

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การค้นคว้าอิสระเรื่อง การวิเคราะห์และการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ สำหรับฝ่ายประมูล โครงการ: กรณีศึกษา บริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด นั้นสามารถแบ่งการรายงาน ผลการศึกษาได้เป็น 3 ส่วน

- ส่วนที่ 1 การจัดองค์กรและการดำเนินงานของบริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด
- ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบของฝ่ายประมูล โครงการ
- ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบใหม่

ส่วนที่ 1 การจัดองค์กรและการดำเนินงานของบริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด

บริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจรับเหมาติดตั้งงานวิศวกรรมระบบ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่ ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และ ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย ให้กับอาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า และโรงงาน อุตสาหกรรม ซึ่งมีการจัดองค์กรและการดำเนินงานดังนี้

1. การจัดองค์กรของบริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด

การจัดองค์กรของบริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด ประกอบด้วยหน่วยงานหลักๆ 2 หน่วยงาน คือ หน่วยงานวิศวกรรมและหน่วยงานการจัดการทั่วไป (แผนภาพที่ 6)

1) หน่วยงานวิศวกรรม เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ทำงานในเชิงวิศวกรรมต่างๆ ทั้ง ในงานด้านประมูลโครงการและงานติดตั้งโครงการต่างๆ ซึ่งจะมีพนักงานส่วนใหญ่เป็นวิศวกรและ ผู้คุมงาน หน่วยงานวิศวกรรมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ฝ่ายด้วยกัน คือ

- ฝ่ายประมูลโครงการ (Tender Department) มีหน้าที่จัดทำเอกสาร เสนอราคาหรือเอกสารประมูลโครงการเพื่อใช้ในการประมูล โครงการต่างๆ โดยมีหัวหน้าฝ่ายคือผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการ (Tender Manager)
- ฝ่ายโครงการ (Project Department) มีหน้าที่ติดตั้งงานวิศวกรรม ระบบได้แก่ ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ระบบปรับอากาศและระบาย อากาศ และ ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัยให้เป็นไปตาม

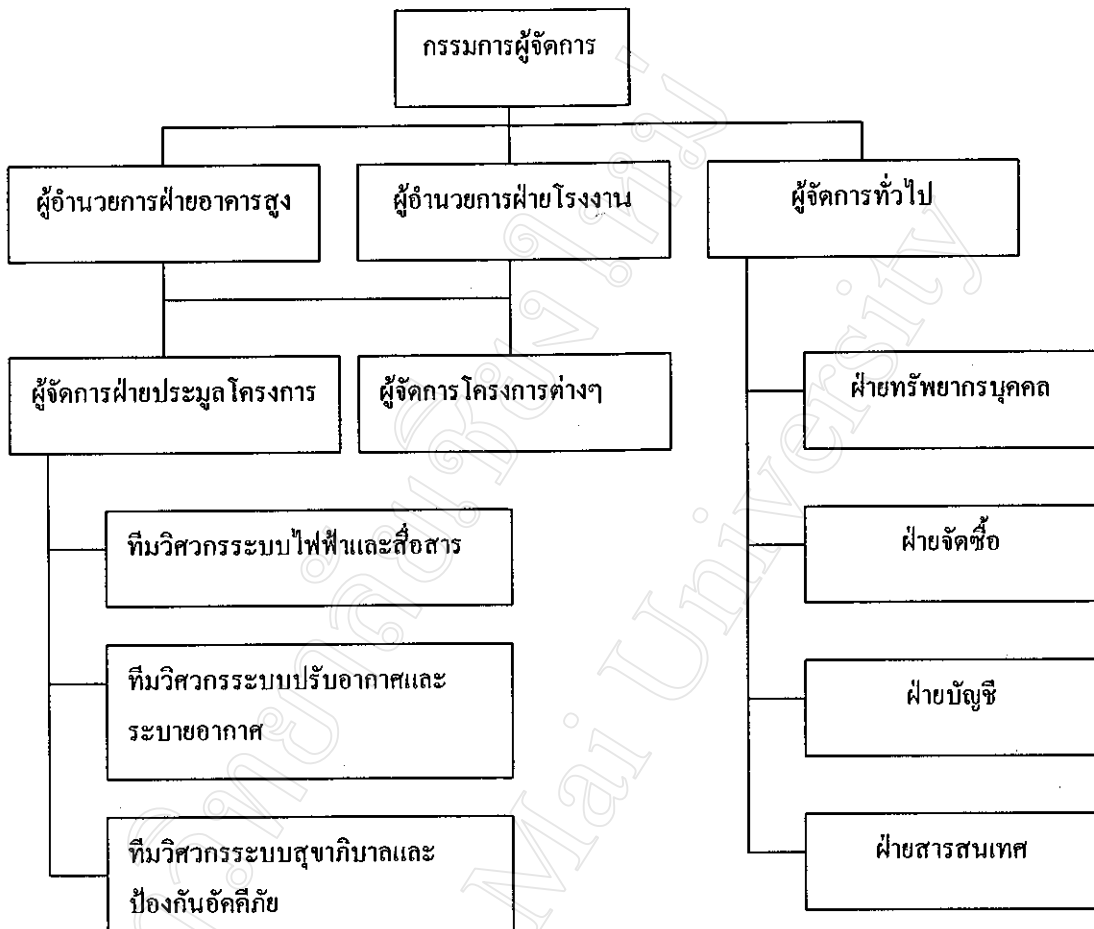
สัญญาของโครงการต่างๆ โดยมีหัวหน้าฝ่ายคือผู้จัดการโครงการ
นั้นๆ (Project Manager)

หน่วยงานวิศวกรรมที่ประกอบไปด้วยฝ่ายประมูลโครงการและฝ่ายโครงการ จะ
รายงานตรงกับผู้อำนวยการโครงการ (Project Director) 2 ท่าน คือ ผู้อำนวยการฝ่ายอาคารและ
ผู้อำนวยการฝ่ายโรงงาน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับประเภทของงานที่ได้รับมอบหมาย

2) หน่วยงานจัดการทั่วไป จะสามารถแบ่งได้เป็น 4 ฝ่ายด้วยกัน ดังนี้

- ฝ่ายทรัพยากรบุคคล (Personnel Department) มีหน้าที่รับผิดชอบ
เกี่ยวกับ รายได้ของพนักงานทั้งพนักงานรายวันและพนักงาน
รายเดือน การจ้างงาน การฝึกอบรมพนักงาน ฯลฯ
- ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing Department) มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับ
การสั่งซื้อวัสดุต่างๆ การว่าจ้างผู้รับเหมารายย่อย ซึ่งรวมไปถึงการ
เปรียบเทียบราคาทั้งราคาวัสดุและราคาว่าจ้างผู้รับเหมารายย่อย
- ฝ่ายบัญชี (Accounting Department) มีหน้าที่รับผิดชอบดูแล การรับ-
จ่ายของบริษัท และการจัดทำเอกสารการเงินต่างๆ
- ฝ่ายสารสนเทศ (Information Department) มีหน้าที่รับผิดชอบในการ
ดูแลให้ระบบสารสนเทศทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หน่วยงานจัดการทั่วไปที่ประกอบไปด้วย ฝ่ายทรัพยากรบุคคล ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่าย
บัญชี และฝ่ายสารสนเทศ นั้นจะรายงานโดยตรงกับ ผู้จัดการทั่วไป (General Manager)



แผนภาพที่ 6 แผนผังองค์กรของบริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด

2. การดำเนินงานของบริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด

ในเบื้องต้นบริษัทจะเข้าร่วมประมูลโครงการ โดยจะติดต่อขอรับรายละเอียดของโครงการ จากลูกค้าเพื่อนำมาประมาณราคาโดยฝ่ายประมูลโครงการ ซึ่งในฝ่ายประมูลโครงการจะประกอบไปด้วยทีมงานวิศวกร 3 ทีม ได้แก่ ทีมวิศวกรระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ทีมวิศวกรระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และทีมวิศวกรระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย โดยแต่ละทีมจะรับผิดชอบในการประมาณราคาของระบบนั้นๆตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการเพื่อประมูลโครงการต่อไป

หลังจากนั้นถ้าบริษัทชนะการประมูล บริษัทจะแต่งตั้งทีมงานฝ่ายโครงการที่มีหน้าที่รับผิดชอบติดตั้งงานวิศวกรรมระบบต่างๆให้ได้ตามสัญญาทั้งในเรื่องของคุณภาพของงานและระยะเวลาของงาน ซึ่งอาจจะรับพนักงานใหม่หรือย้ายมาจากโครงการที่ใกล้เสร็จก็ได้ ซึ่งในการจัดการบริหารโครงการให้เป็นไปตามเป้าหมายจะมีหน่วยงานการจัดการทั่วไปคอยให้การสนับสนุน เช่น ฝ่ายบัญชี ฝ่ายทรัพยากรบุคคล ฝ่ายจัดซื้อ เป็นต้น

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบฝ่ายประมูลโครงการ

ในการศึกษาการวิเคราะห์ระบบฝ่ายประมูลโครงการของ บริษัท คูริฮาระ ซินเท็ค จำกัด นั้น จะศึกษาในรายละเอียดดังต่อไปนี้

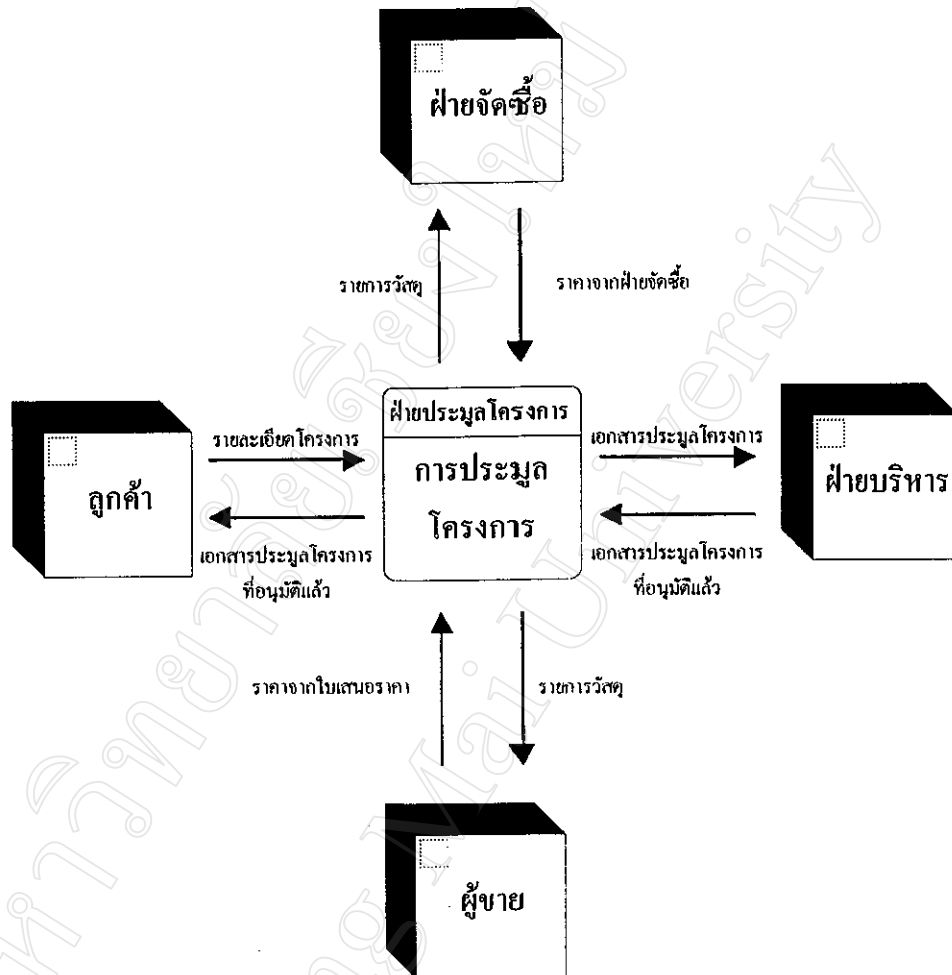
- ขั้นตอนการทำงานปัจจุบันของฝ่ายประมูลโครงการ
- ปัญหาในการทำงานปัจจุบันของฝ่ายประมูลโครงการ
- ความต้องการของระบบใหม่ของฝ่ายประมูลโครงการ
- การสำรวจซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในปัจจุบันและที่ความต้องการใหม่

1. ขั้นตอนการทำงานปัจจุบันของฝ่ายประมูลโครงการ

การทำงานในปัจจุบันของฝ่ายประมูลโครงการจะมีการดำเนินงานโดยสรุปตามแผนภาพที่ 7 ในหน้าที่ 28 คือ การรับเอกสารรายละเอียดโครงการจากลูกค้า จากนั้นจะทำการประมาณราคาวัสดุโดยรับข้อมูลราคาทั้งจากฝ่ายจัดซื้อของบริษัทฯเองและจากผู้ขายโดยตรง เมื่อฝ่ายประมูลโครงการประมาณราคาเสร็จ ก็จะนำส่งเอกสารประมูลโครงการไปให้ฝ่ายบริหารตรวจสอบอนุมัติ หลังจากนั้นจึงนำส่งให้กับลูกค้าเพื่อประกวดราคาต่อไป โดยการดำเนินการสามารถจำแนกเป็นขั้นตอนหลักๆ ได้ 6 ขั้นตอน ตามระยะเวลาในการดำเนินการ โดยประมาณที่แสดงในแผนภาพที่ 8 ดังนี้

- 1) การรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการ
- 2) การจำแนกเอกสารรายละเอียดโครงการ
- 3) การถอดแบบ
- 4) การประมาณราคางานวิศวกรรมระบบ
- 5) การประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ
- 6) การจัดเตรียมเอกสารประมูลโครงการ

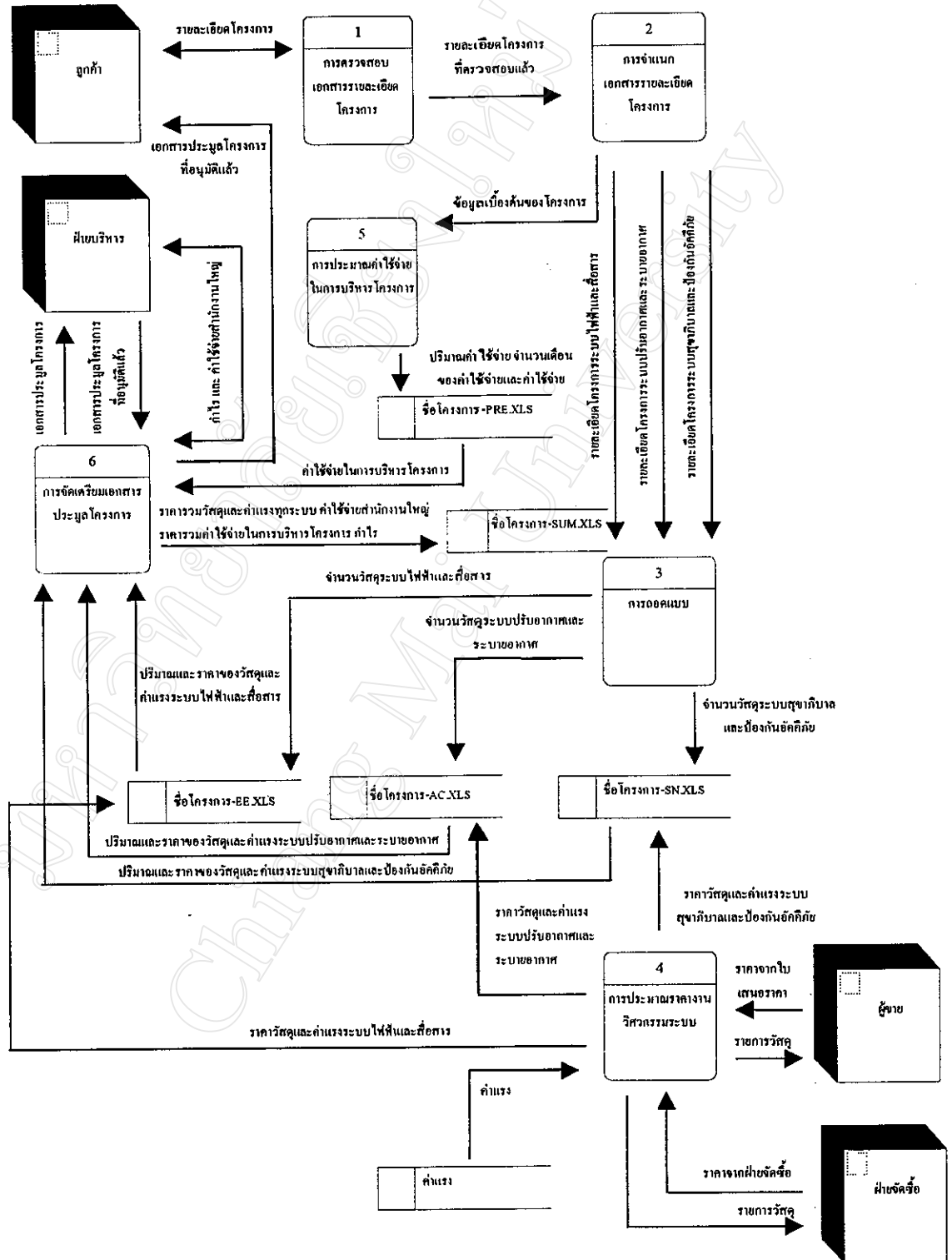
รายละเอียดการดำเนินการของแต่ละขั้นตอน และความสัมพันธ์ของการรับ/ส่งข้อมูลระหว่างขั้นตอนต่างๆแสดงในแผนภาพที่ 9 ในรูปของแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของฝ่ายประมูลโครงการ



แผนภาพที่ 7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุดของการประมูลโครงการ

ขั้นตอนการประมูลโครงการ	ระยะเวลา (สัปดาห์)
1) การรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการ	■
2) การจำหน่ายเอกสารรายละเอียดโครงการ	■
3) การถอดแบบ	■
4) การประมาณราคางานวิศวกรรมระบบ	■
5) การประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ	■
6) การจัดเตรียมเอกสารประมูลโครงการ	■

แผนภาพที่ 8 แผนผังการทำงานและระยะเวลาการประมูลโครงการ



แผนภาพที่ 9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของฝ่ายประมูลโครงการ

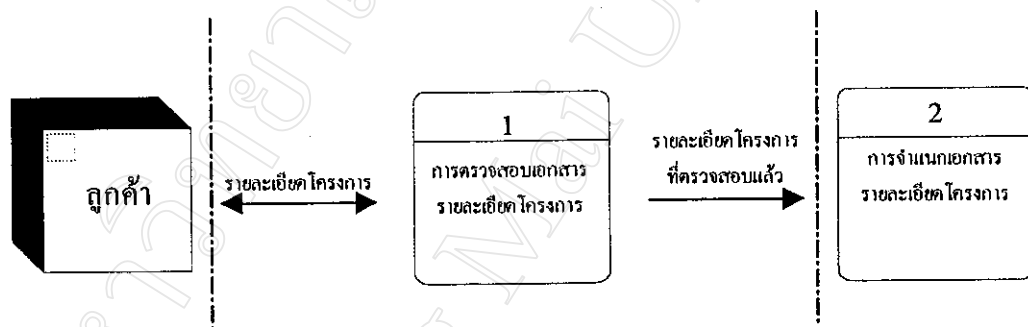
จากแผนภาพที่ 9 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 การรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการ ในขั้นแรกสุดของการประมูลโครงการนั้น ผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการจะได้รับเอกสารรายละเอียดทั้งหมดของโครงการจากลูกค้า ซึ่งโดยทั่วไปรายละเอียดของโครงการจะประกอบไปด้วยเอกสารหลักๆ คือ

1). แบบแปลนที่ใช้ในการประมูล (BIDDING DRAWINGS) เป็นแบบแปลนที่แสดงถึงรายละเอียดของทุกระบบของโครงการ

2). คู่มือคุณสมบัติของวัสดุ (SPECIFICATION MANUAL) เป็นรายการของวัสดุที่แสดงถึงคุณสมบัติของวัสดุต่างๆที่ใช้ในโครงการว่ามีรายละเอียดเป็นอย่างไร ใช้อะไรได้บ้างเป็นต้น

ผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการมีหน้าที่ต้องตรวจสอบว่าเอกสารรายละเอียดโครงการนั้นครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่ ถ้าหากพบว่าเอกสารไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการจะทำการติดต่อกับลูกค้าเพื่อขอรับเอกสารเพิ่มเติมต่อไป

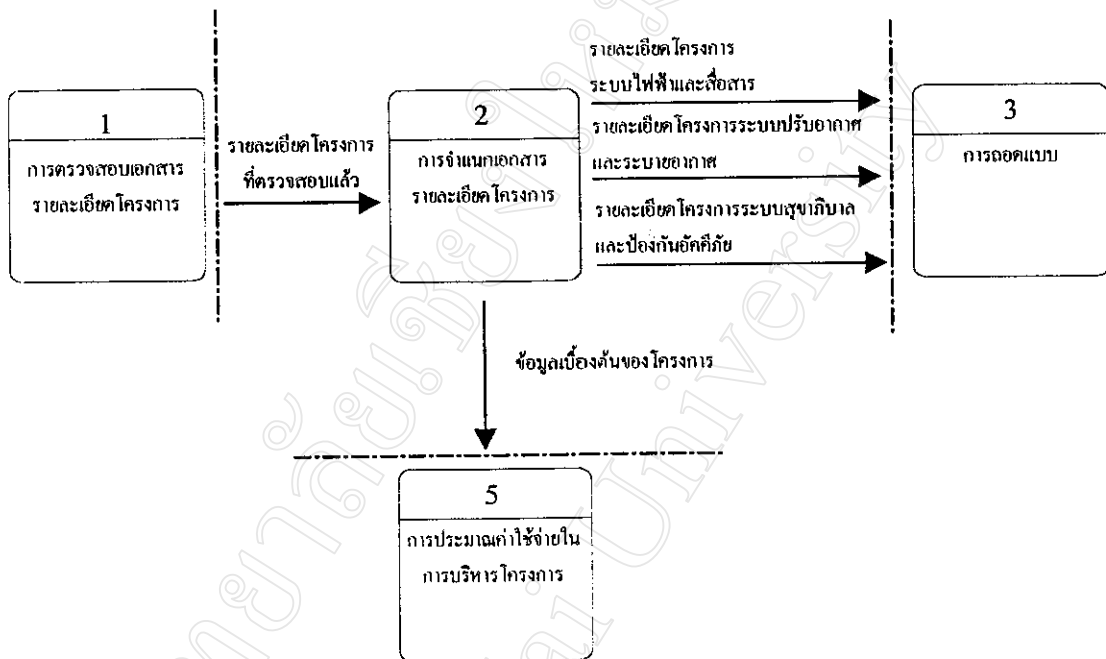


แผนภาพที่ 10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 การแจกเอกสารรายละเอียดโครงการ เมื่อได้รับเอกสารรายละเอียดโครงการที่ตรวจสอบแล้วจากขั้นตอนที่ 1 ผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการมีหน้าที่จัดแจกเอกสารรายละเอียดโครงการที่ได้รับออกเป็น ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ เช่น ระยะเวลาโครงการ สถานที่ กำลังคน ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดต่างๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ ค่าจัดทำแบบก่อสร้าง และค่าเดินทาง เป็นต้น และรายละเอียดของงานวิศวกรรมระบบทั้ง 3 ระบบ คือ ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จากนั้นผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการจะเก็บข้อมูลเบื้องต้นของโครงการไว้และแจกจ่ายรายละเอียดโครงการของงานวิศวกรรมระบบที่แจกแล้วไปยังที่วิศวกรผู้รับผิดชอบในระบบนั้นๆของฝ่ายประมูลโครงการดังนี้

- รายละเอียดโครงการระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ถูกจ่ายไปยังที่วิศวกรระบบไฟฟ้า
- รายละเอียดโครงการระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ถูกจ่ายไปยังที่วิศวกรระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- รายละเอียดโครงการระบบสุขภาพภิบาลและป้องกันอค์คีภัยถูกถ่ายไปยังที่วิศวกรระบบสุขภาพภิบาลและป้องกันอค์คีภัย



แผนภาพที่ 11 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การถอดแบบ หลังจากที่ที่วิศวกรฝ่ายประมูลโครงการได้รับรายละเอียดโครงการระบบต่างๆจากผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการแล้วจะรับผิดชอบตามรายละเอียดดังนี้

- รายละเอียดโครงการระบบไฟฟ้าและสื่อสาร รับผิดชอบโดยที่วิศวกรระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- รายละเอียดโครงการระบบปรับอากาศและระบายอากาศ รับผิดชอบโดยที่วิศวกรระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- รายละเอียดโครงการระบบสุขภาพภิบาลและป้องกันอค์คีภัย รับผิดชอบโดยที่วิศวกรสุขภาพภิบาลและป้องกันอค์คีภัย

ในเบื้องต้นวิศวกรผู้รับผิดชอบในระบบนั้นจะศึกษาแบบแปลนที่ใช้ในการประมูล (BIDDING DRAWINGS) ที่ได้มาและจัดเตรียมบัญชีปริมาณงานและวัสดุ (BILL OF QUANTITIES: BOQ) ซึ่งในการจัดทำบัญชีปริมาณงานและวัสดุทั้ง 3 ระบบคือ ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และระบบสุขภาพภิบาลและป้องกันอค์คีภัยนั้นจะมีขั้นตอนในการจัดเตรียมบัญชีปริมาณงานและวัสดุเหมือนกันคือ จะมีการแบ่งงานเป็นระบบย่อยๆเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะการใช้งานจนถึงตัววัสดุ ดังนี้

ทีมวิศวกรระบบไฟฟ้าและสื่อสารจะรับผิดชอบในการจัดทำบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร โดยจะมีการแบ่งงานออกเป็นหมวดหมู่ดังนี้

ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ระบบไฟฟ้า

ชื่อหมวดของงาน

ชื่อวัสดุ

ระบบสื่อสาร

ชื่อหมวดของงาน

ชื่อวัสดุ

ทีมวิศวกรระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะรับผิดชอบการจัดทำบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยจะมีการแบ่งงานออกเป็นหมวดหมู่ดังนี้

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ระบบปรับอากาศ

ชื่อหมวดของงาน

ชื่อวัสดุ

ระบบระบายอากาศ

ชื่อหมวดของงาน

ชื่อวัสดุ

ทีมวิศวกรสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัยจะรับผิดชอบในการจัดทำบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย โดยจะมีการแบ่งงานออกเป็นหมวดหมู่ดังนี้

ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย

ระบบสุขาภิบาล

ชื่อหมวดของงาน

ชื่อวัสดุ

ระบบป้องกันอัคคีภัย

ชื่อหมวดของงาน

ชื่อวัสดุ

ตัวอย่างการจัดแบ่งหมวดของงานในระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ระบบคือ ระบบไฟฟ้า และ ระบบสื่อสาร ในระบบไฟฟ้าจะแบ่งออกเป็น 11 หมวดและระบบ

สื่อสารจะแบ่งออกเป็น 5 หมวด สำหรับการแยกย่อยขั้นสุดท้ายจะต้องแยกว่าในแต่ละหมวดประกอบด้วยวัสดุอะไรบ้าง

ตัวอย่างระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (ELECTRICAL AND COMMUNICATION SYSTEM)

1. ระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL SYSTEM)

1.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง (HIGH TENSION)

DUCT BANK SIZE 2X2

MANHOLE

RING MAIN UNIT

METERING PANEL

CUBICLE SUPPORT

ACCESSORIES

1.2 หม้อแปลง (TRANSFORMER)

1.3 ตู้จ่ายไฟ (MAIN DISTRIBUTION BOARD)

1.4 ระบบสำรองไฟ (GENERATOR SETS)

1.5 ตู้ควบคุม (CPANEL BOARD)

1.6 โคมไฟ (LIGHTING FIXTURE)

1.7 สวิตช์และเต้ารับ (SWITCH & RECEPTACLE)

1.8 ระบบรางจ่ายไฟ (WIRE WAY)

1.9 ท่อเดินสายไฟ (CONDUIT)

1.10 สายไฟ (CABLE & WIRE)

1.11 ระบบป้องกันฟ้าผ่า (LIGHTNING PROTECTION)

2. ระบบสื่อสาร (COMMUNICATION SYSTEM)

2.1 ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)

2.2 ระบบเตือนไฟไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)

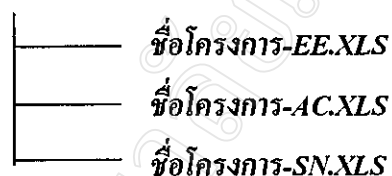
2.3 ระบบโทรทัศน์รวม (MATV SYSTEM)

2.4 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV SYSTEM)

2.5 ระบบเสียง (SOUND SYSTEM)

จากตัวอย่างจะเห็นว่ากรแบ่งหมวดของงานและวัสดุที่ใช้ในแต่ละระบบจะมีมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของโครงการนั้นๆ เมื่อจัดแบ่งงานแล้ววิศวกรจะบันทึกข้อมูล ชื่อระบบ ชื่อหมวด และชื่อของวัสดุ ลงในแฟ้มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุ ซึ่งเป็นบัญชีปริมาณงานและวัสดุเปล่าที่แสดงเฉพาะชื่อระบบ ชื่อหมวด และชื่อวัสดุเท่านั้น (แผนภาพที่ 12 ช่องที่ 1 2 และ 3) แฟ้มข้อมูลนี้จะถูกบันทึกลงในไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (FILE SERVER) ของหน่วยงานวิศวกรรม โดยมีการสร้างไดเรกทอรี (DIRECTORY) ขึ้นมาเพื่อบันทึกโดยใช้ชื่อโครงการเป็นชื่อแฟ้มข้อมูลและมีอักษรย่อของระบบนั้นๆต่อจากชื่อโครงการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ชื่อโครงการ



- ชื่อโครงการ-EE.XLS สำหรับ บัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ชื่อโครงการ-AC.XLS สำหรับ บัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- ชื่อโครงการ-SN.XLS สำหรับ บัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย

เช่น ระบบไฟฟ้าและสื่อสารของโครงการองค์การโทรศัพท์เชียงใหม่ จะมีการเก็บข้อมูลดังนี้

TOT-CM



PROJECT : WORAJUK COMPLEX
SYSTEM : ELECTRICAL AND COMMUNIACTION
BY : KURIHARA SYNTECH CO.,LTD.

Item	Description	Unit	Qty.	Material		Labour		Total
				Unit Price	Total Price	Unit Price	Total Price	
1.	ELECTRICAL SYSTEM							
1.1	HIGH TENSION							
	DUCT BANK SIZE 2 X 2	M						
	MANHOLE	SET						
	RING MAIN UNIT (RMU)	SET						
	METERING PANEL	EA						
	CUBICLE SUPPORT	SET						
	ACCESSORIES	LOT						
	SUBTOTAL 1.1							

แผนภาพที่ 12 ตัวอย่างการบันทึกชื่อระบบ ชื่อหมวด และชื่อวัสดุลงในบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบ ไฟฟ้าและสื่อสาร

(ชื่อโครงการ-EE.XLS)

เมื่อวิศวกรผู้รับผิดชอบในแต่ละระบบได้จัดเตรียมบัญชีปริมาณงานและวัสดุ จากนั้นวิศวกรจะทำการถอดแบบคือกรนับจำนวนวัสดุจากแบบแปลนประมูลโครงการ (BIDDING DRAWINGS) เพื่อจะได้ทราบถึงจำนวนของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ แต่เนื่องจากว่าโครงการต่างๆจะใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมือนกันในหลายๆชั้นของอาคาร ดังนั้นเพื่อป้องกันการผิดพลาดและง่ายต่อการตรวจสอบ ในการนับวัสดุอุปกรณ์จะมีการบันทึกลงในกระดาษเป็นตารางโดยจะจำแนกออกเป็นจำนวนชั้นของอาคาร (แผนภาพที่ 13)

รายการ	ชั้นของอาคาร						รวม
	B1	G	2 nd	3 rd	4 th	5 th	
SWITCH 1 WAY 1 GANG 10A 240Vac	5	6	5	8	10	7	<u>34</u>
SWITCH 1 WAY 2 GANG 10A 240Vac	10	15	20	15	20	20	<u>100</u>
SWITCH 1 WAY 3 GANG 10A 240Vac	25	28	28	30	32	27	<u>170</u>
SWITCH 1 WAY 5 GANG 10A 240Vac	15	14	12	10	10	11	<u>72</u>

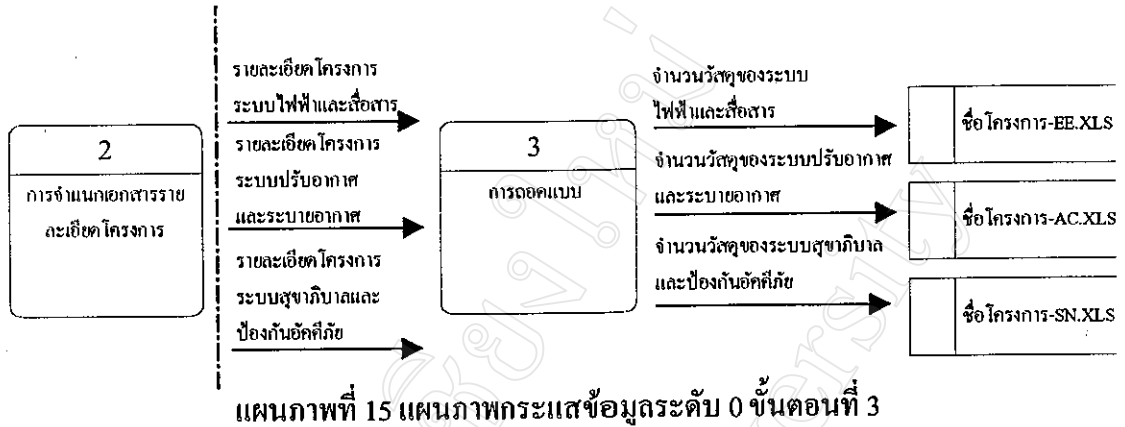
แผนภาพที่ 13 ตัวอย่างรายงานการถอดแบบในหมวดสวิทช์และเต้ารับ

ในขั้นตอนนี้วิศวกรผู้รับผิดชอบในแต่ละระบบต้องการทราบเพียงจำนวนเท่านั้นว่าในโครงการนั้นๆใช้วัสดุในแต่ละชนิดเป็นจำนวนเท่าใด เช่นจากแผนภาพที่ 13 ใช้สวิทช์ไฟ SWITCH 1 WAY 1 GANG 10A 240Vac ทั้งหมด 34 ชุด ก็จะนำจำนวนที่นับได้บันทึกลงในแฟ้มข้อมูลบัญชีรายการปริมาณงานและวัสดุของแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 33) ในหมวดของวัสดุนั้นๆ (แผนภาพที่ 14 ช่องที่ 4)

PROJECT : WORAJUK COMPLEX
 SYSTEM : ELECTRICAL AND COMMUNIACTION
 BY : KURIHARA SYNTECH CO.,LTD.

Item	Description	Unit	Qty	Material		Labour		Total
				Unit Price	Total Price	Unit Price	Total Price	
1.7	SWITCH & RECEPACLE							
	SWITCH 1 WAY 1 GANG 10A 240 Vac	SET	34					
	SWITCH 1 WAY 2 GANG 10A 240 Vac	SET	100					
	SWITCH 1 WAY 3 GANG 10A 240 Vac	SET	170					
	SWITCH 1 WAY 5 GANG 10A 240 Vac	SET	72					
	DUPLEX RECEPTACLE	SET	210					
	SIMPLEX RECEPTACLE	SET	250					
	JUNCTION BOX	SET	52					
	ACCESSORIES	LOT	1					
	SUBTOTAL 1.9							

แผนภาพที่ 14 ตัวอย่างการบันทึกจำนวนวัสดุลงในบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (ชื่อโครงการ-EE.XLS)



ขั้นตอนที่ 4 การประมาณราคางานวิศวกรรมระบบ ในขั้นตอนการประมาณราคางานวิศวกรรมระบบทั้ง 3 ระบบจะมีวิธีการประมาณราคาเหมือนกันคือ จะแบ่งขั้นตอนการประมาณราคาออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการประมาณราคาในส่วนของวัสดุ และ ขั้นตอนการประมาณราคาในส่วนของค่าแรง โดยมีหลักการดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การประมาณราคาในส่วนของวัสดุ (Material) วิศวกรฝ่ายประมูลโครงการจะจําแนกรายการวัสดุที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมาเป็น 2 ชุดด้วยกันคือ

- ชุดที่ 1 เป็นรายการวัสดุที่ใช้เป็นประจำในหลายๆโครงการที่ผ่านมา เช่น ท่อร้อยสายไฟ สายไฟฟ้า ต่างๆ จะใช้วิธีขอรายงานราคาในการสั่งซื้อจากฝ่ายจัดซื้อ โดยการระบุถึงชนิดของวัสดุนั้นๆ
- ชุดที่ 2 เป็นรายการวัสดุใหม่ๆ ที่ไม่เคยจัดซื้อมาก่อนหรือเป็นรายการที่จัดซื้อมานานแล้วและคาดว่าราคาอาจจะมีการเปลี่ยนแปลง จะใช้วิธีขอรราคาจากผู้ขายโดยตรง โดยวิธีการส่งรายละเอียดและจำนวนของวัสดุไปให้ผู้ขายเพื่อประมาณราคาหรือขอใบเสนอราคา

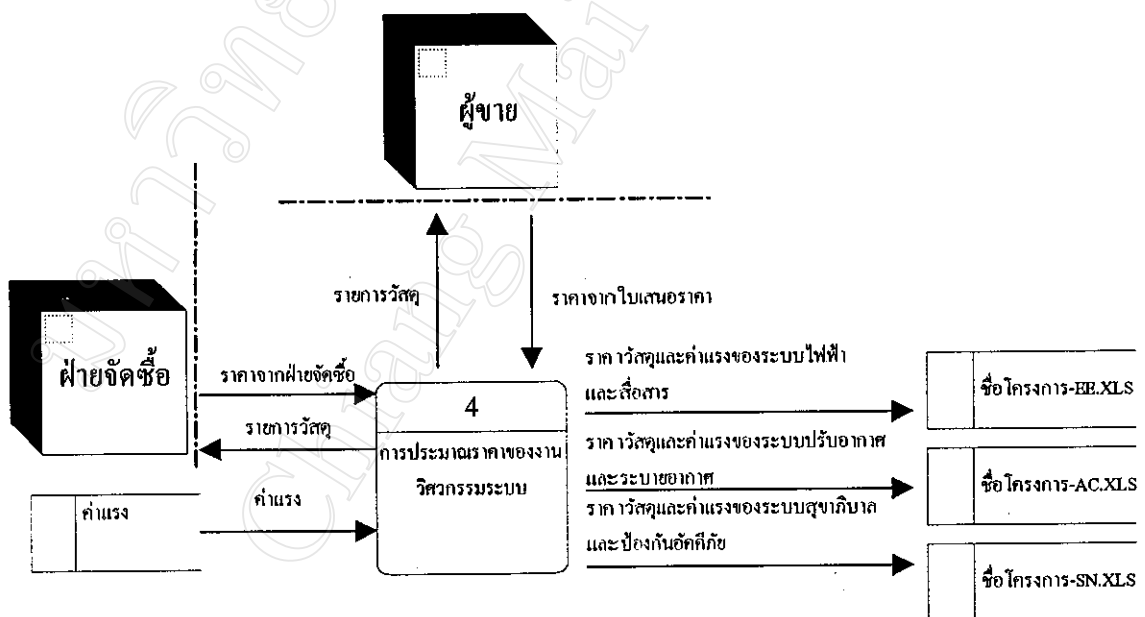
อย่างไรก็ตามในการประมาณราคานั้น วิศวกรฝ่ายประมูลโครงการผู้รับผิดชอบจะเป็นผู้เลือกชนิดหรือยี่ห้อของวัสดุที่ใช้ในโครงการโดยการอ้างอิงถึง คู่มือคุณสมบัติของวัสดุที่ได้รับมาจากลูกค้า

2. การประมาณราคาในส่วนของค่าแรง (Labor) โดยปกติฝ่ายประมูลโครงการจะมีตารางค่าแรงที่ได้มาจากการคำนวณค่าแรงและทักษะในการทำงานของคนงานโดยผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการ เช่น ค่าแรงในการติดตั้งสวิตช์ไฟ จะต้องใช้คนงานกี่คน ค่าแรงเท่าใด และใน 1 วัน หรือ 8 ชั่วโมงจะติดตั้งได้เป็นจำนวนเท่าใด จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาราคาต่อหน่วย สำหรับ

ในกรณีของวัสดุใหม่ๆ การประมาณและกำหนดราคาค่าแรงในการติดตั้งจะอยู่ในความรับผิดชอบของทีมวิศวกรผู้ดูแลระบบและผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการ

เมื่อได้ประมาณราคาทั้งในส่วนของวัสดุและค่าแรง ทีมวิศวกรผู้รับผิดชอบจะทำการบันทึกราคาที่ได้ลงในแฟ้มข้อมูลบัญชีรายการปริมาณงานและวัสดุ (Bill of Quantities: BOQ) ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา (แผนภาพที่ 17 ช่องที่ 5-9) คือ

- เพิ่มข้อมูลชื่อโครงการ-EE.XLS ของการประมาณราคาในระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- เพิ่มข้อมูลชื่อโครงการ-AC.XLS ของการประมาณราคาในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- เพิ่มข้อมูลชื่อโครงการ-SN.XLS ของการประมาณราคาในระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย



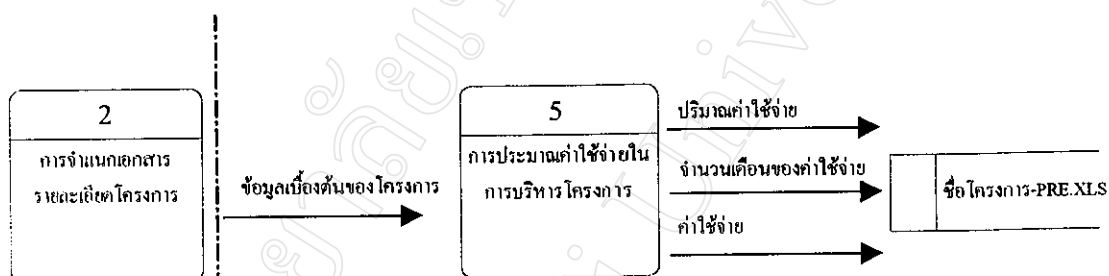
แผนภาพที่ 16 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ชั้นตอนที่ 4

PROJECT : WORAJUK COMPLEX
 SYSTEM : ELECTRICAL AND COMMUNIACTION
 BY : KURIHARA SYNTECH CO.,LTD.

Item	Description	Unit	Qty	Material		Labour		Total
				Unit Price	Total Price	Unit Price	Total Price	
1.9	SWITCH & RECEPACLE							
	SWITCH 1 WAY 1 GANG 10A 240 Vac	SET	34	71	2,414	50	1,700	4,114
	SWITCH 1 WAY 2 GANG 10A 240 Vac	SET	100	95	9,500	50	5,000	14,500
	SWITCH 1 WAY 3 GANG 10A 240 Vac	SET	170	119	20,230	50	8,500	28,730
	SWITCH 1 WAY 5 GANG 10A 240 Vac	SET	72	258	18,576	70	5,040	23,616
	DUPLEX RECEPACLE	SET	210	130	27,300	50	10,500	37,800
	SIMPLEX RECEPACLE	SET	250	94	23,500	50	12,500	36,000
	JUNCTION BOX	SET	52	38	1,976	10	520	2,496
	ACCESSORIES	LOT	1	5,000	5,000	1,500	1,500	6,500
	SUBTOTAL 1.9				108,496		45,260	153,756

แผนภาพที่ 17 ตัวอย่างการบันทึกราคาวัสดุและค่าแรงลงในบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (ชื่อโครงการ-EE.XLS)

ขั้นตอนที่ 5 การประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ ผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการจะเป็นผู้ประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ โดยการศึกษาปัจจัยต่างๆจากข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ เช่น ระยะเวลาของโครงการ กำลังคน ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดต่างๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ ค่าจัดทำแบบก่อสร้าง และค่าเดินทาง เป็นต้น จากนั้นผู้จัดการฝ่ายโครงการจะบันทึกปริมาณค่าใช้จ่าย จำนวนเดือนของค่าใช้จ่าย และค่าใช้จ่าย (ต่อหน่วยต่อเดือน) ลงในแฟ้มข้อมูลแบบเอ็กซ์เซล (EXCEL) ชื่อ ชื่อโครงการ-PRE.XLS ซึ่งจะถูกบันทึกภายใต้ไคเร็คตอรี (DIRECTORY) เดียวกับบัญชีปริมาณงานและวัสดุของโครงการนั้นๆ ดังแผนภาพที่ 19 ช่องที่ 3 4 และ 5



แผนภาพที่ 18 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ขั้นตอนที่ 5

PROJECT ; BOWIN 2 THAILAND
SUBJECT : preliminaries

ELEC.
AIR CON.
SANITARY

CONTRACT PERIOD : _____ 5 Mth

TENDER SUM : _____ Baht

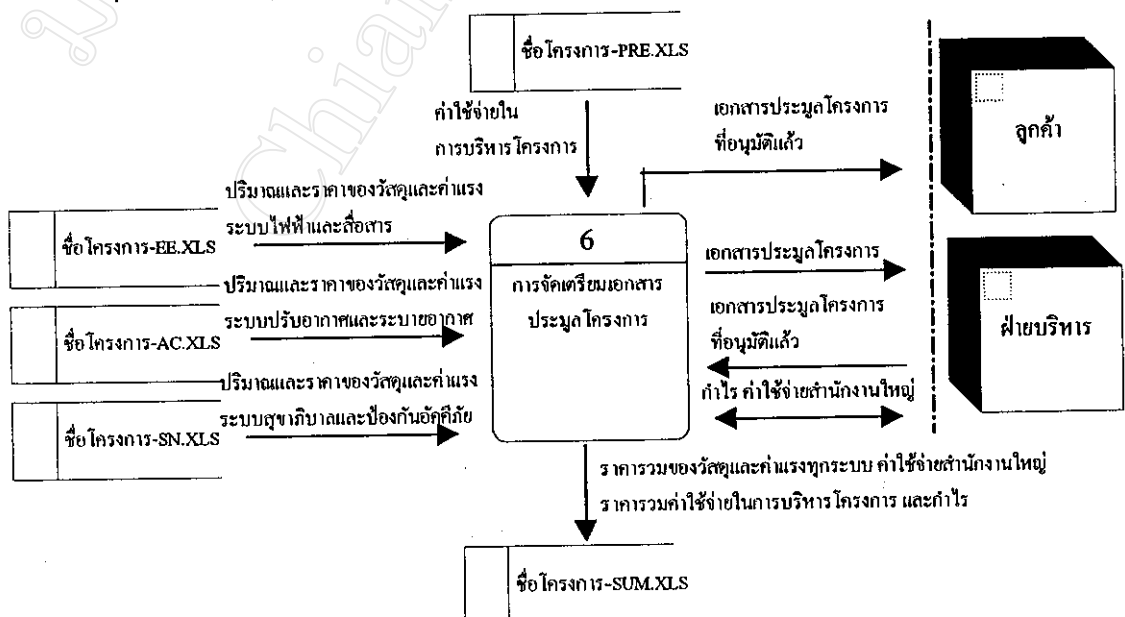
Item	Description	Qty	Mth	Unit cost	TOTAL
1	SITE OFFICE & FURNITURE	1		30,000	30,000
2	STORE	1		30,000	30,000
3	TOOLS & EQUIPMENT	1		20,000	20,000
4	FAX M/C AND PHOTOCOPIER	1			
5	COMPUTER & PRINTER	1			
6	TELEPHONE INSTALLATION	1		20,000	20,000
7	EXPENSES FOR SITE VISITS	1			
8	TRANSPORTATION (CAR OR PICKUP)	1		80,000	80,000
9	SAFETY APPAREL	6		1,000	6,000
10	TELEPHONE MONTHLY BILL	1	5	3,000	15,000
11	TEMPORARY UTILITIES	1	5	2,000	10,000
12	FUEL & MAINTAINENCE OF VEHICLE	1	5	2,000	10,000
13	STATIONARY & DRAWING PRINTING	1	5	1,500	7,500
14	PROGRESS PHOTOGRAPHS	1	5	500	2,500
15	SITE REFRESHMENT	1	5	1,000	5,000
16	ENTERTAINMENT	1	5	3,000	15,000
17	OVERTIME FOR CONSULTANT	1	5		
18	INSURANCE	1	5	1,895	9,473
19	BONDS	1	5	1,516	7,578
20	PROJ.MGR. SALARY & EXPENSES (EXPAT.)	1	2	60,000	120,000
21	PROJ.ENGINEER SALARY & EXPENSES (EXPAT.)	1	5		
22	PROJ.ENGINEER SALARY & EXPENSES (LOCAL.)	1	5	28,000	140,000
23	PROJ.SUPR. SALARY & EXPENSE (EXPAT.)	1	5		
24	PROJ.SUPR. SALARY & EXPENSES (LOCAL.)	1	5	20,000	100,000
25	DRAFTMAN	1	3	15,000	45,000
26	OTHER SITE STAFF	1	5	10,000	50,000
27	SECRETARY	1	5		
28	DRIVER	1	5		
29	STAFF OVERTIME	1	5	14,600	73,000
30	PORJ. INCENTIVE & BONUS	1	1	75,833	75,833
31	HOUSING	1	5	10,000	50,000
32	BANK FINANCING	1	2	113,675	227,350
33	MEDICAL EXPENSE	1	5	1,000	5,000
TOTAL OF PRELIMINARIES					1,154,235
% OF PRELIMINARIES					
GRAND TOTAL (TENDER SUM and PRELIMINARIES)					

แผนภาพที่ 19 ตัวอย่างการบันทึกค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการในแฟ้มข้อมูล BOWIN2-PRE.XLS

ขั้นตอนที่ 6 การจัดเตรียมเอกสารประมวลโครงการ เลขานุการฝ่ายประมวลโครงการมีหน้าที่ในการจัดเตรียมเอกสารประมวลโครงการซึ่งจะประกอบไปด้วย บัญชีปริมาณงานและวัสดุทุกระบบ และเอกสารสรุปการประมวลโครงการ การจัดเตรียมบัญชีปริมาณงานและวัสดุทุกระบบนั้นสามารถพิมพ์ได้โดยตรงจากเพิ่มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุของทั้ง 3 ระบบ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 ส่วนการจัดเตรียมเอกสารสรุปการประมวลโครงการจะใช้วิธี คัดลอกข้อมูล (COPY) ราคารวมทั้งค่าวัสดุและค่าแรง จากเพิ่มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุของทั้ง 3 ระบบ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 คือ

- ชื่อโครงการ-EE.XLS สำหรับบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ชื่อโครงการ-AC.XLS สำหรับบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- ชื่อโครงการ-SN.XLS สำหรับบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย

และข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ (ชื่อโครงการ-PRE.XLS) ที่ได้จากขั้นตอนที่ 5 มาประมวลผลรวมกันและจัดสรรค่าใช้จ่ายสำนักงานใหญ่ให้กับแต่ละโครงการ โดยคิดเป็นร้อยละของมูลค่าโครงการแล้วจึงทำการคำนวณกำไรของโครงการซึ่งรับข้อมูลมาจากฝ่ายบริหารลงในเพิ่มข้อมูลสรุปการประมวลโครงการดังแผนภาพที่ 21 (ชื่อโครงการ-SUM.XLS) หลังจากนั้นจึงพิมพ์รายงานสรุปการประมวลโครงการและบัญชีปริมาณงานและวัสดุทุกระบบ ซึ่งเรียกรวมกันว่าเอกสารประมวลโครงการนำเสนอฝ่ายบริหารเพื่ออนุมัติต่อไป เมื่อฝ่ายบริหารอนุมัติแล้วเลขานุการฝ่ายประมวลโครงการจะจัดเตรียมส่งให้ลูกค้าต่อไป



แผนภาพที่ 20 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ขั้นตอนที่ 6

CONFIDENTIAL

COST SUMMARY

Date : 13-02-99

PROJECT : BOWIN2 THAILAND

LOCATION : CHONBURI

OWNER :

CONSULTANT :

CONTRACT COMMENCE :

CONTRACT PERIOD : 5 MTH

SERVICES

ELECTRICAL AIR CONDITIONING
 SANITARY PLUMBING OTHERS

	TENDER PRICE	MATERIAL	LABOUR	TOTAL
1. ELECTRICAL				
2. AIR CONDITIONING		8,063,038	1,030,960	9,093,998
3. SANITARY PLUMBING				
4. OTHERS				
5. PRELIMINAIRES				1,154,235
6. H.Q.EXPENSES 5%				512,412
TOTAL COST		8,063,038	1,030,960	10,760,645
7. PROFIT % 8				935,708
SUB TOTAL				11,696,353
8. WITHHOLDING TAX 3%				
SUB TOTAL				11,696,353
9. VAT 10%				1,169,635
TOTAL				12,865,988

PROPOSED BY _____ CHECKED BY _____ APPROVED BY _____

Date _____ Date _____ Date _____

2. ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาในปัจจุบันของฝ่ายประมวลโครงการ

จากการศึกษาขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันของฝ่ายประมวลโครงการ พบว่ามีปัญหาในขั้นตอนการทำงานต่างๆดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการ ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาของขั้นตอนการรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการพบว่า ฝ่ายประมวลโครงการไม่มีปัญหาในการทำงานของขั้นตอนนี้ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่การทำงานไม่ซับซ้อนและที่ผ่านมายังไม่เคยพบข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในขั้นตอนนี้

ขั้นตอนที่ 2 การจำแนกเอกสารรายละเอียดโครงการ ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาของขั้นตอนการจำแนกเอกสารรายละเอียดโครงการพบว่า ฝ่ายประมวลโครงการไม่มีปัญหาในการทำงานของขั้นตอนนี้ เนื่องจากโดยปกติเอกสารรายละเอียดโครงการต่างๆจะถูกจำแนกมาแล้ว ดังนั้นขั้นตอนการจำแนกเอกสารรายละเอียดโครงการจึงเป็นขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อนและไม่มีความผิดพลาดในขั้นตอนนี้

ขั้นตอนที่ 3 การถอดแบบ ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาของขั้นตอนการถอดแบบสามารถแบ่งปัญหาที่พบออกเป็น 2 รายการ ดังนี้

— ความล่าช้าในการทำงาน กล่าวคือ ในขั้นตอนนี้เวลาในการทำงานจะสูญเสียไปกับการจัดทำบัญชีปริมาณงานและวัสดุที่จัดทำบนแฟ้มข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ และการนับจำนวนวัสดุต่างๆที่ใช้ในโครงการ จะส่งผลให้ฝ่ายประมวลโครงการรับงานได้น้อยทำให้เสียโอกาสในการเข้าประมวลโครงการต่างๆ

— ความผิดพลาดที่เกิดจากการนับและบันทึก กล่าวคือ ในขั้นตอนนี้จะพบข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดมาจากการนับ เช่น นับจำนวนวัสดุผิด และ ความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึก อาจจะผิดพลาดได้เนื่องจากในแต่ละโครงการนั้นมีวัสดุหลากหลายชนิดและมีเป็นจำนวนมากจึงทำให้สับสน เช่น การบันทึกจำนวนวัสดุในแต่ละชั้นผิด จะทำให้การบันทึกจำนวนรวมในแฟ้มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุผิดตามไปด้วย ความผิดพลาดที่เกิดจากการนับและบันทึกผิดถือได้ว่าเป็นความผิดพลาดที่สำคัญมาก เช่น การบันทึกจำนวนวัสดุเกินจริงทำให้ราคาในการส่งเข้าประมวลสูงผิดปกติซึ่งอาจส่งผลให้บริษัทไม่ได้รับงานจากการประมวล และในทางเดียวกันถ้าบันทึกจำนวนวัสดุต่ำกว่าความเป็นจริง ทำให้ราคาในการส่งเข้าประมวลต่ำผิดปกติซึ่งอาจส่งผลให้บริษัทได้รับงานแต่ต้องขาดทุนในท้ายที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 การประมาณราคาของงานวิศวกรรมระบบ ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาของขั้นตอนการประมาณราคาของงานวิศวกรรมระบบสามารถเป็น 3 รายการ ดังนี้

– ความล่าช้าในการทำงาน กล่าวคือ ในขั้นตอนนี้เวลาในการทำงานจะสูญเสียไปกับการค้นหาเอกสารใบเสนอราคาจากผู้ขายในกรณีที่ผู้ขายเคยส่งใบเสนอราคามาแล้ว การรอคอยใบเสนอราคาจากผู้ขายในกรณีที่เป็นรายการวัสดุใหม่ ความล่าช้าในการดำเนินงานขอราคาจากฝ่ายจัดซื้อของบริษัทฯเองในกรณีที่วัสดุเป็นรายการที่เคยจัดซื้อมาแล้ว และการบันทึกราคาวัสดุและค่าแรงที่ได้มาในเพิ่มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุ เวลาทั้งหมดที่สูญเสียไปในขั้นตอนนี้จะทำให้ฝ่ายประมูล โครงการรับงานได้น้อยลงทำให้สูญเสียโอกาสในการเข้าประมูลในหลายๆโครงการ

– การประมาณราคาลดเคลื่อนจากราคาจริงมาก กล่าวคือ การประมาณราคาที่ดีจะต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด ในบางครั้งราคาจากใบเสนอราคาของผู้ขายจะมีการเสนอราคาสูงกว่าความเป็นจริง ดังนั้นจะทำให้การประมาณราคารวมของทั้งโครงการอาจจะสูงกว่าคู่แข่งทำให้ไม่ได้รับงานเป็นต้น

– ความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึก กล่าวคือ ในการนำราคาที่ได้ทั้งค่าแรงและค่าวัสดุมาบันทึกลงในเพิ่มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุนั้น อาจจะมีการบันทึกราคาของค่าแรงและค่าวัสดุผิดได้เนื่องจากมีรายการวัสดุเป็นจำนวนมาก ความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกผิดถือได้ว่าเป็นความผิดพลาดที่สำคัญมาก เช่น การบันทึกราคาวัสดุเกินจริงทำให้ราคาในการส่งเข้าประมูลสูงผิดปกติซึ่งอาจส่งผลให้บริษัทแพ้การประมูล และในทางเดียวกันถ้าบันทึกราคาวัสดุต่ำกว่าความเป็นจริง ทำให้ราคาในการส่งเข้าประมูลต่ำผิดปกติซึ่งอาจส่งผลให้บริษัทได้งานแต่ต้องขาดทุนในท้ายที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 การประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาของขั้นตอนการประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการพบว่า การทำงานในขั้นตอนนี้ค่อนข้างจะช้าเนื่องจากต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ประมาณราคาเป็นส่วนใหญ่ ทำให้การสรุปราคาประมูลเกิดความล่าช้าไปบ้าง แต่จากการทำงานที่ผ่านมาไม่พบผลกระทบต่อการทำงานในปัจจุบันมากนัก

ขั้นตอนที่ 6 การจัดเตรียมเอกสารประมูลโครงการ ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาของขั้นตอนการจัดเตรียมเอกสารประมูลโครงการพบว่า ในขั้นตอนนี้เกิดความล่าช้าในการทำงาน คือเวลาในการทำงานจะสูญเสียไปกับการจัดทำเอกสารประมูลโครงการ เนื่องจากจะต้องรวบรวมข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุของระบบต่างๆ ซึ่งมีอยู่หลายเพิ่มข้อมูลและเพิ่มข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ โดยการใช้วิธี คัดลอก (COPY) และ วาง (PASTE) จากเพิ่มข้อมูลดัง

ที่กล่าวมาแล้วนั้น นอกจากจะทำให้เสียเวลาในการทำงานแล้วยังพบว่าในบางครั้งเกิดความผิดพลาดขึ้นระหว่างการคัดลอกระหว่างเพิ่มข้อมูล เช่น คัดลอกข้อมูลผิด ทำข้อมูลในเพิ่มข้อมูลหาย เป็นต้น

สรุปปัญหาในปัจจุบันของฝ่ายประมวลโครงการ

ขั้นตอน	ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา	
	ปัญหา	ผลกระทบ
1. การรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการ	ไม่มี	ไม่มี
2. การจำแนกเอกสารรายละเอียดโครงการ	ไม่มี	ไม่มี
3. การถอดแบบ	1. เกิดความล่าช้าในการจัดทำบัญชีปริมาณงานและวัสดุ และการนับจำนวนวัสดุ	1. เสียโอกาสในการเข้าประมวลโครงการต่างๆ
	2. เกิดความผิดพลาดในการนับจำนวนวัสดุและการบันทึกจำนวนวัสดุ	2. บริษัทอาจจะไม่ได้รับงานจากการประมวล หรืออาจจะประสบปัญหาขาดทุนได้
4. การประมาณราคาของงานวิศวกรรมระบบ	1. เกิดความล่าช้าในการค้นหาใบเสนอราคาจากผู้ขายและการขอราคาจากฝ่ายจัดซื้อ และความล่าช้าในการบันทึกค่าแรงและราคาวัสดุ	1. เสียโอกาสในการเข้าประมวลโครงการต่างๆ
	2. การประมาณราคาคาดเคลื่อนมาก	2. บริษัทอาจจะไม่ได้รับงานจากการประมวล หรืออาจจะประสบปัญหาขาดทุนได้
	3. เกิดความผิดพลาดในบันทึกราคาค่าแรงและราคาวัสดุ	3. บริษัทอาจจะไม่ได้รับงานจากการประมวล หรืออาจจะประสบปัญหาขาดทุนได้

ขั้นตอน	ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหา	
	ปัญหา	ผลกระทบ
5.การประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ	ขาดความรวดเร็วเนื่องจากขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ของผู้ประมาณเป็นส่วนมาก	เสียโอกาสในการเข้าประมูลโครงการต่างๆ
6.การจัดเตรียมเอกสารประมูลโครงการ	เกิดความล่าช้าและเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการรวมแฟ้มข้อมูล เช่น ข้อมูลสูญหาย ข้อมูลผิดพลาดเป็นต้น	เสียโอกาสในการเข้าประมูลโครงการต่างๆ หรือ บริษัทอาจจะแพ้การประมูล หรืออาจจะประสบปัญหาขาดทุนได้

3. ความต้องการของระบบใหม่ของฝ่ายประมูลโครงการ

จากการศึกษาความต้องการของระบบใหม่ของฝ่ายประมูลโครงการ พบว่าระบบใหม่ควรมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ระบบใหม่จะต้องใช้งานง่าย สะดวก และรวดเร็ว กล่าวคือ การนำเข้าข้อมูลสะดวก สามารถค้นหาข้อมูลที่มีอยู่เดิม ได้ง่ายและรวดเร็วกว่าการค้นหาจากเอกสารที่มีอยู่ในรูปของกระดาษ
- ระบบใหม่จะต้องมีฐานข้อมูลที่มีข้อมูลทันสมัยอยู่เสมอ กล่าวคือ การที่ข้อมูลมีความทันสมัยอยู่ตลอดทำให้การประมาณราคามีความคลาดเคลื่อนน้อยลง
- ระบบใหม่จะต้องช่วยลดข้อผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูล กล่าวคือ การนำเข้าข้อมูลจะไม่ซับซ้อน และ ลดการบันทึกข้อมูลต่างๆด้วยมือ
- ระบบใหม่จะต้องช่วยในการประมาณราคาให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด กล่าวคือ การนำเข้าของข้อมูลจะเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนต่างๆ ลดลง และ การได้ข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการประมาณราคา

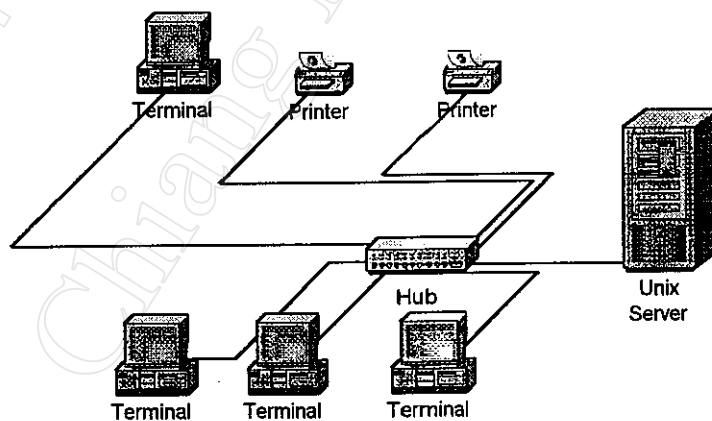
4. การสำรวจซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในปัจจุบัน

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ สำหรับ บริษัท อูริฮารา ซินเท็ค จำกัด ที่ใช้ในปัจจุบันสามารถจำแนกได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับหน่วยงานการจัดการทั่วไป และระบบไฟล์เซิร์ฟเวอร์สำหรับหน่วยงานวิศวกรรม

4.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับหน่วยงานการจัดการทั่วไป เป็นระบบเครือข่ายที่มีระบบปฏิบัติการเป็น SCO Unix Release 3.2 Version 4.2 โปรแกรมบริหารฐานข้อมูลเป็น INFORMIX Online Version 4.0 และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆที่ถูกพัฒนาด้วยวิศวกรของบริษัทฯเอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

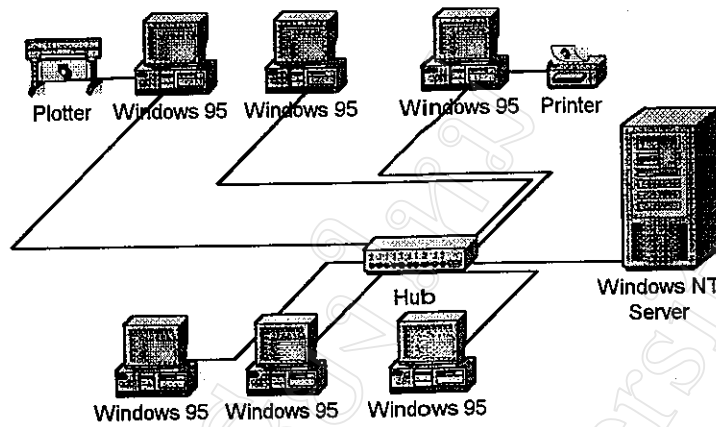
- ฝ่ายทรัพยากรบุคคล (Personnel Department) ประกอบไปด้วยโปรแกรมประยุกต์หลักๆ คือ โปรแกรมจัดการค่าจ้าง (Payroll) และ โปรแกรมจัดการบุคลากร (Personnel)
- ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing Department) ประกอบไปด้วยโปรแกรมประยุกต์หลักๆ คือ โปรแกรมออกไปสั่งซื้อ (Purchase Order) โปรแกรมควบคุมต้นทุนโครงการ (Project Budget Control) และ โปรแกรมสินค้าคงคลัง (Inventory)
- ฝ่ายบัญชี (Accounting Department) ประกอบไปด้วยโปรแกรมประยุกต์หลักๆ คือ โปรแกรมบัญชีเจ้าหนี้ (Account Payable) โปรแกรมบัญชีลูกหนี้ (Account Receivable) และ โปรแกรมบัญชีแยกประเภท (General Ledger)

ฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของหน่วยงานการจัดการทั่วไป ประกอบไปด้วย เซิร์ฟเวอร์ "Pentium PRO 150 MHz" และ โคล์เออนท์ นั้นเป็นประเภท เทอร์มินอล



แผนภาพที่ 22 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับหน่วยงานการจัดการทั่วไป

4.2 ระบบไฟล์เซิร์ฟเวอร์สำหรับหน่วยงานวิศวกรรม เป็นระบบเครือข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows NT เป็นเซิร์ฟเวอร์ และ โคล์เออนท์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95 ใช้สำหรับฝ่ายประมวลโครงการเพื่อใช้ในการทำเอกสารประมวลโครงการต่างๆ



แผนภาพที่ 23 ระบบไฟล์เซิร์ฟเวอร์สำหรับหน่วยงานวิศวกรรม

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

1. การวิเคราะห์ระบบใหม่

เมื่อทราบถึงปัญหาและความต้องการในการ ของฝ่ายประมวลโครงการแล้ว การวิเคราะห์ระบบใหม่ จะยังคงขั้นตอนการทำงานไว้ทั้ง 6 ขั้นตอน คือ

- 1) การรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการ
- 2) การจำแนกเอกสารรายละเอียดโครงการ
- 3) การถอดแบบและการประมาณราคา
- 4) การประมาณราคาวัสดุใหม่
- 5) การประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ
- 6) การจัดเตรียมเอกสารประมวลโครงการ

โดยในการทำงานกับระบบใหม่นั้น ในเบื้องต้นฝ่ายประมวลโครงการจะต้องเตรียมฐานข้อมูลดังรายละเอียดข้อ 2.4 การออกแบบด้านเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล หน้าที่ 71

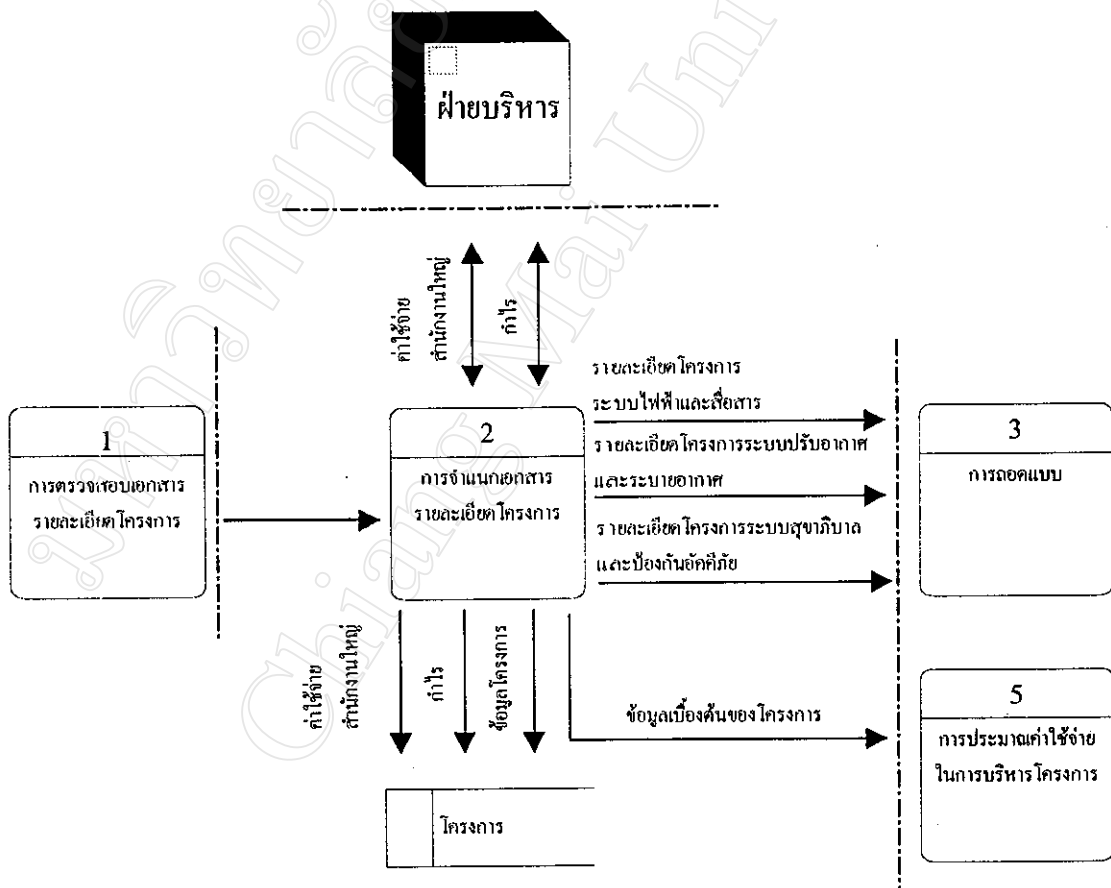
- 1) ฐานข้อมูลราคาวัสดุจากฝ่ายจัดซื้อ
- 2) ฐานข้อมูลราคาวัสดุจากใบเสนอราคา
- 3) ฐานข้อมูลค่าแรง

ดังนั้นเมื่อจัดเตรียมฐานข้อมูลไว้แล้วในการทำงานของระบบใหม่จะมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานดังแผนภาพกระแสข้อมูลตามแผนภาพที่ 24 ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรับและตรวจสอบเอกสารรายละเอียดโครงการ จะยังคงการทำงานเหมือนกับระบบในปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 2 การจำแนกเอกสารรายละเอียดโครงการ ในเบื้องต้นจะยังคงการทำงานเหมือนกับระบบในปัจจุบัน แต่จะเพิ่มขั้นตอนการป้อนข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ ค่าไรของโครงการ และ ค่าใช้จ่ายสำนักงานใหญ่ ลงในฐานข้อมูลโครงการโดยเลขานุการฝ่ายประมวลโครงการ ซึ่งข้อมูลในส่วนของค่าไรของโครงการและค่าใช้จ่ายสำนักงานใหญ่จะพิจารณาโดยฝ่ายบริหารและผู้จัดการฝ่ายประมวลโครงการ

ในขั้นตอนนี้จะดำเนินการบนหน้าจอเพิ่ม/แก้ไขโครงการ ดังแผนภาพที่ 35 หน้า 64



แผนภาพที่ 25 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบใหม่ระดับ 0 ขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การถอดแบบและการประมาณราคา ในขั้นตอนวิธีการทำงานของทีมิวิศวกร ฝ่ายประมวลโครงการจะทำงานใกล้เคียงกับระบบปัจจุบัน เพียงแต่เปลี่ยนการบันทึกข้อมูลจากการบันทึกข้อมูลลงในแฟ้มข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นการทำงานบนระบบฐานข้อมูลแทนและจากการทำงานบนฐานข้อมูลทำให้ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประมาณราคาไปด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ทีมิวิศวกรผู้รับผิดชอบในระบบนั้นจะต้องจัดเตรียมบัญชีปริมาณงานและวัสดุ (BILL OF QUANTITIES: BOQ) เหมือนกับในระบบปัจจุบันโดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ต่างๆ แต่ไม่จัดทำบนแฟ้มข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ แต่จะเลือกชนิดของวัสดุจากฐานข้อมูล ดึงหน้าจอเพิ่ม/แก้ไขบัญชีปริมาณงานและวัสดุ แผนภาพที่ 39 หน้า 66

ทีมิวิศวกรผู้รับผิดชอบจะกรอกข้อมูลโครงการ ข้อมูลระบบ ข้อมูลหมวด จากนั้นจะเลือกชนิดวัสดุจากฐานข้อมูล ระบบใหม่จะมีข้อมูลรายละเอียดของวัสดุนั้นๆ คอยสนับสนุนแสดงเป็นข้อมูลให้วิศวกรผู้รับผิดชอบในระบบนั้นๆ ใช้เพื่อประมาณราคาให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ดึงหน้าจอข้อมูลวัสดุและค่าแรง แผนภาพที่ 40 หน้า 66 จะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

— ส่วนที่ 1 ข้อมูลรายละเอียดวัสดุจากฝ่ายจัดซื้อ จะประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้ วันที่ที่จัดซื้อ ยี่ห้อ ราคาต่อหน่วย และชื่อผู้ขาย ซึ่งการแสดงผลจะเรียงตามลำดับวันที่โดยวันที่ล่าสุดจะแสดงเป็นรายการแรก

— ส่วนที่ 2 ข้อมูลรายละเอียดวัสดุจากใบเสนอราคา จะประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้ วันที่ของใบเสนอราคา ยี่ห้อ ราคาต่อหน่วย และชื่อผู้ขาย ซึ่งการแสดงผลจะเรียงตามลำดับวันที่โดยวันที่ล่าสุดจะแสดงเป็นรายการแรก

— ส่วนที่ 3 ข้อมูลรายละเอียดค่าแรง จะประกอบด้วยราคาค่าแรงต่อหน่วยในการติดตั้งของวัสดุชนิดนั้น

ทีมิวิศวกรผู้ประมาณราคาจะใช้ข้อมูลดังกล่าวในการประมาณราคา ซึ่งอาจจะไม่ใช่ราคาจากข้อมูลข้างต้นก็ได้ ถ้าวิศวกรผู้ประมาณราคามีความเห็นว่าราคาดังกล่าวไม่เหมาะสม ดังนั้นจะมีการขอใบเสนอราคาจากผู้ขายใหม่เช่นเดียวกันกับวัสดุใหม่ๆที่ยังไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล ดังขั้นตอนที่ 4 เรื่องการประมาณราคาวัสดุใหม่

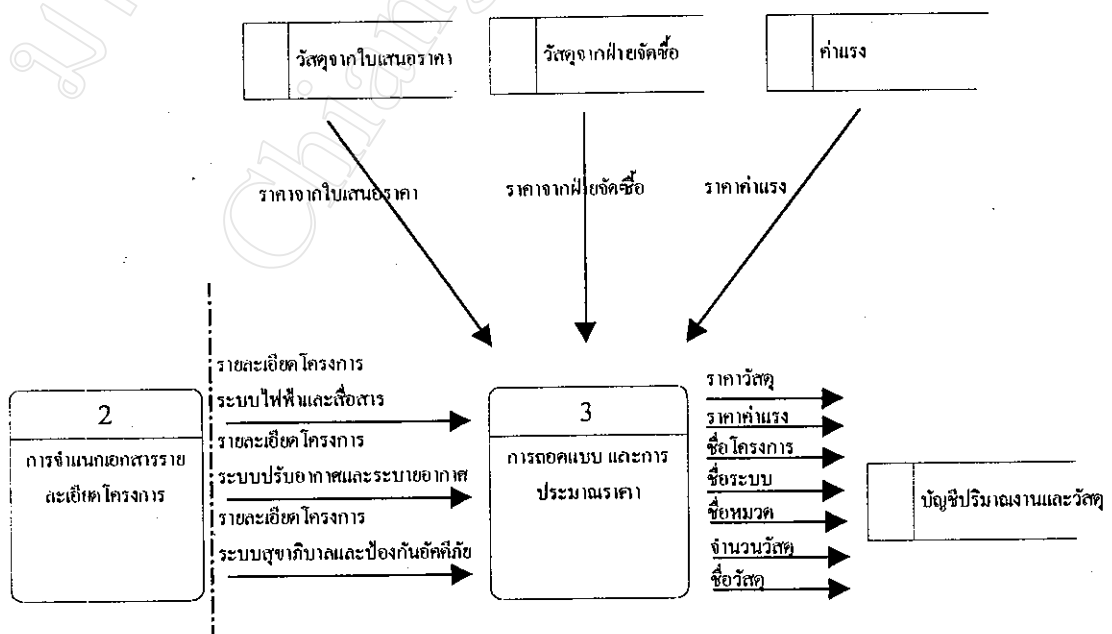
ส่วนการประมาณราคาค่าแรง ในทางปฏิบัติค่าแรงของการติดตั้งจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เพราะปัจจัยหลักคือค่าแรงขั้นต้นนั้นไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะแตกต่างจากราคาวัสดุ ดังนั้นวิศวกรผู้ประมาณราคาจะสามารถเลือกราคาค่าแรงจากฐานข้อมูลได้ทันที ไม่จำเป็นต้องประมาณใหม่ อย่างไรก็ตามถ้าวิศวกรมีความเห็นว่าราคาค่าแรงไม่เหมาะสมอาจจะปรับปรุงราคาใหม่ในฐานข้อมูล ซึ่งการปรับปรุงราคาทุกครั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้จัดการโครงการ

ดังนั้นในระบบใหม่นี้จะได้ราคาค่าแรงและราคาของวัสดุทันทีในขั้นตอนนี้ ยกเว้นวัสดุใหม่ ๆ หรือวัสดุที่ต้องการข้อมูลใหม่จะต้องมีการประมาณราคาในขั้นตอนต่อไป

หลังจากที่จัดเตรียมบัญชีปริมาณงานและวัสดุเสร็จแล้ว จะต้องดำเนินการนับจำนวนวัสดุซึ่งในระบบใหม่จะมีการจัดให้มีตารางสำหรับบันทึกการนับในแต่ละชั้นว่าใช้วัสดุนิดนี้เป็นจำนวนเท่าใด วิศวกรผู้ประมาณราคาเพียงแต่บันทึกจำนวนของวัสดุในแต่ละชั้นเท่านั้น ส่วนจำนวนรวมของวัสดุนิดนั้นระบบใหม่จะส่งผ่านข้อมูลไปที่บัญชีปริมาณงานและวัสดุโดยอัตโนมัติ

ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าในระบบใหม่นั้นจะได้บัญชีปริมาณงานและวัสดุที่ได้จากขั้นตอนการถอดแบบค่อนข้างจะสมบูรณ์ โดยที่ในขั้นตอนต่อไปจะทำการประมาณราคาในส่วนของวัสดุใหม่ ๆ และวัสดุที่จำเป็นเท่านั้น ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าระบบใหม่จะช่วยแก้ไขปัญหาและความต้องการของระบบปัจจุบันได้ดังต่อไปนี้

- 1) ระบบใหม่จะมีความรวดเร็วในการจัดทำบัญชีปริมาณงานและวัสดุ ง่ายต่อการใช้งาน
 - 2) ระบบใหม่จะช่วยลดความผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น ปริมาณวัสดุ ราคา ค่าแรง และราคาวัสดุ
 - 3) การประมาณราคาวัสดุและค่าแรงจะรวดเร็ว ถูกต้องและใกล้เคียงความจริงมากขึ้น
- ดังนั้น ฐานข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุ จะประกอบด้วยข้อมูลดังรายละเอียดในข้อ 2.4 การออกแบบด้านเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล หน้า 71



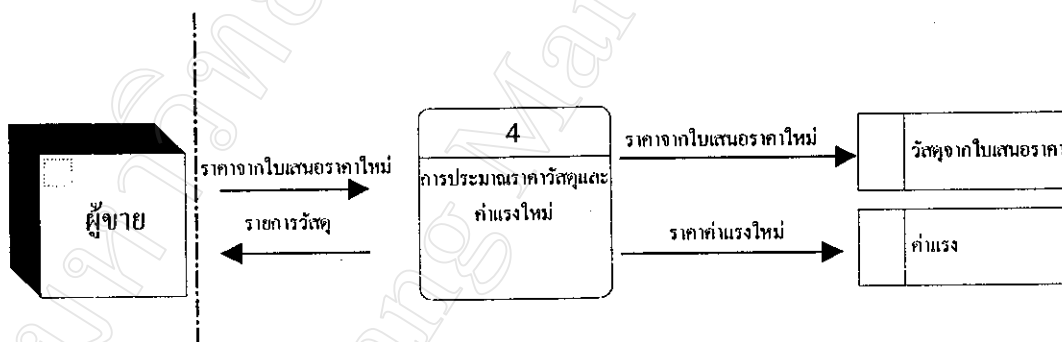
แผนภาพที่ 26 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบใหม่ระดับ 0 ขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 4 การประมาณราคาวัสดุและค่าแรงใหม่ ในขั้นตอนนี้จะกระทำต่อเมื่อวัสดุที่ใช้ในโครงการเป็นรายการใหม่ๆยังไม่มีในฐานข้อมูลของวัสดุและค่าแรง หรือต้องการที่จะปรับปรุงราคาของวัสดุการประมาณราคาจะสามารถแยกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการประมาณราคาในส่วนของวัสดุ และ ขั้นตอนการประมาณราคาในส่วนของค่าแรง โดยมีหลักการดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การประมาณราคาในส่วนของวัสดุ (Material) วิศวกรฝ่ายประมูลโครงการจะขอราคาจากผู้ขายโดยตรง โดยวิธีการส่งรายละเอียดและจำนวนของวัสดุไปให้เพื่อประมาณราคา การเลือกชนิดหรือยี่ห้อของวัสดุที่ใช้ในโครงการนั้นจะอ้างอิงถึง คุณสมบัติสมบัติของวัสดุที่ได้รับมา

2. การประมาณราคาในส่วนของค่าแรง (Labor) เนื่องจากเป็นวัสดุใหม่ วิศวกรฝ่ายประมูลโครงการจะต้องประมาณค่าแรงโดยอาศัยประสบการณ์และข้อมูลต่างๆ

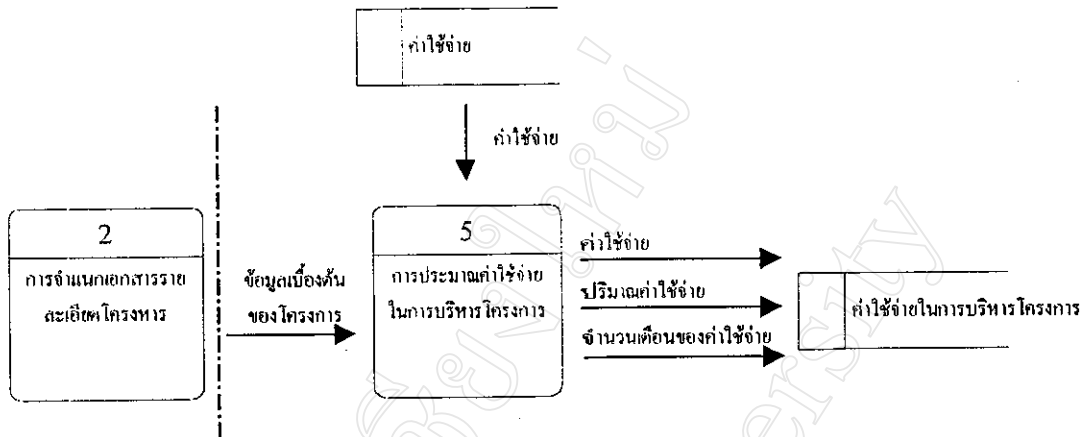
เมื่อได้ราคาทั้งในส่วนของวัสดุและค่าแรง จะทำการแก้ไขข้อมูลของวัสดุนั้นๆในฐานข้อมูลของวัสดุจากใบเสนอราคาและค่าแรง หลังจากนั้นจะต้องกลับไปปรับปรุงราคาในบัญชีปริมาณงานและวัสดุ



แผนภาพที่ 27 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบใหม่ระดับ 0 ขั้นตอนที่ 4

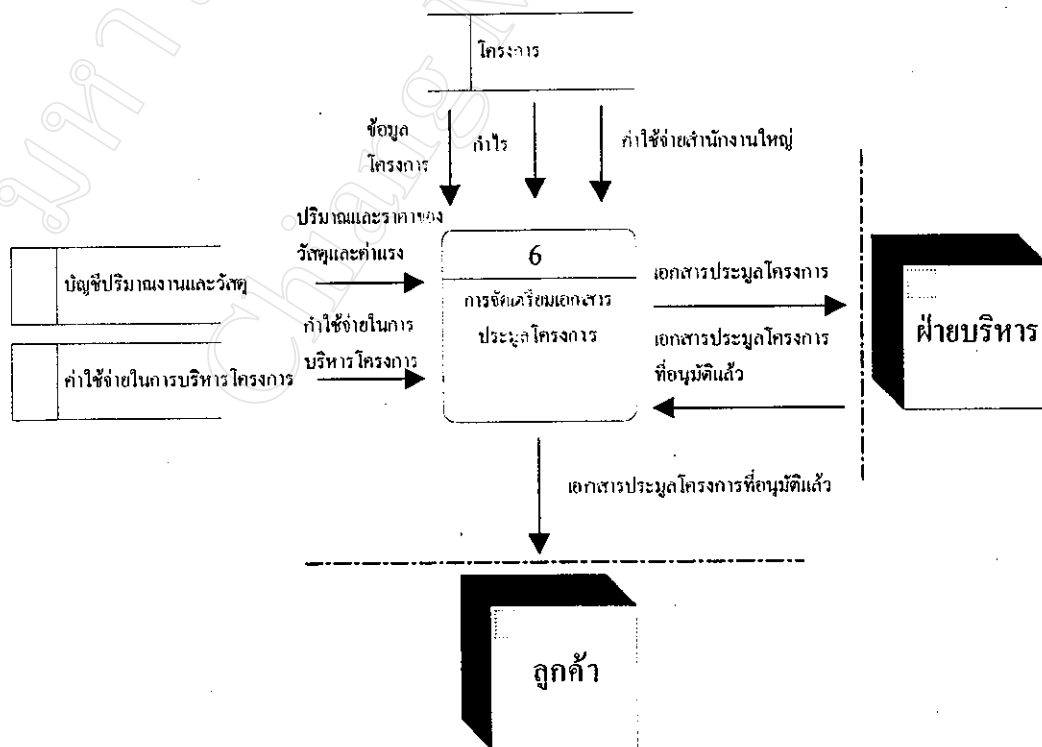
ขั้นตอนที่ 5 การประมาณราคาค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ ผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการจะเป็นผู้ประมาณราคาค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ ซึ่งในการประมาณราคาในส่วนของค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการนั้นส่วนมากจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการและปัจจัยต่อไปนี้ เช่น ระยะเวลาของโครงการ กำลังคน ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดต่างๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ ค่าจัดทำแบบก่อสร้าง และค่าเดินทาง เป็นต้น ซึ่งในการประมาณราคาของระบบใหม่นี้ ผู้จัดการฝ่ายประมูลโครงการสามารถเรียกข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆที่เคยเกิดขึ้นในอดีตจากฐานข้อมูลค่าใช้จ่าย เพื่อเป็นแนวทางในการประมาณราคาค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ ซึ่งจะทำให้การประมาณราคานั้นรวดเร็วขึ้น ดังหน้าจอเพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

แผนภาพที่ 43 หน้า 68



แผนภาพที่ 28 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบใหม่ระดับ 0 ขั้นตอนที่ 5

ขั้นตอนที่ 6 การจัดเตรียมเอกสารประมูลโครงการ เลขานุการพิมพ์รายงานเอกสารสรุปประมูลโครงการนำเสนอฝ่ายบริหารเพื่ออนุมัติ โดยการตั้งพิมพ์จากฐานข้อมูลโดยตรงเป็นการลดขั้นตอนและเวลาในการจัดทำเอกสารประมูลโครงการ อีกทั้งการจัดเตรียมวิธีนี้จะไม่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดจากการคัดลอกข้อมูลเกิดขึ้น ดังหน้าจอพิมพ์สรุปประมูลโครงการ แผนภาพที่ 46 หน้า 69



แผนภาพที่ 29 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบใหม่ระดับ 0 ขั้นตอนที่ 6

2. การออกแบบระบบใหม่

ในการศึกษาการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับฝ่ายประมวลโครงการนั้นมีขั้นตอนการออกแบบดังนี้คือ

- การออกแบบส่วนแสดงผล
- การออกแบบส่วนเข้าของข้อมูล
- การออกแบบด้านการประมวลผล
- การออกแบบด้านเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล

2.1 การออกแบบส่วนแสดงผล (Output Design) การออกแบบส่วนแสดงผลของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับฝ่ายประมวลโครงการ จะใช้สื่อในการแสดงผลคือ เครื่องพิมพ์ และ จอภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.1 การออกแบบรายงาน รายงานที่ใช้สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับฝ่ายประมวลโครงการจะประกอบด้วยรายงานต่างๆดังนี้

- 1) รายงานบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- 2) รายงานบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 3) รายงานบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย
- 4) รายงานค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ
- 5) รายงานสรุปการประมวลโครงการ

2.1.2 การออกแบบหน้าจอส่วนแสดงผล หน้าจอส่วนแสดงผลที่ใช้สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับฝ่ายประมวลโครงการจะเหมือนกับรายงานในข้อ 2.1.1 ดังต่อไปนี้

- 1) หน้าจอแสดงบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- 2) หน้าจอแสดงบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 3) หน้าจอแสดงบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย
- 4) หน้าจอแสดงค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ
- 5) หน้าจอแสดงสรุปการประมวลโครงการ

PROJECT : WORAJUK COMPLEX

BY : KURIHARA SYNTECH CO.,LTD.

Item	Description	Unit	Qty	Material		Labour		Total
				Unit Price	Total Price	Unit Price	Total Price	
1.9	SWITCH & RECEPTACLE							
	SWITCH 1 WAY 1 GANG 10A 240 Vac	SET	34	71	2,414	50	1,700	4,114
	SWITCH 1 WAY 2 GANG 10A 240 Vac	SET	100	95	9,500	50	5,000	14,500
	SWITCH 1 WAY 3 GANG 10A 240 Vac	SET	170	119	20,230	50	8,500	28,730
	SWITCH 1 WAY 5 GANG 10A 240 Vac	SET	72	258	18,576	70	5,040	23,616
	DUPLEX RECEPTACLE	SET	210	130	27,300	50	10,500	37,800
	SIMPLEX RECEPTACLE	SET	250	94	23,500	50	12,500	36,000
	JUNCTION BOX	SET	52	38	1,976	10	520	2,496
	ACCESSORIES	LOT	1	5,000	5,000	1,500	1,500	6,500
	SUBTOTAL 1.9				108,496		45,260	153,756

แผนภาพที่ 30 ตัวอย่างรายงานบัญชีปริมาณงานและวัสดุระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

PROJECT ; BOWIN 2 THAILAND
SUBJECT : preliminaries

ELEC.
AIR CON.
SANITARY
5 Mth
Baht

CONTRACT PERIOD : _____
TENDER SUM : _____

Item	Description	Qty	Mth	Unit cost	TOTAL
1	SITE OFFICE & FURNITURE	1		30,000	30,000
2	STORE	1		30,000	30,000
3	TOOLS & EQUIPMENT	1		20,000	20,000
4	FAX M/C AND PHOTOCOPIER	1			
5	COMPUTER & PRINTER	1			
6	TELEPHONE INSTALLATION	1		20,000	20,000
7	EXPENSES FOR SITE VISITS	1			
8	TRANSPORTATION (CAR OR PICKUP)	1		80,000	80,000
9	SAFETY APPAREL	6		1,000	6,000
10	TELEPHONE MONTHLY BILL	1	5	3,000	15,000
11	TEMPORARY UTILITIES	1	5	2,000	10,000
12	FUEL & MAINTAINENCE OF VEHICLE	1	5	2,000	10,000
13	STATIONARY & DRAWING PRINTING	1	5	1,500	7,500
14	PROGRESS PHOTOGRAPHS	1	5	500	2,500
15	SITE REFRESHMENT	1	5	1,000	5,000
16	ENTERTAINMENT	1	5	3,000	15,000
17	OVERTIME FOR CONSULTANT	1	5		
18	INSURANCE	1	5	1,895	9,473
19	BONDS	1	5	1,516	7,578
20	PROJ.MGR. SALARY & EXPENSES (EXPAT.)	1	2	60,000	120,000
21	PROJ.ENGINEER SALARY & EXPENSES (EXPAT.)	1	5		
22	PROJ.ENGINEER SALARY & EXPENSES (LOCAL.)	1	5	28,000	140,000
23	PROJ.SUPR. SALARY & EXPENSE (EXPAT.)	1	5		
24	PROJ.SUPR. SALARY & EXPENSES (LOCAL.)	1	5	20,000	100,000
25	DRAFTMAN	1	3	15,000	45,000
26	OTHER SITE STAFF	1	5	10,000	50,000
27	SECRETARY	1	5		
28	DRIVER	1	5		
29	STAFF OVERTIME	1	5	14,600	73,000
30	PROJ. INCENTIVE & BONUS	1	1	75,833	75,833
31	HOUSING	1	5	10,000	50,000
32	BANK FINANCING	1	2	113,675	227,350
33	MEDICAL EXPENSE	1	5	1,000	5,000
TOTAL OF PRELIMINARIES					1,154,235
% OF PRELIMINARIES					
GRAND TOTAL (TENDER SUM and PRELIMINARIES)					

แผนภาพที่ 31 ตัวอย่างรายงานค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

CONFIDENTIAL

COST SUMMARY

Date : 13-02-99

PROJECT : BOWIN2 THAILAND

LOCATION : CHONBURI

OWNER : _____

CONSULTANT : _____

CONTRACT COMMENCE : _____

CONTRACT PERIOD : 3 MTH

SERVICES

ELECTRICAL AIR CONDITIONING
 SANITARY PLUMBING OTHERS

	TENDER PRICE	MATERIAL	LABOUR	TOTAL
1. ELECTRICAL				
2. AIR CONDITIONING		8,063,038	1,030,960	9,093,998
3. SANITARY PLUMBING				
4. OTHERS				
5. PRELIMINAIRES				1,154,235
6. H.Q.EXPENSES 5%				512,412
TOTAL COST		8,063,038	1,030,960	10,760,645
7. PROFIT% 8				935,708
SUB TOTAL				11,696,353
8. WITHHOLDING TAX 3%				
SUB TOTAL				11,696,353
9. VAT 10%				1,169,635
TOTAL				12,865,988

PROPOSED BY _____ CHECKED BY _____ APPROVED BY _____

Date _____ Date _____ Date _____

แผนภาพที่ 32 ตัวอย่างรายงานสรุปการประมูลโครงการ

2.2 การออกแบบส่วนเข้าของข้อมูล การออกแบบส่วนเข้าของข้อมูลที่ใช้สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับฝ่ายประมวลโครงการ จะประกอบไปด้วยเมนูการใช้งานเป็นลำดับขั้นต่างๆดังต่อไปนี้

1) เมนูหลักระบบประมวลโครงการ (แผนภาพที่ 33)

- 1.1) ฐานข้อมูล
- 1.2) บัญชีปริมาณงานและวัสดุ
- 1.3) ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ
- 1.4) สรุปการประมวลโครงการ
- 1.5) ออกจากโปรแกรม

2) ฐานข้อมูล (แผนภาพที่ 34)

2.1) เพิ่ม/แก้ไขฐานข้อมูล

- 2.1.1) เพิ่ม/แก้ไข โครงการ (แผนภาพที่ 35)
- 2.1.2) เพิ่ม/แก้ไข วัสดุ และ ค่าแรง (แผนภาพที่ 36)
- 2.1.3) เพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่าย (แผนภาพที่ 37)
- 2.1.4) กลับไปหน้าที่แล้ว

2.2) แสดงฐานข้อมูล

- 2.2.1) แสดงรายละเอียด โครงการ
- 2.2.2) แสดงรายละเอียด วัสดุและค่าแรง
- 2.2.3) แสดงรายละเอียด ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ
- 2.2.4) กลับไปหน้าที่แล้ว

2.3) พิมพ์รายงานฐานข้อมูล

- 2.3.1) พิมพ์รายงานรายละเอียด โครงการ
- 2.3.2) พิมพ์รายงานรายละเอียด วัสดุและค่าแรง
- 2.3.3) พิมพ์รายงานรายละเอียด ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ
- 2.3.4) กลับไปหน้าที่แล้ว

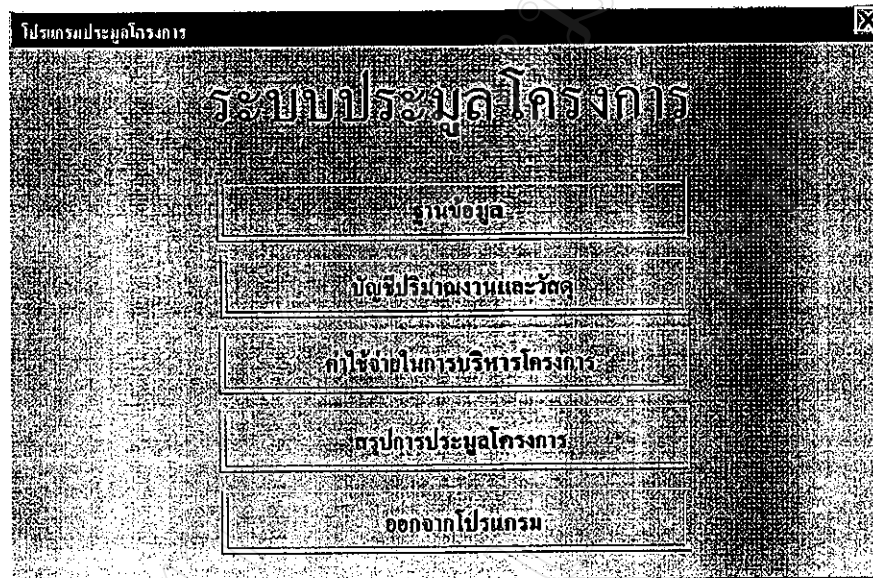
2.4) กลับไปเมนูหลัก

- 3) บัญชีปริมาณงานและวัสดุ (แผนภาพที่ 38)
 - 3.1) เพิ่ม/แก้ไข บัญชีปริมาณงานและวัสดุ (แผนภาพที่ 39)
 - 3.1.1) ข้อมูล วัสดุและค่าแรง (แผนภาพที่ 40)
 - 3.2) แสดงและพิมพ์รายงาน บัญชีปริมาณงานและวัสดุ (แผนภาพที่ 41)
 - 3.3) กลับ ไปเมนูหลัก

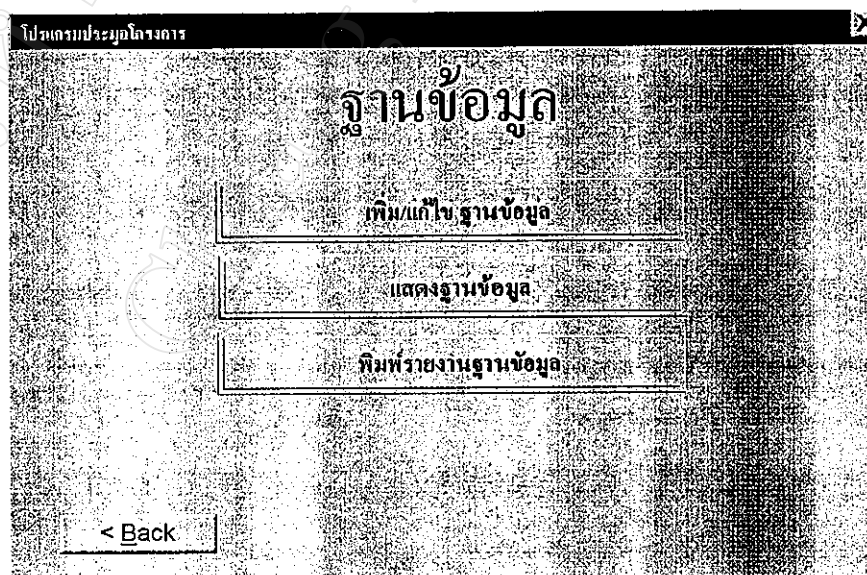
- 4) ค่าใช้จ่ายในการบริหาร โครงการ (แผนภาพที่ 42)
 - 4.1) เพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่ายในการบริหาร โครงการ (แผนภาพที่ 43)
 - 4.2) แสดงและพิมพ์รายงาน ค่าใช้จ่ายในการบริหาร โครงการ (แผนภาพที่ 44)
 - 4.3) กลับ ไปเมนูหลัก

- 5) สรุปการประมุลโครงการ (แผนภาพที่ 45)
 - 5.1) แสดงและพิมพ์รายงาน สรุปการประมุลโครงการ(แผนภาพที่ 46)
 - 5.2) กลับ ไปเมนูหลัก

- 6). ออกจากโปรแกรม



แผนภาพที่ 33 หน้าจอเมนูหลักของระบบประมวลโครงการ



แผนภาพที่ 34 หน้าจอเมนูของฐานข้อมูล

โปรแกรมประมวลโครงการ

เพิ่ม/แก้ไข โครงการ

รหัสโครงการ:

ชื่อโครงการ	<input type="text"/>	บริษัทที่ปรึกษา	<input type="text"/>
สถานที่	<input type="text"/>	ค่าใช้จ่าย.สนง.ใหญ่	<input type="text"/>
เจ้าของโครงการ	<input type="text"/>	กำไร	<input type="text"/>
วันที่เริ่มโครงการ	<input type="text"/>	ภาษีหัก ณ.ที่จ่าย	<input type="text"/>
ระยะเวลาโครงการ	<input type="text"/>	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	<input type="text"/>

< Back Add Delete

แผนภาพที่ 35 หน้าจอเพิ่ม/แก้ไข โครงการ

โปรแกรมประมวลโครงการ

เพิ่ม/แก้ไข วัสดุและค่าแรง

ชื่อวัสดุ: หน่วย:

ข้อมูลจากใบเสนอราคา	ค่าแรง	ข้อมูลลงรายละเอียด
ราคา/หน่วย	ราคา/หน่วย	ราคา/หน่วย
วันที่	วันที่	วันที่
ชื่อ		ชื่อ
ชื่อผู้ขาย		ชื่อฝ่าย

< Back Add Delete

แผนภาพที่ 36 หน้าจอเพิ่ม/แก้ไข วัสดุและค่าแรง

โปรแกรมประมวลโครงการ

เพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่าย

ชื่อค่าใช้จ่าย

ราคา/หน่วย

วันที่

< Back Add Delete

แผนภาพที่ 37 หน้าจอเพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่าย

โปรแกรมประมวลโครงการ

บัญชีปริมาณงานและวัสดุ

เพิ่ม/แก้ไข บัญชีปริมาณงานและวัสดุ

แสดงและพิมพ์รายงานบัญชีปริมาณงานและวัสดุ

< Back

แผนภาพที่ 38 หน้าจอบัญชีปริมาณงานและวัสดุ

โปรแกรมประมวลโครงการ

เพิ่ม/แก้ไข บัญชีปริมาณงานและวัสดุ

รหัสโครงการ:

ชื่อโครงการ: ชื่อระบบ: ชื่อหมวด:

ชื่อวัสดุ	จำนวน	หน่วย	วัสดุ	ค่าแรง
	ราคา/หน่วย		ราคา/หน่วย	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

< Back Add Delete

แผนภาพที่ 39 หน้าจอเพิ่ม/แก้ไข บัญชีปริมาณงานและวัสดุ

โปรแกรมประมวลโครงการ

ข้อมูล วัสดุและค่าแรง

ชื่อวัสดุ: หน่วย:

ราคาวัสดุ: ค่าแรง:

ข้อมูลจากใบเสนอราคา	ค่าแรง	ข้อมูลจากฝ่ายจัดซื้อ
ราคา/หน่วย: <input type="text"/>	ราคา/หน่วย: <input type="text"/>	ราคา/หน่วย: <input type="text"/>
วันที่: <input type="text"/>	วันที่: <input type="text"/>	วันที่: <input type="text"/>
ชื่อ: <input type="text"/>	ชื่อ: <input type="text"/>	ชื่อ: <input type="text"/>
ชื่อผู้ขาย: <input type="text"/>	ชื่อผู้ขาย: <input type="text"/>	ชื่อผู้ขาย: <input type="text"/>

< Back Add Delete

แผนภาพที่ 40 หน้าจอข้อมูลวัสดุและค่าแรง

โปรแกรมประยุกต์โครงการ

แสดงและพิมพ์ บัญชีปริมาณงานและวัสดุ

รหัสโครงการ

ชื่อโครงการ ชื่อระบบ ชื่อหมวด

< Back

แผนภาพที่ 41 หน้าจอแสดงและพิมพ์บัญชีปริมาณงานและวัสดุ

โปรแกรมประยุกต์โครงการ

ค่าใช้จ่ายในการบริหาร โครงการ

เพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

แสดงและพิมพ์รายงาน ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

< Back

แผนภาพที่ 42 หน้าจอค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

โปรแกรมประมวลโครงการ

เพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

รหัสโครงการ: ชื่อโครงการ:

ชื่อค่าใช้จ่าย: จำนวน: จำนวนเดือน: ราคา/หน่วย:

< Back Add Delete

แผนภาพที่ 43 หน้าจอ เพิ่ม/แก้ไข ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

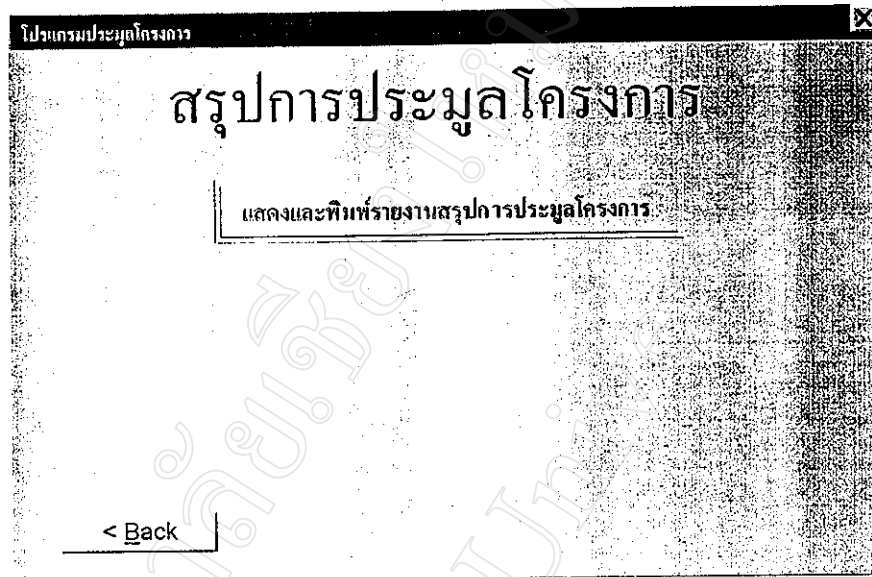
โปรแกรมประมวลโครงการ

แสดงและพิมพ์ ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ

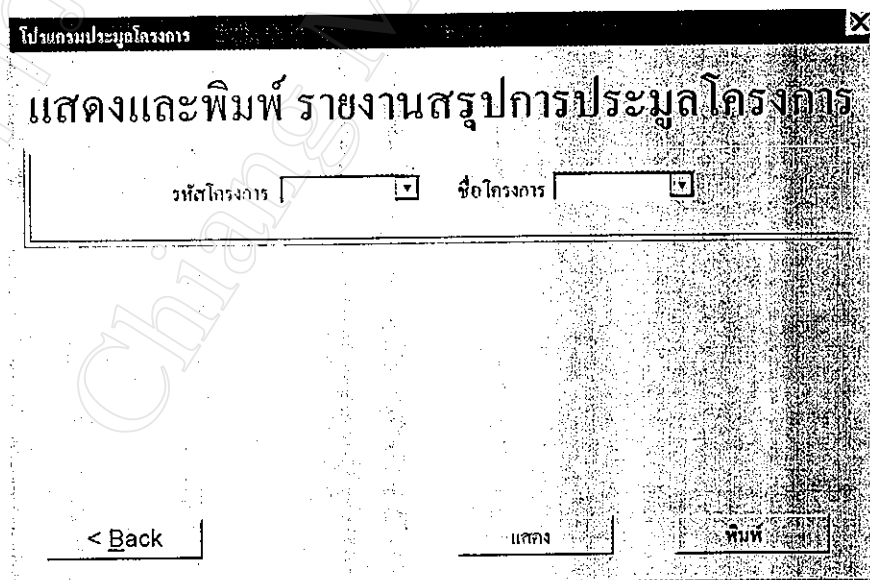
รหัสโครงการ: ชื่อโครงการ:

< Back แสดง พิมพ์

แผนภาพที่ 44 หน้าจอ แสดงและพิมพ์ ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ



แผนภาพที่ 45 หน้าจอ สรุปการประมวลโครงการ



แผนภาพที่ 46 หน้าจอ แสดงและพิมพ์สรุปการประมวลโครงการ

2.3 การออกแบบด้านการประมวลผล

การประมวลผลสำหรับระบบใหม่จะเกิดขึ้นในขั้นตอนการแสดงผลและพิมพ์รายงานหน้าจอของ บัญชีปริมาณงานและวัสดุ ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการและสรุปประมวลโครงการ โดยจะดึงข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลมาคำนวณราคารวมต่างๆ แล้วจึงแสดงผลหรือพิมพ์รายงานต่อไป ตัวอย่างเช่น ในการพิมพ์รายงานบัญชีปริมาณงานและวัสดุ จะดึงข้อมูลจากบัญชีปริมาณงานและวัสดุ โดยใช้ รหัสโครงการ ชื่อโครงการ ชื่อระบบงาน และชื่อหมวดเป็นคีย์ นำมาคำนวณหา ราคารวมวัสดุ ราคารวมค่าแรง และ ราคารวมทั้งหมด จากนั้นจึงแสดงผลหรือพิมพ์เป็นรายงานบัญชีปริมาณงานและวัสดุ

2.4 การออกแบบด้านเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลของระบบใหม่จะประกอบไปด้วยตารางดังต่อไปนี้

2.4.1 ตารางเพิ่มข้อมูลโครงการ (PROJECT) จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆต่อไปนี้

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความกว้าง
KEY PROJECT_ID	รหัสโครงการ	TEXT	4
PROJECT	ชื่อโครงการ	TEXT	30
LOCATION	สถานที่	TEXT	50
OWNER	เจ้าของโครงการ	TEXT	50
CONSULTANT	บริษัทที่ปรึกษา	TEXT	50
CONTACT_COMMENCE	วันที่เริ่มโครงการ	DATE	10
CONTACT_PERIOD	ระยะเวลาโครงการ	NUMBER	5
HQ_EXPENSE	ค่าใช้จ่ายสำนักงานใหญ่	NUMBER	15
PROFIT	กำไร	NUMBER	2
WITHHOLDING_TAX	ภาษีหัก ณ.ที่จ่าย	NUMBER	2
VAT	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	NUMBER	2

2.4.2 ตารางเพิ่มข้อมูลบัญชีปริมาณงานและวัสดุ (BOQ) จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆต่อไปนี้

	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความกว้าง
KEY	PROJECT_ID	รหัสโครงการ	TEXT	4
KEY	PROJECT	ชื่อโครงการ	TEXT	30
KEY	SYSTEM	ชื่อระบบงาน	TEXT	30
KEY	PART	ชื่อหมวดงาน	TEXT	30
KEY	MATERIAL	ชื่อวัสดุ	TEXT	30
	UNIT	หน่วย	TEXT	5
	QTY	จำนวน	NUMBER	10
	MAT_UPRICE	ราคาวัสดุต่อหน่วย	NUMBER	15
	LAB_UPRICE	ราคาค่าแรงต่อหน่วย	NUMBER	15

2.4.3 ตารางเพิ่มข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ (PRELIMINARIES) จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆต่อไปนี้

	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความกว้าง
KEY	PROJECT	ชื่อโครงการ	TEXT	30
KEY	EXPENSE	ชื่อค่าใช้จ่าย	TEXT	30
	QTY	จำนวน	NUMBER	10
	MTH	จำนวนเดือน	NUMBER	2
	UCOST	ราคาค่าใช้จ่ายต่อหน่วย	NUMBER	15

2.4.4 ตารางฐานข้อมูลวัสดุจากฝ่ายจัดซื้อ (MATERIAL_PUR) จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆต่อไปนี้

	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความกว้าง
KEY	MATERIAL	ชื่อวัสดุ	TEXT	30
	UNIT	หน่วย	TEXT	5
	DATE	วันที่สั่งซื้อ	DATE	10
	BRAND	ยี่ห้อ	TEXT	30
	MAT_UPRICE	ราคาวัสดุต่อหน่วย	NUMBER	15
	SUPPLIER	ชื่อผู้จำหน่าย	TEXT	30

2.4.5 ตารางฐานข้อมูลวัสดุจากใบเสนอราคา (MATERIAL_QUO) จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆต่อไปนี้

	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความกว้าง
KEY	MATERIAL	ชื่อวัสดุ	TEXT	30
	UNIT	หน่วย	NUMBER	5
	DATE	วันที่ของใบเสนอราคา	DATE	10
	BRAND	ยี่ห้อ	TEXT	30
	MAT_UPRICE	ราคาวัสดุต่อหน่วย	NUMBER	15
	SUPPLIER	ชื่อผู้จำหน่าย	TEXT	30

2.4.6 ตารางฐานข้อมูลค่าแรง (LABOUR) จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆต่อไปนี้

	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความกว้าง
KEY	MATERIAL	ชื่อวัสดุ	TEXT	30
	UNIT	หน่วย	TEXT	5
	DATE	วันที่ปรับปรุงล่าสุด	DATE	10
	LAB_UPRICE	ราคาค่าแรงต่อหน่วย	NUMBER	15

2.4.7 ตารางฐานข้อมูลค่าใช้จ่าย (EXPENSE_PRI) จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆต่อไปนี้

	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความกว้าง
KEY	EXPENSE	ชื่อค่าใช้จ่าย	TEXT	30
	DATE	วันที่ปรับปรุงล่าสุด	DATE	10
	UCOST	ราคาค่าใช้จ่ายต่อหน่วย	NUMBER	15

2.5 การจัดเตรียมซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับระบบใหม่ ในการจัดเตรียมระบบใหม่จะยกเลิกระบบเครือข่ายของหน่วยงานการจัดการทั่วไปที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ UNIX ทั้งในส่วนของไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (FILE SERVER) และ เทอร์มินอล (TERMINAL) เนื่องจากว่าเป็นระบบมีข้อจำกัดในเรื่องงานเอกสารคือเอกสารที่ได้จากระบบนี้จะไม่สวยงามและไม่รองรับภาษาไทย ดังนั้นสำหรับระบบใหม่จะใช้ระบบปฏิบัติการแบบ WINDOWS NT เนื่องจากในท้องตลาดมีโปรแกรมประยุกต์สนับสนุนมากมาย และยังสามารถทำให้ระบบของหน่วยงานการจัดการทั่วไปและหน่วยงานวิศวกรรมนั้นอยู่บนระบบเดียวกัน ซึ่งจะสะดวกต่อการส่งผ่านข้อมูลต่างๆและประหยัดในการบำรุงรักษาระบบ

2.5.1 การออกแบบซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับระบบใหม่ของฝ่ายประมวลโครงการจะเป็นโปรแกรมประยุกต์บนระบบบริหารฐานข้อมูลของ INFORMIX ซึ่งจะระบบเดียวกันกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของหน่วยงานการจัดการทั่วไป เพื่อที่จะเป็นการง่ายสำหรับการส่งผ่านข้อมูลของฝ่ายจัดซื้อ และเพื่อจะได้เป็นระบบเดียวกันทั้งหมด อีกทั้งจะทำให้ประหยัดในเรื่องของการบำรุงรักษาอีกด้วย ดังนั้นในระบบเครือข่ายใหม่จะประกอบไปด้วยซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

- WINDOWS NT เป็นระบบปฏิบัติการทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลน์แอนท์
- INFORMIX DYNAMIC SERVER 7.3 เป็นโปรแกรมบริหารฐานข้อมูล
- โปรแกรมประยุกต์ จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกคือโปรแกรมประยุกต์เดิมจะคอมไพล์ (COMPILE) ใหม่บนโปรแกรมบริหารฐานข้อมูลตัวใหม่ อีกส่วนหนึ่งคือโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาใหม่สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของฝ่ายประมวลโครงการ

2.5.2 การออกแบบฮาร์ดแวร์ ฮาร์ดแวร์สำหรับระบบใหม่นั้นนอกจากที่จะต้องจัดเตรียมสำหรับฝ่ายประมวลโครงการแล้ว ยังต้องเตรียมสำหรับหน่วยงานการจัดการทั่วไปด้วย เนื่องจากจากระบบใหม่จะเป็นการรวมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเดิมกับระบบใหม่ของฝ่ายประมวลโครงการ และย้ายระบบปฏิบัติการจาก UNIX เป็น WINDOWS NT ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนฮาร์ดแวร์ใหม่ทั้งหน่วยงานการจัดการทั่วไปเนื่องจากในปัจจุบันเป็นเพียงเทอร์มินอลเท่านั้น และอาจจะเปลี่ยนฮาร์ดแวร์ของฝ่ายประมวลโครงการด้วยเพื่อประสิทธิภาพในการประมวลผลที่สูงขึ้น

- ชุด PENTIUM III 733 MHz เป็นไฟล์เซฟเวอร์
- ชุด PENTIUM III 550 MHz เป็นไคล์แอนท์