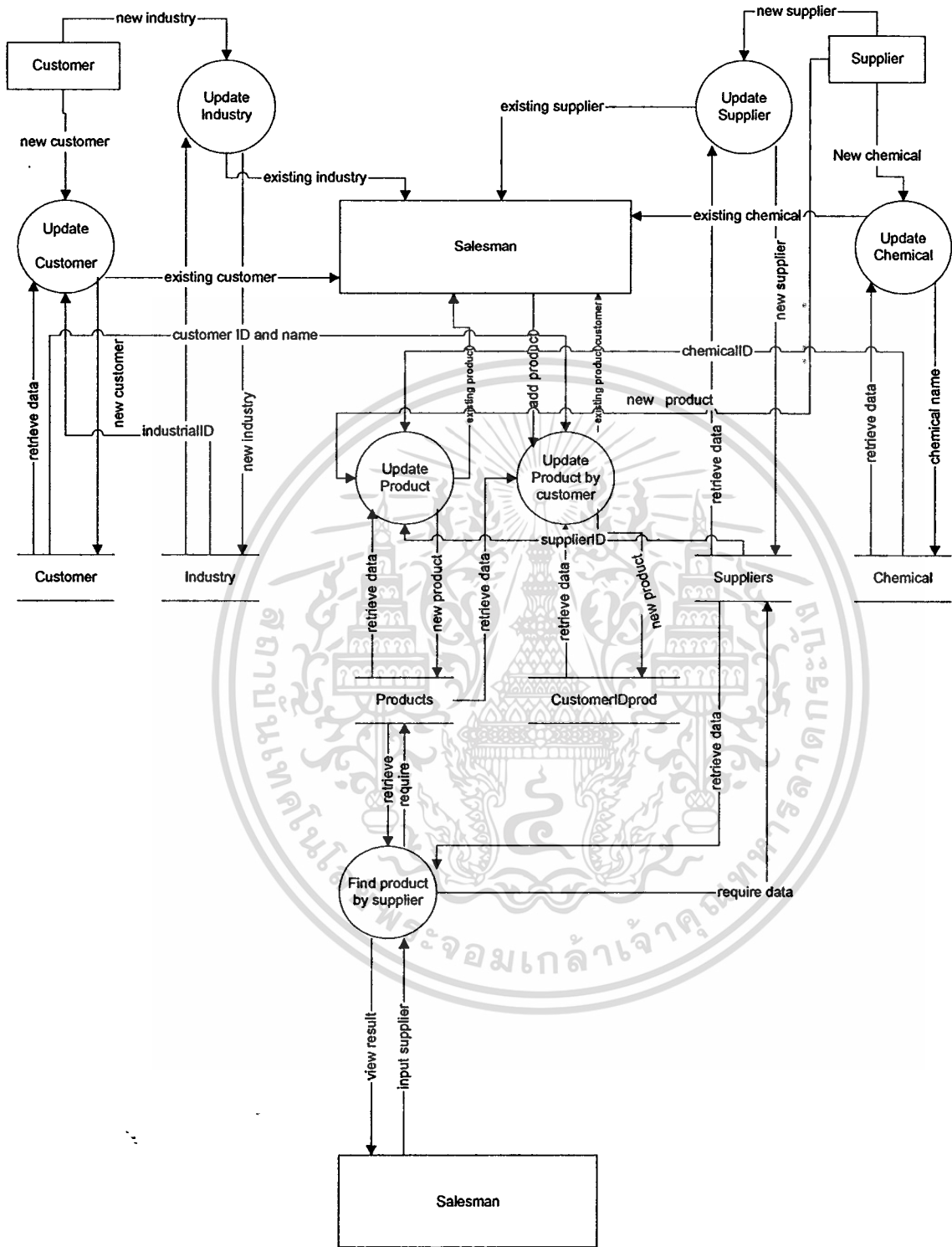
ภาพที่ 5.5 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับตัวแทนขาย (ต่อ)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับตัวแทนขาย (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทฯ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากฝ่ายวิชาการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.8 Data Flow Diagram ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับตัวแทนขาย (ต่อ)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNF	1 NF	2 NF	3 NF	Table Name
CustomerID	<u>CustomerID</u>	<u>CustomerID</u>	<u>CustomerID</u>	Customers
Companyname	CompanyName	CompanyName	CompanyName	
Contact	ContactName	ContactName	ContactName	
BillingAddress	BillingAddress	BillingAddress	BillingAddress	
PhoneNumber	PhoneNumber	PhoneNumber	PhoneNumber	
FaxNumber	FaxNumber	FaxNumber	FaxNumber	
EmailAddress	EmailAddress	EmailAddress	EmailAddress	
Paymentterm	Paymentterm	Paymentterm	Paymentterm	
IndustrialName	IndustrialID IndustrialName	IndustrialID	*IndustrialID	
		<u>IndustrialID</u> IndustrialName	<u>IndustrialID</u> IndustrialName	Industrial

@@@@@ หมายถึง ฟیلด์ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key)

* @@@@ หมายถึง ฟیلด์ที่เป็นคีย์อ้างอิง (Foreign Key)

ตารางที่ 5.1 การทำ Normalization ของตาราง Customer และ Industrial

UNF	1 NF	2 NF	3 NF	Table Name
<u>ProductID</u>	<u>ProductID</u>	<u>ProductID</u>	<u>ProductID</u>	Products
ProductName	ProductName	ProductName	ProductName	
ProductDescription	ProductDescription	ProductDescription	ProductDescription	
UnitsInStock	UnitsInStock	UnitsInStock	UnitsInStock	
UnitPrice	UnitPrice	UnitPrice	UnitPrice	
Currency	Currency	Currency	Currency	
LeadTime	LeadTime	LeadTime	LeadTime	
SupplierName	SupplierID	SupplierID	<u>SupplierID</u>	
ContractName	SupplierName		ChemicalID	
Address	ContractName	<u>SupplierID</u>	<u>SupplierID</u>	Suppliers
Country	Address	SupplierName	SupplierName	
PostalCode	Country	ContractName	ContractName	
PhoneNumber	PostalCode	Address	Address	
FaxNumber	PhoneNumber	Country	Country	
PaymentTerms	FaxNumber	PostalCode	PostalCode	
EmailAddress	PaymentTerms	PhoneNumber	PhoneNumber	
	EmailAddress	FaxNumber	FaxNumber	
		PaymentTerms	PaymentTerms	
		EmailAddress	EmailAddress	
			ChemicalID	Chemcial
			ChemicalName	

@@@@@ หมายถึง ฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key)

* @@@@ หมายถึง ฟิลด์ที่เป็นคีย์อ้างอิง (Foreing Key)

ตารางที่ 5.2 การทำ Normalization ของตาราง Products และ Supplier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNF	1 NF	2 NF	3 NF	Table Name
Companyname	<u>CustomerID</u>	<u>CustomerID</u>	<u>CustomerID</u>	CustomerIDprod
ProductName	CompanyName	ProductID	<u>ProductID</u>	
ProductStatus	ProductName	ProductStatus	ProductStatus	
Sellingprice	ProductStatus	Sellingprice	Sellingprice	
	Sellingprice			

@@@@@ หมายถึงฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key)

* @@@@ หมายถึงฟิลด์ที่เป็นคีย์อ้างอิง (Foreign Key)

ตารางที่ 5.3 การทำ Normalization ของตาราง Products และ customer

Key	Field	Type	Size	Description
PK	ProductID	Auto Number	10	รหัสสินค้า
	ProductName	Text	50	ชื่อทางการค้า
	ProductDescription	Text	50	คำอธิบาย
	SupplierID	Text	10	รหัสผู้ผลิต
	UnitInstock	Number	Auto	ปริมาณสินค้าที่มีในstock
	UnitPrice	Currency	Auto	ราคาขายต่อหน่วย
	Currency	Text	10	หน่วยของเงิน
	LeadTime	Text	50	เวลาในการสั่งซื้อ
	ChemicalID	Text	50	

ตารางที่ 5.4 แสดงรายละเอียดของสินค้า (Products) ที่ได้จากการ Normalization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key	Field	Type	Size	Description
PK	IndustryID	Text	10	รหัสอุตสาหกรรม
	IndustryName	Text	30	ชื่ออุตสาหกรรม

ตารางที่ 5.5 แสดงรายละเอียดของอุตสาหกรรม (Industry) ที่ได้จากการ Normalization

	Field	Type	Size	Description
PK	SupplierID	Auto Number	10	รหัสผู้ผลิต
	SupplierName	Text	30	ชื่อบริษัทผู้ผลิต
	ContactName	Text	10	ผู้ที่ต้องติดต่อ
	Address	Text	20	ที่อยู่
	Country	Text	20	ประเทศ
	Postalcode	Text	20	รหัสไปรษณีย์
	PhoneNumber	Text	20	หมายเลขโทรศัพท์
	FaxNumber	Text	20	หมายเลขโทรสาร
	Paymentterm	Text	20	กำหนดการจ่ายเงิน
	EmailAddress	Text	50	E-mail addresss

ตารางที่ 5.6 แสดงรายละเอียดของผู้ผลิต (Supplier) ที่ได้จากการ Normalization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key	Field	Type	Size	Description
PK	CustomerID	Number	10	รหัสลูกค้า
	CompanyName	Text	30	ชื่อบริษัทลูกค้า
	ContactName	Text	20	ประเทศผู้ผลิต
	BillingAddress	Text	20	เบอร์โทรศัพท์
	PhoneNumber	Text	20	เบอร์โทรสาร
	FaxNumber	Text	50	เว็บไซต์
	EmailAddress	Text	20	E-mail address
	Paymentterm	Text	10	รหัสของสินค้า
	IndustrialID	Text	10	รหัสของอุตสาหกรรม

ตารางที่ 5.7 แสดงรายละเอียดของลูกค้า (Customers) ที่ได้จากการ Normalization

	Field	Type	Size	Description
PK	<u>CustomerID</u>	Text	30	รหัสลูกค้า
PK	<u>ProductID</u>	Text	20	รหัสของสินค้า
	ProductStatus	Text	20	การขาย
	Sellingprice	Text	20	ราคาขาย

ตารางที่ 5.8 แสดงรายละเอียดของลูกค้า (Customers) กับ Product ที่ได้จากการ Normalization

	Field	Type	Size	Description
PK	ChemicalID	Auto Number	10	รหัสผู้ผลิต
	ChemicalName	Text	30	ชื่อบริษัทผู้ผลิต

ตารางที่ 5.9 แสดงรายละเอียดของ Chemical ที่ได้จากการ Normalization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การออกแบบฐานข้อมูล

6.1 ข้อมูลทั่วไปของ Microsoft Access

โปรแกรม Microsoft Access ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ตารางข้อมูล (Table) เป็นส่วนที่เราใช้ในการเก็บข้อมูลแต่ละกลุ่มในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ จะสามารถจัดเก็บข้อมูลไว้ในตารางข้อมูลได้มากกว่า 1 ตาราง โดยที่ตารางข้อมูลเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ในหนึ่งฐานข้อมูล สามารถจัดเก็บส่วนต่างๆซึ่งอาจเป็นตาราง, แบบสอบถาม, ฟอรัม, รายงาน รวมกันถึง 32,768 ส่วน โดยตารางข้อมูลจะเปิดใช้ได้พร้อมกัน 1,024 ตาราง แต่ละตารางจะมีจำนวนฟิลด์ได้สูงสุด 255 ฟิลด์ (คอลัมน์)

6.2 ส่วนประกอบของตารางข้อมูล

ในแต่ละตารางข้อมูล จะประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน คือ

- โครงสร้าง

เป็นส่วนของโครงสร้างของข้อมูลที่เราจัดเก็บ เช่น มีฟิลด์อะไรบ้าง แต่ละฟิลด์เก็บข้อมูลอะไร เป็นต้น เมื่อเราขูดโครงสร้างของตารางข้อมูล จะเข้าสู่ “มุมมองออกแบบ” (Design View)

- ข้อมูล

เป็นส่วนของข้อมูล ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปของตาราง โดยแต่ละแถวจะเป็นข้อมูล 1 ชุด (เรคอร์ด) และแต่ละคอลัมน์จะเป็นข้อมูลแต่ละส่วนที่เรียกว่า ฟิลด์ เมื่อเราขูดข้อมูลจะเข้าสู่ “มุมมองแผ่นข้อมูล” (Datasheet View)

การค้นหาข้อมูลด้วยแบบสอบถาม(Query)

แบบสอบถาม (Query) เป็นการเลือกกลุ่มของข้อมูลจากตารางข้อมูล (Table) โดยเฉพาะที่เราต้องการ เช่น เอาเฉพาะบางฟิลด์หรือบางเรคอร์ดตามเงื่อนไขที่เรากำหนด กลุ่มของข้อมูลที่เลือกออกมานี้จะเรียกว่า *ไดนาเซต (Dynaset)*

ชนิดของแบบสอบถาม

แบบสอบถามเลือก (Select Query)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ในการเลือกข้อมูลจากตารางๆ เดียว หรือหลายตารางตามเงื่อนไขที่กำหนด

แบบสอบถามแท็บไขว้ (Crosstab Query)

ใช้ในการสรุปผลจากตารางข้อมูล

แบบสอบถามพารามิเตอร์ (Parameter Query)

เป็นการเรียกใช้แบบสอบถามอันเดียวกันหลายๆครั้ง โดยใช้เงื่อนไขที่แตกต่างกันไป

แบบสอบถามการกระทำ (Action Query)

ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง ซึ่งจะแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ

- แบบสอบถามสร้างตาราง (Make-Table Query) สร้างตารางข้อมูลขึ้นมาใหม่
- แบบสอบถามปรับปรุง (Update Query) นำข้อมูลไปปรับเปลี่ยนในตาราง
- แบบสอบถามเชื่อม (Append Query) นำข้อมูลจาก Dynaset ไปต่อท้ายข้อมูลในตารางเดิม
- แบบสอบถามลบ (Delete Query) ลบข้อมูลที่เลือกออกจากตาราง

แบบสอบถาม SQL (SQL-Specific Query)

เป็นแบบสอบถามที่สร้างด้วยคำสั่งของภาษา SQL

Form เป็น object พื้นฐานในการรับข้อมูล แสดงผลข้อมูล รวมทั้งการควบคุมทำงานของแอปพลิเคชัน โดยสามารถใช้ Form แสดงผลข้อมูลที่ได้จาก Table หรือ Query

Report ถูกออกแบบขึ้นเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล ที่ผ่านการคำนวณ จัดกลุ่มและกำหนดรูปแบบได้ตามต้องการ

Macro เป็น Object ที่ถูกประกอบขึ้นจากแอคชันต่าง ๆ เพื่อให้โปรแกรมสร้างเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ได้อย่างอัตโนมัติ

Modules เป็น object ที่ใช้เก็บคำสั่งที่ผู้ใช้

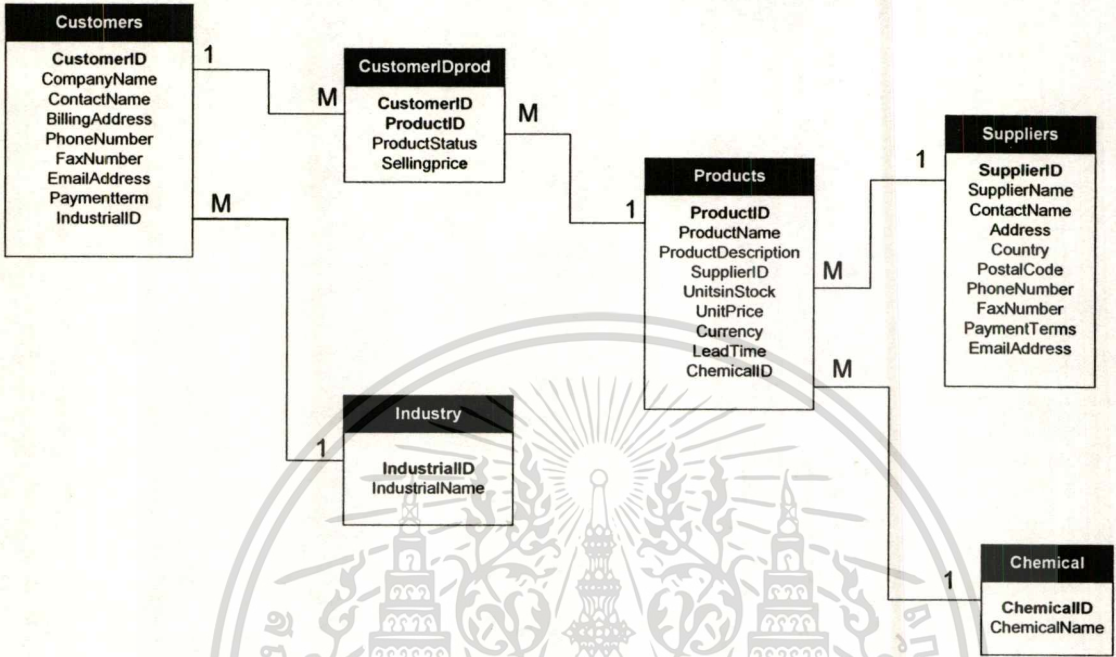
6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Table) ในฐานข้อมูล

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีนั้นจะมีความสัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

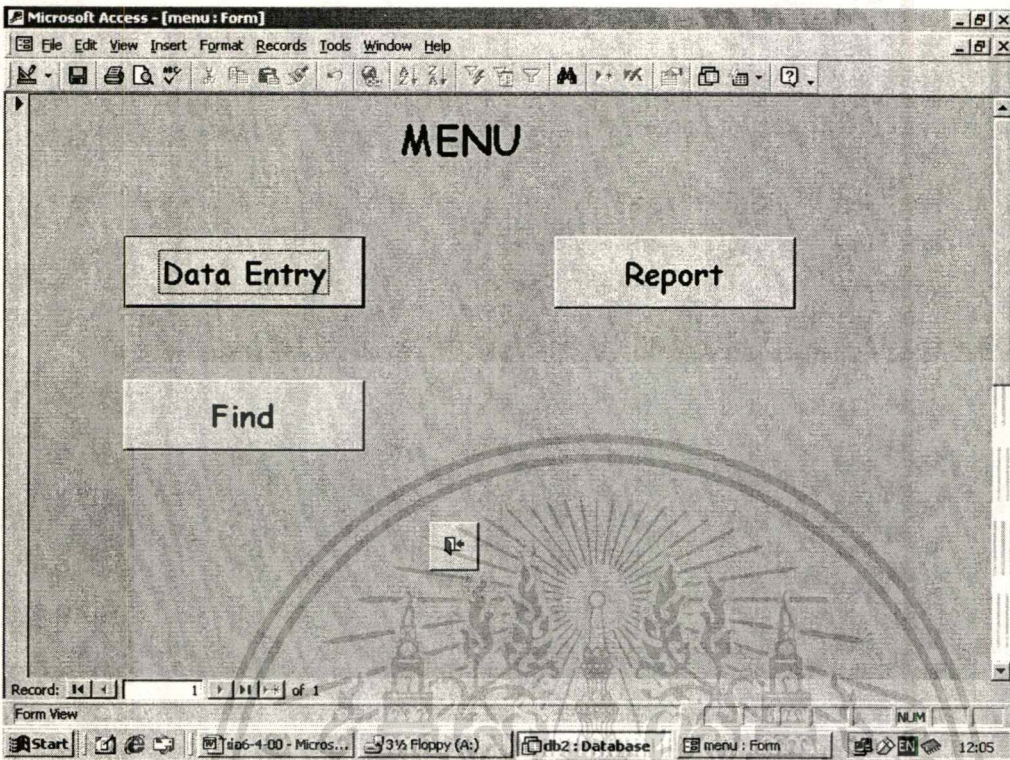
- ลูกค้า (Customers) มีความสัมพันธ์กับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ (Products) เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละรายสามารถซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และสินค้าแต่ละชนิดสามารถถูกซื้อโดยลูกค้ามากกว่าหนึ่งราย
- ประเภทของอุตสาหกรรม (Industrial) มีความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customers) แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม คือ ประเภทของอุตสาหกรรมแต่ละประเภทจะมีลูกค้าได้มากกว่าหนึ่งราย
- ผู้ผลิต (Suppliers) มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ (Products) แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม คือ ผู้ผลิตแต่ละรายจะสามารถผลิตสินค้าได้มากกว่าหนึ่งชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

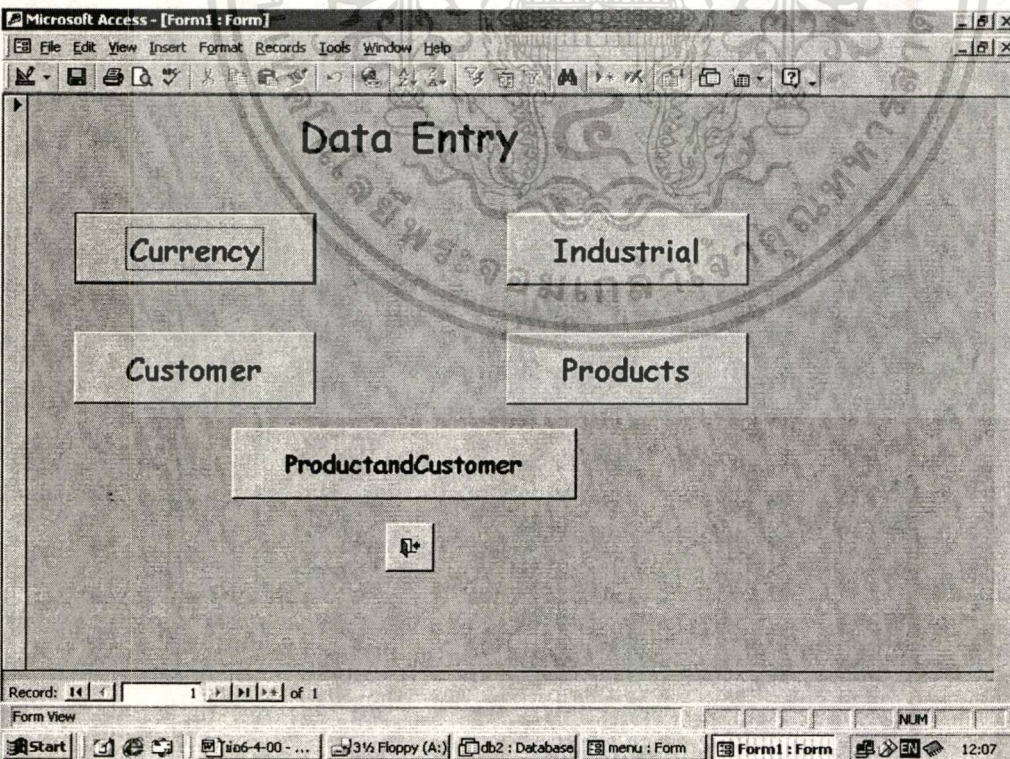
ความสัมพันธ์ระหว่างตารางต่าง ๆ ในฐานข้อมูลสามารถแสดงได้เป็นแผนภาพดังต่อไปนี้



ภาพที่ 6.1 Relationship ของระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมี

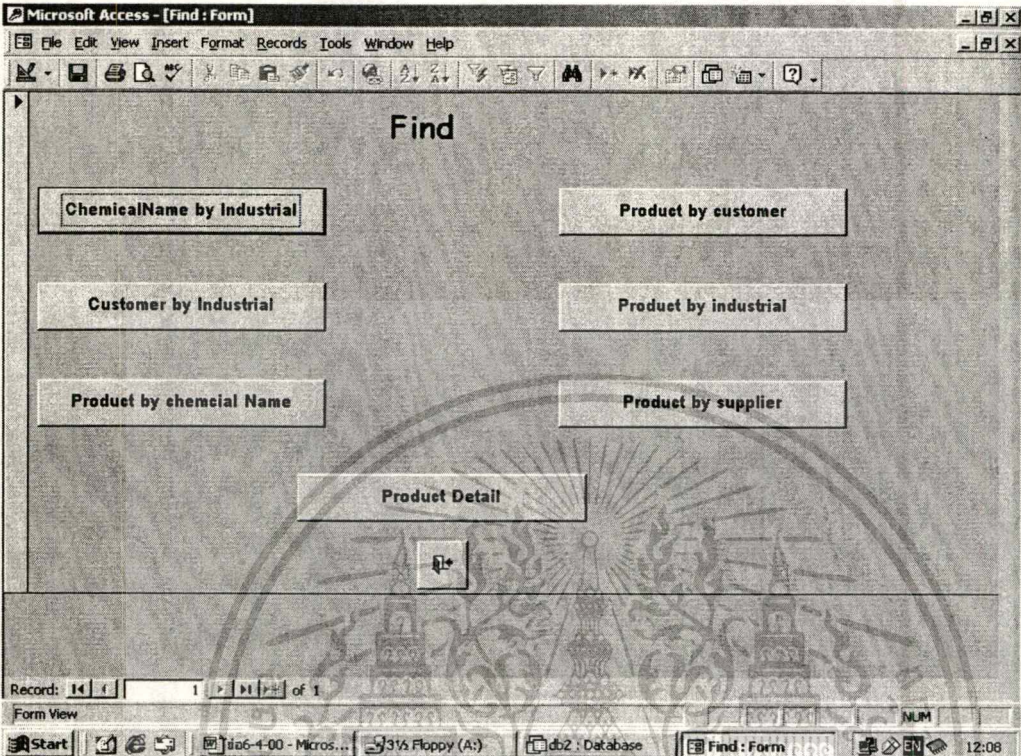


ภาพที่ 6.2 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรมฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีสำหรับตัวแทนขาย

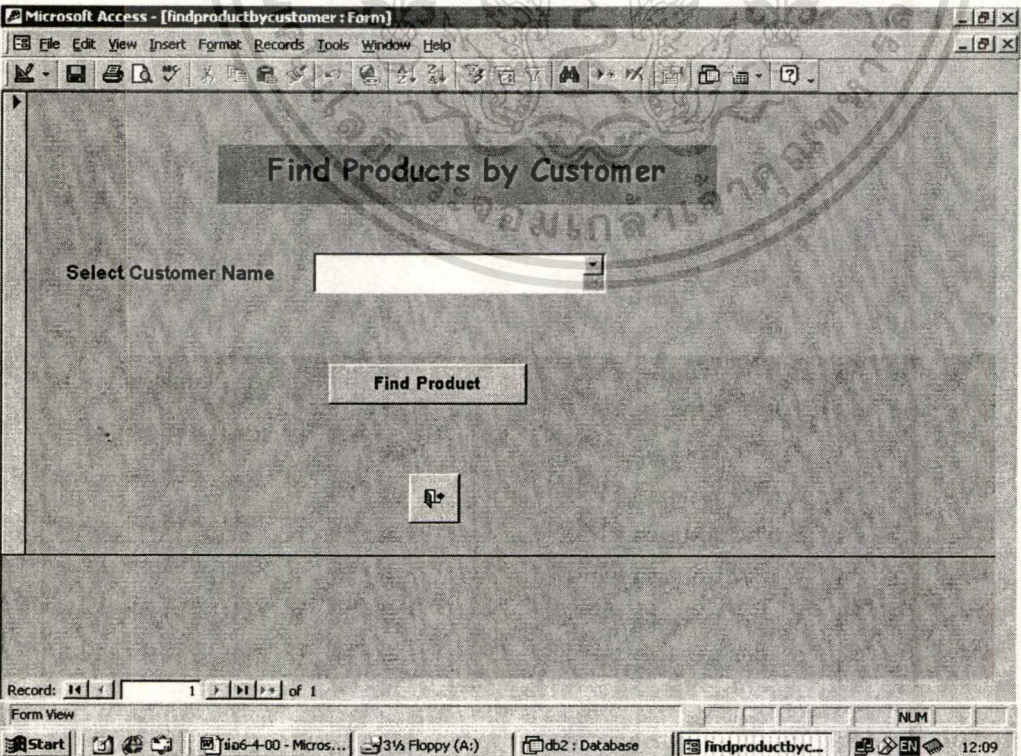


ภาพที่ 6.3 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับป้อนข้อมูลหรือทำการแก้ไขข้อมูล

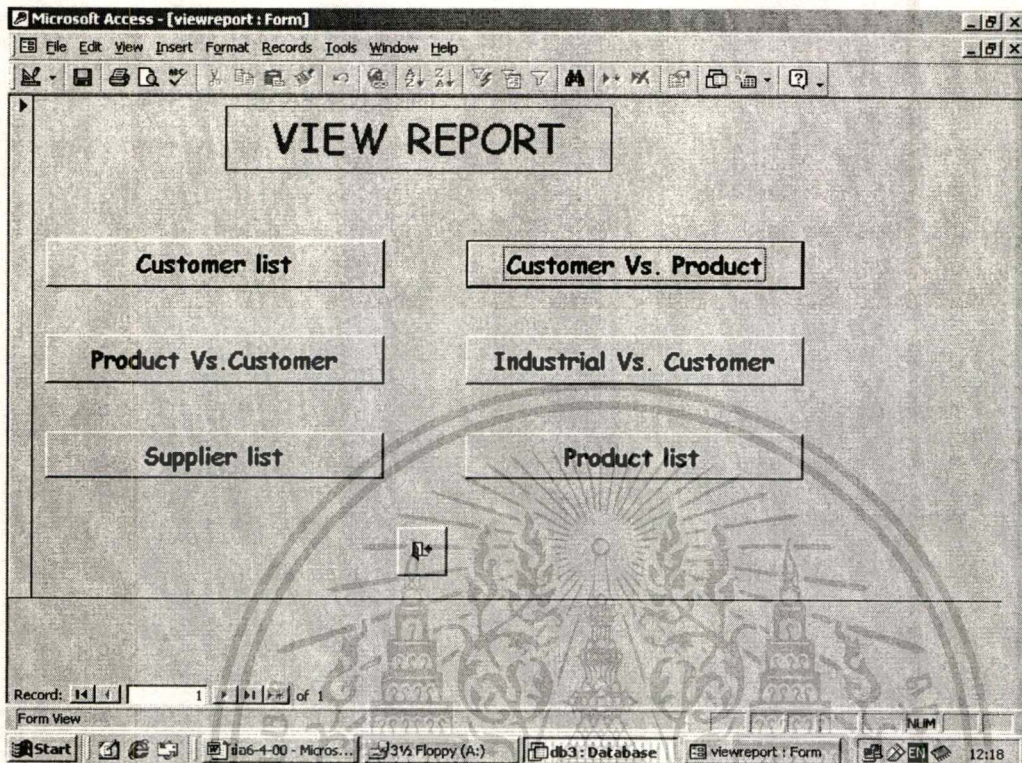
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



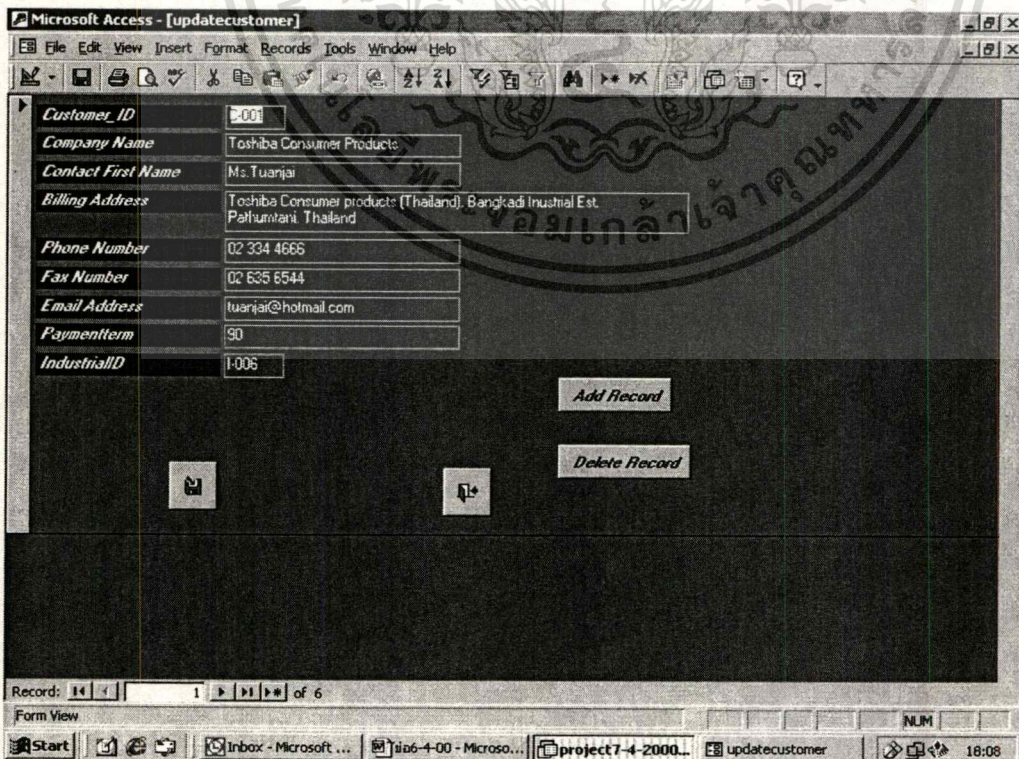
ภาพที่ 6.4 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับค้นหาต่างๆ



ภาพที่ 6.5 แสดงหน้าจอสำหรับการค้นหาของลูกค้าและผลิตภัณฑ์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.6 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับเลือกดูรายงาน



ภาพที่ 6.7 แสดงหน้าจอของโปรแกรมสำหรับการเพิ่มหรือลบข้อมูลของลูกค้า
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับว่าได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษา

จากการทดลองใช้งาน โปรแกรมฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อสนับสนุนการทำงานของพนักงานขายจะพบว่า โปรแกรมดังกล่าวสามารถช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้เป็นอย่างดี โดยสามารถสรุปเป็นข้อ ได้ดังต่อไปนี้

1. ทำให้การค้นหาข้อมูลมีประสิทธิภาพและรวดเร็วทำให้เกิดการใช้เวลาที่เหลือ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ตัวแทนฝ่ายขายสามารถพกพาข้อมูลเป็นจำนวนมากเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แบบกระเป๋าคือแทนการนำเอกสารเป็นจำนวนมากติดตัวไป
3. การจัดทำรายงานสำหรับนำเสนอให้กับลูกค้าหรือผู้จัดการแผนกสามารถทำได้อย่างรวดเร็วรวมถึงการส่งข้อมูลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทำได้อย่างรวดเร็วโดยการใช้จ่ายหมายอิเล็กทรอนิกส์

7.1 แนวทางสำหรับการพัฒนาต่อไปในระยะยาว

1. จัดทำโปรแกรมให้ยืมต่อการใช้งานสำหรับบุคคลอื่น ๆ
2. มีการรวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีชนิดต่าง ๆ ของทางบริษัทเพิ่มเข้าไปเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลกลางภายในบริษัท
3. ทำการพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีให้สามารถเรียกดูข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ของบริษัท โดยอนุญาตให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้

บรรณานุกรม

กิติ ภัคดีวัฒนะกุล . 2521, จำลอง ครูอุตสาหะ, การออกแบบฐานข้อมูล ; บริษัทดวงกมลสมัย จำกัด.
 วิชา-วสิน เพิ่มทรัพย์. 2542 , เรียบลัด Access 97 ,กรุงเทพฯ ฯ : โปรวิชัน จำกัด.

สุภา ต้นประเสริฐ. ระบบสารสนเทศสำหรับเลขานุการแผนกขาย. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหา
 บัณฑิต. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
 ทหารลาดกระบัง.

สมจิตร อาจอินทร์ . 2540, ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Cary N. Prague and Michael R. Irwin. 1997, Access 97 Bible. IDG Books Worldwide Inc.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายปิยะ ธรรมโกวิท
วันเดือนปีเกิด	23 ตุลาคม 2514
สถานที่เกิด	เพชรบูรณ์
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2536
ประวัติการทำงาน	ฝ่ายการตลาด บริษัทนาคาเซ่ (ประเทศไทย) จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้