โปรแกรมการประมาณราคาสำหรับงานวิศวกรรม โดยใช้ Visual Basic ร่วมกับ AutoCAD และ Microsoft Excel

อุทัย สุขสิงห์
อาจารย์
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

สันติ เกลื่อนกลาด
วิชูรย์ พรมมี
นักศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การประมาณราคาสำหรับงานวิศวกรรมในปัจจุบันมีความยุ่งอยากซับซ้อนและต้องการความถูกต้องและรวดเร็วสูง ในต่างประเทศมีการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ มากมาย เพื่อใช้สำหรับงานการประมาณราคาสำหรับวิศวกรรม แต่ก็ติดขัดที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับค่าลิขสิทธิ์ต่างๆ สูงมาก ดังนั้น บทความนี้จึงขอนำเสนอการพัฒนาโปรแกรมประมาณราคาสำหรับงานทางด้านวิศวกรรม ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรมมาจาก Visual Basic AutoCAD และ Microsoft Excel โดยโปรแกรม Visual Basic ทำหน้าที่อ่านแฟ้มข้อมูลจากโปรแกรม AutoCAD โดยใช้วิธีการของเชิงวัตถุ ซึ่งเป็นการนำเอาข้อมูลจากไฟล์ออกแบบโปรแกรม AutoCAD (*.DWG) ที่สร้างจากบล็อกอุปกรณ์แต่ละตัว มาแยกนับจำนวนทั้งหมดแต่ละเลร์เยอร์ แล้วทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นมาคำนวณประมาณราคาในรูปแบบรายงานสุดท้ายนำค่าที่ได้ไปใช้ประมวลผลในโปรแกรม Microsoft Excel และในส่วนของฐานข้อมูลยังสามารถที่จะปรับปรุงแก้ไขหรือนำเข้าข้อมูลให้ใหม่และทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

จากการพัฒนาโปรแกรมประมาณราคาสำหรับงานด้านวิศวกรรมพบว่า การใช้งานจะช่วยแก้ปัญหาในการประมาณราคาที่มีอุปกรณ์ในแบบเป็นจำนวนมากและซับซ้อน ทำให้ใช้เวลาน้อยลงและมีความถูกต้องมากขึ้น การตรวจสอบความถูกต้องทำได้ง่าย

Cost Estimation for Engineering Work by Co-operation of Visual Basic, AutoCAD and Microsoft Excel

Uthai Suksing

Lecturer

Department of Electrical and Electronics Engineering

Faculty of Engineering, Ubon Ratchathani University

Santi Kreankard

Witool Promme

Bachelor Student

Department of Electrical and Electronics Engineering

Faculty of Engineering, Ubon Ratchathani University

Abstract

At present, it is quite complicated to calculate the costs of engineering work, as it requires accuracy and efficiency. There are a lot of software programs in the world market. However, their prices and copyrights are expensive and they can not meet with a local user's requirement. This project studies the development of new software for estimation for engineering work by the co-operation of the currently used software: Visual Basic, AutoCAD and Microsoft Excel. Visual Basic is used to read data from AutoCAD program while AutoCAD is

used to count and operate block layers of equipment and items of the engineering work. Microsoft Excel is used for calculating and presenting the result in the final report. This program also allows users to edit and change as well as up-date data. The development has show that this program can reduce time used for cost estimation. Accuracy and simplicity are also considered major advantages.

บทนำ

การประมาณราคาสำหรับงานวิศวกรรมนับว่าเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อนและใช้เวลามาก โดยทั่วไปงานออกแบบทางด้านวิศวกรรม ซึ่งจะต้องมีการประมาณราคาของอุปกรณ์และวัสดุต่างๆ ที่อยู่ในแบบ ถ้าใช้คนเป็นผู้ประมาณราคาในกรณีที่แบบนั้นมีอุปกรณ์ใช้เป็นจำนวนมากทำให้เสียเวลาและโอกาสที่ข้อมูลจะผิดพลาดก็มีมากด้วย ซึ่งก็หมายถึงการประมาณราคาอาจทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง จากปัญหานี้จึงได้มีการพยายามใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ มาช่วยในการประมาณราคาอยู่เป็นประจำรวมทั้งมีการพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการนับจำนวนอุปกรณ์และทำรายงานประมาณราคาในแบบของงานด้านวิศวกรรม บทความนี้จะขอเสนอโปรแกรมประมาณราคาสำหรับงานวิศวกรรม ได้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยความสามารถของซอฟแวร์ที่มีการใช้กันอยู่แล้ว คือ Visual Basic AutoCAD และ Microsoft Excel ซึ่งผู้ออกแบบจะสามารถกำหนดรายละเอียดอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ในแบบเก็บไว้ในฐานข้อมูลการประมาณราคา และการออกแบบได้ใช้โปรแกรม AutoCAD เพื่อนำไฟล์ที่ได้เข้าสู่โปรแกรมประมาณราคาและทำรายงาน

หลักการทำงาน

จากการที่โปรแกรม AutoCAD เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถมากในการออกแบบงานด้านวิศวกรรมและสามารถทำเป็นกลุ่มหรือบล็อกหมายถึง กลุ่มของวัตถุซึ่งอาจประกอบด้วยวัตถุตั้งแต่ 1 ชิ้นขึ้นไป การกำหนดบล็อกขึ้นมาจะช่วยให้จัดการกับกลุ่มของวัตถุได้คราวละมากๆ ได้อย่างรวดเร็ว การกระทำนี้ได้แก่ การทำสำเนา การเคลื่อนย้าย การหมุน การลบเป็นต้น และยังมีจุดเด่นอีกคือ ความสามารถในการกำหนดเลเยอร์ ซึ่งในไฟล์หนึ่งอาจมีมากกว่า 1 เลเยอร์ก็

ได้ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เขียนในแบบจะต้องอยู่ในเลเยอร์อาจเป็นเลเยอร์ที่หนึ่งหรือสองก็ได้ขึ้นอยู่กับการกำหนด

โปรแกรมประมาณราคานี้ใช้โปรแกรม Visual Basic โดยจะใช้เทคโนโลยี โอแอลอี (OLE = Object Linking and Embedded) ซึ่งมีแนวความคิดเหมือนกับ Client/Server กล่าวคือ โปรแกรมประมาณราคาจะทำหน้าที่เป็นผู้ขอใช้บริการ (client) จากโปรแกรม AutoCAD ซึ่งเป็นผู้ให้บริการ (server) ในการพัฒนาแฟ้มในโปรแกรม AutoCAD จะถูกมองให้เป็นวัตถุชิ้นหนึ่ง (OOP = Object Oriented Programming) ซึ่งทำให้สามารถเขียนโปรแกรมประมาณราคาขึ้นมาโดยอ่านข้อมูลในแฟ้ม AutoCAD (*.DWG) โดยการอ้างอิงและกำหนดคุณลักษณะ (Property) ของข้อมูล

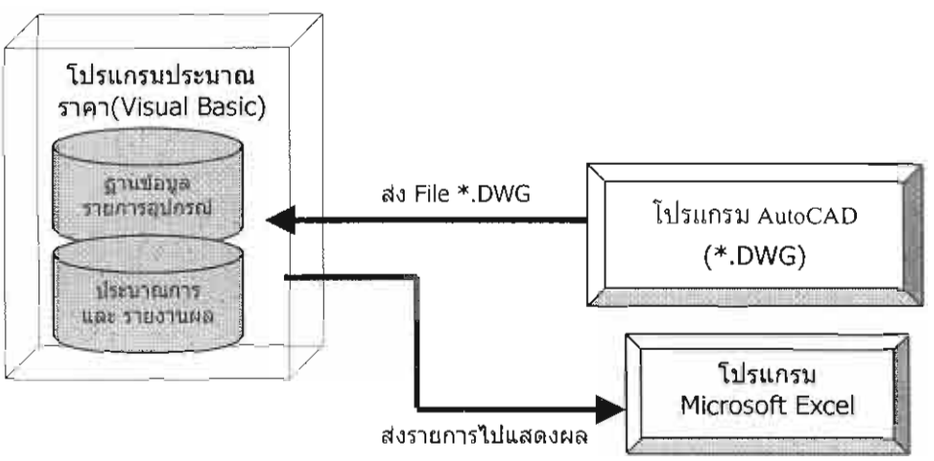
ข้อมูลในฐานข้อมูลเป็นส่วนที่สำคัญ เพราะจะเก็บรายการอุปกรณ์ทุกตัวที่มีอยู่ในแบบรวมทั้งราคาต่อหน่วย ผู้ใช้สามารถปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลส่วนนี้ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลราคาสินค้าในตลาดปัจจุบันได้ ถ้าข้อมูลมีมากก็สามารถที่จะประมาณราคาได้หลายชนิดเช่น แบบระบบการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร แบบก่อสร้างต่างๆ งานทางวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมอุตสาหการ เป็นต้น

เอสคิวแอล (Structure Query Language, SQL) เป็นภาษามาตรฐานในการเชื่อมต่อ ปรับปรุงและเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูลโดยมีลักษณะคำสั่งเป็นบรรทัดคำสั่ง (command line) โดยปัจจุบันมีความสามารถในการเรียกใช้ฐานข้อมูลได้ง่ายและใช้ได้กับทุกภาษา โปรแกรมประมาณราคานี้จึงนำเอสคิวแอลมาใช้ในการเปิดใช้งานฐานข้อมูล การเพิ่ม ลบ แก้ไข รวมไปถึงการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลด้วย

การประมาณราคาก็จะนำข้อมูลมานับจำนวนอุปกรณ์ หรือวัตถุในบล็อกแต่ละเลเยอร์และแยกตามประเภทจากแบบที่เขียนได้เช่น บล็อกที่เขียนใน AutoCAD จะกำหนดเป็นชื่ออุปกรณ์ตามแบบ โปรแกรมประมาณราคาก็สามารถนำเอาชื่อนั้นมาทำเป็นรายการอุปกรณ์ และเปรียบเทียบกับชื่ออุปกรณ์ในฐานข้อมูลที่กำหนด ถ้าตรงกันก็นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปประมวลผลทำรายการเพื่อทำรายงานในรูปแบบต่างๆ เช่น ราคารวมอุปกรณ์ทั้งหมด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าแรง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ และยังสามารถพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้ด้วย

Microsoft Excel เป็นโปรแกรมตารางงานที่ใช้งานได้ง่ายเกี่ยวกับการคำนวณต่างๆ ซึ่งในโปรแกรมประมาณราคานี้จะใช้เป็นส่วนที่แสดงผลจำนวนของรายการแต่ละตัว เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องจากแบบจริง หรือในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการทำรายงานเอง

โปรแกรมประมาณราคาที่ได้พัฒนาขึ้นมีส่วนประกอบหลักของการทำงานและเชื่อมโยงการทำงานดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์โปรแกรมประมาณราคา

โครงสร้างของฐานข้อมูล

โปรแกรมประมาณราคาจะอาศัยส่วนของฐานข้อมูลเป็นตัวทำรายการต่างๆ รวมทั้งการทำรายงานเพื่อดำเนินการ ซึ่งได้แบ่งเป็นตารางชุดของฐานข้อมูลตามงานที่ใช้ มีดังต่อไปนี้คือ

ฐานข้อมูลพัสดุ เพื่อทำการเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ที่อยู่ในรายการพัสดุต่างๆ ดังในรูปที่ 2

รหัสพัสดุ	ชื่อย่อในแบบ	ชื่อเต็มของอุปกรณ์	จำนวนคงคลัง	ราคาต่อหน่วย

รูปที่ 2 ฐานข้อมูลพัสดุ

ฐานข้อมูลชุดอุปกรณ์ติดตั้ง เป็นข้อมูลในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในการดำเนินการ ดังในรูปที่ 3

รหัสชุดอุปกรณ์	รหัสพัสดุ	จำนวนพัสดุ	ค่าแรงติดตั้ง

รูปที่ 3 ฐานข้อมูลชุดอุปกรณ์ติดตั้ง

ฐานข้อมูลใบเสร็จ (bill of material) เป็นฐานข้อมูลแสดงรายการใบเสร็จในการติดตั้งอุปกรณ์ ดังในรูปที่ 4

หมายเลข BOM	รหัสชุดอุปกรณ์	จำนวนชุดอุปกรณ์	ราคาต่อชุด	ค่าอุปกรณ์แยกเป็นประเภท	ค่าแรงติดตั้งแยกเป็นประเภท

รูปที่ 4 ฐานข้อมูลใบเสร็จ

ฐานข้อมูลใบประมาณการ เป็นข้อมูลรายงานผลของการประมาณการต่างๆ ดังในรูปที่ 5

เลขที่ประมาณการ	เลขที่แบบ	หมายเลข BOM	ผู้อนุมัติประมาณการ	วันที่อนุมัติ	หมายเหตุ	ผู้ทำประมาณการ

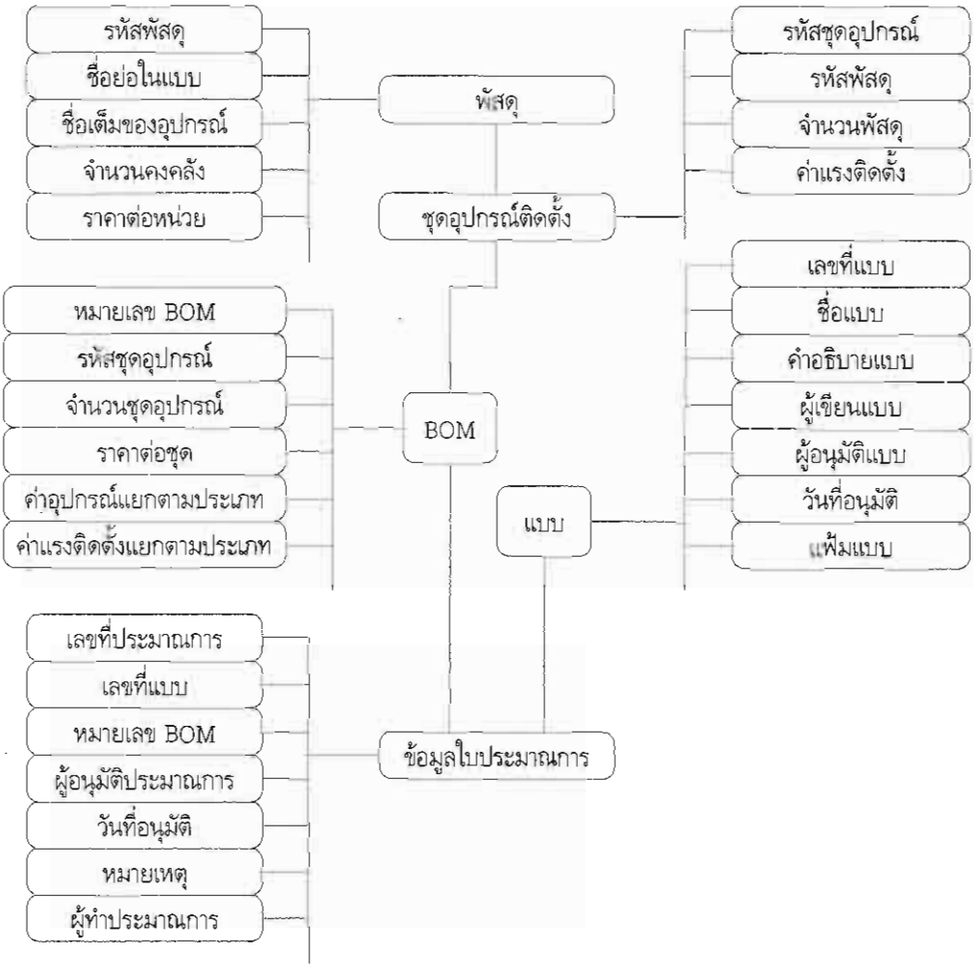
รูปที่ 5 ฐานข้อมูลใบประมาณการ

ฐานข้อมูลแบบ ใช้เป็นข้อมูลรายงานเกี่ยวกับแบบซึ่งมีข้อมูล ดังในรูปที่ 6

เลขที่แบบ	ชื่อแบบ	คำอธิบายแบบ	ผู้เขียนแบบ	ผู้อนุมัติแบบ	วันที่อนุมัติ	แฟ้มแบบ

รูปที่ 6 ฐานข้อมูลแบบ

ฐานข้อมูลแต่ละชุดจะมีการทำงานที่ความสัมพันธ์กัน ดังในรูปที่ 7

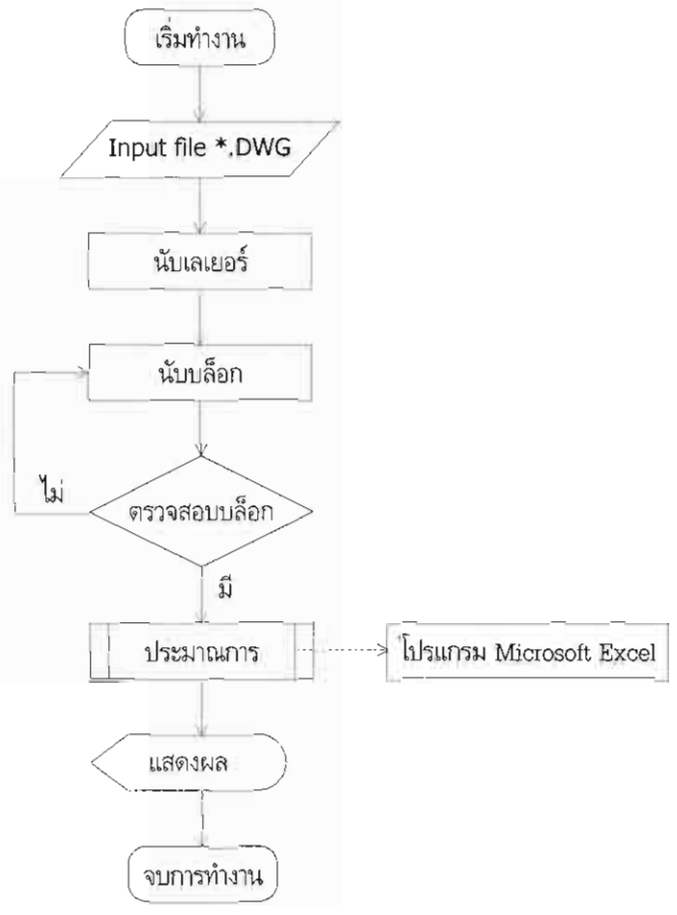


รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ฐานข้อมูลประมาณราคา

การทำงานของโปรแกรม

เริ่มจากเปิดข้อมูลในโปรแกรม AutoCAD แล้วโปรแกรมทำการอ่านข้อมูลจากไฟล์ AutoCAD มาแสดงผล จากนั้นทำการเลือกเลเยอร์ในข้อมูลที่เขียนแบบ ทำการนับจำนวนอุปกรณ์ในแต่ละเลเยอร์ เมื่อได้อุปกรณ์ทั้งหมดก็จะนำอุปกรณ์เหล่านั้นไปเปรียบเทียบค่าในฐานข้อมูลเพื่อทำรายการ หลังจากนั้นสามารถส่งไปแสดงผลที่โปรแกรม Microsoft Excel หรือ ทำ

การประมาณราคาแล้วส่งรายการไปแสดงผลในรายงานตามแบบที่กำหนด ดังแสดงขั้นตอนการทำงานในรูปที่ 8

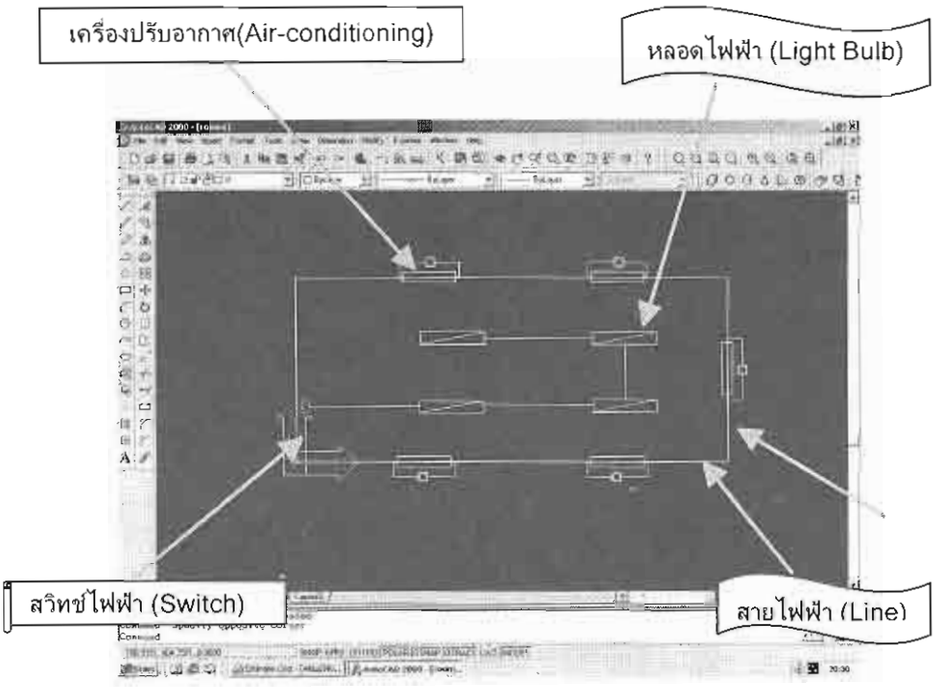


รูปที่ 1.8 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

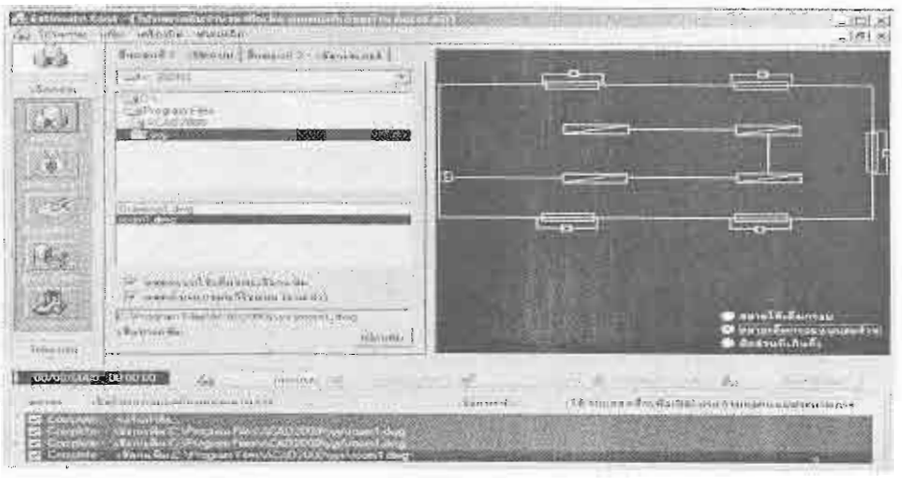
ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม

ในที่นี้จะขออธิบายและยกตัวอย่างการประมาณราคางานทางวิศวกรรม โดยเป็นการประมาณราคาของการออกแบบระบบติดตั้งไฟฟ้า ซึ่งการใช้งานเริ่มจากการออกแบบงานที่โปรแกรม AutoCAD (รูปที่ 9) อุปกรณ์ทุกตัวสร้างจากการทำงานของบล็อก แล้วจัดเก็บเป็น

ไฟล์ในรูปแบบ *.DWG ของโปรแกรม AutoCAD ณที่นี่กำหนดให้เป็นไฟล์ชื่อ yy.DWG จากนั้นทำการเปิดแบบจากโปรแกรมประมาณราคา (รูปที่ 10)

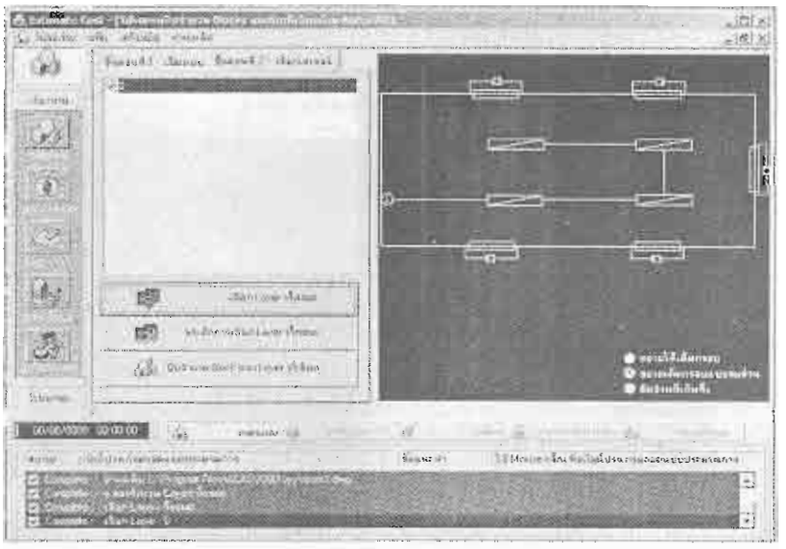


รูปที่ 1.9 ตัวอย่างการออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้าในโปรแกรม AutoCAD

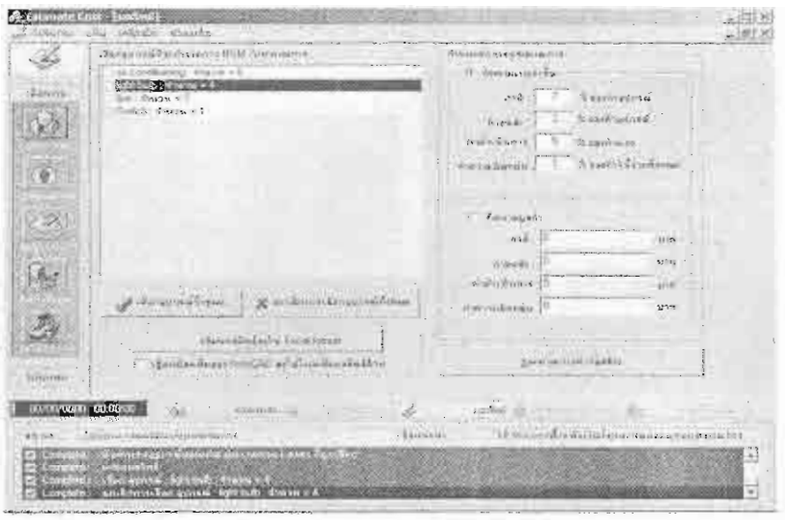


รูปที่10 การเปิดแฟ้ม AutoCAD โดยโปรแกรมประมาณราคา

แล้วโปรแกรมจะทำการแสดงเลเยอร์ทั้งหมด เพื่อให้เลือกการทำงานของอุปกรณ์แต่ละเลเยอร์ ในแบบตัวอย่างทดสอบนี้มีเพียง เลเยอร์ เดียว (รูปที่ 11) จากนั้นเลือกให้โปรแกรมนับจำนวนบล็อก และสามารถแยกจำนวนของอุปกรณ์ได้ตามแบบที่กำหนด (รูปที่ 12)



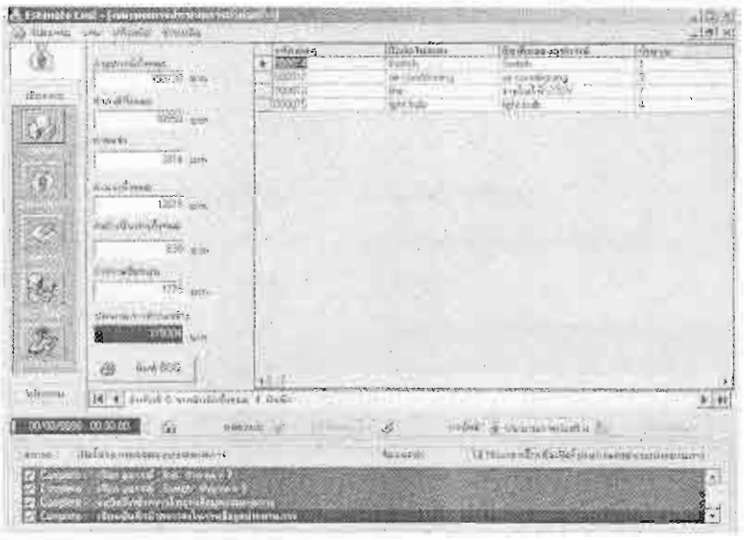
รูปที่ 11 การเลือกเลเยอร์ในการประมาณราคา



รูปที่ 12 จำนวนของวัตถุที่แยกเป็นรายการ

เมื่อนับจำนวนแยกรายการอุปกรณ์แล้ว สามารถส่งข้อมูลไปตรวจสอบในโปรแกรม Microsoft Excel (รูปที่ 13) หรือทำการประมาณราคาได้เลย ในตัวอย่างเลือกประมาณราคาโดยนำค่าแต่ละรายการไปเปรียบเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูลราคาที่ทำการสร้างเอาไว้ ผลที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 14 และทำการสร้างใบรายการปริมาณที่ต้องการ (รูปที่ 15) สุดท้ายทำการสรุปรายงานผลการประมาณราคาจากโปรแกรม (รูปที่ 16)

รูปที่ 13 รายการในโปรแกรม Microsoft Excel



รูปที่ 14 การประมาณราคาจากแบบ

Generated by Estimated

จำนวนหน้าทั้งหมด: 1 หน้า 18 มีนาคม 2544

หน้าที่ 1

ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ค่าแรงติดตั้ง	รวมรายการอุปกรณ์	รวมค่าแรงติดตั้ง	รวมรายการทั้งหมด
Air-conditioning	5	30000	2500	150000	12500	162500
Light Buld	4	90	10	360	40	400
สายไฟฟ้า220V	7	50	10	350	70	420
Swich	1	10	5	10	5	15

รูปที่ 15 ใบรายการปริมาณอุปกรณ์

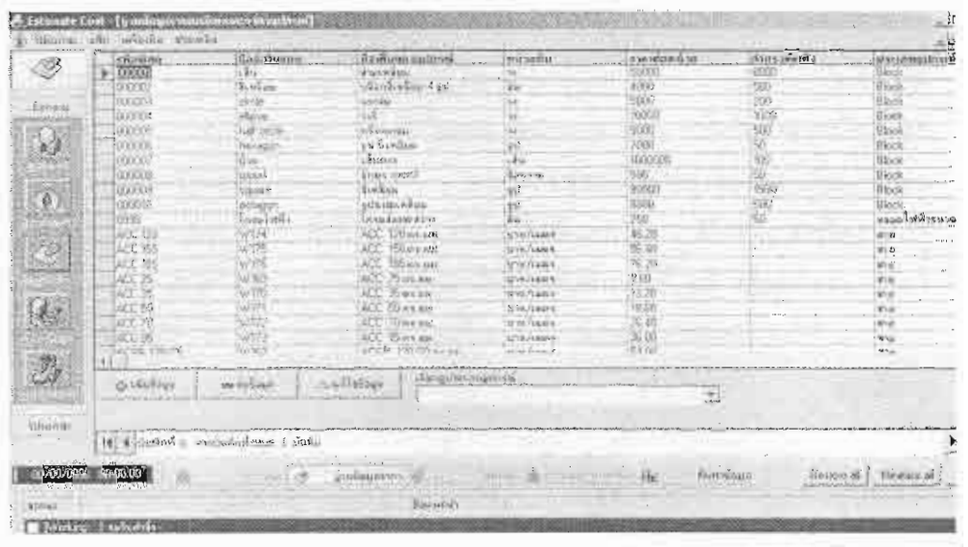
สรุปผลการประมาณราคา

จำนวนหน้าทั้งหมด : 1 หน้า 18 มีนาคม 2544

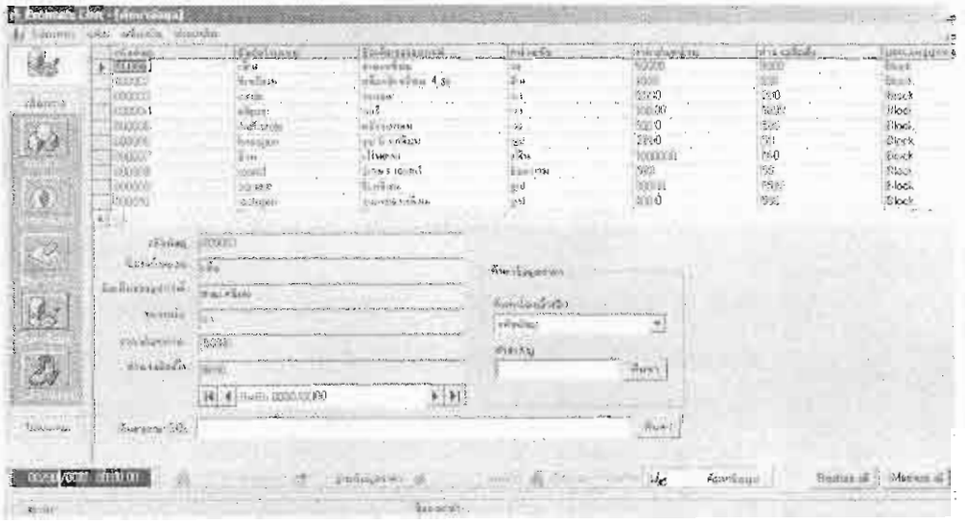
ค่าอุปกรณ์ทั้งหมด :	150720	บาท
เปอร์เซนต์ค่าภาษีคิดจากค่าอุปกรณ์ :	7%	
ค่าภาษี :	10550	บาท
เปอร์เซนต์ค่าขนส่งคิดจากค่าอุปกรณ์ :	2%	
ค่าขนส่ง :	3014	บาท
ค่าแรงติดตั้งทั้งหมด :	12615	บาท
เปอร์เซนต์ค่าดำเนินการคิดจากค่าแรง :	5%	
ค่าดำเนินการ :	630	บาท
เปอร์เซนต์ค่าความยืดหยุ่นคิดจากค่าใช้จ่ายทั้งหมด :	2%	
ประมาณราคาก่อสร้างทั้งหมด :	179304	บาท

รูปที่ 16 สรุปผลรายงานผลการประมาณราคา

ในงานด้านวิศวกรรมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงด้านข้อมูลอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น เพื่อให้โปรแกรมมีความยืดหยุ่นและคล่องตัวตามสถานการณ์ จึงอนุญาตให้มีการแก้ไขฐานข้อมูล พร้อมทั้งระบบการค้นหาข้อมูลที่มีอยู่เพื่อตรวจสอบดังรูปที่ 17 และ 18



รูปที่ 17 ส่วนฐานข้อมูลปัจจุบันและการแก้ไขปรับปรุงได้



รูปที่ 18 ส่วนการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง

สรุป

จากการทดลองการทำงานของโปรแกรมประมาณราคา พบว่าสามารถนับและแยกรายการจำนวนอุปกรณ์ต่างๆ ที่ออกแบบงานด้านวิศวกรรมด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้ โดยอุปกรณ์ทุกตัวที่จะทำเป็นรายการประมาณราคาจะต้องถูกสร้างด้วยทำงานของบล็อกเท่านั้น พร้อมทั้งทำรายงานประมาณราคาตามฐานข้อมูลที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นมาได้อย่างถูกต้อง และสามารถส่งข้อมูลไปแสดงผลในโปรแกรม Microsoft Excel ได้ ในส่วนของการปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลาก็ทำได้สะดวกและง่าย ในการค้นหาข้อมูลเพื่อตรวจสอบและแก้ไขฐานข้อมูลก็สามารถทำได้ 2 รูปแบบ คือค้นหาโดยการอ้างอิงกับชื่อรายการอุปกรณ์ และโดยใช้คำสั่งของเอสคิวแอล ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ นอกจากนั้นโปรแกรมยังสามารถนำไปใช้ได้กับทุกๆ งาน ที่เป็นการออกแบบในโปรแกรม AutoCAD ซึ่งมีข้อมูลอุปกรณ์ต่างๆ ในแบบเก็บไว้ในฐานข้อมูล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (โครงการ NSC 2001) มูลนิธิวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศ มูลนิธิเพื่อการศึกษาคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร สมาคมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ดร.ไพรัตน์ แก้วสาร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อิศว ปัทมธรรมกุล อาจารย์ วีระพันธ์ ศรีสม ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2542. "Database Design" กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด.

[2] รศ.ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2543. "ภาษาฐานข้อมูล SQL" กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชัน จำกัด.

[3] วิทยา โชติรังสียากุล และชิญณุพงศ์ ธัญญลักษณ์. 2542. "AutoCAD 200 กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด.

[4] ธาริน สิทธิธรรมชารี และสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์. 2543. "Advanced Visual BasicVersion6" กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชัน จำกัด.

[5] John Clarkgraig and Jeff Webb. 2543. "Microsoft Visual Basic Version 6" กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชัน จำกัด.