บทที่ 2
การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและหลักการ

2.1.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (DataBase) คือ โครงสร้างสารสนเทศ (Information) ที่ประกอบด้วย entity หลายๆตัว ซึ่งบรรดา entity เหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กัน

entity เปรียบเสมือนกับเป็นคำนาม อันได้แก่ บุคคล สถานที่ และสิ่งของ ในระบบฐานข้อมูลที่เป็นของโลหะ entity จะได้แก่ ชื่อโลหะ และคุณสมบัติต่างๆ

2.1.2 ลักษณะและส่วนประกอบของ Access

ฐานข้อมูลแอกเซส (Access DataBase) เป็นแหล่งจัดเก็บข้อมูลอยู่ในตาราง (Table) ฐานข้อมูลแบบง่าย ๆ จะประกอบด้วยตารางเพียงตารางเดียว แต่โดยทั่วไปมักประกอบด้วย ตารางตั้งแต่ 2 ตารางขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน ฐานข้อมูลจะพิจารณาตารางเป็นออบเจ็คต์ (Object) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลแอกเซสของโครงการนี้จะจัดเก็บเป็นตารางข้อมูลของโลหะบริสุทธิ์ และตารางข้อมูลของวัสดุเหล็ก ทั้งนี้ทั้ง 2 ตารางเป็นข้อมูลแยกส่วนกัน จึงจัดเก็บคนละตาราง และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางโดยใช้ Primary Key

นอกจากฐานข้อมูลแอกเซสจะมี**ออบเจ็คต์ตาราง**แล้ว ยังมีออบเจ็คต์ชนิดอื่น ๆ อีก คือ **รายงาน**(Report) **แบบฟอร์ม** (Form) **ข้อคำถาม** (Query) **มาโคร** (Macro) **และโมดูล** (Module) ฐานข้อมูลแอกเซสอย่างน้อยต้องประกอบด้วยตาราง 1 ตาราง ส่วนออบเจ็คต์อื่นที่เกี่ยวข้องจะมีหรือไม่ก็ได้ แอกเซสเก็บออบเจ็คต์ต่าง ๆ ของฐานข้อมูลเดียวกันไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียว ดังนั้นประโยชน์ที่เห็นได้ชัดก็คือ การสำรองข้อมูลทำได้ครบถ้วนปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติที่ดี เช่นการคงสภาพข้อมูล (Integrity) ข้อมูลเดียวกันในแต่ละออบเจ็คต์มีสภาพที่เหมือนกัน การฟื้นสภาพข้อมูล (Recover) กรณีที่เกิดความเสียหายกับข้อมูล เช่น ไฟฟ้าดับขณะที่ไม่ได้จัดเก็บแฟ้มข้อมูลแอกเซสสามารถที่จะฟื้นสภาพข้อมูลได้บางส่วน เป็นต้น

ออบเจ็คต์แต่ละแบบในฐานข้อมูล มีดังนี้

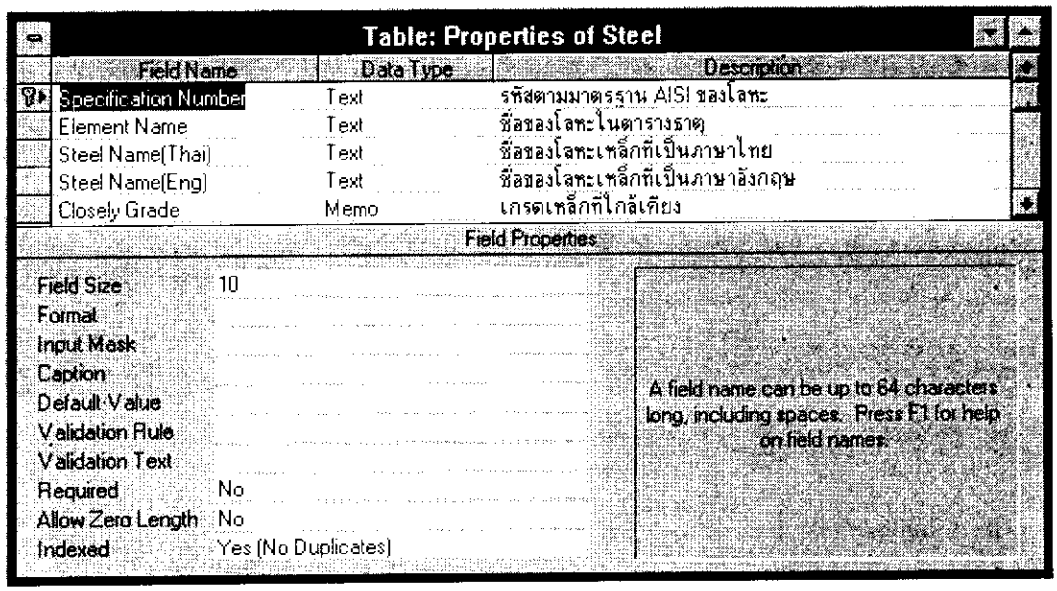
ตาราง (Table)

เป็นส่วนที่เราใช้เก็บข้อมูลแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย เรคอร์ด (Record) และฟิลด์ (Field) ดังรูป 2.1 โดยทั่วไปแต่ละฐานข้อมูลควรแบ่งข้อมูลเป็นตารางต่าง ๆ มากกว่า 1 ตาราง และแต่ละตารางมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกัน เพื่อลดปัญหาการป้อนข้อมูลที่เหมือนกันหลายครั้ง ไม่เสียเวลา และลดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูล เช่น ถ้าเก็บข้อมูลสัญลักษณ์ของวัสดุที่เป็นโลหะ และคุณสมบัติทางกลของวัสดุในตารางเดียวกัน เมื่อวัสดุ 1 ชื่อมีคุณสมบัติทางกลถึง 5 อย่าง ดังนั้นก็ต้องป้อนสัญลักษณ์โดยไม่จำเป็นถึง 5 ครั้ง และยังเป็นการเปลืองเนื้อที่ดิสก์ เนื่องจากมีการซ้ำซ้อนของข้อมูลอีกด้วย

ส่วนประกอบของตารางข้อมูล

แต่ละตารางจะประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. หน้าต่างวิวออกแบบ (Design View) เพื่อกำหนดฟิลด์แต่ละตัวในตารางให้มีชื่อ (Field Name), ชนิด (Field Type) , และคุณสมบัติ (Property) ดังรูป 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงหน้าต่างวิวออกแบบของตาราง (Design View)

2. หน้าต่างวิวแผ่นข้อมูล (Datasheet View) เป็นส่วนของข้อมูล ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปของตาราง โดยแต่ละแถวจะเป็นข้อมูล 1 เรคอร์ด สำหรับใส่ข้อมูล และแต่ละคอลัมน์จะเป็นข้อมูลแต่ละส่วนที่เรียกว่า ฟิลด์ในตาราง หรือแสดงข้อมูลที่มีอยู่แล้วในตาราง ดังรูป 2.2

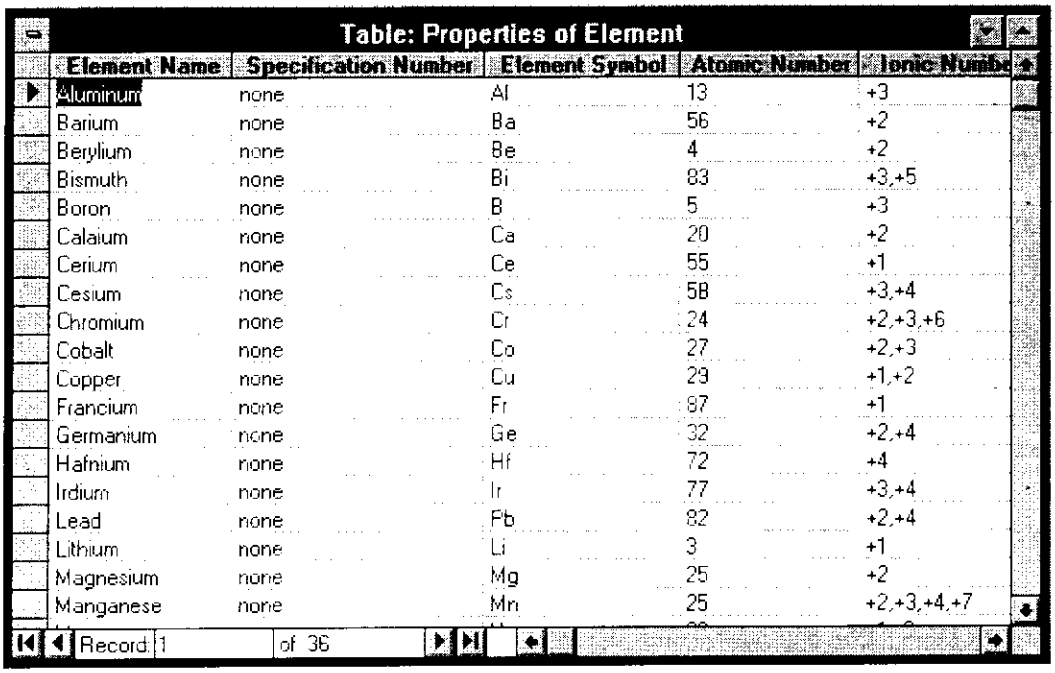


Table: Properties of Element

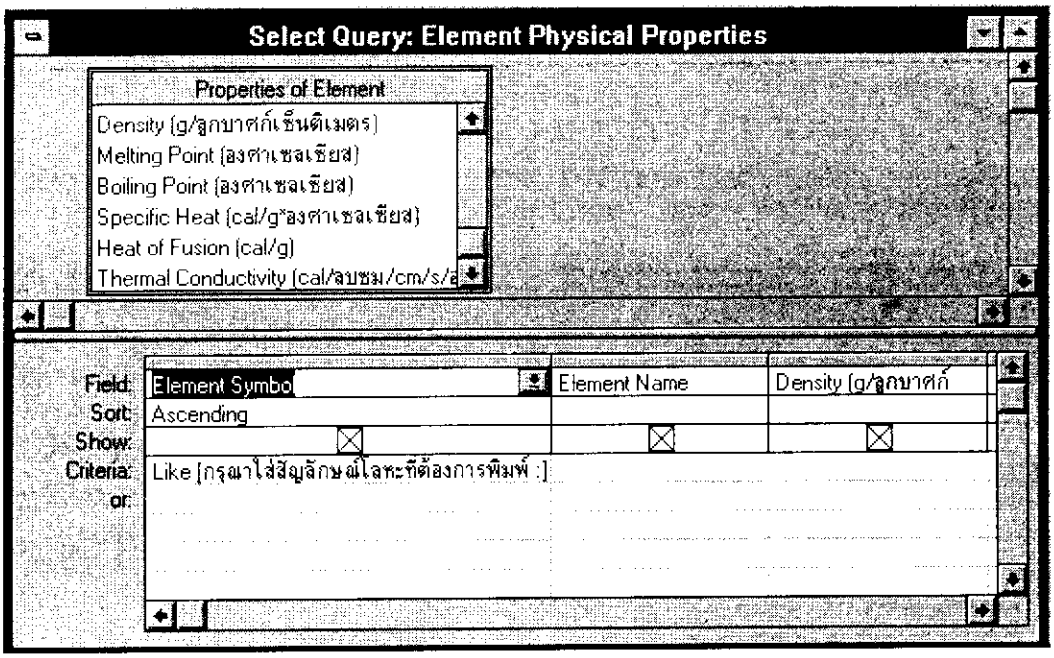
Element Name	Specification Number	Element Symbol	Atomic Number	Ionic Numbe
Aluminum	none	Al	13	+3
Barium	none	Ba	56	+2
Berylium	none	Be	4	+2
Bismuth	none	Bi	83	+3,+5
Boron	none	B	5	+3
Calaium	none	Ca	20	+2
Cerium	none	Ce	55	+1
Cesium	none	Cs	58	+3,+4
Chromium	none	Cr	24	+2,+3,+6
Cobalt	none	Co	27	+2,+3
Copper	none	Cu	29	+1,+2
Francium	none	Fr	87	+1
Germanium	none	Ge	32	+2,+4
Hafnium	none	Hf	72	+4
Irdium	none	Ir	77	+3,+4
Lead	none	Pb	82	+2,+4
Lithium	none	Li	3	+1
Magnesium	none	Mg	25	+2
Manganese	none	Mn	25	+2,+3,+4,+7

Record: 1 of 36

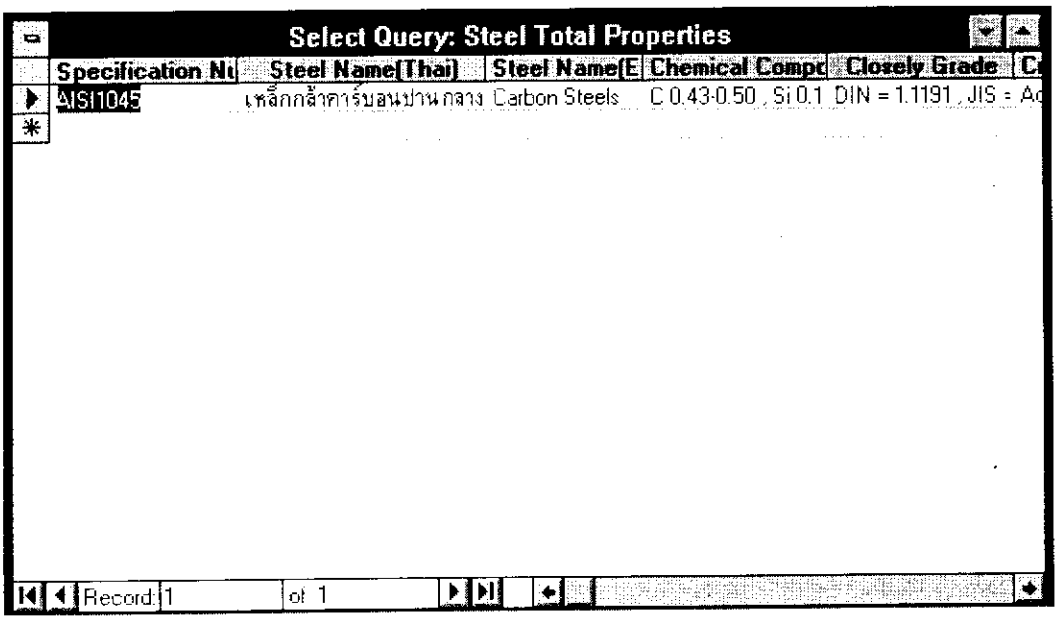
รูปที่ 2.2 แสดงหน้าต่างวิวแผ่นข้อมูลของตาราง (Datasheet View)

คำถาม (Query)

เป็นคำถามที่ถามข้อมูลในฐานข้อมูลโดยกำหนดกฎเกณฑ์ การแสดงข้อมูลจากข้อมูลในตารางหรือมากกว่า 1 ตารางก็ได้ และเป็นวิธีการในการเลือกสรรกลุ่มของข้อมูลชนิดต่างๆตามชนิดของเรคคอร์ดในตารางตามที่คุณต้องการ เช่น เอาเฉพาะบางฟิลด์หรือบางเรคอร์ดตามเงื่อนไขที่เรากำหนด กลุ่มของข้อมูลที่เลือกออกมานี้จะเรียกว่า Dynaset ตัวอย่างข้างล่างแสดง Query ของการนำไปสร้างฟอร์มในการค้นหาข้อมูลทางกายภาพของโลหะบริสุทธิ์ โดยการเลือกเฉพาะฟิลด์ที่เป็นคุณสมบัติทางกายภาพของธาตุจากตารางคุณสมบัติของโลหะบริสุทธิ์เท่านั้น



รูปที่ 2.3 แสดงหน้าต่างวิวออกแบบของ Query (Design View)

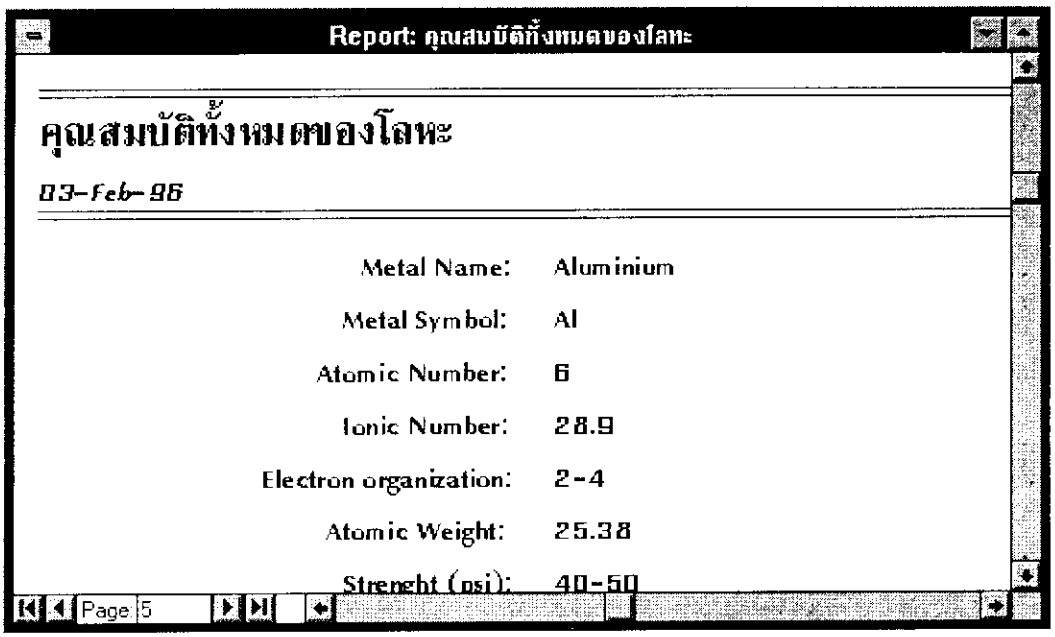


รูปที่ 2.4 แสดงหน้าต่างวิวแผ่นข้อมูลของ Query (Datasheet View)

รายงาน (Report)

เป็นสิ่งสำคัญที่จะแสดงข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล สามารถแสดงข้อมูลที่น่าสนใจกว่าแผ่นข้อมูล ซึ่งก็คือ ข้อมูลต่างๆที่ถูกพิมพ์ออกมาหรือถูกแสดงบนจอภาพนั่นเอง มีวิธีนานัปการที่คุณจะจัดการข้อมูลของคุณเองให้กลายเป็นรายงาน โดยคุณอาจจะพิมพ์ออกมาในรูปแบบของรายการง่ายๆ เช่น แบบฟอร์มจดหมาย ฉลากที่จ่าหน้าซองจดหมาย หรือ รายงานที่มีผลสรุปโดยรวม สรุปแต่ละส่วนตามที่คุณต้องการดังตัวอย่างในรูป แอกเซส มีรายงานวิเศษ เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างรายงานได้อย่างง่ายดาย

ดังตัวอย่าง Report ข้างล่าง

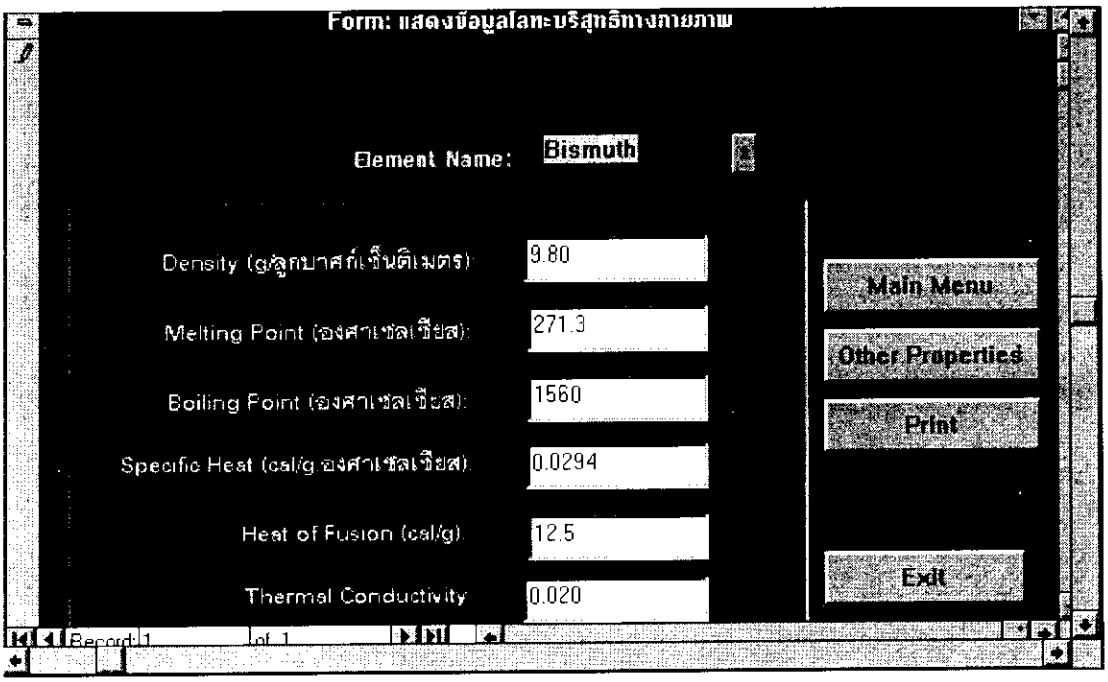


รูปที่ 2.5 แสดงหน้าต่างวิวออกแบบของรายงาน (Design View)

แบบฟอร์ม (Form)

เป็นหน้าต่างบนหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลในตาราง หรือสำหรับใส่ข้อมูลใหม่ในตาราง แบบฟอร์มประกอบด้วย ฟิลด์ และ ข้อความ ที่สามารถเคลื่อนย้าย หรือเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามต้องการ ฟอร์มจะสามารถที่จะพิจารณาข้อมูลได้ครั้งละ 1 เรคคอร์ดเท่านั้น แต่จะมีข้อได้เปรียบกว่าดาต้าชีทหลายประการ เช่น

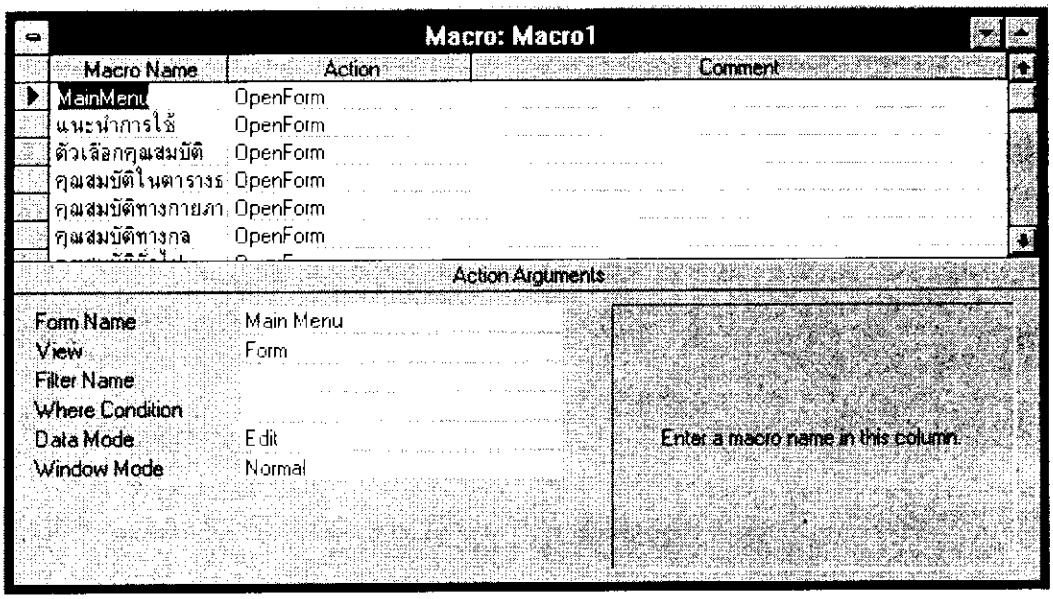
- แสดงข้อมูลที่เป็นกราฟิกส์ได้ เช่น รูปภาพ ชาร์ท และไอคอน
- สามารถใช้ Combo Box ปุ่มคุณสมบัติต่างๆ และส่วนควบคุมกราฟิกส์ต่างๆ ของวินโดว์เพื่อที่จะแก้ไขและป้อนข้อมูล
- สามารถที่จะคำนวณและแสดงค่าผลรวมและผลจากการคำนวณอื่นๆได้ดี
- แสดงข้อมูลจากตารางที่มีความสัมพันธ์หลายๆตารางในรูปแบบที่คุณเข้าใจง่าย



รูปที่ 2.6 แสดงหน้าต่างแบบฟอร์มของ Form (Form View)

มาโคร (Macro)

ถ้าหากคุณแสดงงานที่ซ้ำกันอยู่บ่อยๆ ก็สามารถที่จะเขียนมาโครเพื่อทำงานให้คุณซึ่งมาโครจะเป็นชุดคำสั่งของแอกเซสหลายคำสั่งที่ทำงานเรียงลำดับกันไปเรื่อย ๆ เมื่อต้องการเรียกให้มาโครทำงาน เพียงกดปุ่มควบคุมการทำงานเท่านั้น เช่นการทำการเปิดฟอร์มหรือรางงาน



รูปที่ 2.7 แสดงหน้าต่างวิวออกแบบของ Marco (Design View)

โมดูล (Module)

เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วย Access Basic Code เพื่อทำงานที่ซับซ้อนกว่ามาโคร จะเป็นการสร้าง Module เพื่อใช้กำหนดให้โปรแกรมทำงานตามคำสั่งได้โดยอัตโนมัติ จะคล้ายกับ Marco แต่ว่า Macro จะสร้างคำสั่งการทำงานไว้ให้แล้ว แล้วเราก็มาเลือกคำสั่งต่าง ๆ ทีหลัง ส่วน Module จะเป็นการเขียนโปรแกรมขึ้นมาเองโดยใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่ได้กล่าวไว้ในส่วนนี้ และสำหรับ Module ของโครงการนี้จะเป็นการ Import จากโปรแกรมตัวอย่างของ Access นั่นคือ ODRES.MDB ซึ่ง Module ที่ Import มานั่นก็คือ

1. Utillities
2. Reattach NWIND

2.1.3 ทำไมจึงเลือกใช้ Microsoft Access for Windows

ปัจจุบันจะพบว่ามีโปรแกรมเกี่ยวกับด้านฐานข้อมูลอยู่หลาย ๆ โปรแกรมด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น dBase เวอร์ชั่นต่าง ๆ , Foxpro และโปรแกรมอื่น ๆ ที่พัฒนาให้สามารถจัดการฐานข้อมูลได้ รวมทั้ง โปรแกรม Access for Windows นี้ ก็เป็นโปรแกรมจัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลตัวหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถไม่แพ้กับโปรแกรมฐานข้อมูลตัวอื่น แต่ว่า Access จะมีข้อได้เปรียบกว่าตรงที่

- มีความง่ายในการใช้งานออกแบบระบบฐานข้อมูล เพราะมี Tool ให้เลือกใช้มาก

- มีความสวยงาม เพราะอยู่ใน Windows เราสามารถที่จัดตกแต่งโปรแกรมที่ออกแบบมา ให้สวยงามได้สะดวก เนื่องจากเราสามารถที่จะดึงเอาโปรแกรมอื่น ๆ ที่อยู่ใน Windows เข้ามาช่วยจัดตกแต่ง

- มีความง่ายในการเรียกดูข้อมูล เพราะมี Form ที่ได้ออกแบบให้ใช้ได้ง่าย และมีรูปแบบที่เข้าใจง่าย

- สามารถพัฒนา แก้ไข ปรับปรุงโปรแกรมได้ง่าย

- มีความสะดวก รวดเร็ว และมองเห็นภาพพจน์ ในขณะออกแบบ จึงทำให้สามารถปรับปรุงข้อมูลไปได้ในตัว

ดังนั้นจึงได้เลือกใช้ Microsoft Access version 2.0 มาใช้ในการออกแบบโครงการ "ระบบฐานข้อมูลของวัสดุที่เป็นโลหะ" ดังเหตุผลข้างต้น

2.1.4 ความต้องการของระบบ

แอกเซสเป็นโปรแกรมทำงานภายใต้วินโดว์ จึงมีความต้องการทาง**ซอฟต์แวร์** คือ

- DOS เวอร์ชั่น 3.1 ขึ้นไป
- Windows เวอร์ชั่น 3.0 ขึ้นไป

นอกจากนั้นยังมีความต้องการทาง**ฮาร์ดแวร์** ดังนี้

- ฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 11 MB (หรือมากกว่าสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่)
- แรมอย่างน้อย 2 MB แต่ควรเป็น 4 MB ดีกว่า
- ไมโครโปรเซสเซอร์ 80386
- เมาส์ที่สามารถใช้ร่วมกับวินโดว์ได้
- จอภาพ VGA, EGA

2.1.5 การออกแบบฐานข้อมูลของ Access

การออกแบบฐานข้อมูล จะประกอบด้วยด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1.) การวิเคราะห์และรวบรวมความต้องการผู้ใช้ เพื่อให้ผู้วิเคราะห์มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานความต้องการของผู้ใช้ เริ่มต้นโดยการรวบรวมฟิลด์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในเอกสารต่างๆ

2.) การจัดทำฐานข้อมูล หลังจากวิเคราะห์และรวบรวมความต้องการของผู้ใช้จะได้รายชื่อฟิลด์ต่างๆ และกฎเกณฑ์ความต้องการ ผู้วิเคราะห์จะต้องแบ่งฟิลด์ต่าง ๆเป็นตารางต่าง ๆ กัน โดยผู้วิเคราะห์จะต้องกำหนดชื่อตาราง ขนาดแต่ละฟิลด์ ชนิดแต่ละฟิลด์ และคำอธิบายแต่ละฟิลด์ รวบรวมเป็นพจนานุกรมข้อมูล

ตัวอย่างเช่น

ฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	ตาราง
Element Symbol	text	เป็นคีย์หลัก สัญลักษณ์ของธาตุแต่ละตัว	Properties of Element
Element Name	text		
Atomic Number	text		
Atomic Weight	text		
Ionic Number	text		
Element Configuration	text		

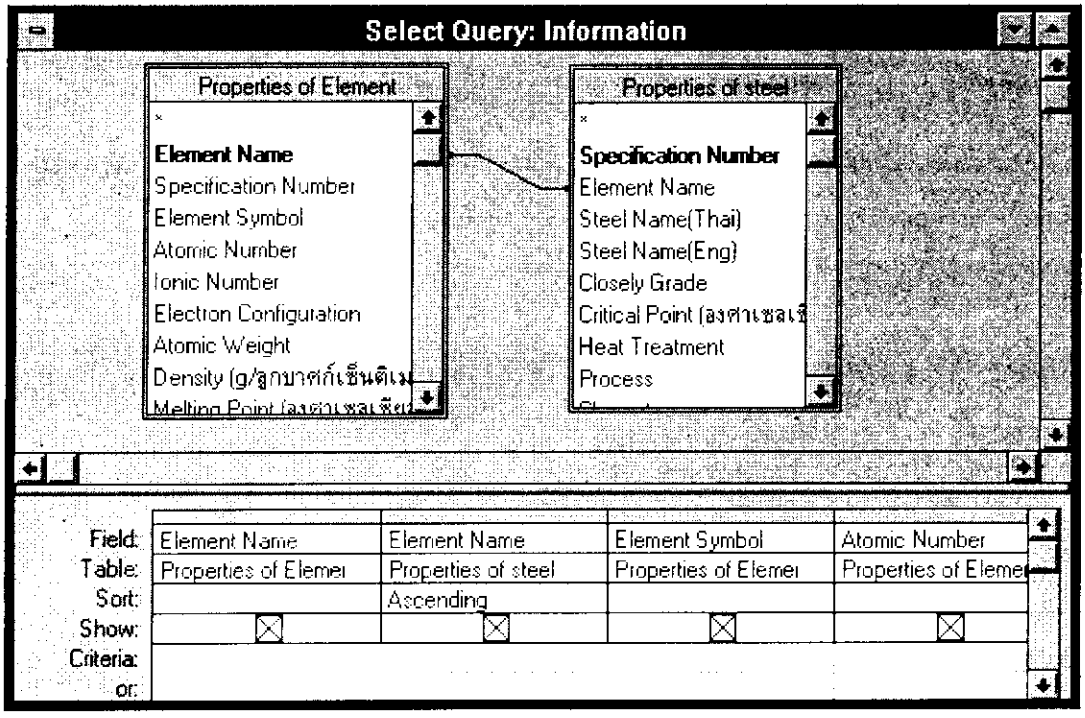
3. การปรับปรุงฐานข้อมูล โดยลองถามคำถามเหล่านี้

- มีคำถามใดบ้างของผู้ใช้ที่ไม่สามารถหาคำตอบจากฐานข้อมูลได้ เพื่อเพิ่มฟิลด์ที่ขาดไป
- ฟิลด์ใดที่ไม่ได้ใช้ก็ควรตัดทิ้ง
- ฟิลด์ใดที่ต้องคำนวณหรือไม่
- มีฟิลด์ใดที่ควรแยกเป็นฟิลด์ย่อยหรือไม่ เป็นต้น

2.1.6 การกำหนดคุณสมบัติและความสัมพันธ์

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูลโดยการกำหนดให้ตารางที่มีความสัมพันธ์กันนั้นต้องมีฟิลด์ที่เหมือนกัน และใช้ค่าฟิลด์ที่เหมือนกันเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ ฟิลด์ที่เหมือนกันของตารางเหล่านั้น เรียกว่า ***คีย์นอก*** (Foreign Key)

และสำหรับโครงการนี้ได้ใช้ Primary Key เพื่อที่จะใช้เป็น Foreign Key ดังความสัมพันธ์ต่อไปนี้ (**ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง** (A ONE-TO-ONE RELATIONSHIP))



รูปที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์ของตาราง

จากตัวอย่างดังกล่าวจะเห็นว่าได้ให้ Element Name เป็น Primary Key ใน Table Properties Of Element และเป็น Foreign Key ใน Table Properties Of Steel เพื่อเชื่อมให้ Table ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน โดยผ่านทาง Element Name

ทั้งนี้การเชื่อมกันดังกล่าวเพื่อประโยชน์ในการค้นหาข้อมูล และแอกเซสสามารถที่จะทำงานได้รวดเร็วขึ้น

2.2 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลของวัสดุ ที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว ได้แก่

รายงานที่ 1

TI : **User Manual : NCSU Concrete Materials Database Program. Working paper.**

AN : PB92127927XSP

AU : Chi-W.K.

CS : Reformer : North Caroling State Univ. at Raleigh Dept of Civil Engineering.

Funder : Strategic Highway Research Program, Washington, DC.

RD : Jan 91. 81p.

PY : 1991

NT : See also PB91-153494. Sponsored by strategic Highway Research Program.

CI : UNITED STATES

LA : ENLISH

PR : PC A05/MF A01

DE : Road-materials ; Mechanical-properties; Information-systems; Highway-maintanance; Mantanance-management; Reinforced-concrete.

DE : * User-manuals-Computer-programs; *Concrete; *Data-bases; * Pavements.

SC : Civil-engineering-highway-engineering (50A); Civil-engineering-Construction-equipment-material-and-supplies (50C); Library-and-information-sciences-Information-system (88B).

CC : 50A, 50C, 88B, 50, 88

AB : The Companion document to the NCSU Concrete Material Datbase (SHRP/C/UWP-91/501) Contains instructions on how to log onto the database, query the database for information, and input data . A reference section provides detailed information on hardware and software requirements as well as further information on querying and adding information to the data base.

AG : NRCSHR

CA : 055200017

RN : SHRPCUWP 91502

UD : 9208

รายงานที่ 2

TI : Composite materials Design Database and Retrieval System Requirements. Final rept. Aug-Dec 88.

AN : ADA2410124XSP

AU : Rasderf-W.J.

CS : Performer: North Carelina State Univ. at Raleigh.

Funder : Ballistic Research Labs., Aberdeen Proving Ground, MD.

RD : Aug 91. 43p.

PY : 1991

CI : UNITED STATES

LA : ENGLISH

PR : PC A03/MF A01

DE : Ballistics , Collection , Computer - applications , Computer - programs , Computers-; Data management , Engineering-; Engineers , Environments , Expert - system ; interfaces-; Materials-; Models-; Physical - properties ; Prototypes-; Requirements-; Targets-; Utilization-;

DE : * Composite - materials ; * Data Bases ; *Information - retrieval.

ID : Data - acquisition ; Test - methods ; Hierarchies-; Descriptors-; Mechanical - properties ; Computer-aided-design.

SC : Materials-sciences-Composite-materials (71F)
Library-and-information-sciences-Information-systems (8 8 B)

CC : 71F , 88B , 71 , 88

AB : The emergence and use of composite materials in engineering applications have increased considerably . A need, therfore,exists to make information available about composite materials, their derivation , their properties , and their use , to researchers and material engineers . To do so require a greater understanding of the problems and solutions that emerge when integrating composite materials data with computer database technology. Gaining such an understanding will facilitate the eventual development and orperation of utilitalian composite materials databases (CMDB) designed to support a collection of analysis and design software. The objective of this report is to establish the requirements for creating a composite materials

design database and data retrieval system for use in ballistic applications. The target database is fundamentally an engineering properties database that is designed to support the needs of the analysis , design,and data retrieval software.Of particular concern are the representation of material property data in terms of a data model, interfaces to application software, data retrieval applications, and the role of expert systems in composite material design. Each of these needs is discussed in this report. The eventual objective is to develop a prototype database environment to support these needs.To do so requires a combination of the fields of Materials engineering and computer science.

AG : D0DXA, D0DA

CA : 055200000,259300

RN : BRLCR673,

CN : Contract : DAAL0386D0001

UD : 9202