

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส.

การพัฒนาระบบการประมาณราคาจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD

Development of Estimating System from AutoCAD drawing file



วัน เดือน ปี.....	25 ส.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	02028
เลขเรียกหนังสือ.....	วจข 1454ก 2546
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบการประมาณราคาจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD
นักศึกษา	นายปริญญา เอกโพธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ประจวบ วานิชชัชวาล
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัญหาหลักในการประมาณราคาด้วยการถอดแบบโดยการนับจำนวนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่แสดงอยู่ในแบบพิมพ์เขียนนั้น มีความล่าช้าและขาดความแม่นยำ ซึ่งส่วนใหญ่ในงานออกแบบต่าง ๆ มักนิยมใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบอยู่แล้ว และด้วยความสามารถของโปรแกรม AutoCAD ที่ยอมให้ผู้ใช้พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic for Application เพื่อทำการสกัดและส่งออกข้อมูลไปเป็นไฟล์ฐานข้อมูลภายนอก แล้วจัดการกับฐานข้อมูลนั้นเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบการประมาณราคาที่มีความถูกต้อง สะดวก และรวดเร็วต่อไป

การพัฒนาเรื่องนี้แบ่งเป็น 2 ส่วนหลักคือ การสกัดข้อมูลออกจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD และการพัฒนาระบบการประมาณราคาเพื่อจัดทำเป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุ (Bill Of Quantity) ซึ่งผลที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบนี้คือ ระบบการประมาณราคาที่มีประสิทธิภาพ และสามารถลดระยะเวลาการทำงานลงได้มาก ทั้งยังถูกต้องตรงความต้องการของผู้ใช้งาน และอาจนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่น ๆ ที่เขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้อีกด้วย

Title	Development of Estimating System from AutoCAD drawing file
Student	Mr. Prarinya Ekapho
Advisor	Asst. Prof. Prachuab Vanitchatchavan, Ph.D.
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2003

ABSTRACT

The main problem about cost estimating is counting number of material and equipment from the blueprint drawing manually is time consuming and inaccurate. In the most of general building design are used AutoCAD application for drawing its, and the capability of AutoCAD program allow user to developing with Visual Basic for Application to extract and export data to external database file and then manipulate that database for making to correctness, convenient and rapidity of estimating systems.

This system development are divide two part, Extraction data from AutoCAD drawing file and Development of Estimating system for making Bill of Quantity (BOQ) The expected result of this developing are efficiency estimation system, reduce time for take BOQ, correctness to user requirement and can apply to other work that drawing in AutoCAD application

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบการประมาณราคาจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD ที่ได้พัฒนาขึ้นมาได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายเป็นอย่างดี ทั้งให้คำปรึกษา คำแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับระบบงาน ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบคุณบุคคล ดังนี้

1. ผศ. ดร. ประจวบ วานิชชัชวาล อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการพัฒนาระบบงานนี้
2. กรรมการผู้จัดการ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายประมาณราคา, เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ และบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของบริษัท เลิศธนบุตรเอ็นจิเนียริง จำกัด ที่ให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับระบบงาน
3. ครอบครัวและเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจตลอดระยะเวลาที่ได้พัฒนาระบบงานนี้

นายปริญญา เอกโพธิ์
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของ โครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 แผนการศึกษาของ โครงการ.....	4
1.6 ความเป็นไปได้ของ โครงการ.....	4
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบของ โปรแกรม AutoCAD ด้วย VBA.....	6
2.2 วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle-SDLC).....	7
2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System).....	11
2.4 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System).....	11
2.5 ชนิดของภาษาในระบบฐานข้อมูล.....	12
2.6 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model).....	12
2.7 เอนทิตีและแอตทริบิวต์ (Entity and Attribute).....	13
2.8 การนอร์มัลไลซ์ (Normalization).....	14
2.9 วงจรการพัฒนา ระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle-DBLC).....	16
2.10 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram).....	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน.....	21
3.1 โครงสร้างและลักษณะของงานประมาณราคาก่อสร้าง.....	21
3.2 ระบบงานประมาณราคาก่อสร้างในปัจจุบัน.....	24
3.3 ปัญหาที่พบของระบบการทำงานในปัจจุบัน.....	24
3.4 แนวทางในการแก้ไขปัญหา.....	25
3.5 การวิเคราะห์ความต้องการ.....	25
4. การพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	26
4.1 การออกแบบระบบสารสนเทศ.....	26
4.2 รูปแบบระบบสารสนเทศที่พัฒนาใหม่.....	26
4.3 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบระบบสารสนเทศ.....	28
4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	28
4.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design).....	38
5. การพัฒนาโปรแกรม.....	47
5.1 การออกแบบโปรแกรมในส่วนการสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบ AutoCAD.....	47
5.2 การออกแบบ โปรแกรมประมาณราคาจากไฟล์แบบ AutoCAD.....	50
6. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	73
6.1 สรุปผลการออกแบบระบบใหม่.....	73
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	74
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก วิธีติดตั้งและคู่มือการใช้งานระบบ.....	76
ประวัติผู้เขียน.....	101

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

3.1 ตารางบัญชีแสดงปริมาณและราคาวัสดุ.....	23
4.1 ตารางเก็บข้อมูลรายการวัสดุอุปกรณ์ (EQUIPMENT).....	40
4.2 ตารางเก็บข้อมูลแคตตาล็อกของวัสดุอุปกรณ์ (CATAGORIES).....	41
4.3 ตารางเก็บข้อมูลหน่วยของวัสดุอุปกรณ์ (UNIT_MASTER).....	41
4.4 ตารางเก็บข้อมูลโครงการ (PROJECT).....	42
4.5 ตารางเก็บข้อมูลลูกค้า (CUSTOMER).....	42
4.6 ตารางเก็บข้อมูลจังหวัด (PROVINCE).....	42
4.7 ตารางเก็บข้อมูลภาค (REGION_MASTER).....	43
4.8 ตารางเก็บข้อมูลผู้ประมาณราคา (ESTIMATOR).....	43
4.9 ตารางเก็บข้อมูลบัญชีแสดงรายการและราคาวัสดุ (BOQ).....	43
4.10 ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดบัญชีแสดงรายการและราคาวัสดุ (BOQ_LIST).....	44
4.11 ตารางเก็บข้อมูลประเภทของงาน (WORK_TYPE).....	44
4.12 ตารางเก็บข้อมูลรหัสอุปกรณ์และจำนวนที่สกัดได้จากไฟล์แบบ (EQUIP_COUNTED).....	44
4.13 ตารางเก็บข้อมูลอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT_MASTER).....	45
4.14 ตารางเก็บข้อมูลตำแหน่งที่เก็บไฟล์รายงาน (PATH_REPORT).....	45
4.15 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของใบเสนอราคา (BOQ_LNUM).....	45
4.16 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของหมวดวัสดุ (CATG_LNUM).....	46
4.17 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของลูกค้า (CUST_LNUM).....	45
4.18 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของผู้ประมาณราคา (EST_LNUM).....	45
4.19 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของโครงการ (PROJ_LNUM).....	46
4.20 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของรหัสหน่วยนับ (UNIT_LNUM).....	46
4.21 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของรหัสประเภทงาน (WORK_LNUM).....	46
4.22 ตารางเก็บข้อมูลรายการผู้มีสิทธิ์ เข้าใช้งานระบบ (UserName).....	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.1 สรุปรายละเอียดหน้าจอ.....	51
5.2 สรุปรายละเอียดรายงาน.....	61
ก.2.1 ไฟล์สำคัญ ๆ ที่ได้หลังจากการติดตั้งโปรแกรม.....	81



สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (DBLC).....	17
2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล.....	19
2.3 การเปรียบเทียบสัญลักษณ์ออกแบบของ Yourdon / DeMarco และ Gane & Sarson...	19
2.4 แผนภาพกระแสข้อมูลที่ถูกต้อง.....	20
2.5 แผนภาพกระแสข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง.....	20
4.1 Context Diagram ของระบบประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD.....	29
4.2 Data Flow Diagram (Level 1) ของระบบประมาณราคา	30
4.3 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process สร้าง/ปรับแต่งรูปแบบไฟล์.....	31
4.4 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process สกัดข้อมูลจากไฟล์แบบ.....	32
4.5 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูลที่ได้จากไฟล์แบบ.....	32
4.6 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process คำนวณราคาและทำรายการ.....	33
4.7 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process ตีบคั้นและพิมพ์ใบเสนอราคา.....	33
4.8 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูล โครงการ/ ประเภทงาน/ลูกค้า/ผู้ประมาณราคา.....	34
4.9 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูลราคาวัสดุและค่าแรง.....	35
4.10 ความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity ในแบบ E-R Diagram.....	39
4.11 ความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity ในรูปแบบตารางความสัมพันธ์.....	40
5.1 ฟอรัม Show Path of File.....	48
5.2 ฟอรัม Block and Cable Extraction Tab แสดง Layer(s) ทั้งหมด.....	49
5.3 ฟอรัม Block and Cable Extraction Tab แสดง Block(s) ทั้งหมดในแต่ละ Layer(s) ที่เลือก.....	50
5.4 หน้าจอ Login.....	54
5.5 หน้าจอหลัก.....	55
5.6 หน้าจอข้อมูลใบเสนอราคา แสดงใบเสนอราคาทั้งหมด.....	56
5.7 หน้าจอข้อมูลใบเสนอราคา แสดงใบสรุปราคาแต่ละใบ.....	56

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.8	หน้าจอรายการวัสดุตามใบสรุปราคา.....57
5.9	หน้าจอข้อมูลหมวดวัสดุ.....57
5.10	หน้าจอข้อมูลลูกค้า.....58
5.11	หน้าจอข้อมูลวัสดุอุปกรณ์.....58
5.12	หน้าจอข้อมูลผู้ประมาณราคา.....59
5.13	หน้าจอข้อมูลโครงการ.....59
5.14	หน้าจอข้อมูลหน่วยวัสดุ.....60
5.15	หน้าจอข้อมูลประเภทงาน.....60
5.16	หน้าจอ โอนข้อมูล.....61
5.17	รายงานใบสรุปราคาแต่ละใบ.....63
5.18	รายงานรายการวัสดุตามใบสรุปราคา.....64
5.19	รายงานข้อมูลวัสดุทั้งหมดแบ่งตามหมวด.....66
5.20	รายงานข้อมูลวัสดุแสดงเฉพาะหมวดที่ต้องการ.....67
5.21	รายงานข้อมูลโครงการทั้งหมดแบ่งตามปี.....68
5.22	รายงานข้อมูลโครงการเฉพาะปี พ.ศ. ที่ต้องการ.....69
5.23	รายงานข้อมูลโครงการเฉพาะลูกค้าที่ต้องการ.....70
5.24	รายงานข้อมูลลูกค้าทั้งหมดแยกตามจังหวัด.....71
5.25	รายงานข้อมูลลูกค้าเฉพาะจังหวัดที่ต้องการ.....72
ก.2.1	ไฟล์ setup.exe.....76
ก.2.2	หน้าจอต้อนรับเข้าสู่การติดตั้ง โปรแกรม.....77
ก.2.3	หน้าจอลิขสิทธิ์การใช้งาน โปรแกรม.....77
ก.2.4	หน้าจอให้ป้อน Serial Number.....78
ก.2.5	หน้าจอให้ป้อนข้อมูลชื่อและบริษัทของผู้ใช้งานระบบ.....78
ก.2.6	หน้าจอกำหนดตำแหน่งที่ติดตั้ง โปรแกรม.....79
ก.2.7	หน้าจอสร้าง Shortcut Folder สำหรับเรียกใช้งาน.....79

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.2.8 หน้าจอพร้อมทำการติดตั้ง.....	80
ก.2.9 หน้าจอแสดงสถานะการติดตั้ง โปรแกรม.....	80
ก.2.10 หน้าจอเสร็จสิ้นการติดตั้ง โปรแกรม.....	81
ก.4.1 หน้าจอไฟล์แบบที่ต้องการสกัดข้อมูล.....	84
ก.4.2 หน้าจอการ โหลด Project VBA.....	84
ก.4.3 หน้าจอการเรียกใช้งาน Macro.....	85
ก.4.4 หน้าจอให้เลือก Macro ที่จะให้ทำงาน.....	85
ก.4.5 หน้าจอการเลือก Layer และวิธีการเดินสาย.....	86
ก.4.6 หน้าจอการเลือก Block ที่ต้องการส่งออกไปยังฐานข้อมูล.....	87
ก.4.7 การเรียก โปรแกรม AutoBoq.exe ขึ้นมาทำงาน.....	87
ก.4.8 หน้าจอ Login.....	88
ก.4.9 หน้าจอเมนูหลักของ โปรแกรม.....	88
ก.4.10 เมนูย่อยของเมนูเพิ่มและเมนูแก้ไข.....	89
ก.4.11 เมนูย่อยของเมนูรายงาน.....	89
ก.4.12 เมนูย่อยของเมนูเครื่องมือและเมนูวิธีใช้.....	89
ก.4.13 หน้าจอการสร้างใบเสนอราคาใบใหม่.....	90
ก.4.14 หน้าจอการ โอนข้อมูลเข้าระบบ.....	91
ก.4.15 หน้าจอข้อมูลใบเสนอราคา แสดงใบสรุปราคาแต่ละใบ.....	92
ก.4.16 รายการวัสดุตามใบสรุปราคา.....	92
ก.4.17 หน้าจอปรับปรุงรายชื่อผู้ใช้ระบบ.....	93
ก.4.18 หน้าจอเพิ่ม/ลบผู้ใช้ระบบ.....	94
ก.4.19 เครื่องคิดเลข.....	94
ก.4.20 หน้าจอตัวเลือก.....	95
ก.4.21 หน้าจอเกี่ยวกับ AutoBOQ.....	95
ก.4.22 หน้าจอตารางค้นหาใบเสนอราคา.....	96

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

หน้า

ก.4.23	หน้าจอตารางค้นหาหมวดวัสดุ.....	97
ก.4.24	หน้าจอตารางค้นหารายชื่อลูกค้า.....	97
ก.4.25	หน้าจอตารางค้นหาวัสดุ.....	98
ก.4.26	หน้าจอตารางค้นหารายชื่อผู้ประมาณราคา.....	98
ก.4.27	หน้าจอตารางค้นหารายชื่อโครงการ.....	99
ก.4.28	หน้าจอตารางค้นหาจังหวัด.....	99
ก.4.29	หน้าจอตารางค้นหาหน่วยนับ.....	100
ก.4.30	หน้าจอตารางค้นหาชื่อประเภทงาน.....	100



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในระบบงานประมาณราคานั้น ผู้ประมาณราคาส่วนใหญ่ มักจะใช้วิธีการเดียวกันคือ เมื่อได้แบบพิมพ์เขียวมา พร้อมกับรายการประกอบแบบ ไม่ว่าจะเป็นการซื้อแบบมาเพื่อขึ้นประมูลราคา หรือได้แบบมาจากฝ่ายออกแบบเพื่อให้ทำการประมาณราคางานโครงการ ขั้นตอนแรกจะต้องทำการนับจำนวนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบ ไม่ว่าจะเป็ในแง่ของปริมาณ, ความยาว หรือ ปริมาตร ของสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการประมาณราคา โดยใช้วิธีนับและคำนวณด้วยมือ ซึ่งจะต้องทำการนับวัสดุอุปกรณ์จากแบบทีละใบ แล้วจึงสรุปทำเป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุ ต่อจากนั้นจึงทำการป้อนข้อมูลราคาเข้าไปในบัญชีแสดงรายการวัสดุนั้น ๆ ทีละรายการ และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการตรวจสอบและพิมพ์ใบเสนอราคาเพื่อเสนอต่อเจ้าของ โครงการหรือเพื่อขึ้นประมูลงานต่อไป

จากขั้นตอนการทำงานของระบบการประมาณราคาดังกล่าว พบว่าในระบบงานดังกล่าวจำเป็นต้องนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้กับงาน เพื่อที่จะทำให้ได้เปรียบคู่แข่งทางธุรกิจ และช่วยลดความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดจากบุคคล (Human Error) รวมทั้งสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

ระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาี้ พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้คือเจ้าหน้าที่ฝ่ายประมาณราคา โดยจะแบ่งการพัฒนาเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการดึงเอาความสามารถของโปรแกรม AutoCAD ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้มากในงานเขียนแบบและออกแบบ ที่ยอมให้ผู้ใช้พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic for Application (VBA) ขึ้นภายในตัว โปรแกรม AutoCAD เอง ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะทำการสกัดเอาข้อมูลที่อยู่ในไฟล์แบบส่งออกไปเป็นฐานข้อมูลภายนอก และสำหรับส่วนที่สองคือ การพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาจัดการกับฐานข้อมูลที่สกัดออกมาได้ เพื่อจัดทำเป็นบัญชีแสดงปริมาณและราคาวัสดุ (Bill of Quantity) ที่มีประสิทธิภาพ, สะดวก, รวดเร็ว และสามารถสืบค้นเพื่อใช้อ้างอิงในภายหลังได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- เพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและขั้นตอนการทำงานของระบบงานในปัจจุบันว่ามีโครงสร้างการทำงานเป็นอย่างไร และปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากส่วนใดบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อลดขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคา ทั้งยังให้สามารถดำเนินการด้วยความถูกต้องและรวดเร็ว
- เพื่อลดระยะเวลาการทำงานในขั้นตอนการนับจำนวนหรือปริมาณของวัสดุอุปกรณ์จากแบบให้น้อยลง
- เพื่อลดปัญหาความผิดพลาดของการนับจำนวนจากบุคคล
- เพื่อสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลการประมาณราคาที่มีประสิทธิภาพ
- เพื่อสร้างข้อกำหนดของการเขียนแบบที่เป็นมาตรฐาน เพื่อที่จะนำมาใช้กับระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาได้
- เพื่อสร้างต้นแบบของระบบการประมาณราคาที่มีความถูกต้อง, สะดวก, รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานต่าง ๆ ที่เขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ระบบการประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD มีขอบเขตของการดำเนินงานสำหรับโครงการ ดังนี้

- ระบบงานที่จะใช้เป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบการประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD นี้ เป็นงานในระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
- จัดทำข้อกำหนดหรือวิธีการเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD ที่เป็นมาตรฐานเพื่อนำมาใช้กับระบบนี้
- ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เพื่อจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไว้ที่เดียวกัน โดยมีการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายโครงการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประมาณราคาและบริหารจัดการงานโครงการ
- ออกแบบและพัฒนาระบบการประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD โดยการนำไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD (*.dwg) ที่ต้องการทำการนับจำนวนหรือปริมาณวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการทีละไฟล์ มาเปิดด้วยโปรแกรม AutoCAD จากนั้น Run คำสั่งที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมภาษา VBA (Visual Basic for Application) เพื่อทำการสกัดเอาข้อมูลที่ที่ต้องการส่งออกไปยังโปรแกรมประเภทฐานข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการทั้งหมดแล้ว จึง

นำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดทำเป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุและราคาในรูปแบบที่กำหนด โดยเทคโนโลยีที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่

- โปรแกรม AutoCAD Version 2000 ขึ้น ไป เพื่อใช้ในการเขียนแบบ, อ่านไฟล์แบบ หรือใช้ในการปรับปรุงแก้ไขไฟล์แบบให้นำมาใช้กับระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาได้
- ระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ที่จะใช้ในการพัฒนาคือ Microsoft Access 2000 ใช้ในการสร้างและจัดการฐานข้อมูล
- โปรแกรมตารางทำการ ที่ใช้ในการแสดงบัญชีแสดงรายการวัสดุและราคาในอีก รูปแบบหนึ่ง ซึ่งเลือกใช้ Microsoft Excel 2000 เพราะบางครั้งมีความจำเป็นต้องส่งไฟล์ BOQ ไปพร้อมกับใบเสนอราคาด้วย ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็น รูปแบบข้อมูลของโปรแกรม Microsoft Excel
- โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ วิชาล-เบสิก สำหรับโปรแกรมประยุกต์ (Visual Basic for Application: VBA) ซึ่งในที่นี้หมายถึง ภาษา VBA สำหรับโปรแกรม AutoCAD ซึ่งจะถูกรวมเข้าไปอย่างสมบูรณ์ในตัวโปรแกรม AutoCAD ตั้งแต่ Version 2000 เป็นต้นมา และโปรแกรมวิชาล-เบสิก เวอร์ชัน 6.0 (Visual Basic 6.0) ใช้ในการจัดการกับระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ของโปรแกรม Microsoft Access 97 ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินด์โรว์ 98 (Windows 98) วินด์โรว์ มี (Windows Me) หรือ วินด์โรว์เอ็กซ์พี (Windows XP)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ช่วยลดระยะเวลาการทำงานในขั้นตอนการนับจำนวนหรือปริมาณของวัสดุอุปกรณ์จากแบบลงได้มาก จึงทำให้ส่งใบเสนอราคาได้ทันตามกำหนด
- เพิ่มประสิทธิภาพในแง่ของการลดความผิดพลาดจากการนับจำนวนด้วยบุคคล
- มีระบบการจัดเก็บข้อมูลการถอดแบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการอ้างอิงในภายหลัง
- มีการกำหนดข้อตกลงหรือมาตรฐานในวิธีการเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD ที่ถูกต้องเพื่อนำมาใช้กับระบบการประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD ได้
- สามารถนำระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ไปประยุกต์ใช้กับการประมาณราคาจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD กับงานอื่น ๆ ได้

1.5 แผนการศึกษาของโครงการ

- เริ่มต้นจากการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศในการประมาณราคา
- สัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ประมาณราคาซึ่งจะเป็นผู้ใช้งานระบบ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการที่แท้จริงของระบบ เพื่อที่จะได้นำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้ถูกต้องตรงกับความต้องการมากที่สุด
- ทำการออกแบบระบบงานใหม่ ในที่นี้จะใช้วิธีการพัฒนาแบบวงจรการพัฒนากระบวนการงาน (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) มาเป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบ
- ออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศด้านการประมาณราคาก่อสร้าง โดยใช้ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relation Model)
- ทำการทดสอบและติดตั้งระบบที่ได้ออกแบบไว้ให้ทดลองจนปรับปรุงแก้ไข ให้ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อที่จะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ตามที่คาดไว้ต่อไป

1.6 ความเป็นไปได้ของโครงการ

จากการศึกษาถึงความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ในการศึกษาที่จะนำเอาระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ในการพัฒนาระบบงาน สามารถแยกพิจารณาทั้ง 3 ด้าน ได้ดังนี้คือ

- ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค (Technical Feasibility) คือความเป็นไปได้ของการสร้างระบบการประมาณราคาจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD นี้ ในทางเทคนิคแล้วสามารถทำได้อย่างแน่นอน เนื่องจากความสามารถของโปรแกรม AutoCAD ตั้งแต่รุ่น 2000 เป็นต้นมา มีความสามารถที่จะเชื่อมโยงวัตถุรูปภาพ (Graphical objects) เข้ากับฐานข้อมูลของโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ได้หลายแบบ ตัวอย่างของโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับ AutoCAD 2000 ได้มีดังต่อไปนี้
 - Microsoft Access 97/2000
 - dBASE V and III
 - Microsoft Excel 97/2000
 - Oracle 8.0 และ 7.3
 - Paradox 7.0

- Microsoft Visual FoxPro 6.0
 - SQL Server 7.0 and 6.5
- ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Economical Feasibility) คือความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ด้วยการคำนึงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความคุ้มค่าของระบบด้วยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่สามารถลดลงได้ และสำหรับในระบบการประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD นี้ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ยังคงสามารถใช้ของเดิมที่มีอยู่ได้ เพียงแต่อาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายบ้างในการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องที่ใช้ทำงานอีกเล็กน้อยเพื่อให้การทำงานของโปรแกรมรวดเร็วขึ้น
- ความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) คือความเป็นไปได้ของระบบที่จะให้สารสนเทศที่ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน การคำนึงถึงทัศนคติของผู้ใช้งาน รวมทั้งทักษะของผู้ใช้งานกับระบบงานใหม่ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานใหม่ว่า เป็นที่ยอมรับ (Acceptable) หรือไม่ รวมทั้งระยะเวลาในการดำเนินการสร้างระบบ และจากการวิเคราะห์ระบบงานประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD ที่จะพัฒนาขึ้นนี้ มีความเป็นไปได้อย่างมากในด้านการปฏิบัติงานเนื่องจาก มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน เพียงแค่ผู้ใช้งานระบบมีความรู้ทางการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของวินโดวส์บ้างเล็กน้อย ก็สามารถที่จะใช้งานระบบได้แล้ว ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าการตอบสนองต่องานได้รวดเร็วและมีความถูกต้องแม่นยำกว่าระบบเดิมมาก

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD ด้วย VBA

ความต้องการในการสกัดข้อมูลที่อยู่ในไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD นั้นมีมานานแล้ว แต่ก็ยังไม่สะดวกในการนำข้อมูลที่ได้ออกมาใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ได้อย่างสะดวก ทั้งนี้ก็นำข้อมูลที่มีอยู่แล้วในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ในไฟล์แบบนั้น ๆ ส่งไปยังโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ในรูปแบบที่นำไปประมวลผลต่อได้เลย เช่น โปรแกรมประเภทกระดาษทำการ หรือ โปรแกรมประเภทฐานข้อมูล โดยทางบริษัทผู้พัฒนาโปรแกรม AutoCAD เองก็ได้พยายามหาวิธีการในการสกัดข้อมูลออกจากไฟล์แบบได้หลายวิธี แต่ก็ยังไม่สะดวกและยุ่งยากสำหรับผู้ทั่วไปในการเรียนรู้ และเมื่อทางบริษัท Microsoft ได้พัฒนาภาษา Visual Basic ออกมา และได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากง่ายต่อการเรียนรู้ โดยใช้หลักการของโปรแกรมเชิงวัตถุ และทางบริษัท Microsoft เองก็ยังได้นำเอา ภาษา Visual Basic ของตัวเองไปรวมไว้ในโปรแกรมชุด Microsoft Office ซึ่งเรียกว่า Visual Basic for Application ซึ่งช่วยในการจัดการและควบคุมโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ในชุด Office ทำงานได้อย่างอัตโนมัติ และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้

ด้วยแนวคิดในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรมประยุกต์ร่วมกันได้นี้เอง ทำให้ทางบริษัท Autodesk ผู้พัฒนา AutoCAD จึงได้ หันมาพัฒนา AutoCAD ให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ได้ด้วยการพัฒนาโปรแกรมภาษา Visual Basic for Application สำหรับ AutoCAD ขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้ ได้ประยุกต์ในการนำข้อมูลจากไฟล์แบบของ AutoCAD ไปใช้กับโปรแกรมประยุกต์ในชุด Microsoft Office หรือโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ที่รองรับเทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันได้

■ การนับจำนวนของวัตถุต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบ

เพื่อทำการนับจำนวนสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแบบ โดยปกติแล้วเราจำเป็นที่จะต้องมีการเข้าถึงส่วนที่เก็บรวบรวมวัตถุต่าง ๆ เหล่านี้ ส่วนที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ จะเรียกว่าเป็น “Collections” ซึ่งจะเป็นการรวบรวมกลุ่มของวัตถุที่มีลักษณะคล้ายกันเก็บไว้ด้วยกัน และเราจะได้ข้อมูลหลากหลาย โดยการเข้าถึงตัวที่ใช้เก็บข้อมูล เช่น จำนวนของ

ไฟล์แบบที่กำลังเปิดอยู่หรือ จำนวนของ Blocks ที่อยู่ในไฟล์แบบ แล้วใช้วิธีการในการนับจำนวนโดยใช้ Count Method

- การหาความยาวของวัตถุ

ความยาวของเส้นตรงและส่วนโค้งสามารถหาค่าได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการเพิ่มคุณสมบัติในการหาความยาวของเส้นเหล่านี้เข้ามาใน VBA ของ AutoCAD 2000 สำหรับการหาความยาวของเส้นตรงจะใช้ Length Property ส่วนการหาความยาวของส่วนโค้งจะใช้ ArcLength Property ในทำนองเดียวกันถ้าต้องการหาเส้นรอบวงของวงกลมก็จะใช้ Circumference Property

- การหาพื้นที่และปริมาตร

การหาพื้นที่และปริมาตรของวัตถุทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ เป็นเรื่องง่ายสำหรับการใช้ภาษา VBA หากต้องการหาพื้นที่ของส่วนโค้ง, วงกลม, ส่วนตัด สามารถหาได้โดยใช้ Area Property และหากต้องการหาปริมาตรของวัตถุที่เป็น 3 มิติ ก็จะใช้ Volume Property

2.2 วงจรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle-SDLC)

ขั้นตอนในการสร้างระบบสารสนเทศ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ในที่นี้จะใช้วิธีการพัฒนาแบบวงจรการพัฒนาะบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ริเริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาะบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่างๆในการพัฒนาะบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดปัญหา (Problem Definition)
 2. วิเคราะห์ (Analysis)
 3. ออกแบบ (Design)
 4. พัฒนา (Problem Definition)
 5. ทดสอบ (Testing)
 6. ติดตั้ง (Implementation)
 7. บำรุงรักษา (Maintenance)
- กำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนด

ความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

สรุปในขั้นตอนนี้กำหนดปัญหาคือ

- รับรู้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน
 - สรุปสาเหตุของปัญหา และสรุปผลยื่นแก่ผู้บริหารเพื่อพิจารณา
 - ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่าง ๆ เช่น ด้านต้นทุน และทรัพยากร
 - รวบรวมความต้องการ (Requirements) จากผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต และแบบสอบถาม
 - สรุปข้อกำหนดต่าง ๆ ให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับทั้ง 2 ฝ่าย
- วิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำ Requirements Specification ที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิกัล (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของ ER-Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

สรุปในขั้นตอนนี้วิเคราะห์

- วิเคราะห์ระบบงานเดิม
 - กำหนดความต้องการของระบบใหม่
 - สร้างแบบจำลอง Logical Model ซึ่งประกอบด้วย Data Flow Diagram, System Flowchart, Process Description, ER-Diagram เป็นต้น
 - สร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
- ออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกัล มาพัฒนาเป็น Physical Model ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของ

อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นถึงสิ่งต่อไปนี้

การวิเคราะห์ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอะไร (What)

การออกแบบ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างไร (How)

สรุปในขั้นตอนออกแบบคือ

- การออกแบบรายงาน (Output Design)
- การออกแบบจอภาพ (Input Design)
- การออกแบบข้อมูลนำเข้า และรูปแบบการรับข้อมูล
- การออกแบบผังระบบ (System Flowchart)
- การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
- การสร้างต้นแบบ (Prototype)

■ พัฒนา (Development)

การพัฒนาเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้กันอยู่ ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนา รวมทั้งการมี CASE (Computer Aided Software Engineering) ต่าง ๆ มากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

สรุปในขั้นตอนพัฒนา คือ

- พัฒนาโปรแกรมจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบไว้
- เลือกภาษาที่เหมาะสม และพัฒนาต่อได้ง่าย
- อาจจำเป็นต้องใช้ CASE Tools ในการพัฒนา เพื่อเพิ่มความสะดวก และการตรวจสอบ หรือแก้ไขที่รวดเร็วขึ้น และเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน
- สร้างเอกสารโปรแกรม

■ ทดสอบ (Testing)

การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปขั้นตอนของ

การพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

สรุปในขั้นตอนการทดสอบ คือ

- ในระหว่างการพัฒนาควรมีการทดสอบการใช้งานร่วมไปด้วย
- ในการทดสอบอาจมีการทดสอบด้วยการใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้น
- ทดสอบระบบด้วยการตรวจสอบในส่วนของ Verification และ Validation
- จัดฝึกอบรมการใช้ระบบงาน

■ ติดตั้ง (Implementation)

ขั้นตอนต่อมาหลังจากที่ได้ทำการทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

สรุปในขั้นตอนติดตั้ง คือ

- ก่อนทำการติดตั้งระบบ ควรทำการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะติดตั้ง
- เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ทางการสื่อสารและเครือข่ายให้พร้อม
- ขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญระบบ เช่น System Engineer หรือ ทีมงานทางด้าน Technical Support
- ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชัน โปรแกรมให้ครบถ้วน
- ดำเนินการใช้งานระบบงานใหม่
- จัดทำคู่มือการใช้งาน

■ บำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ในขั้นตอนนี้อาจเกิดจากปัญหาของโปรแกรม (Bug) ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม โมดูลในการทำงานอื่น ๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับ Requirements Specification ที่เคยตกลงกันก่อนหน้านี้ด้วย ดังนั้นใน ส่วนงานนี้จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มหรืออย่างไร เป็นเรื่องของรายละเอียดที่ผู้พัฒนาหรือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการกับผู้ว่าจ้างต่อไป

สรุปในขั้นตอนบำรุงรักษา คือ

- อาจมีข้อผิดพลาดบางอย่างที่เพิ่งค้นพบ ต้องรีบแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้องโดยด่วน
- ในบางครั้งอาจมีการเพิ่ม โมดูลหรืออุปกรณ์บางอย่าง
- การบำรุงรักษา หมายความว่ารวมถึงการบำรุงรักษาทั้งด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ (System Maintenance and Software Maintenance)

2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูล (Database) คือการรวบรวมข้อมูลซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของโครงสร้างที่เป็นเพิ่มข้อมูลหรือระเบียน (Record) หลาย ๆ ชุดรวมเข้าด้วยกันเพื่อใช้งานต่าง ๆ ร่วมกัน โดยพยายามหลีกเลี่ยงการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน และข้อมูลนั้นจะถูกเก็บไว้ในรูปแบบที่ต่างกัน ก็สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้ตามที่ต้องการ

แนวคิดของระบบฐานข้อมูล สามารถแก้ปัญหาของการประมวลผลด้วยระบบไฟล์ได้ดังต่อไปนี้

- ลดความซ้ำซ้อน และความไม่สอดคล้องของข้อมูล
- สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
- ข้อมูลมีความคงสภาพ
- ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการเข้าถึงข้อมูล
- ข้อมูลมีความปลอดภัย
- ข้อมูลที่จัดเก็บมีความเป็นอิสระของข้อมูล

2.4 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DBMS เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในการใช้งานระบบฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้ (User) ซึ่ง DBMS มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- ทำหน้าที่ในการติดต่อตัวจัดการระบบ ไฟล์
- การสร้างระบบเพิ่มข้อมูลสำรอง
- การควบคุมระบบความปลอดภัย
- การควบคุมภาวะการณ์ใช้งานพร้อมกัน (Concurrency Control)
- ควบคุมความคงสภาพของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ชนิดของภาษาในระบบฐานข้อมูล

- ภาษาที่ใช้สำหรับนิยามข้อมูล (DDL: Data Definition Language)

เป็นภาษาที่ใช้กำหนด Database Schema เมื่อเราคอมไพล์คำสั่งของ DDL แล้ว จะได้กลุ่มของตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในไฟล์พิเศษที่เรียกว่า Data Dictionary โดยจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ๆ และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหรือเรียกใช้ข้อมูล DBMS จะต้องอาศัยข้อมูลของโครงสร้างจากไฟล์นี้เสมอ
- ภาษาที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูล (DML: Data Manipulation Language)

มีหน้าที่ในการทำงานดังนี้

 - การดึงเรียกดูข้อมูล (Retrieval Information) ที่อยู่ในฐานข้อมูล
 - การเพิ่มข้อมูลใหม่ (Insert Information) เข้าไปในฐานข้อมูล
 - การลบ (Delete) ข้อมูลออกจากฐานข้อมูล
 - การปรับปรุง (Modify) ข้อมูลในฐานข้อมูล

2.6 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) เป็นรูปแบบที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล ที่ถูกจัดเก็บด้วยระบบการจัดการเก็บฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) ซึ่งปัจจุบันฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยมากกว่าฐานข้อมูลแบบอื่น ๆ เนื่องจาก

- มีรูปแบบที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย
- มีเครื่องมือที่ทำให้ผู้ใช้ ใช้คำสั่งที่เข้าใจง่ายในการจัดการกับข้อมูล
- มีเครื่องมือในการออกแบบระบบฐานข้อมูล และสามารถค้นหาข้อผิดพลาดในการออกแบบในระบบฐานข้อมูลและแก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย
- มีความแตกต่างระหว่าง Internal Schema และ Conceptual Schema โดยสิ้นเชิง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของระบบฐานข้อมูลในส่วนที่ผู้ใช้ไม่ต้องสนใจเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง

- ภาษาที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล จะใช้ภาษาแบบ Set Oriented ที่เรียกว่า SQL (Structured Query Language) ซึ่งมีลักษณะคำสั่งที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจง่าย

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะแสดงในรูปแบบของตาราง (Table) ที่มี Column และ Row ซึ่งแต่ละ Column แต่ละ Row จะเก็บข้อมูลชนิดเดียวกัน และ Row แต่ละ Row จะเก็บข้อมูลกลุ่มของ Column ที่เราเรียก Table ว่า Relation เรียก Column ว่า Attribute และเรียก Row ว่า Tuple ซึ่งนิยาม Relation คือตาราง 2 มิติที่มีคุณสมบัติดังนี้

- แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว
- ชื่อหัวข้อแต่ละ Column แตกต่างกันคือค่าของ Attribute
- ค่าข้อมูลที่อยู่ใน Column ได้แก่ค่าของ Attribute ที่ระบุไว้ในหัวข้อ Column นั้น ๆ
- การเรียงลำดับของ Column ไม่ถือว่ามีความสำคัญ
- การเรียงลำดับของ Row ไม่ถือว่ามีความสำคัญ
- ข้อมูลแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน

เพราะฉะนั้นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ การรวบรวม Relation ต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างกัน

2.7 เอนทิตีและแอตทริบิวต์ (Entity and Attribute)

เราเรียกกลุ่มของข้อมูลที่เราสนใจว่าเอนทิตี (Entity) เช่นการเก็บข้อมูลการขายของสินค้าสามารถแยกเก็บเป็นกลุ่มของพนักงานขาย กลุ่มข้อมูลลูกค้า เป็นต้น ซึ่งแต่ละเอนทิตีประกอบด้วยแอตทริบิวต์ (Attribute) ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ระบุคุณลักษณะของเอนทิตี เช่น เอนทิตีของพนักงานขายอาจประกอบด้วย แอตทริบิวต์รหัสพนักงาน ชื่อ-สกุล ที่อยู่ ของพนักงาน เป็นต้น

จากการแยกจัดเก็บข้อมูลออกเป็นเอนทิตี ซึ่งแต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์กัน สามารถแบ่งความสัมพันธ์ออกเป็น 3 ชนิดคือ

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-To-One)
หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งกับเอนทิตีหนึ่ง ซึ่งค่าของคีย์หลักหนึ่งค่าที่สัมพันธ์กับคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่ง เพียง 1 ค่าเท่านั้น เช่นถ้าเรากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานขายกับลูกค้าเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หมายความว่าเมื่อเราอ้างถึงพนักงานหนึ่งคนสามารถอ้างถึงลูกค้าได้หนึ่งคน ในทางกลับกันเมื่อเราอ้างถึงลูกค้าหนึ่งคนก็สามารถอ้างถึงพนักงานขายได้เพียงคนเดียวเช่นกัน
- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-To-Many)

หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งกับเอนทิตีหนึ่ง ซึ่งค่าของคีย์หลักหนึ่งค่าที่สัมพันธ์กับค่าคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งได้หลายค่า เช่น ถ้าเรากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานขายกับลูกค้าเป็นหนึ่งต่อกลุ่ม หมายความว่าเมื่อเราอ้างถึงพนักงานหนึ่งคนสามารถอ้างถึงลูกค้าได้หลายคน ในทางกลับกันเมื่อเราอ้างถึงลูกค้าหนึ่งคนก็สามารถอ้างถึงพนักงานขายได้เพียงคนเดียวเช่นกัน

- ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-To-Many)

หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งกับเอนทิตีหนึ่ง ซึ่งค่าคีย์หลักหนึ่งค่าที่สัมพันธ์กับค่าคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งได้หลายค่า และในทางกลับกันก็เป็นจริงด้วย เช่น ถ้าเรากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานขายกับลูกค้าเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม หมายความว่าพนักงานขายหนึ่งคนสามารถอ้างถึงลูกค้าได้หลายคน ในทางกลับกันเมื่อเราอ้างถึงลูกค้าหนึ่งคนก็จะสามารถอ้างถึงพนักงานขายได้หลายคนเช่นกัน ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้ จะสามารถแปลงให้เป็นแบบ One-To-Many ได้ในขั้นตอนของการทำ Normalization ซึ่งจะได้อธิบายในหัวข้อถัดไป

2.8 การนอร์มัลไลซ์ (Normalization)

การนอร์มัลไลซ์เป็นการออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐานที่สุด ออกแบบโดย Codd โดยมี จุดประสงค์ของการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (Minimum Redundancy) ซึ่งตามมาตรฐานปกติมี 3 ระดับคือ

- 1NF (First Normal Form)
- 2NF (Second Normal Form)
- 3NF (Third Normal Form)

โดยที่รีเลชันใดยังไม่สอดคล้องตามรูปแบบนอร์มัล (Normal Form) ทั้งสาม ก็จะต้องมีการแยกรีเลชันนั้น ๆ ออกเป็นรีเลชันย่อย ๆ ต่อไปอีก (Decomposition Method) ซึ่งต่อมาได้มีการออกแบบเพิ่มเติมขึ้นอีก 2 ระดับคือ

- 4NF (Forth Normal Form)
- 5NF (Fifth Normal Form)

หากรีเลชันใดมีมาตรฐานถึงรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (5NF) แล้วก็มั่นใจได้ว่ารีเลชันนั้นไม่มีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลแน่นอน นอกจากนี้ยังมีการออกแบบรูปแบบนอร์

มักเพิ่มเติมระหว่างรูปแบบนอร์มัลที่ 3 (3NF) และรูปแบบนอร์มัลที่ 4 (4NF) โดย Boyce และ Codd ซึ่งมีชื่อว่า Boyce Codd Normal Form (BCNF) อีกด้วย

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (First Normal Form: 1NF)

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับรีเลชันที่ยังไม่ได้นอร์มัลไลซ์ (Unnormalized Relation) เช่น รีเลชันที่มีข้อมูลของแอตทริบิวต์บางช่องมากกว่า 1 ค่า (Repeating Group)

นิยาม รีเลชันที่จะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ก็ต่อเมื่อ โดเมนของแต่ละแอตทริบิวต์ ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นหน่วยย่อยที่สุด

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ก็คือ รีเลชันยังคงมีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่มากมาย เพราะนิยามของรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 นี้ กำหนดเพียงว่าแต่ละแอตทริบิวต์ของรีเลชันจะมีโดเมนที่มีสมาชิกเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดเท่านั้น มิได้เป็นการลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ประการใด

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (Second Normal Form: 2NF)

นิยามรีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบของนอร์มัลระดับที่ 1 แล้ว และทุกแอตทริบิวต์ที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก จะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของรีเลชันนั้นอย่างสมบูรณ์

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 คือ ข้อมูลบางแอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลักอาจมีความสัมพันธ์กันเอง โดยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับคีย์หลักเลย ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ ถือเป็นความซ้ำซ้อนประการหนึ่งของรีเลชันนั้น ๆ ที่จะต้องทำการลดด้วยรูปแบบนอร์มัลในระดับต่อไป

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (Third Normal Form: 3NF)

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบของนอร์มัลระดับที่ 2 แล้ว และทุกแอตทริบิวต์ที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก จะต้องไม่เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อกันเอง

โดยปกติแล้วสิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 คือ รีเลชันจะไม่มี ความซ้ำซ้อนอีกต่อไป โดยที่สอดคล้องกับรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และนอร์มัลระดับที่ 5 ด้วย แต่

ก็มีรีเลชันบางลักษณะที่ต้องทำให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และนอร์มัลระดับที่ 5 ต่อไป ซึ่งรีเลชันดังกล่าวจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- เป็นรีเลชันที่มีคีย์คู่แข่งหลายคีย์
- มีคีย์คู่แข่งที่เกิดจากการรวมตัวกันเองของคีย์ย่อย ๆ และ
- มีคีย์คู่แข่งที่มีการเหลื่อมซ้อนกัน

รูปแบบบอยส์คอดด์ (Boyce Codd Normal Form: BCNF)

นิยาม รีเลชันใด ๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบบอยส์คอดด์ (BCNF) ถ้าทุก ๆ ตัวเลือก (Determinant) เป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key) หรืออาจกล่าวได้ว่าทุกแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันจะต้องไม่ขึ้นกับเซตย่อยของคีย์หลักตัวอื่น

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 (Forth Normal Form: 4NF)

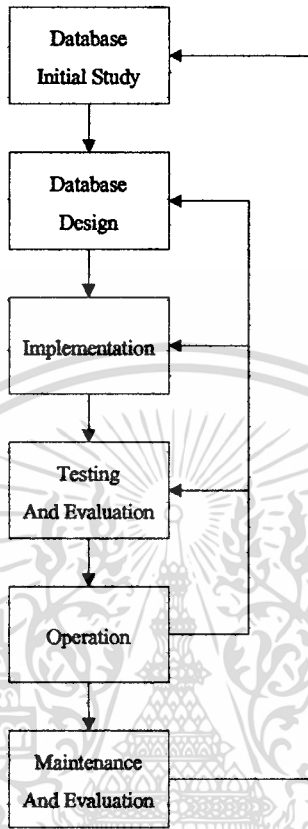
นิยาม รีเลชันใด ๆ จะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 (4NF) ก็ต่อเมื่อถ้ารีเลชันนั้นเป็น BCNF และเป็นรีเลชันที่ไม่มีการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม (ต้องไม่มี Multi Valued Dependency-MVD เกิน 1 ตัว)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (Third Normal Form: 5NF)

นิยาม รีเลชันใด ๆ จะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (5NF) ก็ต่อเมื่อถ้ารีเลชันนั้นเป็น 4NF และผลลัพธ์ของการ Join ของทุก ๆ Join Dependency (JD) ต้องเหมือนเดิม ไม่เกินหรือสูญหาย (Lossless Join)

2.9 วงจรการพัฒนากระบวนการฐานข้อมูล (Database Life Cycle-DBLC)

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนั้นวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle) หรือ DBLC เป็นขั้นตอนที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 2.1 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (DBLC)

Database Initial Study เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งานในขั้นตอนนี้จะต้องวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ขอบเขต และกฎระเบียบต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนนี้ต่อไป

Database Design เป็นขั้นตอนที่นำรายละเอียดที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้แรกมากำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน

Implementation เป็นขั้นตอนที่นำเอาโครงสร้างต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนนี้ Database Design มาสร้างเป็นฐานข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อมูลจริงทั้งแปลงระบบงานเดิมของงานประมาณราคามาเป็นระบบใหม่ที่ทำการพัฒนาขึ้น

Testing and Evaluation เป็นขั้นตอนของการทดสอบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ รวมทั้งทำการประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลนั้นด้วย

Operation เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้วไปใช้งานได้จริง

Maintenance and Evaluation เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริงเพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและทั้งเป็นการแก้ไขและปรับปรุงฐานข้อมูลให้เหมาะสมต่อไป

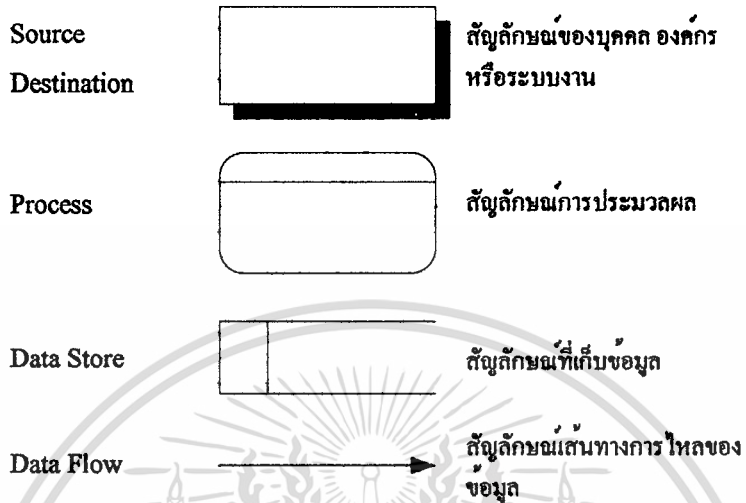
2.10 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

เป็นเรื่องมือในการพัฒนาระบบงาน แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง โพรเซส (Process) กับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพทำให้ทราบถึง ว่าข้อมูลมาจากไหน, ไปที่ไหน, เก็บที่ใด และเกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลระหว่างทาง

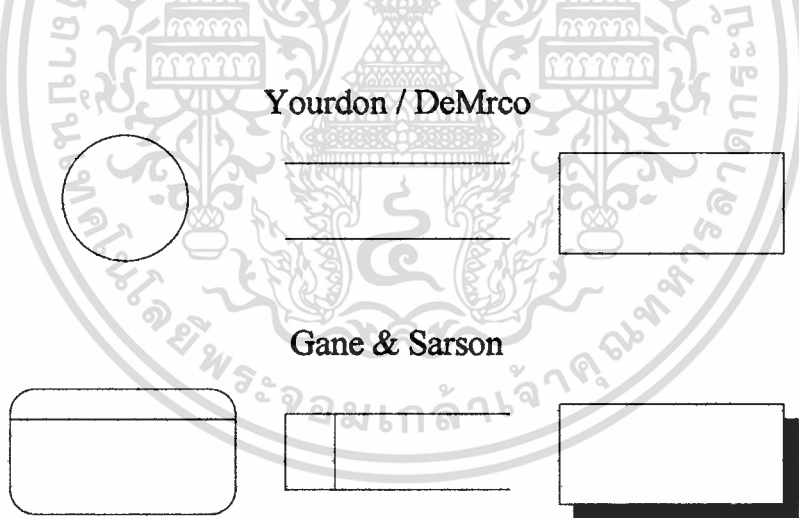
2.10.1 วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
2. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ และผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process)

2.10.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล



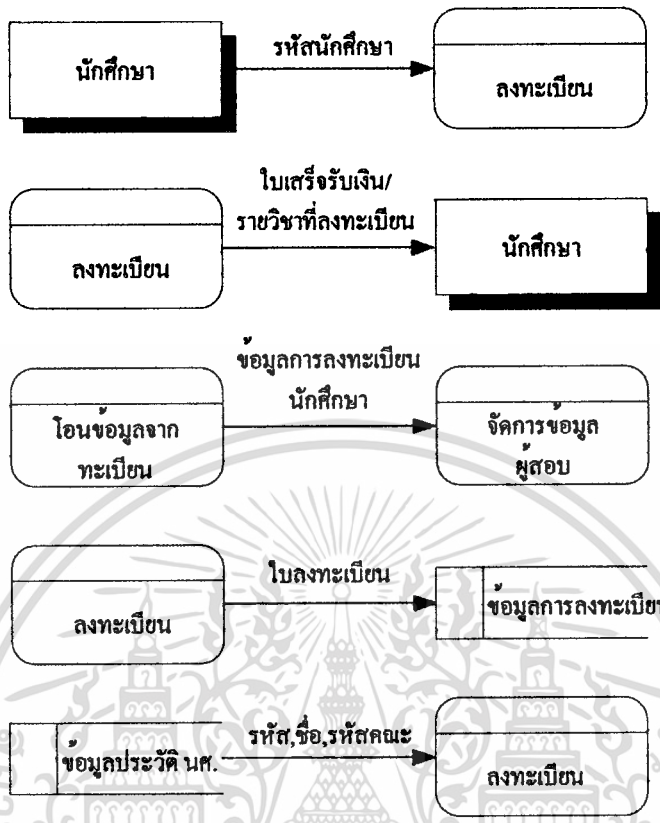
รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล



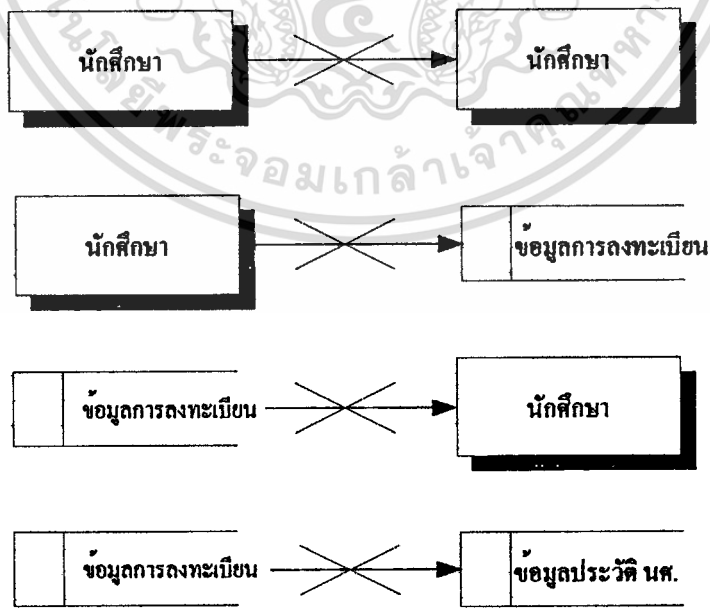
รูปที่ 2.3 การเปรียบเทียบสัญลักษณ์ออกแบบของ Yourdon / DeMarco และ Gane & Sarson

2.10.3 กฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

โดยสัญลักษณ์ของแผนภาพไม่สามารถเชื่อมติดต่อกันได้ทุกสัญลักษณ์ แต่ต้องติดต่อเชื่อมด้วยโปรเซส โดยตัวอย่างที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องเป็นไปดังรูปที่ 2.4 และ 2.5



รูปที่ 2.4 แผนภาพกระแสข้อมูลที่ถูกต้อง



รูปที่ 2.5 แผนภาพกระแสข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน

3.1 โครงสร้างและลักษณะของงานประมาณราคาก่อสร้าง

จุดประสงค์หลักของการประมาณราคาคือ เพื่อให้ทราบราคาของงานก่อสร้างโครงการภายใต้ระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งโครงสร้างของราคาที่ได้จากการประมาณราคาได้แก่

- ราคาของงานหลัก ประกอบไปด้วยรายการของราคาค่าวัสดุและค่าแรงติดตั้ง
- ค่าดำเนินการ เช่น ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการบริหารจัดการ โครงการให้ประสบผลสำเร็จ
- กำไร โดยทั่วไปคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากราคางานรวม
- ภาษีต่าง ๆ เช่น ภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

3.1.1 เอกสารที่ใช้ในการประมาณราคา

โดยปกติการประมาณราคาจะมีเอกสารที่ประกอบในการประมาณการหลายขั้นตอนและหลายชนิด สำหรับเอกสารที่มีความจำเป็นในระยะแรกคือ

- แบบก่อสร้าง (Construction Drawing) คือแบบที่ได้รับการออกแบบจากผู้ออกแบบ พร้อมกับบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantity: BOQ) โดยจะแนบมาเฉพาะรายการงานสำหรับการถอดแบบหาปริมาณวัสดุ (Quantity Takeoff) ของโครงการจะหาได้โดยตรงจากส่วนของแบบก่อสร้างนี้
- มาตรฐานข้อกำหนดในการก่อสร้าง (Technical Specification) จะกำหนดถึงวิธีการก่อสร้าง ความละเอียดคุณภาพของงานในหัวข้อ วัสดุ และฝีมือการทำงานที่ตรงกับความต้องการของประเภทงาน โดยส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็นหมวด ๆ
- คำสั่งแก่ผู้เข้าประมูล (Instruction to Tendered) จะระบุถึงความต้องการของเจ้าของโครงการ ในหัวข้อของเวลา สถานที่ การดำเนินการ การทำการเปิดซองพิจารณาราคา เบื้องต้น สิ่งสำคัญที่ผู้รับเหมาต้องนำไปอ้างอิงคือ วันเริ่มต้น-สิ้นสุด โครงการ เอกสารที่ต้องเตรียมในวันยื่นประมูล เป็นต้น
- เงื่อนไขทั่วไปของสัญญา (General Condition of Contract) รายการงานหรือเงื่อนไขพิเศษที่ไม่ได้ระบุในส่วนบัญชีปริมาณงานอาจนำมาสรุปในส่วน of เงื่อนไขเฉพาะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 หลักการทำกรประมาณราคา

จากการที่ราคาในโครงการก่อสร้างตามบัญชีในปริมาณงาน ได้มาจากผลรวมของผลคูณของปริมาณงานและราคาต่อหน่วยแต่ละรายการ ความละเอียดถูกต้องในงานประมาณราคาจะได้อาจปัจจัยดังต่อไปนี้

- ความแม่นยำถูกต้องในการถอดแบบก่อสร้าง (Quantity Takeoff)
- ราคาต่อหน่วยในแต่ละรายการ (Unit Rate)

3.1.3 หัวใจในการจัดทำกรประมาณราคา

จุดประสงค์หลักคือการ จัดให้มีราคาต่อหน่วยต่ำที่สุดเท่าที่จะจัดหาได้ โดยวิธีการที่ดีมีประสิทธิภาพ ด้วยความรวดเร็วที่มากขึ้น หรือหาข้อมูลจากฝ่ายเจ้าของ ฝ่ายผู้ประมูลแข่งขัน

การหาราคาต่อหน่วยสำหรับบริษัทใหญ่ที่นิยมใช้คือ การหาราคาโดยขอราคาจากผู้รับเหมาช่วงหลาย ๆ ราย เพื่อทำการเปรียบเทียบราคาก่อนนำไปใช้ในการประมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงการขอราคาจากผู้ผลิตหลาย ๆ ราย

3.1.4 ประเภทของการประมาณราคา

- การประมาณราคาแบบเหมารวม (Lump-sum) เป็นการประมาณราคาเพื่อหาราคารวมหรือราคาต่อหน่วยที่เป็นราคาเบื้องต้น ใช้สำหรับงานที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนัก ราคาจะปรากฏในรูปราคาต่อหน่วย หรืออาจจะเป็นการคิดราคาตาม ความยาวพื้นที่ ปริมาตร หรือน้ำหนัก เป็นต้น
- การประมาณราคาอย่างละเอียด โดยการนับจำนวนวัสดุ-อุปกรณ์จากแบบ (Quantity Take off) เป็นการประมาณราคาในความต้องการที่จะรู้รายละเอียดของงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ต้องมีการทำการวิเคราะห์ราคาต่อหน่วยและแสดงปริมาณงานในแต่ละหัวข้อ ซึ่งจะนำไปสู่การจัดหมวดหมู่ตามกลุ่มงานต่าง ๆ และสรุปรวมอีกครั้งหนึ่ง เป็นการจึกรูปแบบของการประมาณราคาในบัญชีงาน (Bill of Quantity)

3.1.5 แบบฟอร์มการประมาณราคา

เป็นบัญชีแสดงปริมาณและราคาวัสดุ โดยรูปแบบทั่วไปจะต้องมีชื่อโครงการ, ลำดับ, รายการ, ปริมาณ, จำนวน, หน่วยวัด, ค่าวัสดุและค่าแรงต่อหน่วย, ค่าวัสดุและค่าแรงรวม และสรุปรวมราคาทั้งหมดของโครงการ สำหรับตัวอย่างดูได้จากตารางที่ 3.1

3.2 ระบบงานประมาณราคาก่อสร้างในปัจจุบัน

ในระบบงานประมาณราคาที่ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ ใช้วิธีการประมาณราคาแบบละเอียด โดยการนับจำนวนวัสดุอุปกรณ์จากแบบ (Quantity Take off) ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้คือ เมื่อได้แบบพิมพ์เขียวมา พร้อมกับรายการประกอบแบบ ไม่ว่าจะเป็นการซื้อแบบมาเพื่อขึ้นประมูลราคา หรือได้แบบมาจากฝ่ายออกแบบเพื่อให้ทำการประมาณราคาโครงการก็ตาม ขั้นตอนแรกจะต้องทำการนับจำนวนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบ ไม่ว่าจะเป็ในแง่ของปริมาณ, ความยาว หรือปริมาตร ของสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการประมาณราคา โดยใช้วิธีนับด้วยมือ ซึ่งจะต้องทำการนับวัสดุอุปกรณ์จากแบบทีละใบ แล้วจึงสรุปทำเป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุ ต่อจากนั้นจึงทำการป้อนข้อมูลราคาเข้าไปในบัญชีแสดงรายการวัสดุนั้น ๆ ทีละรายการ โดยอาศัยข้อมูลราคาจากฝ่ายจัดซื้อ และนโยบายในการทำราคาจากฝ่ายบริหาร แล้วจึงส่งต้นฉบับบัญชีแสดงรายการวัสดุพร้อมราคา ให้เจ้าหน้าที่ธุรการพิมพ์ ซึ่งในปัจจุบันก็มักจะนำเอาเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาช่วยจัดการในส่วนการพิมพ์บัญชีแสดงรายการวัสดุนี้ด้วยโปรแกรมประเภทตารางทำการต่าง ๆ เช่น Microsoft Excel เป็นต้น เพราะสะดวกในการแก้ไข/เปลี่ยนแปลง หรือทำสูตรในการคำนวณค่าต่าง ๆ ให้โดยอัตโนมัติ และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการตรวจสอบและพิมพ์ใบเสนอราคาเพื่อเสนอต่อเจ้าของโครงการหรือเพื่อยื่นประมูลงานต่อไป

3.3 ปัญหาที่พบของระบบการทำงานในปัจจุบัน

จากการศึกษาถึงขั้นตอนการทำงานของระบบการประมาณราคาดังกล่าว ได้พบเห็นปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน ดังนี้

- ปัญหาความล่าช้าในการนับจำนวนหรือปริมาณของวัสดุอุปกรณ์จากแบบ
- ปัญหาความผิดพลาดที่เกิดจากการนับด้วยบุคคล (Human Error) ซึ่งอาจเกิดจากสัญลักษณ์ของวัสดุอุปกรณ์บางชนิดมีขนาดเล็กหรือมีความคล้ายคลึงกับสัญลักษณ์อื่นทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้
- ปัญหาความผิดพลาดที่เกิดจากการรวมผลรวมของรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ซ้ำกันในแบบแต่ละใบ
- ปัญหาความล่าช้าในการพิมพ์ใบเสนอราคาและมีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้สูง เพราะผู้พิมพ์ใบเสนอราคาอาจเป็นคนละคนกับผู้ถอดแบบหรือผู้ประมาณราคา
- ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลการถอดแบบ เพื่อใช้อ้างอิงหรือตรวจสอบในภายหลัง

- จากปัญหาย่อย ต่าง ๆ อาจส่งผลให้เกิดปัญหาหลักคือไม่สามารถทำการประมาณราคาได้ทันตามที่กำหนด หรืออาจจะส่งผลให้เกิดความผิดพลาดของราคาสูง ทำให้ราคาที่เหมาะสมการไว้ผิดพลาดจากความเป็นจริง ไปมาก

3.4 แนวทางในการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาและทำการวิเคราะห์ระบบประมาณราคาในปัจจุบันนี้พบปัญหาตามที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อที่แล้วนั้น พอลจะสรุปเป็นประเด็นปัญหาหลัก ๆ ได้ดังนี้คือ

- ขาดความแม่นยำและความถูกต้องจากบุคคลในการนับจำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบ
- มีความล่าช้าในการดำเนินงาน
- ไม่มีระบบจัดเก็บฐานข้อมูล

ดังนั้นแนวทางในการแก้ปัญหา สามารถที่จะกำหนดแนวทางได้ดังนี้

- กรณีที่ได้แบบมาเป็นไฟล์ AutoCAD มาแล้ว ก็ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นมาเพื่อที่จะทำการสกัดเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแบบออกมาเพื่อไปเก็บเป็นฐานข้อมูลภายนอก
- พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบงานประมาณราคาเพื่อจัดการกับข้อมูลที่ได้จากการสกัดออกมาจากไฟล์แบบ ของ โปรแกรม AutoCAD แล้ว
- ในการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่นี้ จะต้องมีความสามารถในการรองรับการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากเพื่อรองรับงานในอนาคตได้
- ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ จะต้องง่ายต่อการใช้งานและรวดเร็ว โดยมี User Interface ที่ดี
- จัดทำคู่มือการใช้งานที่เป็นมาตรฐาน ง่ายต่อการศึกษาและเรียนรู้วิธีการใช้งาน

3.5 การวิเคราะห์ความต้องการ

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาถึงความต้องการของผู้บริหารและผู้ใช้งานของฝ่ายประมาณราคา ในอันที่จะมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของการทำงานที่ดีขึ้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่า

- ผู้บริหารต้องการให้ประมาณราคาให้เสร็จทันตามระยะเวลาที่กำหนด
- ต้องการให้ลดความผิดพลาดจากการนับจำนวนและประมาณราคาวัสดุอุปกรณ์ ให้มีโอกาสผิดพลาดน้อยที่สุด
- ต้องการให้มีระบบจัดเก็บข้อมูลการเสนอราคา เพื่อค้นหาหรือใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงได้ สะดวกและรวดเร็ว

บทที่ 4

การพัฒนาระบบสารสนเทศ

4.1 การออกแบบระบบสารสนเทศ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัญหาของระบบการประมาณราคาแบบเดิม ได้พบปัญหาต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าว ไปแล้ว และจากความต้องการของผู้บริหารที่ต้องการพัฒนาระบบการประมาณราคาให้มีประสิทธิภาพทั้งในแง่ของความถูกต้อง และความรวดเร็ว เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่องค์กร จึงจำเป็นต้องกำหนดรูปแบบของระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และความต้องการของผู้บริหาร ซึ่งจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาระบบด้วย ลำดับต่อมา ก็จะเป็นการเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบฟังก์ชันการทำงานรวมของระบบ จนกระทั่งถึงการออกแบบระบบฐานข้อมูลและภาษาโปรแกรมที่จะใช้ในการพัฒนาด้วย

4.2 รูปแบบระบบสารสนเทศที่พัฒนาใหม่

ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ ต้องตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารและเหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติงานได้จริง เริ่มต้นจากการนำข้อมูลเข้าระบบแยกเป็น 2 กรณีได้ ดังนี้คือ กรณีที่ออกแบบและเขียนแบบเอง กับนำแบบมาจากที่อื่น เช่นผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของโครงการ

4.2.1 กรณีที่ออกแบบและเขียนแบบเอง

การนำข้อมูลเข้าระบบแบบนี้เป็นวิธีที่ตรงตามจุดประสงค์ของการพัฒนาระบบนี้มากที่สุด เพราะเนื่องจากการที่จะทำการสกัดข้อมูลออกมาจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD ได้นั้น เราจำเป็นต้องจะมีการกำหนดให้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบ ถูกเขียนให้มีลักษณะเป็น Block โดยกำหนดชื่อ Block ให้เป็นรหัสของวัตถุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้แล้วในฐานข้อมูล ซึ่งจะมีการจัดหมวดหมู่ของรหัสเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ และมีการจัดทำคู่มือรหัสวัตถุอุปกรณ์เพื่อนำมาตั้งชื่อ Block ที่จะนำมาใช้ภายหลัง สำหรับเส้นตรงและส่วนโค้งที่ใช้วาดแทนวงจรไฟฟ้าในแบบนั้นจะต้องเขียนให้อยู่ใน Layer ที่ชื่อ "CABLE" เท่านั้น เพื่อให้โปรแกรมทำการนับรวมจำนวนความยาวของสายไฟฟ้าทั้งหมดให้ได้ เมื่อเราได้สร้าง Block ที่มีชื่อเป็นรหัสวัตถุอุปกรณ์ที่เราต้องการและตรงกับฐานข้อมูลแล้ว พร้อมทั้งสร้าง Layer "CABLE" โดยให้มีเฉพาะเส้นและส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โค้งที่ใช้แทนวงจรไฟฟ้าอยู่ใน Layer นี้เท่านั้น เสร็จเรียบร้อยแล้ว เราสามารถที่จะสกัดเอา จำนวน Block ที่อยู่ในแต่ละ Layer ที่ได้เลือกไว้ และจำนวนความยาวของสายไฟ ด้วยการเรียกใช้ Macro ที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรมภาษา Visual Basic for Application (VBA) สำหรับโปรแกรม AutoCAD เพื่อส่งออกไปประมวลผลใน โปรแกรมฐานข้อมูลหรือ โปรแกรมประเภทตาราง ทำการได้ เช่น Microsoft Access, Microsoft Excel และอื่น ๆ เป็นต้น

4.2.2 กรณีนำแบบเพื่อการประมาณราคาจากที่อื่น

หากแบบที่ได้มาอยู่ในรูปแบบไฟล์ของโปรแกรม AutoCAD (*.dwg) อยู่แล้ว และสัญลักษณ์หรือวัตถุที่ต้องการนับจำนวนถูกกำหนดเป็น Block อยู่แล้ว ก็อาจจะมี การปรับแก้รูปแบบเล็กน้อยเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบสามารถนำไปประมวลผลต่อได้เลย เช่นจะต้องเปลี่ยนชื่อของวัตถุนั้นให้ตรงกับฐานข้อมูลวัตถุที่มีอยู่แล้ว หรือถ้าไม่มีก็ทำการเพิ่มรายการในฐานข้อมูล วัตถุก่อน แล้วทำการกำหนดชื่อให้ตรงกัน

แต่ถ้าหากแบบที่ได้รับมาเป็นแบบพิมพ์เขียว (Blue Print) ถ้ามีเวลาพอก็จะต้องทำการเขียนแบบตามแบบต้นฉบับนั้นซึ่งอาจจะทำให้เสียเวลาในขั้นตอนนี้ แต่ถ้าเขียนเสร็จได้เร็วเท่าไรก็ สามารถที่จะทำการประมาณราคาจากระบบที่ได้ออกแบบไว้ได้ทันที

การจัดเก็บข้อมูลเป็นลักษณะระบบฐานข้อมูล (DBMS) เข้ามาเป็นตัวจัดการโดยมี ฐานข้อมูลของราคาวัสดุอุปกรณ์ ฐานข้อมูลหมวดของวัสดุอุปกรณ์ ฐานข้อมูลของลูกค้า ฐานข้อมูล รายละเอียดของโครงการ ซึ่งระบบสารสนเทศมีรูปแบบหลักดังนี้

- การค้นหาข้อมูลสามารถเข้าไปดูที่ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นใหม่ซึ่งจะสะดวกรวดเร็ว และฐานข้อมูลเหล่านี้จะมีการปรับราคาให้ทันสมัยที่สุด โดยผู้ใช้สามารถกำหนดได้ด้วยตนเอง
- การคำนวณหรือประมาณราคาสามารถทำการคำนวณราคาได้อย่างอัตโนมัติทั้งยังเพิ่มความเร็วและความถูกต้องในการทำงานได้อีกด้วย
- การจัดทำรายงานในรูปแบบต่าง ๆ สามารถออกรายงานได้ทันที ซึ่งหากเป็นระบบเก่า ต้องทำงานซ้ำซ้อนและเสียเวลามาก
- การออกแบบระบบการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานระบบ (User Interface) จะต้องง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้งาน
- ลักษณะของฐานข้อมูลจะเป็นลักษณะเชิงสัมพันธ์ซึ่งระบบใหม่ที่ทำกรพัฒนาขึ้นมาใหม่นี้จะสร้างประโยชน์และความรวดเร็วในการทำงานและความถูกต้องของข้อมูล

4.3 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบระบบสารสนเทศ

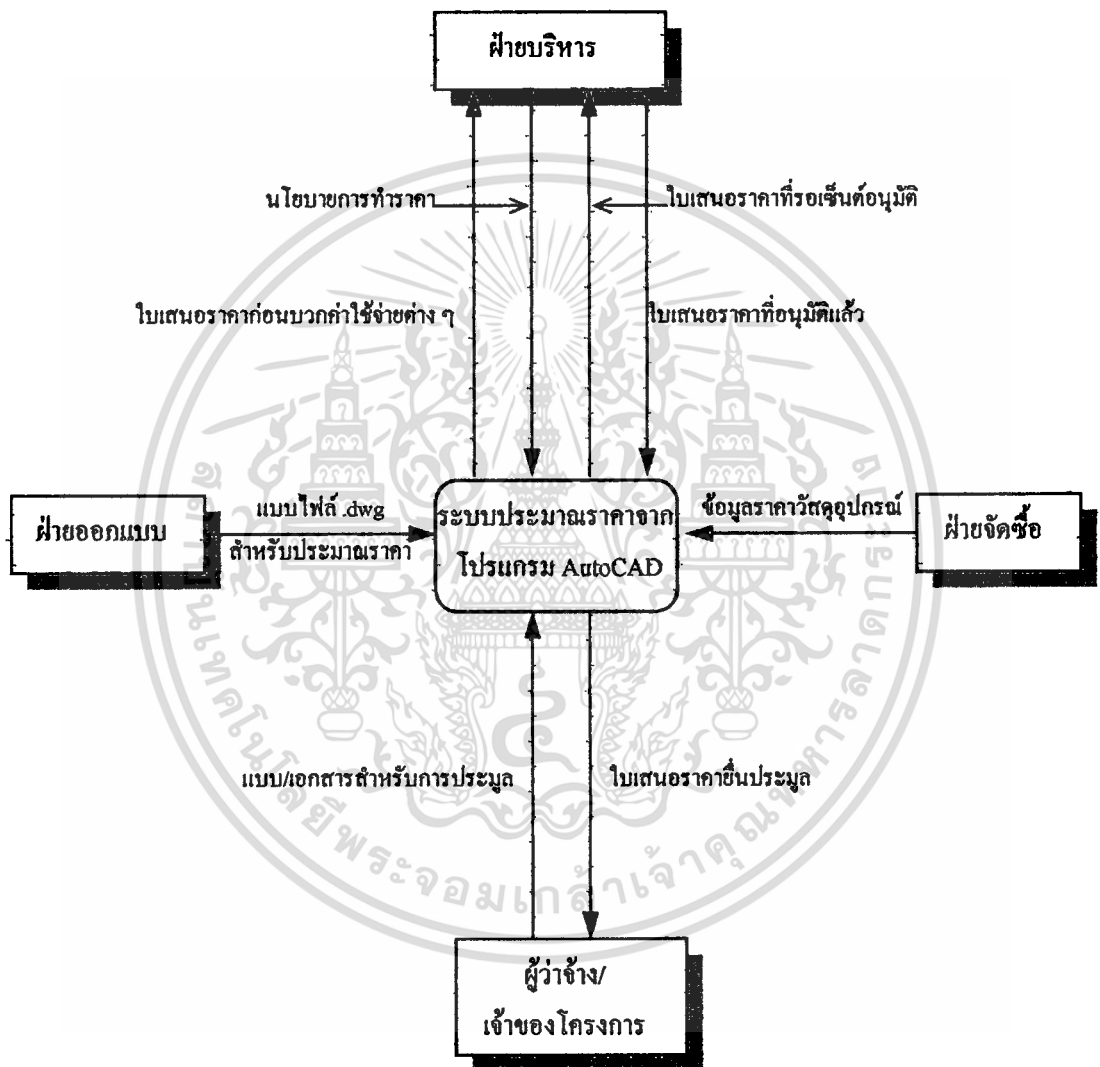
ปัจจัยหรือหัวใจสำคัญในการพัฒนาระบบสารสนเทศคือการพัฒนาระบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้และองค์กรมากที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยรวม แต่ก็จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย

- คำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูลของระบบเพื่อป้องกันความลับของข้อมูลที่อาจเกิดผลเสียหายต่อองค์กรได้ โดยการกำหนดสิทธิการใช้งาน โดยใช้รหัสผ่าน เป็นการกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานระบบ
- การออกแบบข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) ต้องเหมาะสมกับการใช้งาน รวมทั้งต้องมีความสะดวกในการใช้งานให้มากที่สุด
- การออกแบบเมนู (Menu) เนื่องจากระบบสารสนเทศที่ทำการพัฒนามีหน้าทีการทำงานค่อนข้างมาก ดังนั้นในการทำงานจึงต้องอาศัยเมนูเข้ามาช่วยในการจัดการงานให้สะดวกและรวดเร็วเพื่อลดความสับสนในการทำงานลง
- การออกแบบฟอร์มรายงาน (Report Form Design) การออกแบบรูปแบบรายงาน รูปแบบข้อมูลขาเข้า และรูปแบบบนจอภาพ เป็นเรื่องที่สำคัญมากเพราะที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นสิ่งที่ผู้ใช้ต้องสัมผัสและติดต่อกับระบบทั้งหมด และผู้ใช้จะใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจว่าระบบดีหรือไม่อย่างไร รูปแบบของรายงานจะแบ่งออกได้หลายแบบโดยแยกเป็นแต่ละชนิดดังนี้คือ รายงานภายใน (Internal Report) เป็นรายงานที่ใช้ภายในองค์กรและใช้กับพนักงานภายในองค์กรเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นในการออกแบบรายงานชนิดนี้ต้องคำนึงถึงความต้องการนำไปใช้งานของผู้ใช้ อีกรูปแบบหนึ่งคือรายงานภายนอก (External Report) เป็นรายงานที่ส่งให้กับหน่วยงานภายนอก สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือความเป็นมาตรฐาน ความถูกต้องตามกฎหมาย และสวยงามเป็นเพิ่มภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กร

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ

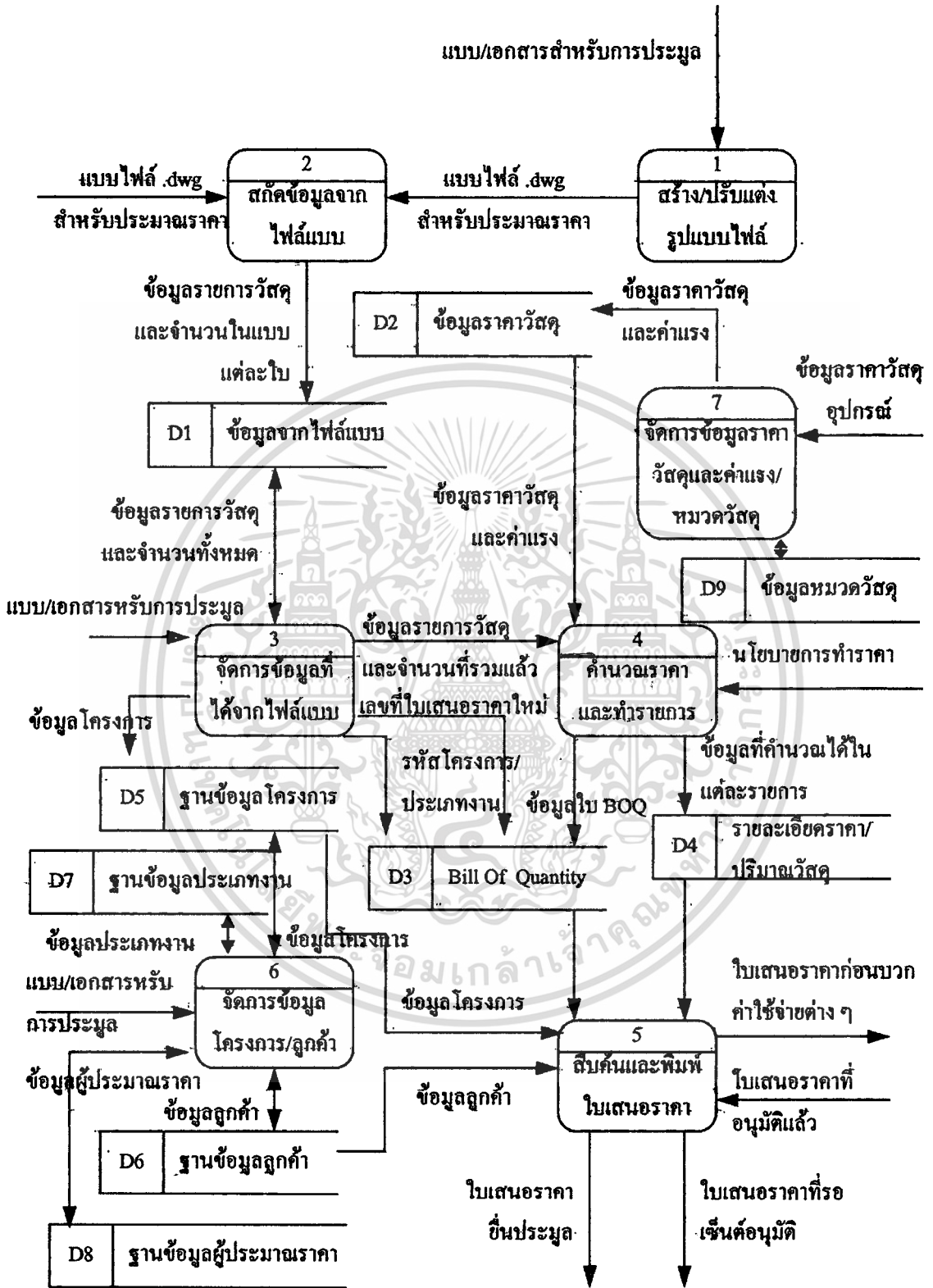
ในการออกแบบระบบสารสนเทศจะต้องทำการ ศึกษาให้เข้าใจกับระบบงานที่มีอยู่อย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ โดยจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ มาประกอบในการประยุกต์ใช้เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปได้ด้วยความถูกต้อง เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบการประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD ที่ใช้คือ

- Context Diagram
- Data Flow Diagram
- E-R Diagram



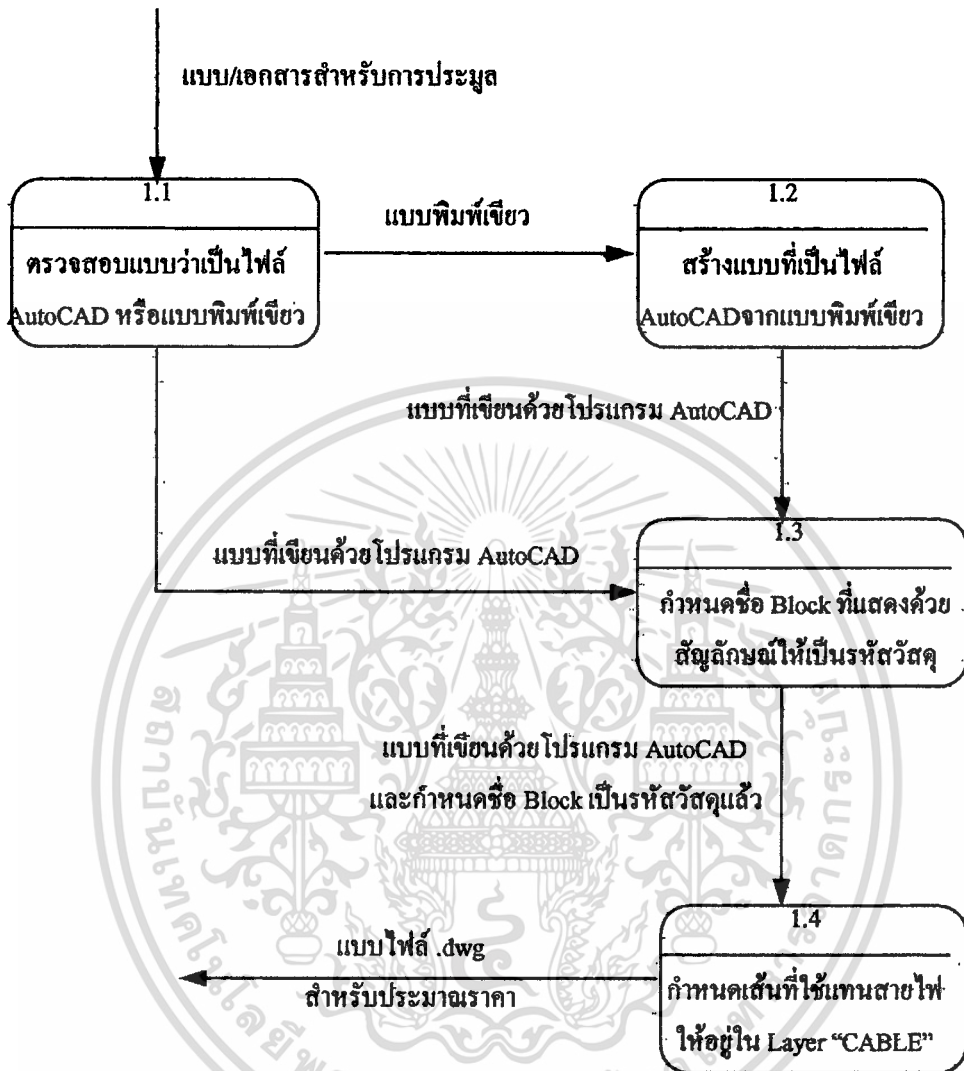
รูปที่ 4.1 Context Diagram ของระบบประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



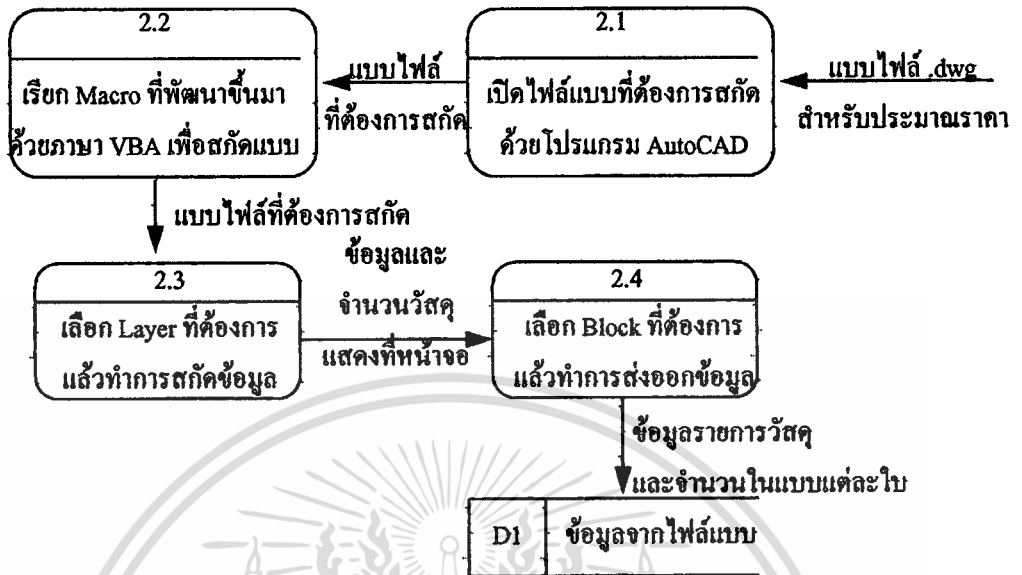
รูปที่ 4.2 Data Flow Diagram (Level 1) ของระบบประมาณราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

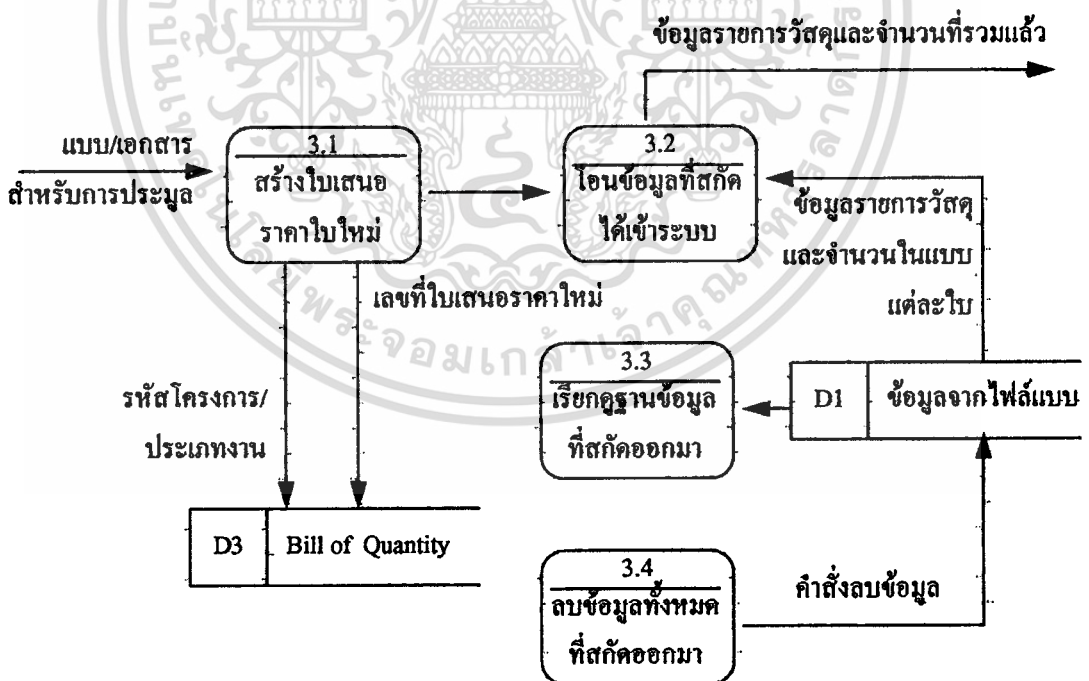


รูปที่ 4.3 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process สร้าง/ปรับแต่ง
รูปแบบไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

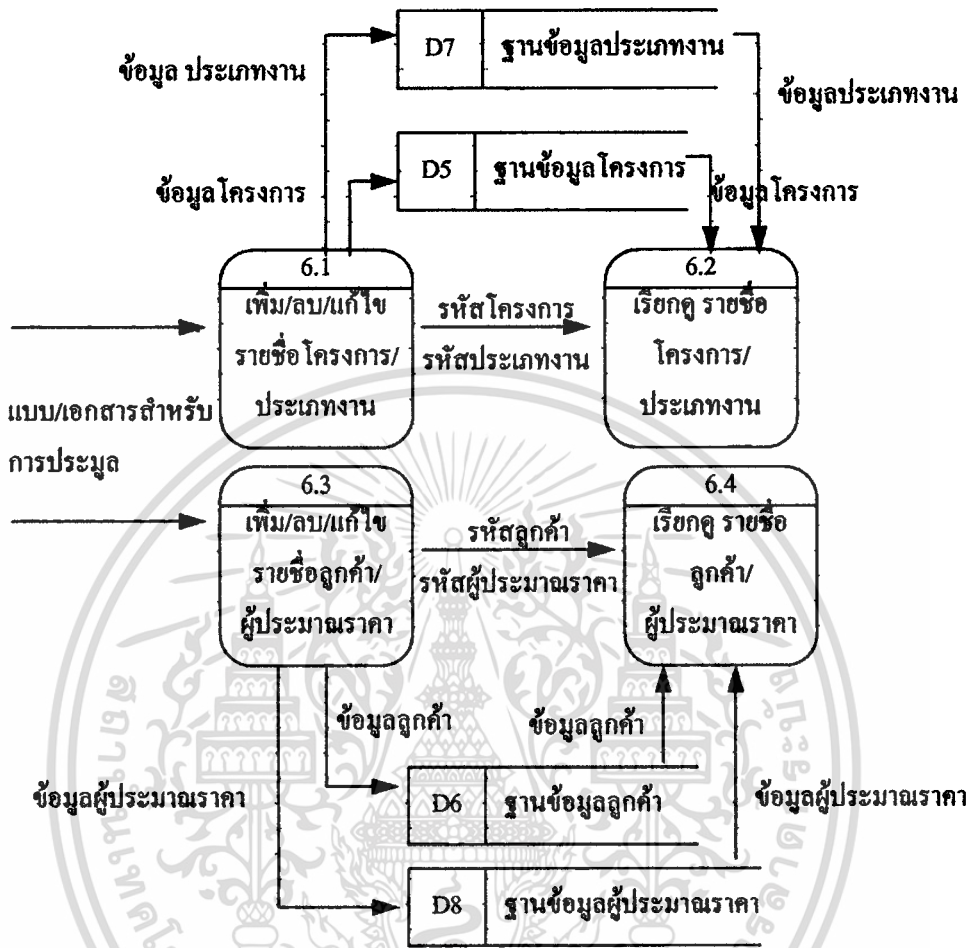


รูปที่ 4.4 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process สกัดข้อมูลจาก ไฟล์แบบ

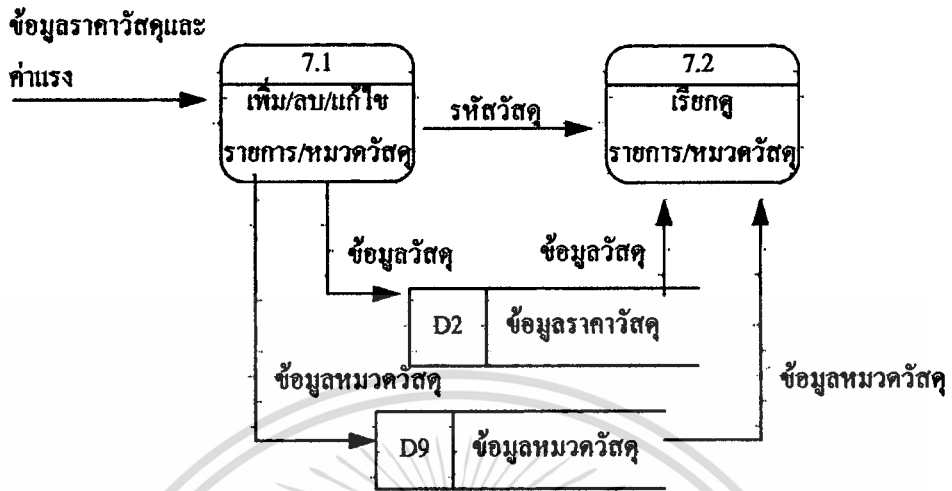


รูปที่ 4.5 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูลที่ได้จาก ไฟล์แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูลโครงการ/ประเภทงาน/ลูกค้า/ผู้ประมาณราคา



รูปที่ 4.9 Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูล
ราคาวัสดุและค่าแรง

จากรูปที่ 4.1 เป็นรูปแสดง Context Diagram ของระบบประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD ซึ่งแสดงทิศทางไหลของข้อมูล จากระบบงานภายนอกที่เกี่ยวข้องเข้าและออกจากระบบประมาณราคาเพื่อทำการประมวลผลหรือส่งผลลัพธ์ออกไปยังระบบภายนอก โดยเริ่มจากแบบของโปรแกรม AutoCAD ซึ่งจะได้มาจากแหล่งภายนอก 2 แหล่งคือ จากฝ่ายออกแบบและผู้ว่าจ้าง/เจ้าของ โครงการ ซึ่งถ้าเป็นแบบจากฝ่ายออกแบบเองก็จะสามารถนำไปทำการสกัดเอาข้อมูลออกไปใช้งานได้เลย เพราะมีการกำหนดรูปแบบการเขียนแบบที่จะนำมาใช้กับระบบนี้ไว้แล้ว แต่ถ้าเป็นแบบที่นำมาจากแหล่งอื่น ๆ ที่ไม่ได้เขียนเองจะต้องผ่านขบวนการปรับแต่งไฟล์ให้อยู่ในรูปแบบที่นำมาใช้กับระบบนี้ได้ก่อน อาจจะเสียเวลาบ้างแต่ก็ได้มาซึ่งความถูกต้องและความแม่นยำในการประมาณราคา เมื่อระบบได้ข้อมูลที่ต้องการแล้ว ผ่านกระบวนการประมวลผลจนได้ใบเสนอราคาที่ยังไม่ได้บวกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ซึ่งในขบวนการภายในจะมีการติดต่อกับฐานข้อมูลราคาวัสดุ อุปกรณ์จากฝ่ายจัดซื้อ และใบเสนอราคาที่ว่านี้จะถูกส่งไปยังฝ่ายบริหาร เพื่อทำการตรวจสอบและกำหนดนโยบายในการทำราคาสำหรับโครงการนั้น ๆ ว่าจะต้องบวกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ อีกรึ่รายการและเป็นจำนวนเงินเท่าไร เมื่อระบบทำการเพิ่มรายการตามนโยบายดังกล่าวแล้ว ก็จะทำให้ได้ใบเสนอราคาที่เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งจะต้องส่งกลับไปให้ฝ่ายบริหารเพื่อให้ผู้ซึ่งมีอำนาจลงนามเซ็นชื่อเพื่อยื่นประมูล หรือเสนอราคากับผู้ว่าจ้าง / เจ้าของโครงการต่อไป

จากภาพที่ 4.2 แสดงถึง Data Flow Diagram ของระบบประมาณราคาจากโปรแกรม AutoCAD เป็นการแสดงถึงรายละเอียดการทำงานภายใน โดยเริ่มจากไฟล์แบบที่ได้มา แต่ถ้าหากว่าแบบที่ได้มา มาจากที่อื่นอาจจะต้องการสร้างหรือปรับแต่งรูปแบบไฟล์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่จะนำมาใช้กับระบบนี้ได้ก่อน (Process 1) หลังจากนั้นก็เข้าสู่ขบวนการสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบ (Process 2) เพื่อทำการสกัดเอาข้อมูลรายการวัสดุและจำนวนในแบบแต่ละใบออกมา ไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลชั่วคราวก่อน (D1) จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนของการจัดการกับข้อมูลที่ได้จากการสกัดมา โดยจะทำการ โอนข้อมูลเข้าระบบแล้วทำการรวมรายการและจำนวนของวัสดุที่เป็นรายการเดียวกันไว้ด้วยกัน เพื่อไม่ให้มีข้อมูลรายการวัสดุที่ซ้ำกันในแต่ละแถว (Process 3) แต่ก่อนที่จะทำการโอนข้อมูลเข้าระบบจะต้องทำการสร้างใบเสนอราคาใบใหม่ขึ้นมาก่อน โดยจะต้องให้รายละเอียดของโครงการด้วย เมื่อได้ข้อมูลรายการวัสดุและจำนวนทั้งหมดแล้ว จึงนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลรายละเอียดราคา/ปริมาณวัสดุ (D4) สำหรับขบวนการคำนวณราคาและทำรายการ (Process 4) นั้นจะต้องอาศัยข้อมูลจากหลาย ๆ ที่มาประมวลผล โดยจะนำข้อมูลราคาวัสดุและค่าแรงจากฐานข้อมูลราคาวัสดุ (D2) ซึ่งได้มาจากขบวนการจัดการข้อมูลราคาวัสดุและค่าแรง (Process 7) โดยอาศัยข้อมูลราคาวัสดุอุปกรณ์จากฝ่ายจัดซื้อ แล้วมาทำการกำหนดค่าแรงพร้อมกับราคาไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังดึงเอาข้อมูลโครงการมาจากฐานข้อมูลโครงการ (D5) ที่ได้มาจากขบวนการจัดการข้อมูล โครงการ/ลูกค้า (Process 5) และข้อมูลอีกส่วนหนึ่งคือนโยบายการทำราคาจากฝ่ายบริหาร ซึ่งจะ ได้มาหลังจากส่งใบเสนอราคาก่อนบวกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ไปให้ฝ่ายบริหารพิจารณาแล้ว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มเติมจากรายการวัสดุอุปกรณ์และค่าแรง เช่น ค่าดำเนินการ, ค่าไร เป็นต้น เมื่อทำการคำนวณราคาในแต่ละ โครงการเสร็จแล้วก็ทำการจัดเก็บข้อมูลไว้ในที่ฐานของมูล รายละเอียดราคา/ปริมาณวัสดุ กับ ฐานข้อมูล Bill of Quantity (D4, D3) จากนั้นก็เป็นขั้นตอนของการสืบค้นและพิมพ์ใบเสนอราคา (Process 5) เพื่อส่งให้ฝ่ายบริหารตรวจสอบ เมื่อฝ่ายบริหารตรวจสอบแล้วก็ส่งใบเสนอราคาที่ยอมรับแล้วมาให้ จากนั้นจึงทำการพิมพ์ใบเสนอราคาเพื่อขึ้นประมูลงานต่อไป เป็นอันสิ้นสุดขั้นตอนการทำงานของระบบ

รูปที่ 4.3 แสดง Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process สร้าง/ปรับแต่งรูปแบบไฟล์ โดยเริ่มจากตรวจสอบว่าแบบ/เอกสารสำหรับการประมูลงานที่ได้มาเป็นแบบพิมพ์เขียว หรือไฟล์แบบที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรม AutoCAD ถ้าหากเป็นแบบพิมพ์เขียวก็ต้องพิจารณาว่าจะต้องสร้างเป็นไฟล์หรือไม่ เพราะอาจจะเสียเวลาบ้างในตอนแรกแต่ถ้าเขียนเสร็จแล้วก็สามารถทำใบเสนอราคาได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้าหากแบบที่ได้มาเป็นไฟล์ AutoCAD อยู่แล้วก็จะต้องมาทำการปรับรูปแบบ โดยการกำหนดชื่อ Block ที่แสดงด้วยสัญลักษณ์ให้เป็นรหัสวัสดุ จากนั้นก็ทำการกำหนด

เส้นที่ใช้แทนสายไฟให้อยู่ใน Layer “CABLE” สุดท้ายก็จะได้แบบที่เป็นไฟล์ *.dwg ที่พร้อมสำหรับทำการประมาณราคาด้วยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา

รูปที่ 4.4 เป็น Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process สกัดข้อมูลจากไฟล์แบบ โดยจะเริ่มขั้นตอนการทำงานด้วยการเปิดไฟล์แบบที่ต้องการสกัดด้วยโปรแกรม AutoCAD จากนั้นก็ Load Macro ที่พัฒนาขึ้นมาด้วยภาษา VBA เพื่อทำการสกัดแบบ แล้วทำการเรียกใช้งาน Macro นี้ โดยเริ่มต้นจะต้องทำการเลือก Layer ที่มีวัสดุที่ต้องการสกัดออกมา แล้วทำการสกัดข้อมูลก็จะได้รายชื่อ Block ทั้งหมดออกมา ซึ่งจะต้องทำการเลือกรายการที่ต้องการแล้วทำการส่งข้อมูลออกไปยังฐานข้อมูลภายนอก โดยกำหนดให้ใช้ฐานข้อมูลของ Microsoft Access 2000

รูปที่ 4.5 แสดง Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูลที่ได้จากไฟล์แบบ หลังจากได้ข้อมูลที่สกัดมาแล้ว ก่อนอื่นต้องทำการสร้างใบเสนอราคาขึ้นมาใหม่ก่อน เพื่อนำข้อมูลรหัสโครงการและรหัสประเภทงานไปเก็บไว้ในตารางใบเสนอราคา (BOQ) ก่อน แล้วจึงค่อยทำการโอนข้อมูลเข้าระบบ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็คือข้อมูลรายการวัสดุและจำนวนที่รวมแล้วเพื่อส่งไปทำการคำนวณต่อไป นอกจากนี้ยังมี Process ในการเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลจากไฟล์แบบ และมี Process ในการลบข้อมูลทั้งหมดที่สกัดออกมาเพื่อทำการสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบสำหรับโครงการอื่นต่อไป

รูปที่ 4.6 แสดง Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process คำนวณราคาและทำรายการ โดยนำข้อมูลรายการวัสดุและจำนวนที่รวมแล้ว มาทำการค้นหาข้อมูลราคาจากฐานข้อมูลราคาวัสดุ แล้วทำการคูณกับจำนวนที่ได้จากการสกัดออกมา เสร็จแล้วนำข้อมูลที่คำนวณได้ในแต่ละรายการไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล รายละเอียดราคา/ปริมาณวัสดุ และเมื่อต้องการดูใบสรุปราคาก็จะทำการส่งข้อมูลที่คำนวณแล้วในแต่ละรายการไปทำการคำนวณราคารวม แล้วจึงทำการจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลใบเสนอราคา (BOQ) ในส่วนของการคำนวณราคารวมอาจมีการเพิ่มรายการค่า คำนวณการ+ค่าไร หรืออาจมีส่วนลดก็ได้

รูปที่ 4.7 เป็น Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process สืบค้นและพิมพ์ใบเสนอราคา ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยการเลือกใบเสนอราคาที่ต้องการ เพื่อให้แสดงข้อมูลออกมา โดยจะมีการเชื่อมโยงกับตารางข้อมูลหลายตาราง และสามารถที่จะทำการพิมพ์ใบเสนอราคา หรือจะทำการแก้ไขข้อมูลในใบเสนอราคา ซึ่งจะต้องทำการจัดเก็บลงฐานข้อมูลด้วย

รูปที่ 4.8 แสดง Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูลโครงการ/ประเภทงาน/ลูกค้า/ผู้ประมาณราคา ซึ่งสามารถที่จะทำการเพิ่ม, ลบ, แก้ไข หรือเรียกดูข้อมูลดังกล่าวข้างต้นได้

รูปที่ 4.9 เป็น Data Flow Diagram (Level 2) ของ Process จัดการข้อมูลราคาวัสดุ-ค่าแรง และหมวดวัสดุซึ่งสามารถที่จะทำการเพิ่ม, ลบ, แก้ไข หรือเรียกดูข้อมูลดังกล่าวข้างต้นได้

4.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

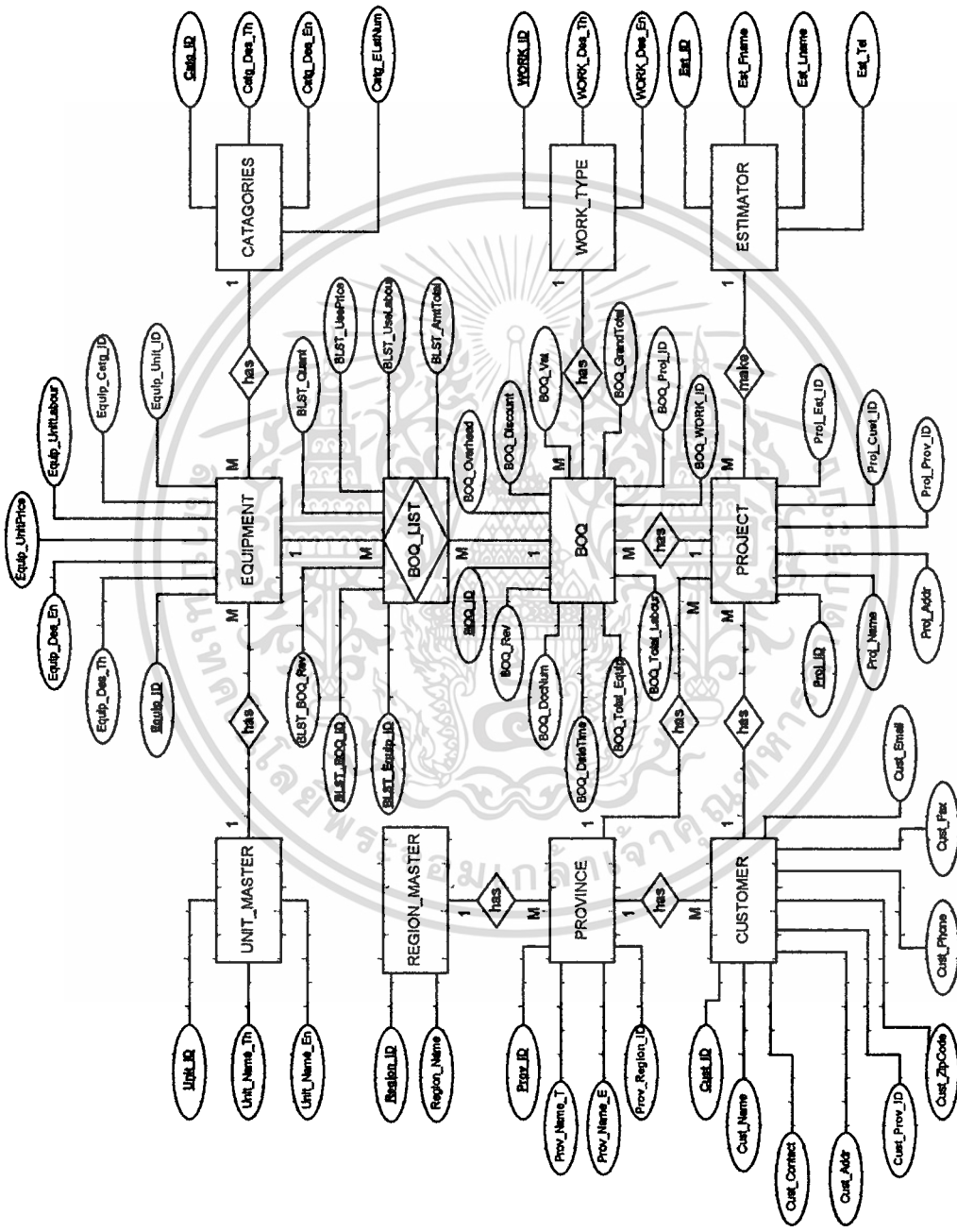
การออกแบบฐานข้อมูลจะต้องคำนึงถึงหลักการใช้งานจริงว่าเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติอยู่หรือไม่ ในอันที่จะทำให้สอดคล้องกับระบบงานที่มีอยู่เดิมให้มีความทันสมัยและถูกต้องกับงานมากที่สุด

การออกแบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

- การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Conceptual การออกแบบในระดับนี้จะเป็นการกำหนดโครงสร้าง เริ่มต้นเพื่ออธิบายโครงสร้างหลัก ๆ ของข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล ในการออกแบบในระดับนี้เป็นลักษณะแบบจำลองของข้อมูลที่ประกอบไปด้วยโครงสร้างที่อยู่ในรูปของแนวความคิดซึ่งยังไม่สามารถนำไปใช้งานจริงได้
- การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical เป็นระบบที่ต่อเนื่องจากระดับ Conceptual โดยนำมาปรับปรุงโครงสร้างจากขั้นตอนแรกมาเป็นลักษณะโครงสร้างที่สามารถใช้งานได้ โดยยังไม่คำนึงถึงผลผลิตทางด้านฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งานกับระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบขึ้นนั้น ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างที่ออกแบบไว้รวมทั้งจะแปลงโครงสร้างต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของ Relational
- การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical การออกแบบในระดับนี้จะเป็ขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งจะเป็นการปรับปรุงโครงสร้างที่ออกแบบนำเอาโครงสร้างในระดับ Logical มาทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามผลผลิตทางด้านฐานข้อมูลซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบในระดับนี้จะ ได้โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างฐานข้อมูลจริง

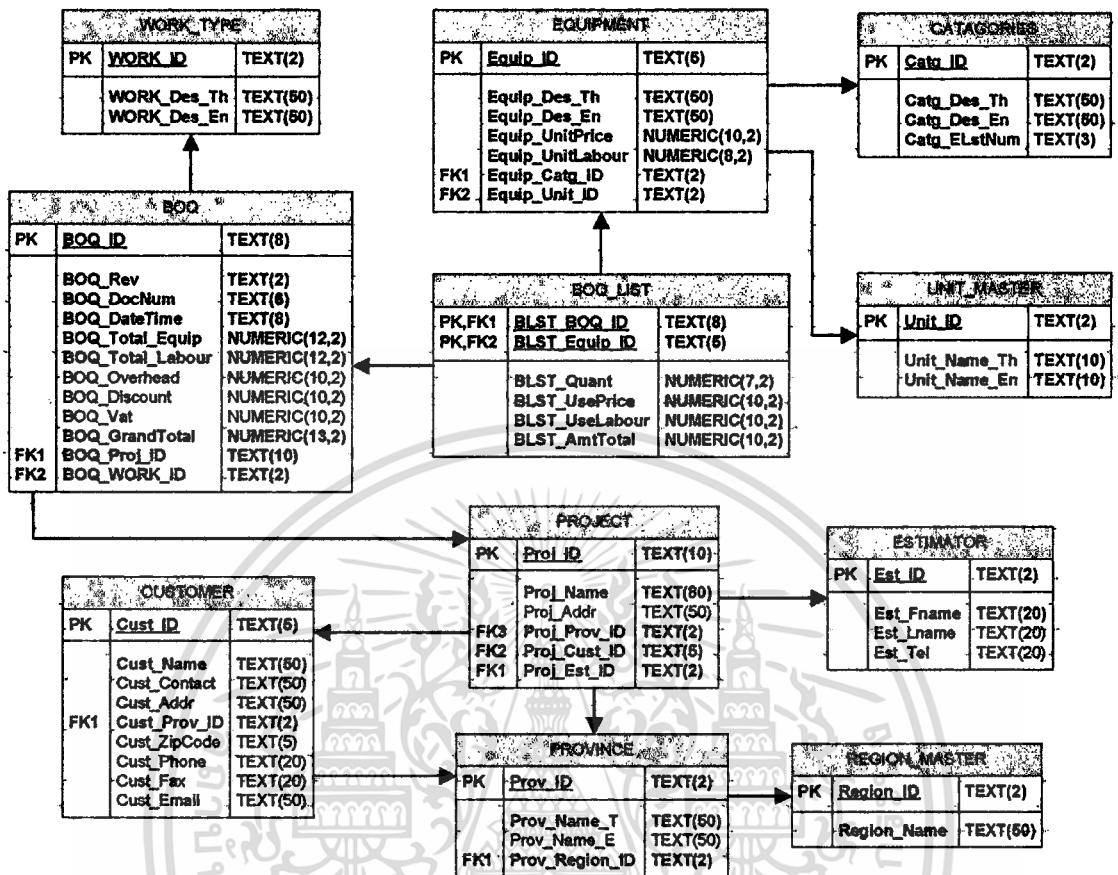
4.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล

โดยใช้ Database Model Diagram ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ต่าง ๆ ในระบบงานดังแสดงในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity ในแบบ E-R Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity ในรูปแบบตารางความสัมพันธ์

4.5.2 พจนานุกรมข้อมูล

จากรูปที่ 4.10 และ รูปที่ 4.11 เป็นการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ด้วยการ ใช้ Entity-Relation Diagram ซึ่งสามารถแสดง โครงสร้างของแต่ละ Entity ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางเก็บข้อมูลรายการวัสดุอุปกรณ์ (EQUIPMENT)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Equip_ID	TEXT	5		PK	รหัสอุปกรณ์
Equip_Des_Th	TEXT	50			ชื่ออุปกรณ์ภาษาไทย

ตารางที่ 4.1 ตารางเก็บข้อมูลรายการวัสดุอุปกรณ์ (EQUIPMENT) (ต่อ)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Equip_Des_En	TEXT	50			ชื่ออุปกรณ์ ภาษาอังกฤษ
Equip_UnitPrice	NUM	10	2		ราคาอุปกรณ์ต่อหน่วย
Equip_UnitLabour	NUM	8	2		ราคาค่าแรงต่อหน่วย
Equip_Catg_ID	TEXT	2		FK	รหัสหมวดอุปกรณ์
Equip_Unit_ID	TEXT	2		FK	รหัสหน่วยของ อุปกรณ์

ตารางที่ 4.2 ตารางเก็บข้อมูลแคตตาล็อกของวัสดุอุปกรณ์ (CATAGORIES)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Catg_ID	TEXT	2		PK	รหัสหมวดอุปกรณ์
Catg_Des_Th	TEXT	50			ชื่อหมวดอุปกรณ์ ภาษาไทย
Catg_Des_En	TEXT	50			ชื่อหมวดอุปกรณ์ ภาษาอังกฤษ
Catg_ELstNum	TEXT	3			เก็บรหัสล่าสุดของ วัสดุในแต่ละหมวด

ตารางที่ 4.3 ตารางเก็บข้อมูลหน่วยของวัสดุอุปกรณ์ (UNIT_MASTER)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Unit_ID	TEXT	2		PK	รหัสชื่อหน่วยนับ
Unit_Name_Th	TEXT	10			ชื่อหน่วยนับภาษาไทย
Unit_Name_En	TEXT	10			ชื่อหน่วยนับอังกฤษ

ตารางที่ 4.4 ตารางเก็บข้อมูลโครงการ (PROJECT)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Proj_ID	TEXT	10		PK	รหัสโครงการ
Proj_Name	TEXT	80			ชื่อโครงการ
Proj_Addr	TEXT	50			สถานที่ก่อสร้าง
Proj_Prov_ID	TEXT	2		FK	รหัสจังหวัด
Proj_Cust_ID	TEXT	5		FK	รหัสลูกค้า
Proj_Est_ID	TEXT	2		FK	รหัสผู้ประมาณราคา

ตารางที่ 4.5 ตารางเก็บข้อมูลลูกค้า (CUSTOMER)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Cust_ID	TEXT	5		PK	รหัสลูกค้า
Cust_Name	TEXT	50			ชื่อลูกค้า
Cust_Contact	TEXT	30			ชื่อผู้ติดต่อ
Cust_Addr	TEXT	50			ที่อยู่ของลูกค้า
Cust_Prov_ID	TEXT	2		FK	รหัสจังหวัด
Cust_ZipCode	TEXT	5			รหัสไปรษณีย์
Cust_Phone	TEXT	20			เบอร์โทรศัพท์
Cust_Fax	TEXT	20			เบอร์โทรสาร
Cust_Email	TEXT	50			ที่อยู่อีเมล

ตารางที่ 4.6 ตารางเก็บข้อมูลจังหวัด (PROVINCE)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Prov_ID	TEXT	2		PK	รหัสจังหวัด
Prov_Name	TEXT	20			ชื่อจังหวัด
Prov_Reg_ID	TEXT	2		FK	รหัสภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ตารางเก็บข้อมูลภาค (REGION_MASTER)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Region_ID	TEXT	2		PK	รหัสภาค
Region_Name	TEXT	50			ชื่อภาค

ตารางที่ 4.8 ตารางเก็บข้อมูลผู้ประมาณราคา (ESTIMATOR)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
Est_ID	TEXT	2		PK	รหัสผู้ประมาณราคา
Est_Fname	TEXT	20			ชื่อแรก
Est_Lname	TEXT	20			ชื่อสกุล
Est_Tel	TEXT	20			เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อ

ตารางที่ 4.9 ตารางเก็บข้อมูลบัญชีแสดงรายการและราคาวัสดุ (BOQ)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
BOQ_ID	TEXT	8		PK	รหัสใบเสนอราคา
BOQ_Rev	TEXT	2			ครั้งที่แก้ไข
BOQ_DocNum	TEXT	6			เลขที่ออกหนังสือ
BOQ_DateTime	TEXT	8			วันที่เสนอราคา
BOQ_Total_Equip	NUM	12	2		รวมราคาอุปกรณ์
BOQ_Total_Labour	NUM	12	2		รวมราคาค่าแรง
BOQ_Overhead	NUM	10	2		ค่าดำเนินการ+กำไร
BOQ_Discount	NUM	10	2		ส่วนลด
BOQ_Vat	NUM	10	2		ภาษีมูลค่าเพิ่ม
BOQ_GrandTotal	NUM	13	2		ราคารวมทั้งสิ้น
BOQ_Proj_ID	TEXT	10		FK	รหัสโครงการ
BOQ_WORK_ID	TEXT	2		FK	รหัสประเภทงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดบัญชีแสดงรายการและราคาวัสดุ (BOQ_LIST)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
BLST_BOQ_ID	TEXT	8		PK, FK	รหัสใบเสนอราคา
BLST_Equip_ID	TEXT	5		PK, FK	รหัสอุปกรณ์
BLST_Quant	NUM	7	2		จำนวนอุปกรณ์
BLST_UsePrice	NUM	10	2		ราคาต่อหน่วยที่ใช้
BLST_UseLabour	NUM	10	2		ค่าแรงต่อหน่วยที่ใช้
BLST_Amt_Total	NUM	10	2		รวมราคาต่อหนึ่ง รายการ

ตารางที่ 4.11 ตารางเก็บข้อมูลประเภทของงาน (WORK_TYPE)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
WORK_ID	TEXT	2		PK	รหัสประเภทงาน
WORK_Des_Th	TEXT	50			ชื่อประเภทงาน-ไทย
WORK_Des_En	TEXT	50			ชื่อประเภทงาน- อังกฤษ

ตารางที่ 4.12 ตารางเก็บข้อมูลรหัสอุปกรณ์และจำนวนที่สกัดได้จากไฟล์แบบ

(EQUIP_COUNTED)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
IDNo	AUTO			PK	
Count_Equip_ID	TEXT	5			รหัสอุปกรณ์
Count_Quant	NUM	7	2		จำนวนอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ตารางเก็บข้อมูลอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT_MASTER)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
VAT_Rate	NUM	2	0		อัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม

ตารางที่ 4.14 ตารางเก็บข้อมูลตำแหน่งที่เก็บไฟล์รายงาน (PATH_REPORT)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
PATH_RPT	TEXT	80			ที่เก็บไฟล์รายงาน

ตารางที่ 4.15 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของใบเสนอราคา (BOQ_LNUM)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
BOQ_LNUM	NUM	2	0		เก็บค่าล่าสุดใบ BOQ

ตารางที่ 4.16 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของหมวดวัสดุ (CATG_LNUM)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
CATG_LNUM	NUM	2	0		เก็บค่าล่าสุดหมวดวัสดุ

ตารางที่ 4.17 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของลูกค้า (CUST_LNUM)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
CUST_LNUM	NUM	2	0		เก็บค่ารหัสลูกค้าล่าสุด

ตารางที่ 4.18 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของผู้ประมาณราคา (EST_LNUM)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
EST_LNUM	NUM	2	0		เก็บค่ารหัสผู้ประมาณ ราคาล่าสุด

ตารางที่ 4.19 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของโครงการ (PROJ_LNUM)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
PROJ_LNUM	NUM	2	0		เก็บค่ารหัสโครงการ ล่าสุด

ตารางที่ 4.20 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของรหัสหน่วยนับ (UNIT_LNUM)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
UNIT_LNUM	NUM	2	0		เก็บค่ารหัสหน่วยนับ ล่าสุด

ตารางที่ 4.21 ตารางเก็บข้อมูลรหัสล่าสุดของรหัสประเภทงาน (WORK_LNUM)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
WORK_LNUM	NUM	2	0		เก็บค่ารหัสประเภท งานล่าสุด

ตารางที่ 4.22 ตารางเก็บข้อมูลรายการผู้มีสิทธิ์ เข้าใช้งานระบบ (UserName)

FIELD NAME	TYPE	LENGTH	DECIMAL	KEY	DESCRIPTION
UserName	TEXT	16		PK	เก็บค่ารหัสชื่อผู้ใช้
Password	TEXT	16		PK	เก็บค่ารหัสผ่านชื่อผู้ใช้
IsNormal	TEXT	1			เก็บสถานะการณ์ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การพัฒนาโปรแกรม

เนื่องจากระบบที่ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์แล้วนั้น จะต้องแบ่งการพัฒนาโปรแกรมออกเป็น 2 ส่วนคือ การพัฒนาโปรแกรมในการสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD โดยใช้ภาษา Visual Basic for Application (VBA) และการพัฒนาโปรแกรมในการจัดการกับฐานข้อมูลต่าง ๆ ในระบบการประมาณราคา เพื่อจัดทำเป็นบัญชีแสดงรายการและราคาวัสดุ (Bill of Quantity: BOQ) โดยพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา Visual Basic 6

5.1 การออกแบบโปรแกรมในส่วนการสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบ AutoCAD

ขั้นตอนในการออกแบบโปรแกรมที่ใช้ทำการสกัดเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD นั้น ต้องเข้าใจถึงโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของวัตถุที่เขียนอยู่ในไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD ก่อน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าโปรแกรม AutoCAD มีการเก็บข้อมูลของวัตถุต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบเป็น Collection เช่น ในการสร้าง Block ขึ้นมาหนึ่ง Block จะมีการเพิ่มรายการของ Block เข้าไปเก็บไว้ใน Collection ก่อน แล้วจึงใช้วิธีการจัดการในการนับจำนวน Block ทั้งหมดที่มีอยู่ใน Collection โดยใช้ความสามารถของภาษา Visual Basic for Application (VBA) ที่ Built in อยู่ในตัวโปรแกรม AutoCAD ตั้งแต่รุ่น 2000 เป็นต้นมา

แต่ก่อนที่จะพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาต้องกำหนดคุณสมบัติและความสามารถของโปรแกรมที่ต้องการก่อน ดังนี้

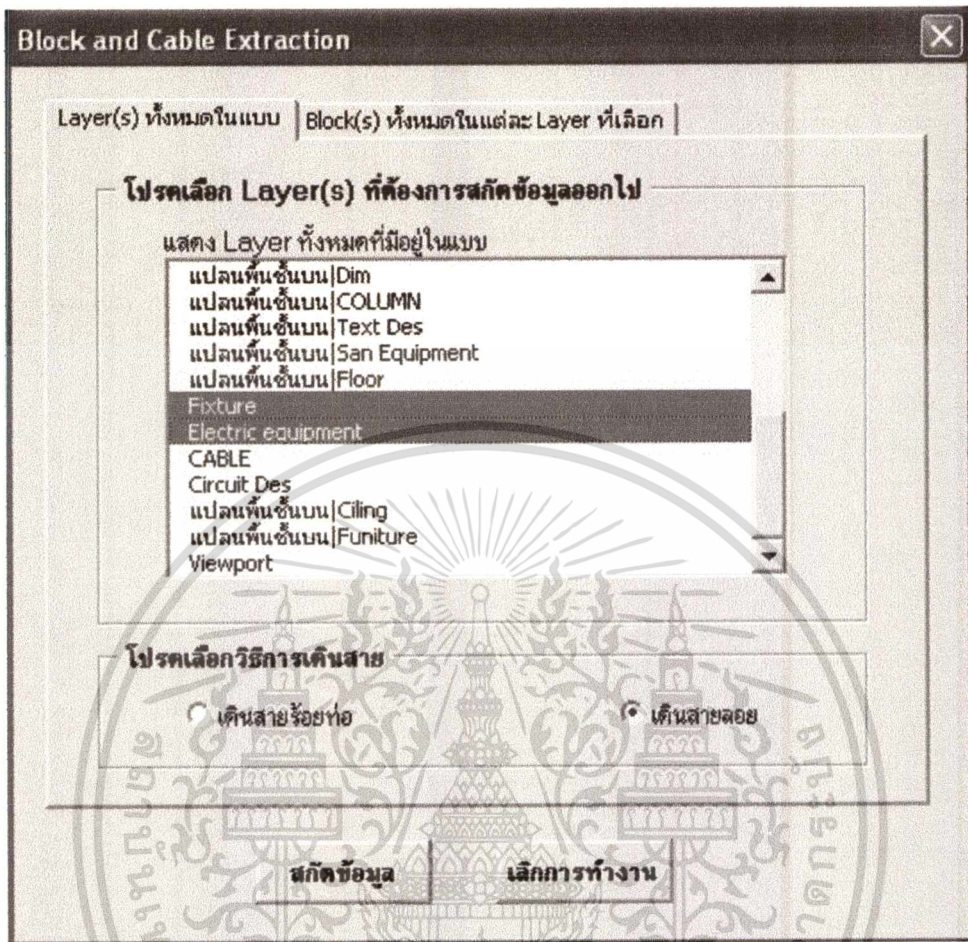
- มีหน้าจอให้เลือก Layer ที่ต้องการจะทำการนับจำนวน Block ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแต่ละ Layer นั้น ๆ ได้
- เมื่อเลือก Layer ที่ต้องการได้แล้ว ต้องมีคำสั่งสำหรับการสกัดข้อมูลจำนวน Block ที่อยู่ในแต่ละ Layer ที่ถูกเลือกออกมาแสดงได้
- ในขณะที่ทำคำสั่งในการสกัดข้อมูลจำนวน Block ออกมานั้น ให้ทำการนับความยาวของสายไฟใน Layer ที่กำหนดไว้แล้วตามข้อกำหนดในการใช้โปรแกรม พร้อมทั้งแสดงระยะความยาวของสายไฟด้วย
- และเนื่องจากวิธีการเดินสายไฟโดยทั่วไปมีอยู่ 2 วิธีคือ เดินสายลอยไปตามผนัง หรือเดินสายไฟร้อยในท่อร้อยสาย ดังนั้นจึงต้องมีรายการให้เลือกวิธีการเดินสายด้วย

- ที่รายการแสดงชื่อ Block และจำนวนที่แสดงอยู่นั้นสามารถเลือก Block ที่จะทำการส่งออกไปยังไฟล์ฐานข้อมูลได้
- ต้องมีคำสั่งในการกำหนดได้ว่าจะเก็บไฟล์ที่จะสกัดเอาข้อมูลออกไปไว้ที่ไหน
- มีคำสั่งในการส่งออกข้อมูลที่สกัดออกมาได้ ไปยังไฟล์ฐานข้อมูลที่ต้องการ

จากความต้องการที่จะให้โปรแกรมทำงานได้ นำมาเขียนโปรแกรมด้วยภาษา VBA โดยการสร้างฟอร์มขึ้นมา 2 ฟอร์ม ฟอร์มแรกใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งที่เก็บไฟล์ฐานข้อมูล ที่จะนำข้อมูลออกไปเก็บไว้ ในที่นี้สามารถส่งออกได้ 2 รูปแบบคือ เป็นไฟล์ฐานข้อมูลของโปรแกรม Microsoft Access และ Microsoft Excel ส่วนฟอร์มที่ 2 จะมี 2 Tab โดย Tab แรกจะเป็นหน้าจอแสดง Layer ทั้งหมดที่มีอยู่ในแบบนั้น ๆ และมีปุ่มคำสั่งสำหรับการสกัดข้อมูลออกไปแสดงใน Tab ที่ 2 ส่วน Tab ที่ 2 เป็นฟอร์มที่ใช้แสดงข้อมูลวัสดุทั้งหมดใน Layer ที่ได้เลือกทำการสกัดไว้ตาม Tab แรก พร้อมปุ่มคำสั่งต่างซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 5.1, 5.2 และ 5.3

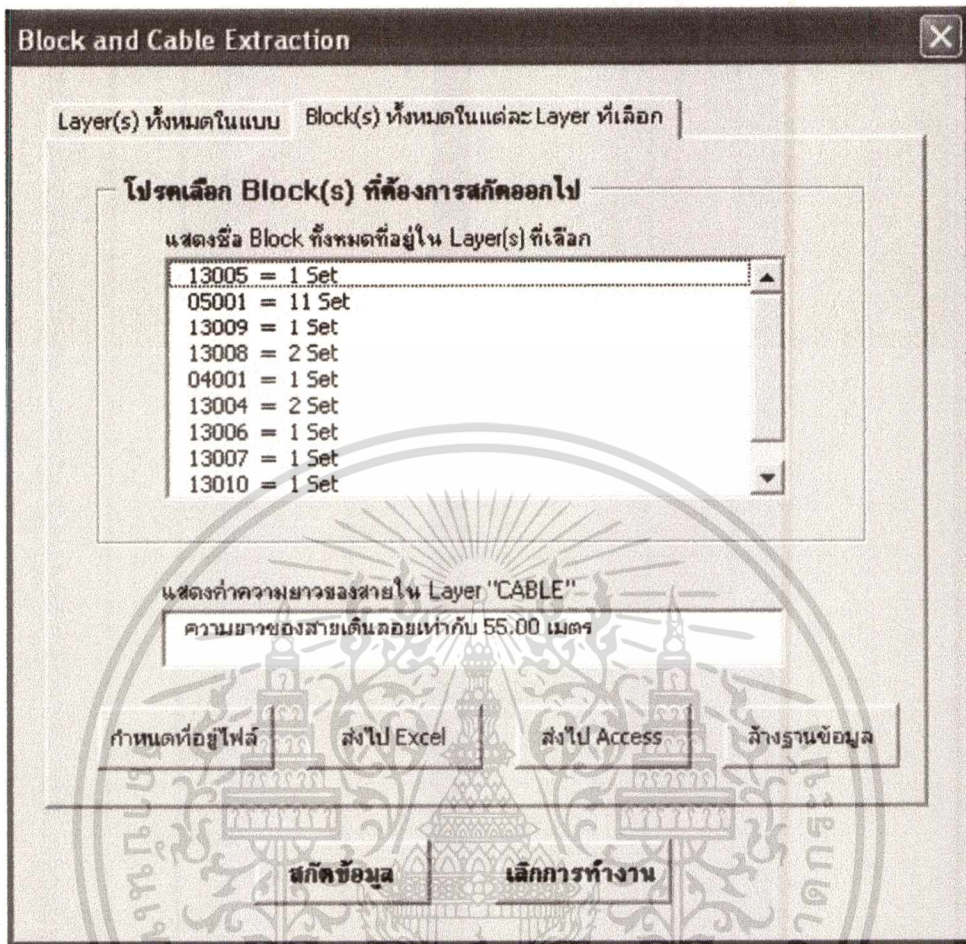


รูปที่ 5.1 ฟอร์ม Show Path of File



รูปที่ 5.2 ฟอรัม Block and Cable Extraction Tab แสดง Layer(s) ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 ฟอรัม Block and Cable Extraction Tab แสดง Block(s) ทั้งหมดในแต่ละ Layer(s) ที่เลือก

5.2 การออกแบบโปรแกรมประมาณราคาจากไฟล์แบบ AutoCAD

ออกแบบตามระบบที่ได้ทำการวิเคราะห์และศึกษามาแล้ว โดยยึดถือตามความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก และได้ทำการออกแบบหน้าจอ และรายงานต่าง ๆ ให้ดูง่ายและสะดวกแก่การใช้งานให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

- Microsoft Visual Basic 6 SP5 เนื่องจากเป็นภาษาโปรแกรมที่นิยมใช้พัฒนากันอย่างกว้างขวางทั้งยังมีแหล่งข้อมูลให้ได้ศึกษาค้นคว้า หาเทคนิคต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรมอยู่มากมาย
- Crystal Reports 8.5 ใช้สำหรับออกแบบรายงานต่าง ๆ เนื่องจากสามารถสร้างรายงานได้ง่ายและสะดวกต่อการออกแบบมากกว่าสร้างด้วยวิธีอื่น ๆ ทั้งยังสามารถ ปรับแต่งรูปแบบให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละคนได้ หากเครื่องที่นำโปรแกรมนี้ไปติดตั้งมีการติดตั้งโปรแกรม Crystal Report อยู่แล้ว เช่นอาจจะเปลี่ยนชื่อหัวกระดาษบริษัทได้ เป็นต้น
- Microsoft Access 2000 ใช้สำหรับสร้างฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ที่ได้ทำการออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล เพราะเนื่องจากระบบนี้ได้ ออกแบบให้ใช้งานในแบบ Stand Alone ซึ่งมีผู้ใช้งานได้ทีละคนจึงไม่จำเป็นต้องใช้ตัวจัดการฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากนัก

5.2.2 ตัวอย่างหน้าจอของระบบประมาณราคา

ตารางที่ 5.1 สรุปรายละเอียดหน้าจอ

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	รูปที่
1	Login	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ แสดงตัวตนในการเป็นผู้มีสิทธิ์ใช้งานระบบ 	5.4
2	หน้าจอหลัก	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ เป็นหน้าจอหลักในการใช้งานระบบทั้งหมด ซึ่งประกอบไปด้วยระบบเมนู และแถบเครื่องมือเพื่อเรียกใช้งาน คำสั่งต่าง ๆ ได้ครบทั้งหมด ■ ใช้ในการเลิกการทำงาน 	5.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 สรุปรายละเอียดหน้าจอ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	รูปที่
3	ข้อมูลใบเสนอราคา	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ แสดงใบเสนอราคาทั้งหมด ■ แสดงใบสรุปราคาแต่ละใบ ■ เพิ่ม แก้ไข ใบเสนอราคา ■ ลบใบเสนอราคา ■ ค้นหาใบเสนอราคา ■ พิมพ์ใบเสนอราคา 	5.6, 5.7
4	รายการวัสดุตามใบสรุปราคา	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ แสดงรายการวัสดุตามใบสรุปราคา ■ เพิ่ม แก้ไข รายการวัสดุ ■ ลบรายการวัสดุ ■ ค้นหารายการวัสดุ ■ พิมพ์รายการวัสดุตามใบสรุปราคา 	5.8
5	ข้อมูลหมวดวัสดุ	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ เพิ่ม แก้ไข ชื่อหมวดวัสดุ ■ ลบรายชื่อหมวดวัสดุ ■ ค้นหาหมวดวัสดุ ■ พิมพ์รายชื่อหมวดวัสดุ 	5.9
6	ข้อมูลลูกค้า	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ เพิ่ม แก้ไข ชื่อและรายละเอียดลูกค้า ■ ลบรายชื่อและรายละเอียดลูกค้า ■ ค้นหาและแสดงรายละเอียดลูกค้า ■ พิมพ์รายชื่อและรายละเอียดลูกค้า 	5.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

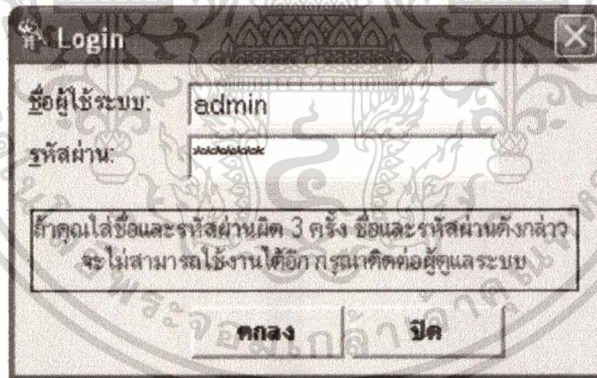
ตารางที่ 5.1 สรุปรายละเอียดหน้าจอ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	รูปที่
7	ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่ม แก้ไข รายการวัสดุอุปกรณ์ ▪ ลบรายการวัสดุอุปกรณ์ ▪ ค้นหาและแสดงวัสดุอุปกรณ์ ▪ พิมพ์รายการวัสดุอุปกรณ์ 	5.11
8	ข้อมูลผู้ประมาณราคา	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่ม แก้ไข ชื่อและรายละเอียดผู้ประมาณราคา ▪ ลบรายชื่อและรายละเอียดผู้ประมาณราคา ▪ ค้นหาและแสดงรายชื่อผู้ประมาณราคา ▪ พิมพ์ชื่อและรายละเอียดของผู้ประมาณราคา 	5.12
9	ข้อมูลโครงการ	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่ม แก้ไข ชื่อและรายละเอียดโครงการ ▪ ลบรายชื่อและรายละเอียดโครงการ ▪ ค้นหาและแสดงชื่อโครงการ ▪ พิมพ์รายชื่อและรายละเอียดโครงการ 	5.13
10	ข้อมูลหน่วยวัด	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่ม แก้ไข ชื่อหน่วยนับ ▪ ลบรายชื่อหน่วยนับ ▪ ค้นหาและแสดงชื่อหน่วยนับ 	5.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

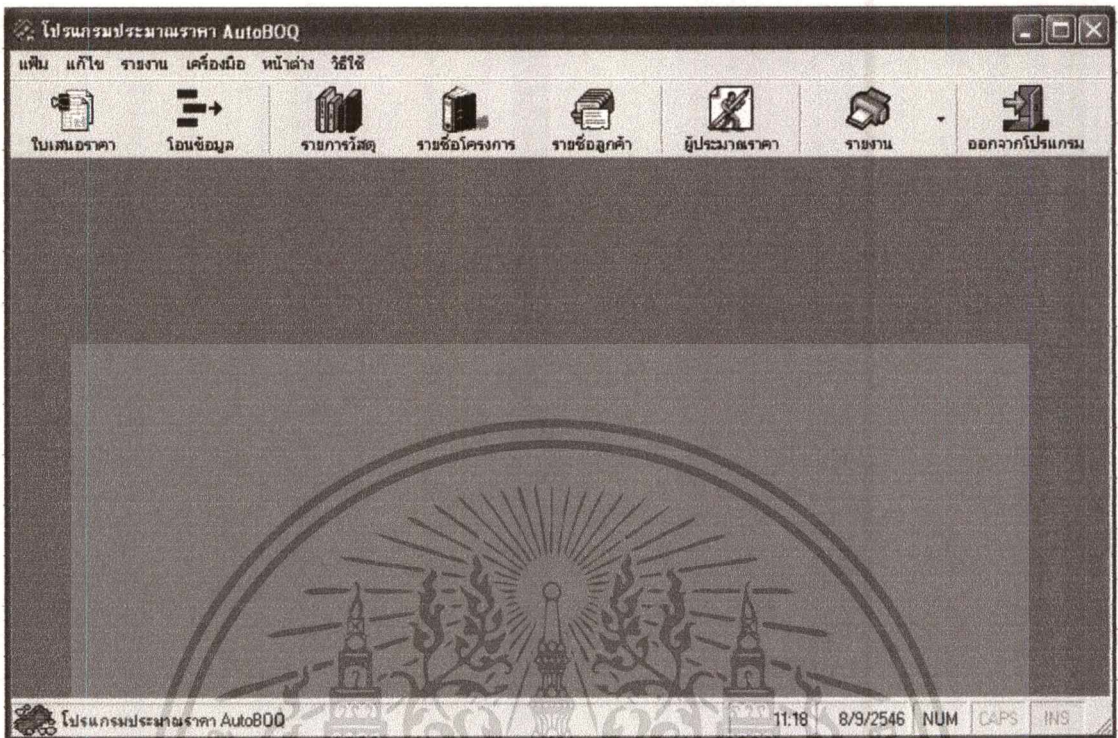
ตารางที่ 5.1 สรุปรายละเอียดหน้าจอ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	รูปที่
11	ข้อมูลประเภทงาน	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ เพิ่ม แก้ไข ชื่อประเภทงาน ■ ลบรายชื่อประเภทงาน ■ ค้นหาและแสดงชื่อประเภทงาน 	5.15
12	โอนข้อมูล	หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับ <ul style="list-style-type: none"> ■ โอนข้อมูลที่ได้จากการสั๊กดจากไฟล์แบบเข้าระบบเพื่อทำใบเสนอราคา 	5.16



รูปที่ 5.4 หน้าจอ Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 หน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลใบเสนอราคา

แสดงใบเสนอราคาทั้งหมด | ใบสรุปราคาแต่ละใบ

ลำดับ	รหัส	Rev	เลขที่	วันที่เสนอ	ชื่อโครงการ	ประเภทงาน	รวมค่าวัสดุ
1	46001	00	045/46	06/09/2546	บ้านทรงไทยภาคเหนือ	ระบบไฟฟ้าสื่อสาร	17,297.66
2	46002	00	017/45	17/01/2545	โซลาร์และศูนย์บริการรถยนต์ อิซูซุ	ระบบไฟฟ้าสื่อสาร	400,000.00

ปุ่ม: เพิ่ม, บันทึก, ลบบใบเสนอราคา, แสดงทั้งหมด, พิมพ์, ยกเลิก, เลิกงาน

รูปที่ 5.6 หน้าจอข้อมูลใบเสนอราคา แสดงใบเสนอราคาทั้งหมด

ข้อมูลใบเสนอราคา

แสดงใบเสนอราคาทั้งหมด | ใบสรุปราคาแต่ละใบ

รหัสใบเสนอราคา: 46001 ครั้งที่แก้ไข: 00 เลขที่หนังสือออก: 045/46 วันที่เสนอราคา: 06/09/2546

ชื่อโครงการ: บ้านทรงไทยภาคเหนือ ประเภทงาน: ระบบไฟฟ้าสื่อสาร

สรุปราคาโครงการ (บาท)

รวมราคาค่าวัสดุ	17,297.66	รวมราคาค่าแรง	1,396.14	รวมวัสดุ+ค่าแรง	18,693.80
				ค่าดำเนินการ+กำไร	0.00
				ส่วนลด	0.00
				รวมเงิน	18,693.80
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	1,308.57
				รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	20,002.37

ปุ่ม: คำนวณใหม่, แสดงรายการวัสดุ

ปุ่ม: เพิ่ม, บันทึก แก้ไข, ลบบใบเสนอราคา, แสดงทั้งหมด, พิมพ์, ยกเลิก, เลิกงาน

รูปที่ 5.7 หน้าจอข้อมูลใบเสนอราคา แสดงใบสรุปราคาแต่ละใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัสดุตามใบสรุปราคา

รหัสใบเสนอราคา 46001 โครงการ บ้านทรงไทยภาคเหนือ

แสดงทีละรายการ

รหัสวัสดุ ชื่อวัสดุ หมวด

จำนวน ราคาต่อหน่วย (บาท) ค่าวัสดุ ค่าแรง รวม

หน่วยนับ

แสดงทุกรายการ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาค่าวัสดุ	ราคาค่าแรง	ราคา
1	02002	สายไฟฟ้าสำหรับเดินลอย	55	เมตร	7.00	3.00	
2	04001	แผงจ่ายไฟพร้อมเบรกเกอร์ 32 แอมป์ 8 ช่อง	1	ตู้	1,500.00	100.00	
3	05001	สวิตช์เดี่ยว 1 ทาง	11	ชุด	90.00	30.00	
4	13003	คอมไฟกิ่งติดผนังใหญ่	1	ชุด	1,100.00	100.00	
5	13004	คอมไฟช่อแฉวง 5 ช่อ	2	ชุด	2,750.00	100.00	
6	13005	คอมไฟพร้อมพัดลม	1	ชุด	2,150.00	100.00	
7	13006	โคมแขวนหลอดดาวน์ไลท์ไฟเด็ก	1	ชุด	750.00	60.00	

เพิ่ม/แก้ไข บันทึก แก้ไข ลบรายการ พิมพ์ ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.8 หน้าจอรายการวัสดุตามใบสรุปราคา

ข้อมูลหมวดวัสดุ

รหัสหมวด 02

ชื่อหมวด ภาษาไทย สายไฟฟ้า

ชื่อหมวด (อังกฤษ) Electrical Cable

ลำดับ	รหัสหมวด	ชื่อหมวด(ไทย)	ชื่อหมวด(อังกฤษ)
1	01	อุปกรณ์แรงสูง	High Voltage Equipment
2	02	สายไฟฟ้า	Electrical Cable
3	03	ท่อและรางเดินสายไฟฟ้า	Wireway and Conduit
4	04	แผงจ่ายไฟฟ้า	Electrical Panel
5	05	สวิตช์ไฟฟ้า	Switch

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบ แสดงผล ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.9 หน้าจอข้อมูลหมวดวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลูกค้า

รหัสลูกค้า 00001 ชื่อลูกค้า เขียวติงหนังก่อสร้าง ทจก. ชื่อผู้ติดต่อ คุณสุภาวดี เป้าเมือง

สถานที่ติดต่อ
ที่อยู่ 44 ซ.อินทามระ 33 แยก 2 ต.สุทธิสาร ดินแดง จังหวัด กรุงเทพมหานคร

รหัสไปรษณีย์ 10320 โทร. 022773038, 022773478 Fax. 022774186, 022754496
E-mail kpcns@hotmail.com

ลำดับ	รหัส	ชื่อลูกค้า	ชื่อผู้ติดต่อ	ที่อยู่
1	00001	เขียวติงหนังก่อสร้าง ทจก.	คุณสุภาวดี เป้าเมือง	44 ซ.อินทามระ 33 แยก 2 ต.สุทธิสาร ดินแดง
2	00008	คุณจุฬาทิพย์ รัชราภัย		หมู่บ้านประชาภิวัตน์ 2 ระยะ 3
3	00007	โดม กลอนฮิลล์ แอทท์ ทจก.	คุณอัครพล อุดินานนท์	22 เจริญกรุง 89, วัดพระยาโกโร บางคอแหลม
4	00002	ประกอบสหการก่อสร้าง(1971) บจก.	คุณเจียม 018594824	ซอยฉลุนนุช, ชาติตระกรัง
5	00003	พัฒนาธรรมคอนสตรัคชั่น บจก.	คุณเจษฎ์พรชัย ศิริพร	215/4 หมู่ 6 ต.พัฒนาการ ซ.74 แขวงประเวศ ประเวศ
6	00004	สุทธกิจการช่าง บจก.	คุณกานพ 018459255	

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบ แก้ไขข้อมูล พิมพ์ ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.10 หน้าจอข้อมูลลูกค้า

ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์

รหัสวัสดุ 05001 หมวดวัสดุ สวิตช์ไฟฟ้า

ชื่อวัสดุ
ภาษาไทย สวิตช์เดี่ยว 1 ทาง หน่วยนับ ชุด ราคาต่อหน่วย (บาท) ค่าวัสดุ 90.00
ภาษาอังกฤษ 1 Way switch Set ค่าแรง 30.00

ลำดับ	รหัส	ชื่อวัสดุ(ไทย)	ชื่อวัสดุ(อังกฤษ)	ค่าวัสดุ	ค่าแรง
1	02001	สายไฟฟ้าสำหรับเดินในท่อ	Cable in conduit	5.00	2.00 สายไฟฟ้า
2	02002	สายไฟฟ้าสำหรับเดินลอย	Cable in air	7.00	3.00 สายไฟฟ้า
3	03001	ท่อเหล็กสำหรับร้อยสายไฟ	Metal conduit	28.00	5.00 ท่อและระ
4	04001	แผงจ่ายไฟพร้อมเบรกเกอร์ 32 แอมป์ 8 ช่อง	Consumer unit 8 ckt main 32A	1,500.00	100.00 แผงจ่าย
5	05001	สวิตช์เดี่ยว 1 ทาง	1 Way switch	90.00	30.00 สวิตช์ไฟ
6	05002	สวิตช์ 2 ทาง	2 Way Switch	120.00	30.00 สวิตช์ไฟ
7	05003	สวิตช์หรี่ไฟ 500 วัตต์	Dimmer Switch 500W	600.00	50.00 สวิตช์ไฟ
8	06001	เต้ารับไฟฟ้าชนิดเดี่ยว พร้อมซากราวด์	Single Receptacle w/ground	150.00	50.00 เต้ารับไฟ
9	06002	เต้ารับไฟฟ้าชนิดคู่ พร้อมซากราวด์	Double Receptacle	220.00	50.00 เต้ารับไฟ

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบ แก้ไขข้อมูล พิมพ์ ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.11 หน้าจอข้อมูลวัสดุอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลผู้ประมาณราคา

รหัสผู้ประมาณราคา 01 ชื่อ นายปริญญา นามสกุล เอกโพธิ์

เบอร์โทรศัพท์ 018197038

ลำดับ	รหัส	ชื่อ	นามสกุล	โทรศัพท์
1	01	นายปริญญา	เอกโพธิ์	018197038
2	03	นายพงษ์ศักดิ์	พงษ์ไชโย	066231823
3	02	นายรัชรินทร์	ธีระสวัสดิ์	

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบ แสดงผล ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.12 หน้าจอข้อมูลผู้ประมาณราคา

ข้อมูลโครงการ

รหัสโครงการ 00002 ชื่อโครงการ โรงเรียนและศูนย์บริการรถยนต์ อีซูซุ

สถานที่ก่อสร้าง พระบึงเกล้า จังหวัด กรุงเทพมหานคร

ชื่อลูกค้า พัฒนวรรณคอนสตรัคชั่น บจก

ผู้ประมาณราคา นายพงษ์ศักดิ์ พงษ์ไชโย

ลำดับ	รหัส	ชื่อโครงการ	ที่อยู่	จังหวัด	ชื่อลูกค้า
1	00002	โรงเรียนและศูนย์บริการรถยนต์ อีซูซุ	พระบึงเกล้า	กรุงเทพมหานคร	พัฒนวรรณคอนสตรัคชั่น บจก
2	00001	บ้านทรงไทยภาคเหนือ	หมู่บ้านประชาณีเวศน์ 2 ระยะ 3	กรุงเทพมหานคร	คุณจุฬาทิพย์ ชัยราภัย

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบ แสดงผล พิมพ์ ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.13 หน้าจอข้อมูลโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลหน่วยวัด

รหัสหน่วยวัด: 01

ชื่อหน่วยวัด

ภาษาไทย: ชุด

ภาษาอังกฤษ: Set

ลำดับ	รหัสหน่วยวัด	ชื่อหน่วยวัด(ไทย)	ชื่อหน่วยวัด(อังกฤษ)
1	01	ชุด	Set
2	02	อัน	Piece
3	03	เมตร	Meter
4	04	เพมา	Lot
5	05	ท่อน	Ea

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบ แสดงผล ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.14 หน้าจอข้อมูลหน่วยวัด

ข้อมูลประเภทงาน

รหัสประเภทงาน: 01

ชื่อประเภทงาน

ภาษาไทย: ระบบไฟฟ้า-สื่อสาร

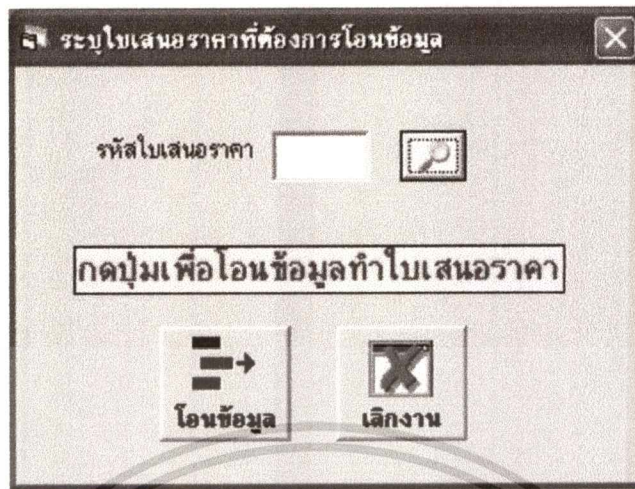
ภาษาอังกฤษ: Electrical & Communication System

ลำดับ	รหัสประเภทงาน	ชื่อประเภทงาน(ไทย)	ชื่อประเภทงาน(อังกฤษ)
1	01	ระบบไฟฟ้า-สื่อสาร	Electrical & Communication System
2	02	ระบบไฟฟ้า	Electrical System
3	03	ระบบสื่อสาร	Communication System
4	04	ระบบโทรศัพท์	Telephone System
5	05	ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้	Fire Alarm System

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบ แสดงผล ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ 5.15 หน้าจอข้อมูลประเภทงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.16 หน้าจอ โอนข้อมูล

5.2.3 รายงานที่ได้จากการใช้งานระบบ

ตารางที่ 5.2 สรุปรายละเอียดรายงาน

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	รูปที่
1	ใบสรุปราคาแต่ละใบ	แสดงรายละเอียดของใบสรุปราคาแต่ละใบ โดยอ้างถึงเลขที่ใบเสนอราคา	5.17
2	รายการวัสดุตามใบสรุปราคา	แสดงรายละเอียดของรายการในใบเสนอราคาแต่ละใบ	5.18
3	ข้อมูลวัสดุทั้งหมดแบ่งตามหมวด	เพื่อแสดงรายละเอียดของวัสดุทุกรายการ โดยแบ่งตามหมวด	5.19
4	ข้อมูลวัสดุแสดงเฉพาะหมวดที่ต้องการ	เพื่อแสดงรายละเอียดของวัสดุเฉพาะหมวดที่ต้องการดู	5.20
5	ข้อมูลโครงการทั้งหมดแบ่งตามปี	เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการทั้งหมด โดยแบ่งตามปี	5.21
6	ข้อมูลโครงการเฉพาะปี พ.ศ. ที่ต้องการ	เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการเฉพาะปี พ.ศ. ที่ต้องการ	5.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 สรุปรายละเอียดรายงาน (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	รูปที่
7	ข้อมูลโครงการเฉพาะ ลูก้าที่ต้องการ	เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการ เฉพาะลูก้าที่ต้องการ	5.23
8	ข้อมูลลูก้าทั้งหมดแบ่ง ตามจังหวัด	เพื่อแสดงข้อมูลของลูก้าทั้งหมดแบ่ง ตามจังหวัด	5.24
9	ข้อมูลลูก้าเฉพาะ จังหวัดที่ต้องการ	เพื่อแสดงข้อมูลของลูก้าเฉพาะจังหวัด ที่ต้องการ	5.25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการออกแบบระบบใหม่

ผลจากการออกแบบและพัฒนาระบบประมาณราคาจากไฟล์แบบ AutoCAD ขึ้นมาใหม่นี้ สามารถที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานแบบเดิมได้ โดยเฉพาะในขั้นตอนการนับจำนวนวัสดุ อุปกรณ์จากแบบด้วยมือ ซึ่งทำให้ลดระยะเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขึ้นได้มาก ทั้งยังช่วยลดความผิดพลาดจากการนับด้วยบุคคล และในส่วนของ การสกัดข้อมูลออกจากแบบนั้นยังสามารถช่วยวัดระยะเวลาของสายไฟที่ปรากฏอยู่ในแบบได้อีกด้วย เพียงแต่จะต้องเขียนแบบให้ตรงตามข้อกำหนดในการเขียนแบบ ที่จะนำมาใช้กับระบบนี้ได้

6.1.2 การออกแบบฐานข้อมูล

หลักการที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล ใช้วิธีการออกแบบในเชิงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตี โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว หลังจากนั้นจึงนำมากำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยการทำให้ Normalization แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงมีบางตารางที่ต้องยอมให้มีความซ้ำซ้อนกันในระหว่าง Table อยู่บ้าง ทั้งนี้เพื่อผลในการเรียกค้นข้อมูลที่ต้องใช้บ่อย ๆ หรือให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ของบริษัท

6.1.3 การออกแบบหน้าจอหน้าเข้าและรายงานต่าง ๆ

หน้าจอการรับข้อมูลเข้าและรายงานที่ได้ออกแบบไว้ สรุปได้ดังนี้

- หน้าจอสำหรับการสกัดข้อมูลที่เขียนด้วย VBA ใน AutoCAD มี 2 หน้าจอ
- หน้าจอในการรับข้อมูลเข้าระบบประมาณราคามี 12 หน้าจอ
- รายงานต่าง ๆ มีทั้งหมด 9 รายงาน

6.1.4 สภาพแวดล้อมพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมระบบการประมาณราคาจากไฟล์แบบ โปรแกรม AutoCAD นี้ ได้ใช้ข้อมูลจากบริษัท เลิศธนบุตรเอ็นจิเนียริง จำกัด ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และสำหรับ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมนี้นี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ PC
 - รุ่น AMD Athlon™ XP 1800+ 1.54 GHz
 - หน่วยความจำ (RAM) ขนาด 256 MB
- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Professional Version 2002 SP1
- โปรแกรมที่ใช้สร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คือ Microsoft Access 2002
- กลไกที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลคือ Microsoft Jet OLEDB 4.0 Provider
- โปรแกรมเขียนแบบ AutoCAD Version 2002
- โปรแกรมที่ใช้ในการสกัดข้อมูลจากได้แบบในโปรแกรม AutoCAD คือ Visual Basic for Application 6.3 (VBA) ซึ่งติดตั้งมาพร้อมกับโปรแกรม AutoCAD รุ่น 2000 เป็นต้นมา
- โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ Microsoft Visual Basic Version 6.0 SP5
- โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างรายงานคือ Crystal Report 8.5

6.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมได้แบ่งเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกเป็นการพัฒนาขึ้นด้วยภาษา Visual Basic for Application (VBA) ที่ต้องพัฒนาขึ้นในตัวโปรแกรม AutoCAD ตั้งแต่รุ่น 2000 เป็นต้นมา แต่ทั้งนี้โปรแกรมจะทำงานได้อย่างถูกต้อง ก็ขึ้นอยู่กับไฟล์แบบที่จะนำมาทำการสกัดข้อมูลออกมาจะต้องทำตามข้อกำหนดการเขียนแบบที่จะนำมาใช้กับระบบนี้ได้ด้วย ซึ่งผู้ที่ใช้งานระบบนี้ได้สมควรมีความรู้พื้นฐานในการใช้งานโปรแกรม AutoCAD มาบ้าง โดยเฉพาะในเรื่องการสร้าง Block และการกำหนด Layer ให้กับวัตถุ แต่ทั้งนี้ในอนาคตจะทำให้ผู้ใช้งานระบบง่ายขึ้นด้วยการพัฒนา Macro ที่ใช้ในการสร้าง Block โดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลวัสดุมาตั้งชื่อ Block ให้โดยอัตโนมัติ

ส่วนที่สอง ในส่วนที่เป็นการพัฒนาโปรแกรมประมวลราคาทีพัฒนาด้วยภาษา Visual Basic Version 6 นั้นใช้เทคนิคการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านทาง Engine Microsoft Jet OLEDB 4.0 Provider เพราะเนื่องจากใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของ Microsoft Access 2000 จึงทำให้สะดวกต่อการเขียนโปรแกรม ส่วนการออกแบบหน้าจอที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ระบบนั้นได้คำนึงถึงความง่ายต่อการใช้งาน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็อาจยังมีข้อผิดพลาดอยู่บ้าง ซึ่งอาจเกิดขึ้นในกรณีที่มีการใช้งานโปรแกรมผิดขั้นตอนหรือไม่ได้ทำตามคู่มือ ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

- ฉัททวุฒิ พิษผล และพิชิต ตันติกุลานนท์. 2543. คู่มือเรียน Visual Basic 6. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- ัชชวาล ศุภเกษม. 2544. AutoCAD 2000i ปฏิบัติการงานเขียนแบบ. กรุงเทพฯ: เสริมวิทย์ อินฟอร์เมชั่น เทคโนโลยี.
- ปริญญา ศุภศรี. 2545. กลยุทธ์การวิเคราะห์ราคาก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: คณะบุคคล ปริญญา ศุภศรี และรักษพงศ์ นพวงศ์.
- ภานุพงษ์ ปัตติสิงห์. 2542. คู่มือการใช้โปรแกรม AutoCAD 2000 2D Drafting. กรุงเทพฯ: สตาร์คอม.
- ศุภชัย สมพานิช. 2543. Database Programming ด้วย Visual Basic ฉบับมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: อินโฟเพรส.
- ศุภชัย สมพานิช. 2545. สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic ฉบับปรับปรุง. นนทบุรี: อินโฟเพรส.
- โอบาส เอี่ยมศิริวงศ์. 2544. การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Andrew G.Roe. 2001. Using Visual Basic with AutoCAD. 2nd ed. Canada: Thomson Learning.
- Gary B.Shelly, Thomas J.Cashman, Harry J.Rosenblatt. 2001. System Analysis and Design. 4th ed. Boston: Course Technology*Thomson Learning.
- John Clark Craig and Jeff Webb.1998. Microsoft Visual Basic 6.0 Developer's Workshop. 4th ed. Washington: Microsoft Press.
- Marion Cottingham. 2001. Mastering AutoCAD VBA. USA: SYBEX.
- SCOTT McFARLANE. 2000. AutoCAD Database Connectivity. Canada: Thomson Learning.

ภาคผนวก ก

วิธีติดตั้งและคู่มือการใช้งานระบบ

ก.1 สภาพแวดล้อมที่จำเป็นในการใช้งานระบบ

1. ระบบปฏิบัติการ Window 95/98/Me/XP/2000
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM PC or Compatible รุ่น 486 DX/66 MHz เป็นอย่างต่ำ แต่ถ้าจะให้ทำงานได้ดีควรให้เป็นเครื่องที่มี CPU เป็น Pentium หรือเทียบเท่าขึ้นไป
3. หน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 16 MB

ก.2 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

การติดตั้งโปรแกรม AutoBOQ นั้นจะเหมือนกับการติดตั้งโปรแกรมทั่ว ๆ ไปใน Windows คือ เรียกไฟล์ setup.exe จากแผ่นซีดี แล้วทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่โปรแกรมแนะนำจนเสร็จขั้นตอน

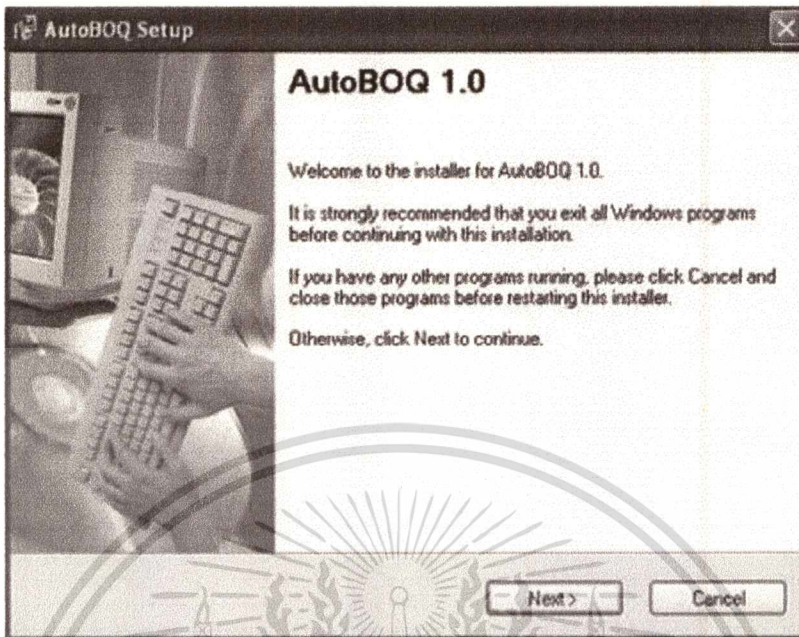


setup

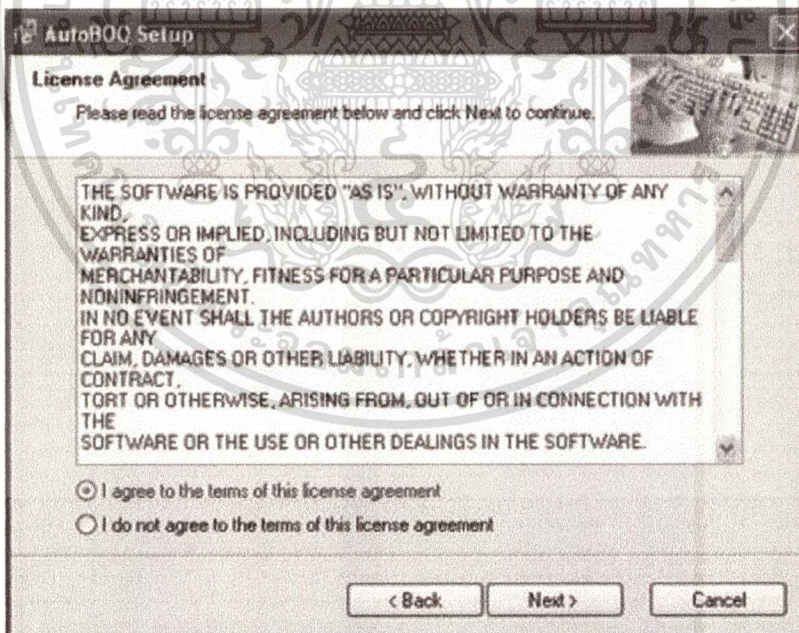
รูปที่ ก.2.1 ไฟล์ setup.exe

1. ดับเบิลคลิกไฟล์ setup.exe จากแผ่นซีดี (รูปที่ ก.2.1)
2. โปรแกรมจะเริ่มการติดตั้ง ให้คลิกเลือกยอมรับเงื่อนไขการใช้โปรแกรม และคลิกปุ่ม Next ผ่านไป เมื่อมาถึงหน้าจอป้อน Serial Number ให้ป้อนหมายเลขที่ได้รับมาจากผู้พัฒนาโปรแกรม (รูปที่ ก.2.2 – ก.2.4)
3. จากนั้นให้ป้อนชื่อและบริษัทของผู้ใช้งาน (รูปที่ ก.2.5)
4. โปรแกรมจะให้กำหนดตำแหน่งที่จะเก็บโปรแกรมที่จะติดตั้ง รวมทั้งจะสร้าง Shortcut Folder ให้ (รูปที่ ก.2.6 – ก.2.7)
5. ขั้นตอนนี้โปรแกรมก็พร้อมที่จะทำการติดตั้งแล้วให้กดปุ่ม Next ต่อ ไป (รูปที่ ก.2.8)
6. จะมีหน้าจอแสดงสถานะการติดตั้งโปรแกรม และเมื่อติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ก็จะมีหน้าจอแสดงการสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม (รูปที่ ก.2.9 – ก.2.10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.2.2 หน้าจอต้อนรับเข้าสู่การติดตั้ง โปรแกรม



รูปที่ ก.2.3 หน้าจอลิขสิทธิ์การใช้งาน โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Serial Number

Enter your serial number and click Next to continue.

A serial number is required to continue this installation. Please type your serial number into the box below and click Next to continue.

Serial Number:
7623-0958-4943-2171

< Back Next > Cancel

รูปที่ ก.2.4 หน้าจอให้ป้อน Serial Number

User Information

Enter your user information and click Next to continue.

ป้อนกรณกิจจะทำงานได้สมบูรณ์ กรุณากรอกข้อมูลโปรแกรม Crystal Report ด้วยเพื่อใช้ในการพิมพ์รายงาน

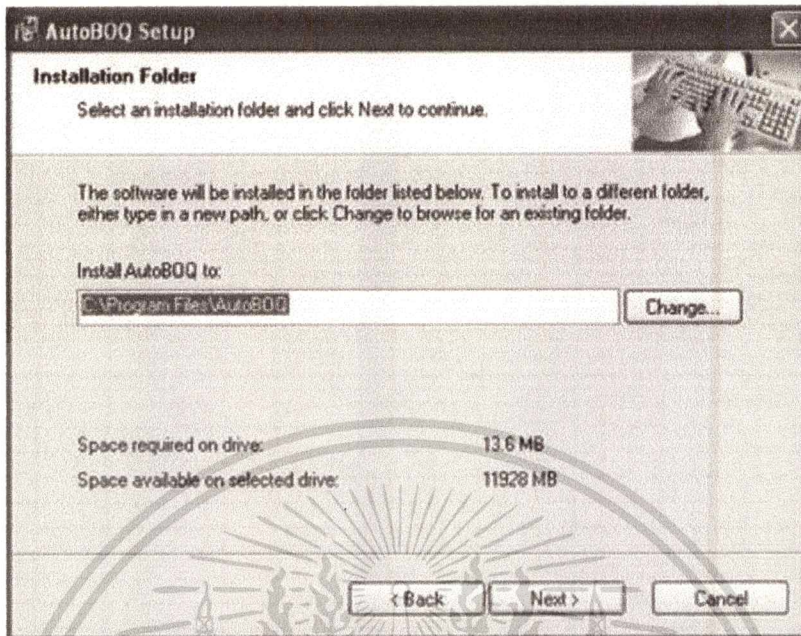
Name:
Praniya Ekapho

Company:
Leitlansubul

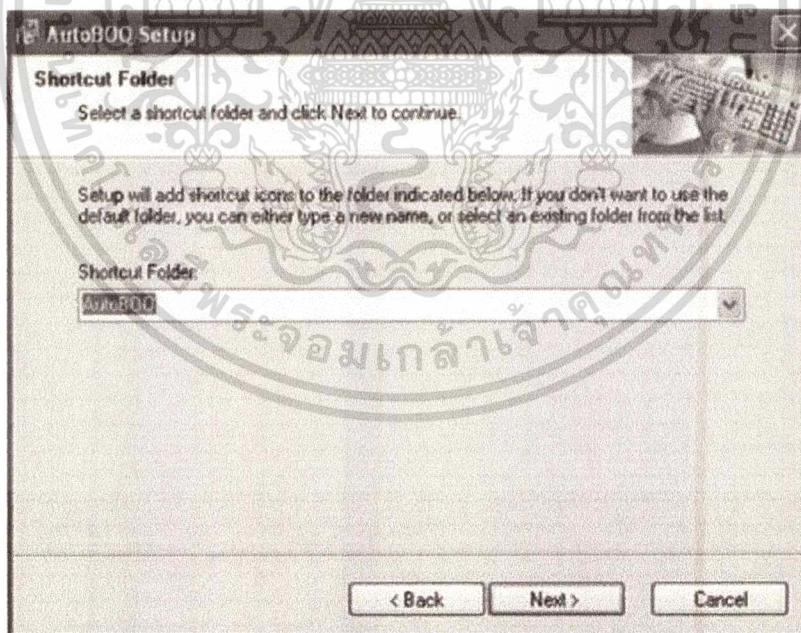
< Back Next > Cancel

รูปที่ ก.2.5 หน้าจอให้ป้อนข้อมูลชื่อและบริษัทของผู้ใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

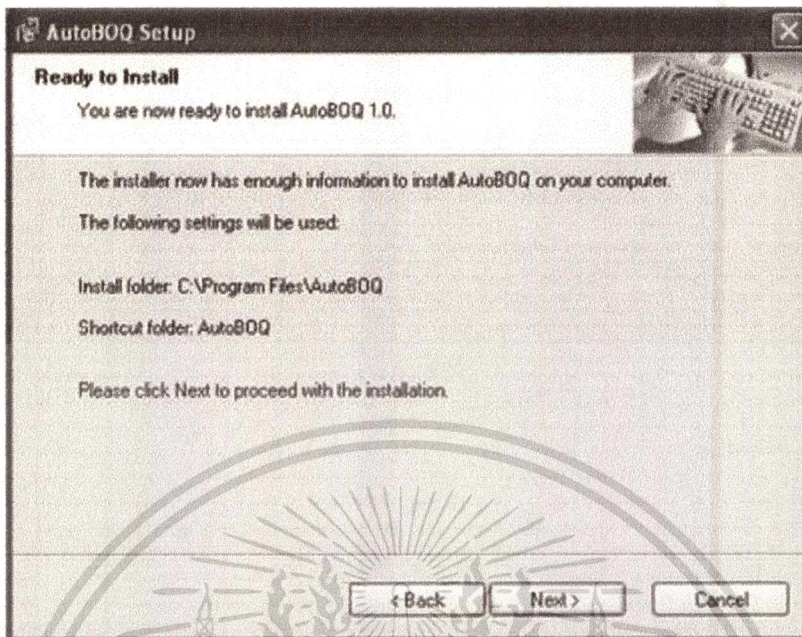


รูปที่ ก.2.6 หน้าจอกำหนดตำแหน่งที่ติดตั้งโปรแกรม

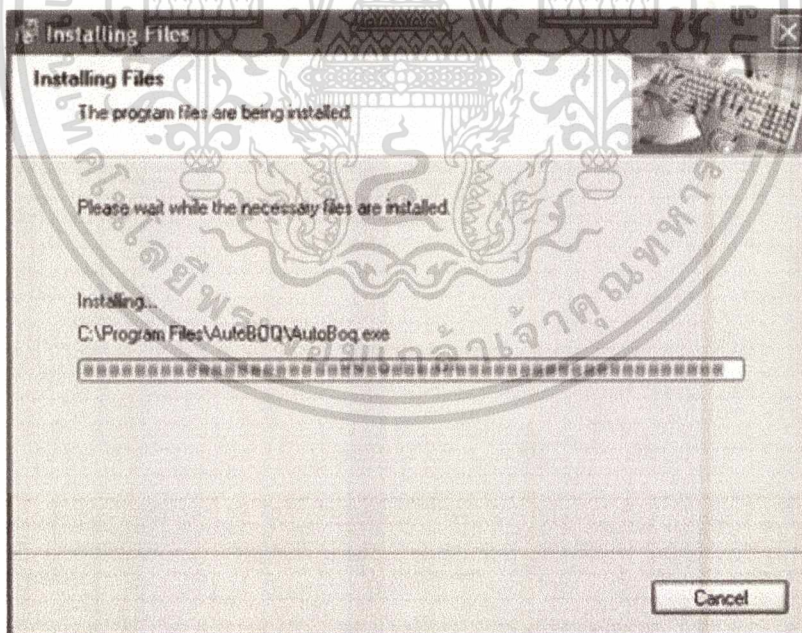


รูปที่ ก.2.7 หน้าจอสร้าง Shortcut Folder สำหรับเรียกใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

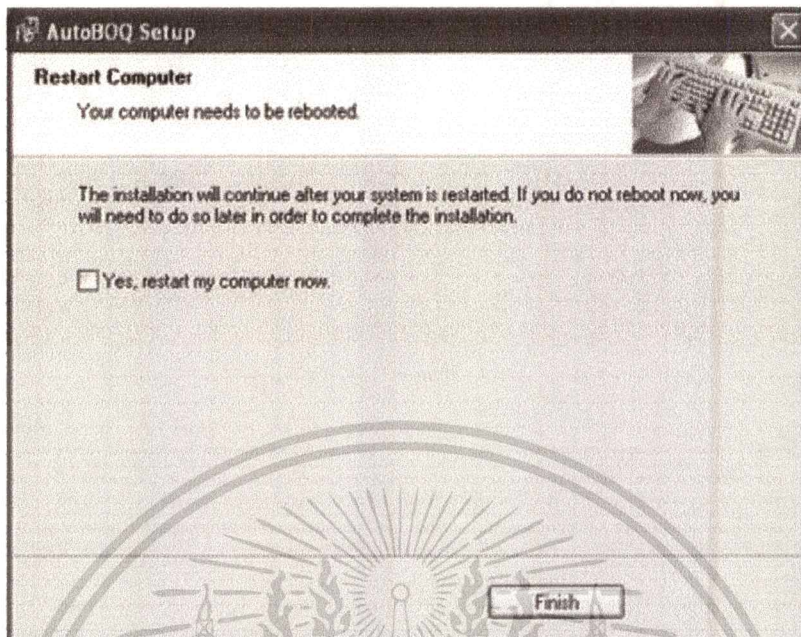


รูปที่ ก.2.8 หน้าจอพร้อมทำการติดตั้ง



รูปที่ ก.2.9 หน้าจอแสดงสถานะการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.2.10 หน้าจอเสร็จสิ้นการติดตั้ง โปรแกรม

7. เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้ไฟล์สำคัญ ๆ ใน Folder ที่กำหนดในการติดตั้งโปรแกรม (หากใช้ค่าตามที่โปรแกรมกำหนดจะอยู่ที่ C:\Program Files\AutoBOQ) ที่จะนำมาใช้กับระบบดังนี้

ตารางที่ ก.2.1 ไฟล์สำคัญ ๆ ที่ได้หลังจากการติดตั้งโปรแกรม

ชื่อไฟล์	รายละเอียด
1. AutoBoq.exe	เป็นโปรแกรมหลักที่ใช้ในการทำงานทั้งหมด
2. AutoBOQ.mdb	เป็นพื้นฐานข้อมูลของระบบประมาณราคา
3. BlockCount2App.dvb	เป็นไฟล์โปรแกรม Macro ที่เขียนด้วยภาษา VBA สำหรับเรียกใช้ในโปรแกรม AutoCAD เพื่อใช้ในการสกัดข้อมูลออกมาจากไฟล์แบบ
4. Manual.txt	เป็นไฟล์คู่มือการใช้โปรแกรมอย่างย่อ
5. \Report	เป็น Folder ที่ใช้สำหรับเก็บไฟล์ที่ใช้ในการสร้างรายงานทั้งหมด

ก.3 ข้อกำหนดในการใช้งานระบบ

ก.3.1 ข้อกำหนดของไฟล์แบบ AutoCAD ที่จะนำมาใช้กับระบบ

- สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการสกัดเพื่อนับจำนวนทั้งหมด จะต้องถูกสร้างเป็นบล็อก โดยต้องมีชื่อเป็นรหัสอุปกรณ์ที่ตรงกับฐานข้อมูลวัสดุของระบบประมาณราคา
- บล็อกของสัญลักษณ์ที่ถูกสร้างขึ้นมา ควรมีการกำหนด Layer เฉพาะเพื่อให้สื่อความหมายว่าเป็นวัสดุในหมวดอะไร เช่น ถ้าสร้าง Block ของสัญลักษณ์ที่ใช้แทน โคมไฟฟ้า ก็ควรจะกำหนดให้อยู่ใน Layer “โคมไฟฟ้า” ด้วย เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบ
- ในการเขียนเส้นตรงและส่วนโค้งที่ใช้แทนสายไฟในแบบ จะต้องกำหนดให้อยู่ใน Layer “CABLE” (ตัวใหญ่ทั้งหมด) เท่านั้น ซึ่งหากไฟล์แบบที่ได้รับมามีการแยกเขียนสายไฟไว้เป็น Layer ต่างหากแล้ว ก็เพียงแค่เปลี่ยนชื่อ Layer นั้น ๆ ให้เป็น “CABLE” เท่านั้น

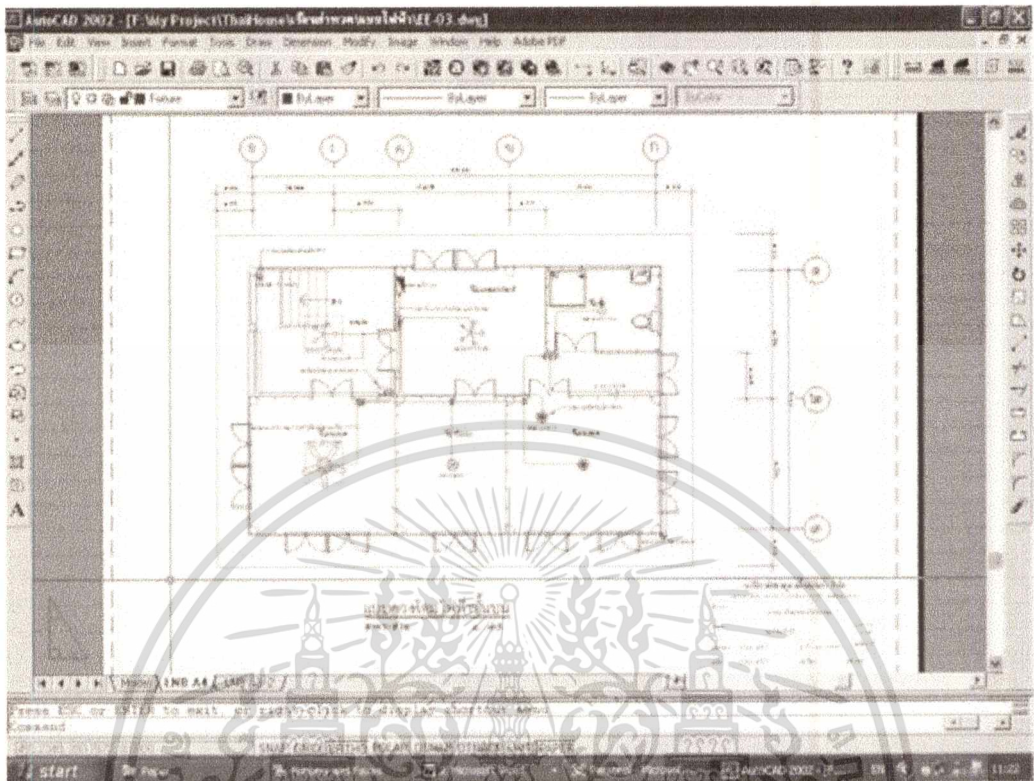
ก.3.2 ข้อกำหนดของโปรแกรมประมาณราคา AutoBOQ

- ควรปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานเท่านั้น
- โปรแกรมไม่อนุญาตให้ผู้ใช้กำหนดรหัสของข้อมูลต่าง ๆ เอง ทั้งนี้ก็เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งโปรแกรมจะทำการกำหนดรหัสให้โดยอัตโนมัติ โดยการเพิ่มค่าขึ้นไปเรื่อย ๆ และมีการเก็บค่ารหัสล่าสุดไว้ในฐานข้อมูลด้วย ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเรื่องข้อจำกัดของจำนวนรหัสที่จะมีได้ในระบบ แต่ทั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์แล้วว่า โอกาสที่จะพบปัญหานี้มีน้อย หากมีการใช้งานตามปกติ

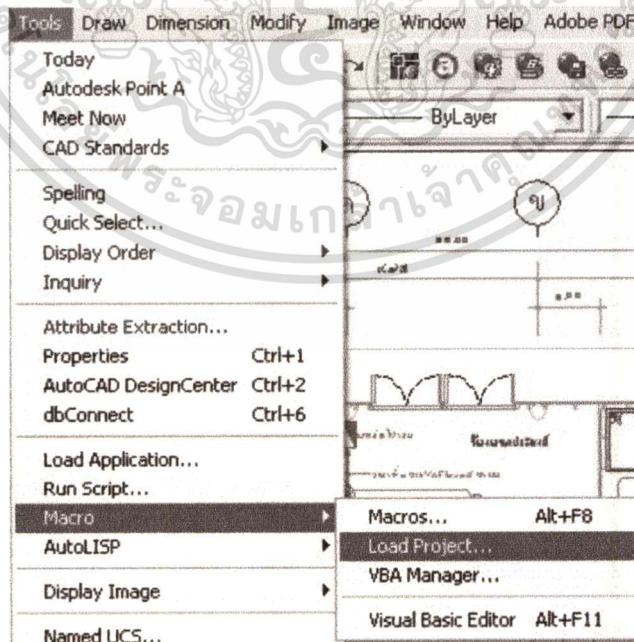
ก.4 การใช้งานระบบประมาณราคาจากไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD

หากเริ่มต้นในการที่จะทำใบเสนอราคาใหม่ จะต้องทำการสกัดข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในไฟล์แบบทั้งหมดของโครงการที่ต้องการเสนอราคาก่อน แล้วค่อยเรียกโปรแกรม AutoBOQ ขึ้นมาทำการโอนข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยขั้นตอนในการสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบมีดังนี้

1. เปิดไฟล์แบบของโปรแกรม AutoCAD (*.dwg) ที่ต้องการสกัดข้อมูล ด้วยโปรแกรม AutoCAD รุ่น 2000 หรือสูงกว่า (ไฟล์แบบที่จะนำมาทำการสกัดข้อมูลออกมานั้นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้วย) (รูปที่ ก.4.1)
2. โหลด VBA Project BlockCount2App เข้ามาในตัวโปรแกรม AutoCAD เพื่อใช้ในการสกัดข้อมูลออกไปเก็บยังฐานข้อมูล โดยการเลือกเมนู Tools-> Macro-> Load project... แล้วทำการหา Folder ที่เก็บไฟล์ BlockCount2App.dvb ซึ่งโปรแกรม AutoCAD จะมีการเตือนว่า Macro ที่โหลดเข้ามาอาจมี Virus ให้กดปุ่ม Enable Macros เพื่อให้ Macro ทำงาน (รูปที่ ก.4.2)
3. เรียกใช้งาน Macro BlockCount2App ให้ทำงานโดยการเลือกเมนู Tools-> Macro-> Macros... โดยจะมีหน้าต่างให้เลือกชื่อ Macro ที่ต้องการขึ้นมา ให้ทำการกดปุ่ม Run เพื่อเรียกหน้าจอการสกัดข้อมูลขึ้นมาแสดง (รูปที่ ก.4.3 – ก.4.4)
4. เลือก Layer ที่ต้องการสกัดข้อมูลออกมาโดยใช้เมาส์คลิกเลือกในรายการ หากเลือกในรายการที่ต่อเนื่องกันให้ใช้วิธีคลิกที่รายการแรกแล้วกดปุ่ม Shift ค้างไว้ จากนั้นให้คลิกที่รายการสุดท้าย แต่ถ้าหากต้องการเลือกรายการที่ไม่อยู่ติดกันให้กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้ แล้วเลือกทีละรายการ เมื่อทำการเลือก Layer เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกวิธีการเดินสาย ซึ่งเลือกได้ระหว่างเดินสายลอยกับเดินสายร้อยท่อ เมื่อเสร็จแล้วให้กดปุ่มสกัดข้อมูล (รูปที่ ก.4.5)
5. ที่หน้าจอจะแสดงรายการของ Block ที่ถูกสกัดและนับจำนวนออกมา พร้อมทั้งแสดงความยาวของสายไฟที่ปรากฏอยู่ใน Layer “CABLE” ในแบบนั้น ๆ ให้ทำการเลือก Block ที่ต้องการส่งออกข้อมูลไปยังฐานข้อมูลด้วยวิธีการเดียวกับที่ทำการเลือก Layer ในขั้นตอนที่ 4 เมื่อเลือกเสร็จแล้วให้กดปุ่มส่งไป Access (ในขั้นตอนนี้หากเป็นไฟล์แรกของโครงการจะต้องทำการล้างฐานข้อมูลก่อน โดยกดปุ่มล้างฐานข้อมูล) (รูปที่ ก.4.6)
6. ทำซ้ำข้อ 1 จนครบจำนวนแบบที่ต้องการสกัดข้อมูล ในแต่ละโครงการ

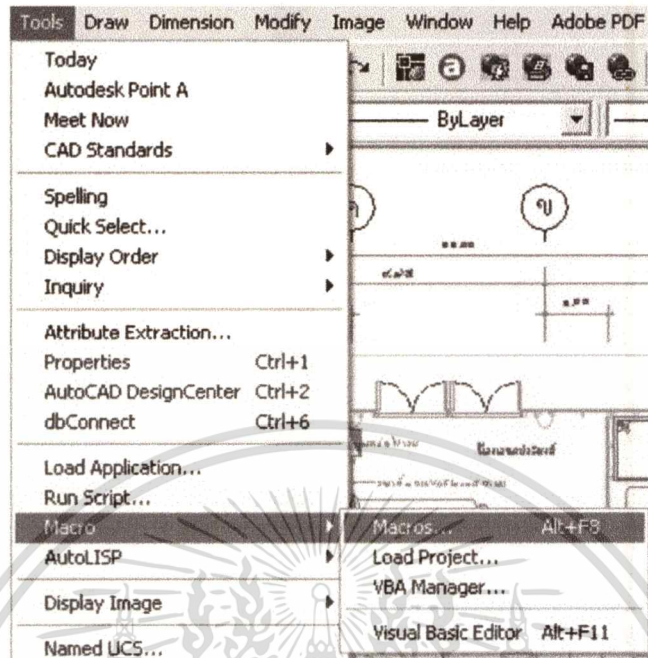


รูปที่ ก.4.1 หน้าจอไฟล์แบบที่ต้องการสกัดข้อมูล

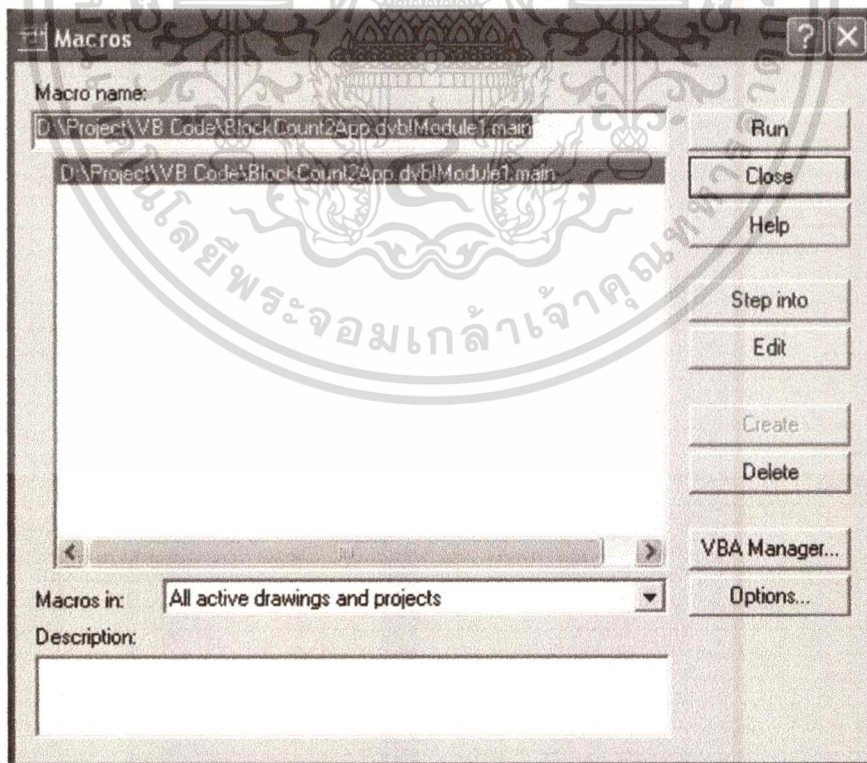


รูปที่ ก.4.2 หน้าจอการโหลด Project VBA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

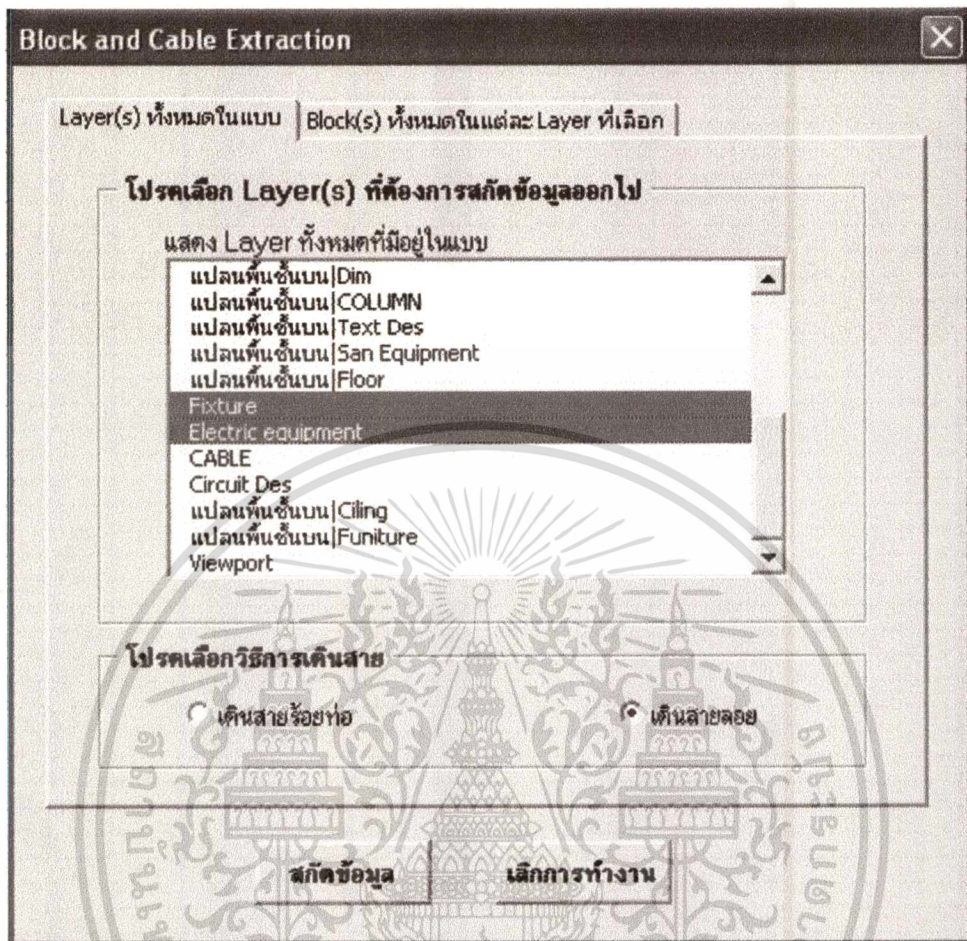


รูปที่ ก.4.3 หน้าจอการเรียกใช้งาน Macro



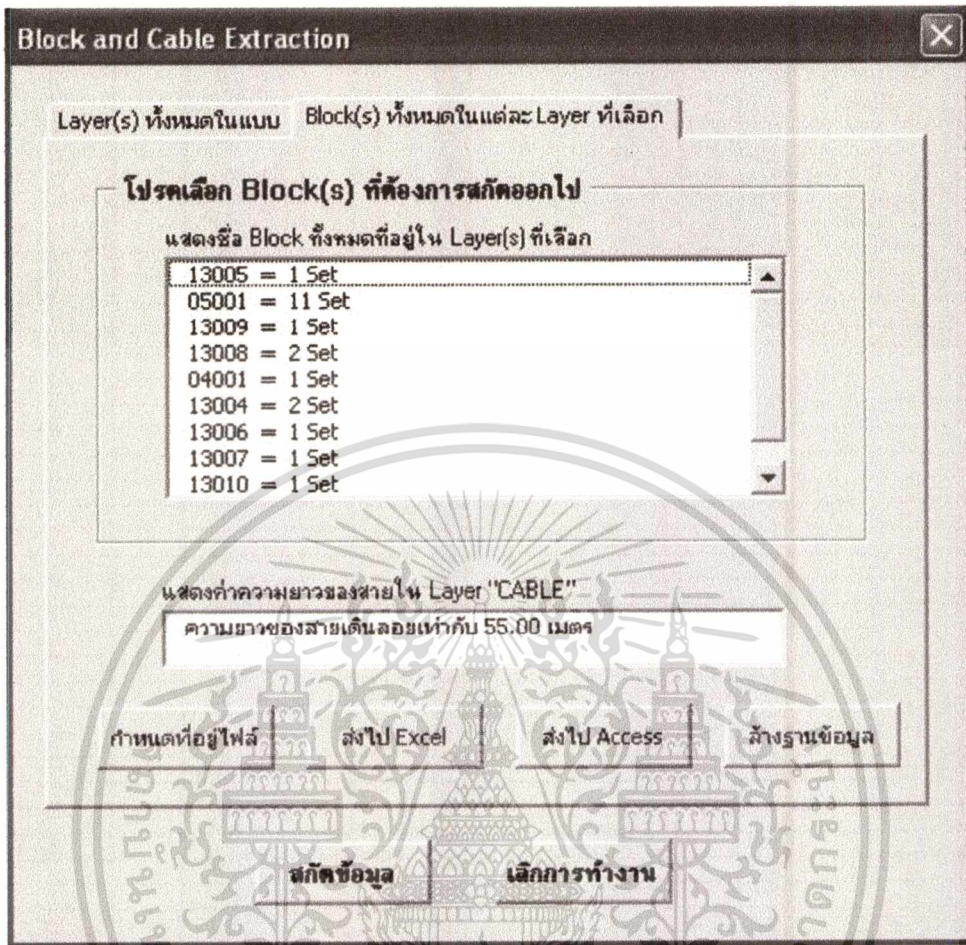
รูปที่ ก.4.4 หน้าจอให้เลือก Macro ที่จะให้ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



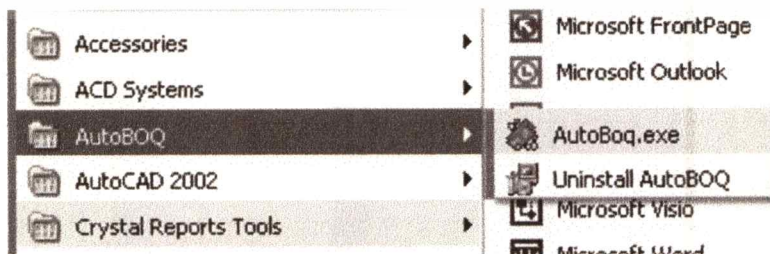
รูปที่ ก.4.5 หน้าจอการเลือก Layer และวิธีการเดินสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.4.6 หน้าจอการเลือก Block ที่ต้องการส่งออกไปยังฐานข้อมูล

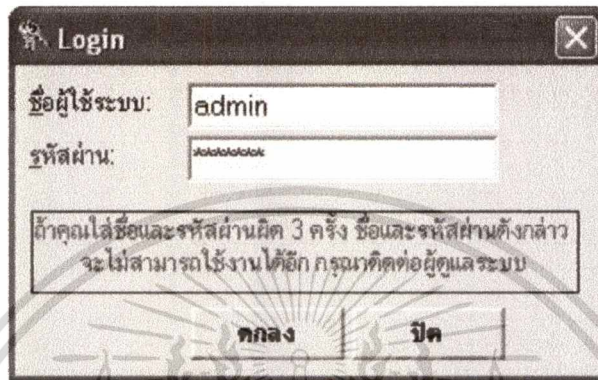
เมื่อได้ข้อมูลที่สกัดออกมาหมดแล้ว ก็พร้อมที่จะทำการสร้างใบเสนอราคาโดยการเรียกใช้งานโปรแกรม AutoBoq โดยเรียกได้ที่ Start -> All Programs -> AutoBOQ -> AutoBoq.exe



รูปที่ ก.4.7 การเรียกโปรแกรม AutoBoq.exe ขึ้นมาทำงาน

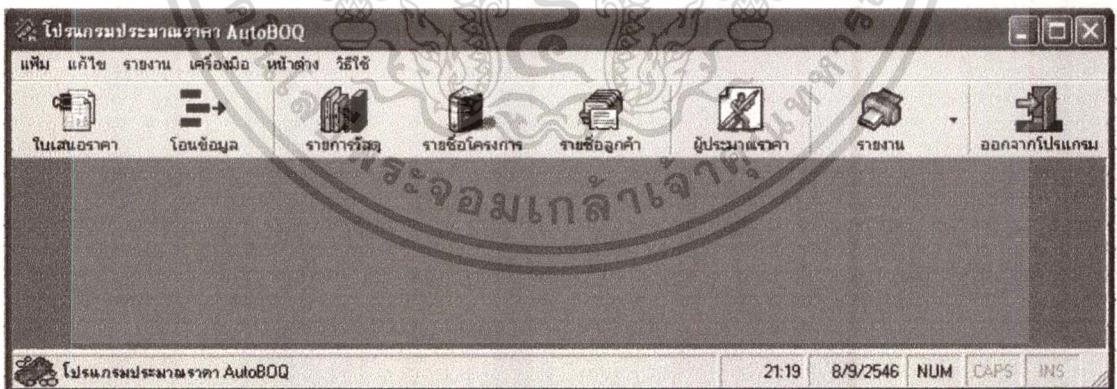
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเรียกโปรแกรมขึ้นมาจะพบกับหน้าต่าง Login เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนชื่อและรหัสผ่านในการเข้าใช้งานโปรแกรม ซึ่งจะต้องป้อนชื่อและรหัสผ่านให้ถูกต้อง ถ้าผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ในการใช้โปรแกรมทำการป้อนรหัสผิด 3 ครั้ง จะไม่สามารถใช้งานโปรแกรมได้อีกต่อไป ให้ติดต่อผู้ดูแลระบบ



รูปที่ ก.4.8 หน้าจอ Login

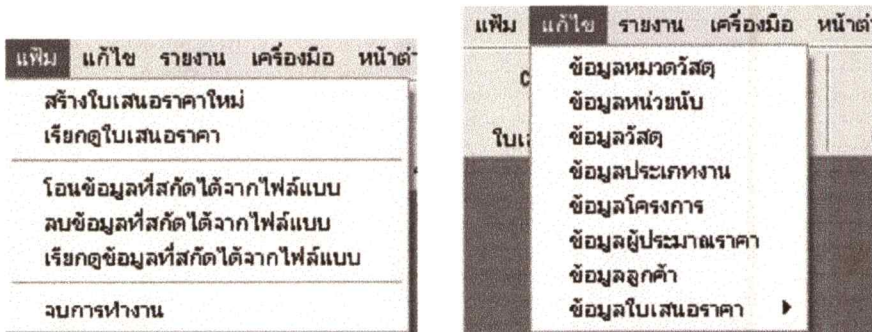
หากรหัสผ่านถูกต้องก็จะเข้าสู่หน้าจอหลักของโปรแกรม ซึ่งจะพบเมนูหลักในการใช้งานระบบดังนี้



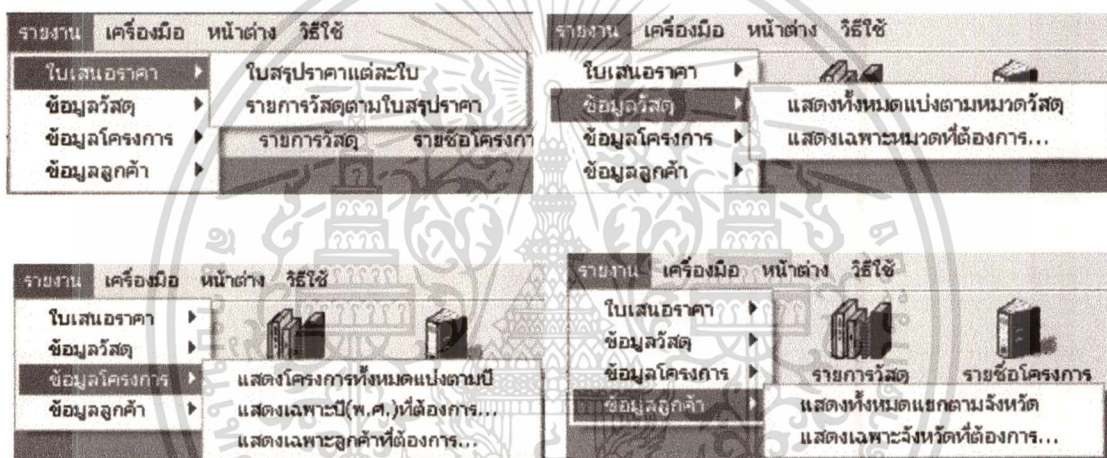
รูปที่ ก.4.9 หน้าจอเมนูหลักของโปรแกรม

สำหรับเมนูย่อยในแต่ละเมนูหลักแสดงได้ดังรูปที่ ก.4.10 – ก.4.12

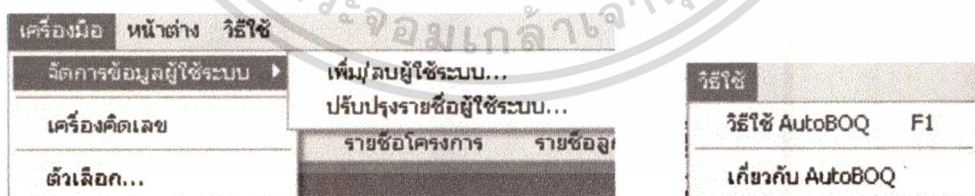
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.4.10 เมื่อย่อยของเมนูเพิ่มและเมนูแก้ไข



รูปที่ ก.4.11 เมื่อย่อยของเมนูรายงาน



รูปที่ ก.4.12 เมื่อย่อยของเมนูเครื่องมือและเมนูวิธีใช้

นอกจากการเรียกใช้งานคำสั่งต่าง ๆ ผ่านทางระบบเมนูแล้ว ยังสามารถเรียกใช้งานผ่านทางแถบเครื่องมือที่อยู่ได้เมนูหลักได้อีกด้วยซึ่งจะเป็นคำสั่งที่เรียกใช้งานบ่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

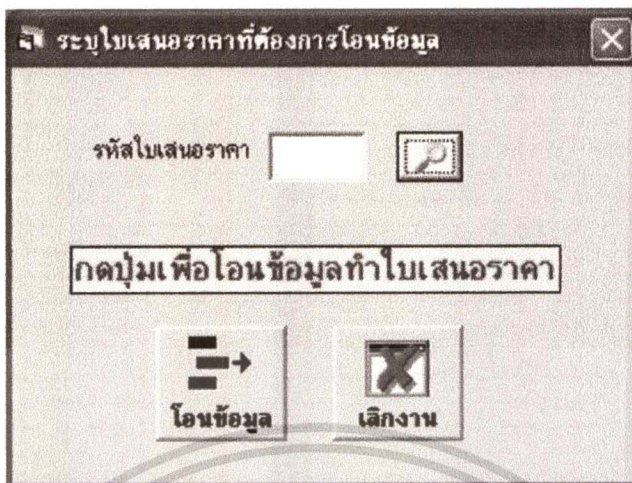
สำหรับวิธีการสร้างใบเสนอราคาใหม่ สรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ทำการสกัดข้อมูลจากไฟล์แบบด้วยโปรแกรมภาษา VBA ตามวิธีการที่ได้อธิบายไปแล้วข้างต้น
2. เรียกโปรแกรม AutoBoq ขึ้นมาทำงานโดยให้ไปที่เมนูไฟล์ เลือกเมนูย่อยสร้างใบเสนอราคาใหม่ จะปรากฏหน้าจอตามรูปที่ ก.4.13

รูปที่ ก.4.13 หน้าจอการสร้างใบเสนอราคาใบใหม่

3. จะเห็นว่าโปรแกรมจะกำหนดเลขที่ใบเสนอราคาใหม่ให้อัตโนมัติ โดยผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลต่าง ๆ ตั้งแต่ครั้งที่แก้ไข, เลขที่หนังสือออก และถ้ากดปุ่ม Enter จากการป้อนเลขที่หนังสือออก ที่ช่องวันที่เสนอราคาจะแสดงวันที่ปัจจุบันให้เลย ส่วนชื่อโครงการและประเภทงานให้กดปุ่มเพิ่ม/ค้นหาโครงการ และปุ่มเพิ่ม/ค้นหาประเภทงาน (รูปแว่นขยาย) เพื่อกำหนดชื่อโครงการและประเภทงานตามลำดับ และให้ทำการกดปุ่มบันทึกใหม่ เพื่อเก็บเป็นใบเสนอราคาว่าง ๆ ขึ้นมา
4. จากนั้นให้ทำการเลือกเมนูไอคอนข้อมูลที่สกัดได้จากไฟล์แบบ ในเมนูเพิ่มซึ่งจะมีข้อความเตือนให้ทำการสกัดข้อมูลก่อน หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าจอการโอนข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ ก.4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.4.14 หน้าจอการ โอนข้อมูลเข้าระบบ

5. ให้ทำการป้อนเลขที่ใบเสนอราคาที่ต้องการ โอนข้อมูลเข้ามา หรือใช้วิธีกดปุ่มค้นหาใบเสนอราคาค้นซ้าย แล้วทำการโอนข้อมูลด้วยการกดปุ่ม โอนข้อมูล หากทำการโอนข้อมูลสำเร็จจะมีข้อความแจ้งให้ทราบ
6. หากต้องการเรียกดูรายละเอียดที่ได้จากการ โอนข้อมูลเข้ามา ให้เลือกที่เมนูเรียกดูใบเสนอราคา จากเมนูเพิ่ม จะปรากฏหน้าจอข้อมูลใบเสนอราคาขึ้นมา ให้เลือกใบเสนอราคาที่ต้องการโอนข้อมูลเข้ามา เพื่อให้ไปแสดงใน Tab ใบสรุปราคาแต่ละใบ แล้วกดปุ่มคำนวณใหม่ เพื่อให้โปรแกรมคำนวณราคาตามข้อมูลที่เพิ่งโอนเข้ามาใหม่ให้ แล้วทำการบันทึกข้อมูลด้วยการกดปุ่มบันทึกแก้ไข หากต้องการพิมพ์ใบสรุปราคาก็ให้กดปุ่มพิมพ์ได้เลย เพื่อให้แสดงรายละเอียดรายการวัสดุให้กดปุ่มแสดงรายการวัสดุ จะปรากฏหน้าจอแสดงรายการวัสดุตามใบสรุปราคาขึ้นมา (รูปที่ ก.4.15 - ก.4.16)
7. หากต้องการพิมพ์ใบแสดงรายการวัสดุก็กดที่ปุ่มพิมพ์ได้เลย

ข้อมูลใบเสนอราคา

แสดงใบเสนอราคาทั้งหมด ใบสรุปราคาแต่ละใบ

รหัสใบเสนอราคา 46001 ครึ่งที่แก้ไข 00 เลขที่หนังสือออก 045/46 วันที่เสนอราคา 06/09/2546

ชื่อโครงการ บ้านทรงไทยภาคเหนือ ประเภทงาน ระบบไฟฟ้า-สื่อสาร

สรุปราคาโครงการ (บาท)

รวมราคาค่าวัสดุ	17,297.66	รวมราคาค่าแรง	1,396.14	รวมวัสดุ+ค่าแรง	18,693.80
				ค่าดำเนินการ+กำไร	0.00
				ส่วนลด	0.00
				รวมเงิน	18,693.80
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	1,308.57
จำนวนหน่วย				(สองหมื่นสองบาทสามสิบเจ็ดสตางค์)	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น
					20,002.37

แสดงรายการวัสดุ

เพิ่ม บันทึก แก้ไข ลบใบเสนอราคา แสดงรายการพิมพ์ ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ ก.4.15 หน้าจอข้อมูลใบเสนอราคา แสดงใบสรุปราคาแต่ละใบ

รายการวัสดุตามใบสรุปราคา

รหัสใบเสนอราคา 46001 โครงการ บ้านทรงไทยภาคเหนือ

แสดงรายละเอียดรายการ

รหัสวัสดุ ชื่อวัสดุ หมวด

จำนวน ราคาต่อหน่วย (บาท) หน่วยนับ

ค่าวัสดุ ค่าแรง รวม

แสดงทุกรายการ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อวัสดุ	ราคาค่าแรง	ราคา
1	02002	สายไฟฟ้าสำหรับเดินลอย	55	เมตร	7.00	3.00	
2	04001	แผงจ่ายไฟฟ้าพร้อมเบรกเกอร์ 32 แอมป์ 8 ช่อง	1	ตู้	1,500.00	100.00	
3	05001	สวิทช์เดี่ยว 1 ทาง	11	ชุด	90.00	30.00	
4	13003	โคมไฟกิ่งติดผนังใหญ่	1	ชุด	1,100.00	100.00	
5	13004	โคมไฟช่อแฉวง 5 ช่อ	2	ชุด	2,750.00	100.00	
6	13005	โคมไฟพร้อมพัดลม	1	ชุด	2,150.00	100.00	
7	13006	โคมแขวนหลอดประหยัดไฟ 1 แฉก	1	ชุด	750.00	60.00	

เพิ่ม/แก้ไข บันทึก แก้ไข ลบรายการ พิมพ์ ยกเลิก เลิกงาน

รูปที่ ก.4.16 รายการวัสดุตามใบสรุปราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการใช้งานในเมนูแก้ไข จะเป็นการจัดการกับฐานข้อมูลเพื่อทำการ เพิ่ม, แก้ไข, ลบ, แสดงข้อมูล, และพิมพ์ ข้อมูลแสดงผลทางหน้าจอและเครื่องพิมพ์

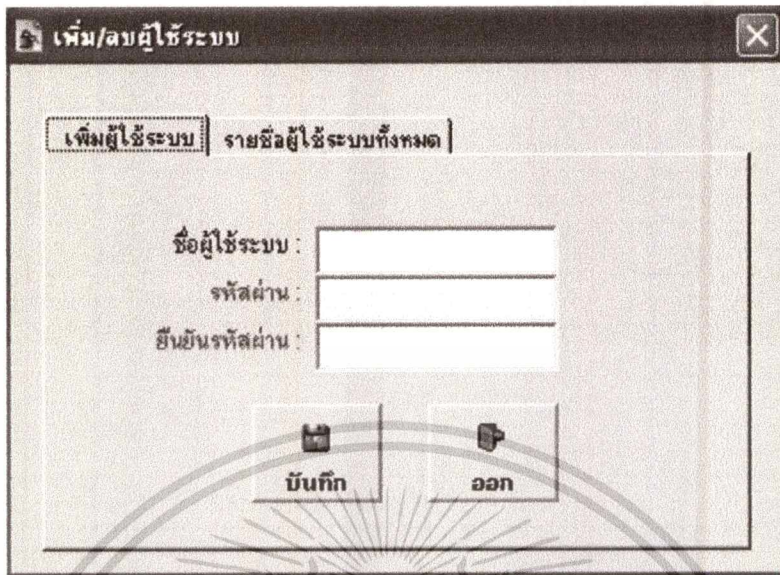
ส่วนในเมนูรายงานเป็นการ ออกรายงานต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้แสดงเมนูการเลือกรายงานดังรูปที่ ก.4.11 สำหรับตัวอย่างรายงานได้แสดงไว้ในบทที่ 5 รูปที่ 5.17 – รูปที่ 5.25

เมนูเครื่องมือจะประกอบด้วยเมนูย่อยอีก 3 รายการดังแสดงดังรูปที่ ก.4.12 ซึ่งหากผู้ใช้ Login เข้ามาในชื่อ admin พร้อมทั้งป้อนรหัสผ่านของ admin ที่ถูกต้องก็จะสามารถใช้งานเมนูย่อยได้ทั้งหมด แต่ถ้า Login เข้ามาเป็นผู้ใช้ทั่วไป จะไม่สามารถใช้งานเมนูย่อย จัดการข้อมูล ผู้ใช้ระบบ กับเมนูย่อยตัวเลือกได้

เมนูจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ ใช้สำหรับปรับปรุงผู้ใช้ที่ป้อนรหัสผิด 3 ครั้ง และทำการเพิ่มหรือลบรายชื่อผู้มีสิทธิ์ใช้งานระบบดังแสดงได้ดังรูปที่ ก.4.17 – ก.4.18

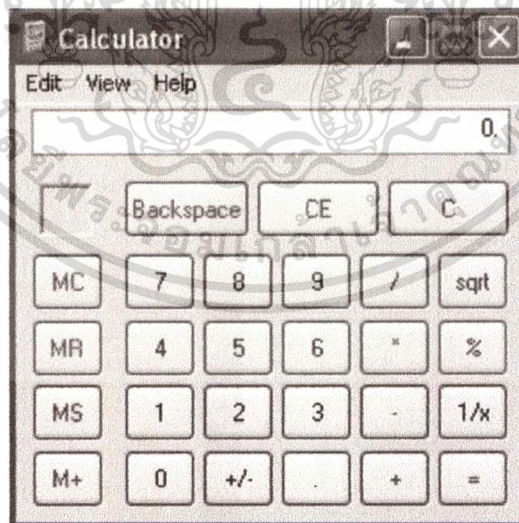


รูปที่ ก.4.17 หน้าจอปรับปรุงรายชื่อผู้ใช้ระบบ



รูปที่ ก.4.18 หน้าจอเพิ่ม/ลบผู้ใช้ระบบ

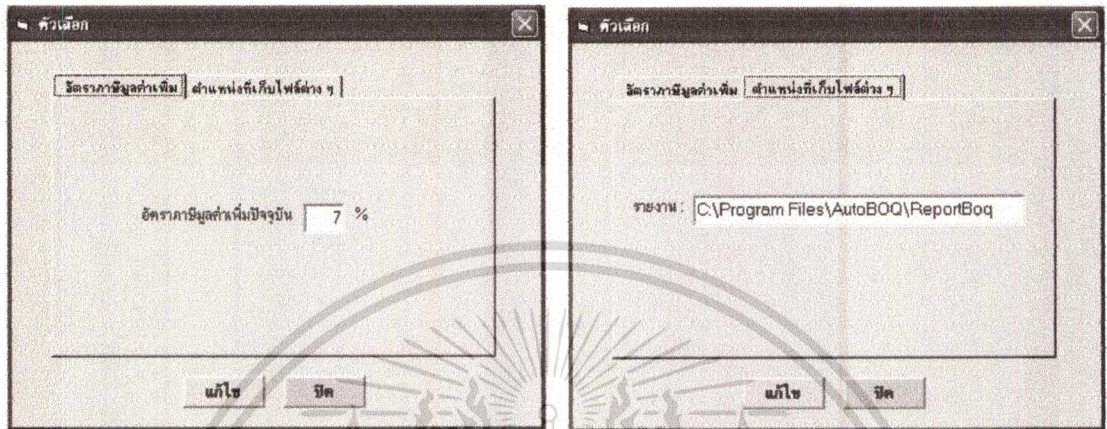
เมนูย่อยเครื่องคิดเลขจะเป็นการเรียกเครื่องคิดเลขที่มีอยู่แล้วใน Microsoft Windows เกือบทุก Version ออกมาใช้งาน



รูปที่ ก.4.19 เครื่องคิดเลข

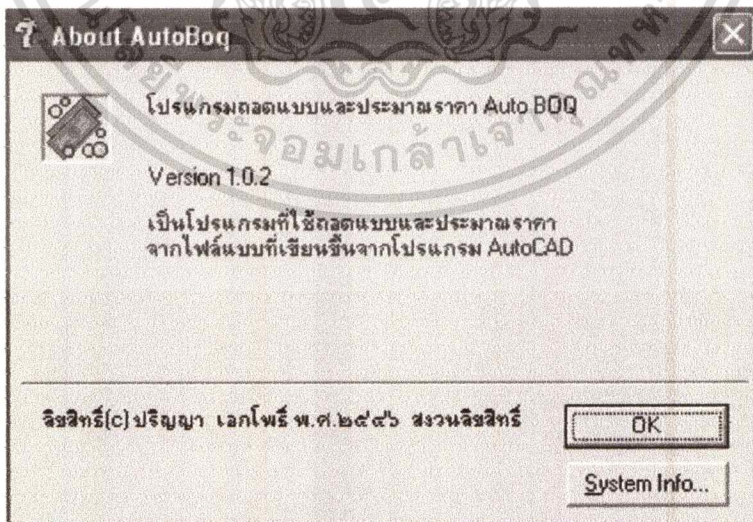
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูย่อยตัวเลือกใช้สำหรับเปลี่ยนแปลงค่าเริ่มต้นต่าง ๆ เช่นอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม และตำแหน่งที่ใช้เก็บไฟล์รายงานดังแสดงดังรูปที่ ก.4.20



รูปที่ ก.4.20 หน้าจอตัวเลือก

เมนูหน้าต่างใช้สำหรับแสดงหน้าต่างที่เปิดอยู่ว่ามีหน้าต่างอะไรบ้าง
เมนูวิธีใช้ เป็นเมนูที่ใช้แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรมอย่างย่อขึ้นมาด้วยโปรแกรม Notepad ของ Windows และใช้สำหรับแสดงหน้าจอเกี่ยวกับ AutoBOQ ดังแสดงในรูปที่ ก.4.21



รูปที่ ก.4.21 หน้าจอเกี่ยวกับ AutoBOQ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และนอกจากนี้ยังมีการออกแบบหน้าจอค้นหาข้อมูล เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานระบบ กรณีที่ผู้ใช้ กำลังป้อนข้อมูลในบางฟอร์มที่ต้องการ เรียกใช้ข้อมูลของอีกตาราง เช่นกรณีที่ต้องการป้อนข้อมูลรายการวัสดุใหม่ ซึ่งจะต้องกำหนดหมวดวัสดุก่อน ก็จะมีปุ่มสำหรับค้นหาหมวดวัสดุแล้วนำค่าที่หาได้มาเติมให้ (ปุ่มรูปแว่นขยาย) ซึ่งจะปรากฏหน้าจอสำหรับค้นหาข้อมูลขึ้นมาให้ และถ้าหน้าจอไหนที่มีช่องให้พิมพ์ตัวอักษรที่จะใช้ในการค้นหา ผู้ใช้เพียงแค่พิมพ์ตัวอักษรอย่างน้อย 1 ตัว แล้วกดปุ่มค้นหา หากค้นหาเจอ ก็จะแสดงรายการทั้งหมด ที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรนั้น ๆ ไว้ในช่องแสดงรายการ และเมื่อต้องการเลือกรายการใดให้ทำการดับเบิ้ลคลิกที่รายการนั้น โดยหน้าจอค้นหา แสดงได้ดังรูปที่ ก.4.22 – ก.4.30



รูปที่ ก.4.22 หน้าจอตารางค้นหาใบเสนอราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางค้นหาหมวดวัสดุ

พิมพ์ชื่อหมวดวัสดุ(ภาษาไทย)ที่ต้องการค้นหา

ค้นหา

คลิกเบิ้ลคลิกที่ชื่อรายการเพื่อเลือก

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมวด(ไทย)	
1	01	อุปกรณ์แรงสูง	High V
2	02	สายไฟฟ้า	Electric
3	03	ท่อและรางเดินสายไฟฟ้า	Wirewe
4	04	แผงจ่ายไฟฟ้า	Electric
5	05	สวิตช์ไฟฟ้า	Switch
6	06	เต้ารับไฟฟ้า	Recept
7	07	อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์	Teleph
8	08	อุปกรณ์ระบบเสียง	Sound
9	09	อุปกรณ์ระบบโทรทัศน์	M&TV

เพิ่ม/แก้ไข ปิด

รูปที่ ก.4.23 หน้าจอตารางค้นหาหมวดวัสดุ

ตารางค้นหารายชื่อลูกค้า

พิมพ์ชื่อลูกค้า(ภาษาไทย)ที่ต้องการค้นหา

ค้นหา

คลิกเบิ้ลคลิกที่ชื่อรายการเพื่อเลือก

ลำดับ	รหัส	ชื่อลูกค้า
1	00001	เคียรติพงษ์ก่อสร้าง ทจก.
2	00002	ประกอบสหการก่อสร้าง(1971) บจก.
3	00003	พัฒนารวมคอนสตรัคชั่น บจก
4	00004	ยุทธกิจการช่าง บจก.
5	00005	ส.สหมิตร บจก.
6	00006	เอส.อินเตอร์แลนด์เอสโซเซียล บจ
7	00007	โตม คอนซัลแตนท์ บจก.
8	00008	คุณจุฬาทิพย์ วัชรภักย์

เพิ่ม/แก้ไข ปิด

รูปที่ ก.4.24 หน้าจอตารางค้นหารายชื่อลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางค้นหาวัสดุ

พิมพ์ชื่อวัสดุ(ภาษาไทย)ที่ต้องการค้นหา

คอมไฟ

ค้นเบิ้ลคลิกที่ชื่อรายการเพื่อเลือก

ลำดับ	รหัส	ชื่อวัสดุ	ค่าวัสดุ
1	13010	คอมไฟกิ่งคู่ระดับ	11
2	13003	คอมไฟกิ่งติดผนังใหญ่	11
3	13009	คอมไฟกิ่งระฆังนม	7
4	13004	คอมไฟซ่อนแขวน 5 ซอล	27
5	13005	คอมไฟพร้อมพัดลม	21

รูปที่ ก.4.25 หน้าจอตารางค้นหาวัสดุ

ตารางค้นหารายชื่อผู้ประมาณราคา

พิมพ์ชื่อผู้ประมาณราคา(ภาษาไทย)ที่ต้องการค้นหา

ค้นเบิ้ลคลิกที่ชื่อรายการเพื่อเลือก

ลำดับ	รหัส	ชื่อผู้ประมาณราคา
1	01	นายปริญญา เลกโพธิ์
2	02	นายวิรัชินทร์ ชีระชวลิต
3	03	นายพงษ์ศักดิ์ พงษ์ไชโย

รูปที่ ก.4.26 หน้าจอตารางค้นหารายชื่อผู้ประมาณราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางค้นหารายชื่อโครงการ

พิมพ์ชื่อโครงการ(ภาษาไทย)ที่ต้องการค้นหา

ค้นหา

คลิกเพื่อคลิกที่ชื่อรายการเพื่อเลือก

ลำดับ	รหัส	รายชื่อโครงการ
1	00001	บ้านทรงไทยภาคเหนือ
2	00002	โซว์รูมและศูนย์บริการรถยนต์ อีซูซุ

เพิ่ม/แก้ไข ปิด

รูปที่ ก.4.27 หน้าจอตารางค้นหารายชื่อโครงการ

ตารางค้นหาจังหวัด

เลือกภาคของจังหวัดที่ต้องการค้นหา

ภาคเหนือ
 ภาคใต้
 ภาคตะวันออก
 ภาคตะวันตก
 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 ภาคกลาง

เลือกจังหวัดที่ต้องการค้นหา

ลำดับ	รหัส	ชื่อจังหวัด
1	10	กรุงเทพมหานคร
2	11	นนทบุรี
3	12	ปทุมธานี
4	13	พระนครศรีอยุธยา
5	14	อ่างทอง
6	15	ลพบุรี
7	16	สิงห์บุรี
8	17	ชัยนาท
9	18	สระบุรี
10	19	สมุทรปราการ

ปิด

รูปที่ ก.4.28 หน้าจอตารางค้นหาจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางค้นหาหน่วยนับ

พิมพ์ชื่อหน่วยนับ(ภาษาไทย)ที่ต้องการค้นหา

ค้นหา

คลิกเลือกที่ชื่อรายการเพื่อเลือก

ลำดับ	รหัส	ไทย	อังกฤษ
1	01	ชุด	Set
2	02	ชิ้น	Piece
3	03	เมตร	Meter
4	04	ท่อน	Lot
5	05	ท่อน	Ea
6	06	ตู้	Cubi

เพิ่ม/แก้ไข ปิด

รูปที่ ก.4.29 หน้าจอตารางค้นหาหน่วยนับ

ตารางค้นหารายชื่อประเภทงาน

พิมพ์ชื่อประเภทงาน(ภาษาไทย)ที่ต้องการค้นหา

ค้นหา

คลิกเลือกที่ชื่อรายการเพื่อเลือก

ลำดับ	รหัส	รายชื่อประเภทงาน
1	01	ระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
2	02	ระบบไฟฟ้า
3	03	ระบบสื่อสาร
4	04	ระบบโทรศัพท์
5	05	ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
6	06	ระบบเสียง
7	07	ระบบโทรทัศน์รวม
8	08	ระบบคอมพิวเตอร์
9	09	ระบบล่อฟ้าและต่อลงดิน

เพิ่ม/แก้ไข ปิด

รูปที่ ก.4.30 หน้าจอตารางค้นหารายชื่อประเภทงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	ปริญญา เอกโพธิ์
สถานที่เกิด	สระบุรี
วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สถานที่สำเร็จการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2535
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท เลิศรณบุตรเอ็นจิเนียริง จำกัด
ลักษณะธุรกิจ	ออกแบบและรับเหมาติดตั้งงานระบบไฟฟ้า
ตำแหน่ง	ผู้จัดการฝ่ายเทคนิค
หน้าที่รับผิดชอบ	- ประมาณราคางาน โครงการ - ควบคุมและบริหาร โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้