

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบประเมินและการจัดการต้นทุนของบริษัทอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก

COST ESTIMATION AND MANAGEMENT SYSTEM OF
INDUSTRIAL PLASTIC PRODUCTS MANUFACTURERS



H005986

โดย

ปวีณา เลิศอิทธิพร

PAVEENA LERT-ITTHIPORN

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. จันทร์บุรณ์ สถิตวิริยวงศ์

ณ.
ม4965

เลขหมู่..... 2551
เลขทะเบียน..... 05986
วัน,เดือน,ปี..... 3 ก.พ. 2553

b.19.17.3๑76.....
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COST ESTIMATION AND MANAGEMENT SYSTEM OF
INDUSTRIAL PLASTIC PRODUCTS MANUFACTURERS**



**A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

SUMMER/ 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRAB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบประเมินและการจัดการต้นทุนของบริษัทอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์พลาสติก
นักศึกษา	นางสาว ปวีณา เลิศอิทธิพร
รหัสนักศึกษา	47066134
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. จันทรบุรณ์ สถิตวิริยวงศ์

บทคัดย่อ

ในการดำเนินธุรกิจให้มีประสิทธิภาพนั้น สิ่งหนึ่งที่สำคัญมากก็คือการรู้ถึงต้นทุนในการดำเนินธุรกิจของตัวเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมการผลิตแล้ว หากไม่รู้ถึงต้นทุนในการผลิตสินค้าของตนเอง ย่อมไม่สามารถกำหนดราคาขายที่ถูกต้องได้ ซึ่งอาจส่งผลถึงกำไรที่ลดลง หรืออาจถึงขั้นขาดทุนได้ นอกจากนี้การรู้ถึงต้นทุนยังสามารถช่วยในการวิเคราะห์หาจุดที่จะลดต้นทุนเพื่อสร้างผลกำไรสูงสุดให้กับองค์กรได้ ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในการทำธุรกิจเป็นอย่างมาก ดังนั้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการประเมินและจัดการต้นทุนก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจการบันทึกข้อมูลรวม ไปถึงการสำรองข้อมูลก็สามารถทำได้ง่ายและลดปัญหาการสูญหายของเอกสาร การสืบค้นข้อมูลก็มีความรวดเร็วและทันสมัยอยู่เสมอ ทั้งยังสามารถลดความต้องการในการใช้กระดาษ ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมากในองค์กรนอกจากนี้ข้อมูลจากรายงานในรูปแบบต่างๆก็สามารถช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ ได้ทำการพัฒนาระบบประเมินและจัดการต้นทุนให้กับโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยมีขอบเขตครอบคลุมถึง การประมาณต้นทุน การประมาณจำนวนวัตถุดิบ การค้นหาราคาสินค้าของวัตถุดิบ การค้นหาข้อมูลการประเมินของเก่า รวมถึงการออกรายงานต่างๆ

Thesis Title	Cost Estimation And Management System of Industrial Plastic Products Manufacturers
Student	Miss Paveena Lert-itthiporn
Student ID.	47066134
Degree	Master of Science
Programme	Information Science
Academic Year	2008
Advisor	Asst.Prof. Dr.Chanboon Sathitwiriwong

ABSTRACT

Knowing the cost of running a business is a very important thing to consider in order to run one's own business efficiently. Especially in the production industry, if a person does not know the production cost of the business, that person will be unable to set up the right selling price. Its effect can result in lower profit or loss. In addition, knowing the cost of running a business helps analyse where to cut down the cost to maximise the profit for the organisation. At the present time, information technology has greatly played an important role in running a business. Thus, taking in information technology to apply as a part of cost evaluation and management is an interesting option. Recording and storing information can be done easily and the loss of papers is reduced. Retrieving information is always fast and up-to-date. It helps reduce the need to use paper which considerably helps cut down the expense in the organisation. Moreover, the information from reports in different formats can help executives in efficiently making a decision. This system has developed a cost evaluation and management system for a plastic injection factory. This project covers cost estimation, raw material quantity estimation, search cost, and other report making.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการพัฒนาระบบงานในหัวข้อเรื่อง ระบบประเมินและการจัดการต้นทุนของบริษัทอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกสำเร็จได้เนื่องจากการสนับสนุน การให้คำแนะนำปรึกษาในแนวทางต่างๆ ผู้จัดทำใคร่ขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆดังนี้

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ที่คอยเป็นกำลังใจ รวมถึงเงินทุนสนับสนุนทั้งทางด้านการศึกษาและค่าใช้จ่ายต่างๆ

ขอขอบพระคุณผศ.ดร. จันทร์บุรณ สติตวิริยวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ให้คำปรึกษาให้กำลังใจ และคำแนะนำแนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ยิ่งจนทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ๆบริษัท อัลติมา จำกัด ที่เอื้อเฟื้อ ข้อมูล เอกสาร และแบ่งปันเวลาให้สามารถสอบถามได้ตลอดเวลา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือในด้านต่างๆเป็นอย่างดี

และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน จนทำให้การพัฒนาโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ปวีณา เลิศอิทธิพร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของ โครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน.....	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน.....	4
2.1 ทฤษฎีของคันทุน	4
2.2 เทคนิคการวิเคราะห์โดย UML (Unified Modeling Language)	16
2.3 Micorsoft .NET.....	27
2.4 Visual Basic .NET.....	29
2.5 Microsoft SQL Server 2000	29
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน	33
3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน	33
3.2 สูตรคำนวณอื่นๆที่ระบบใช้งาน	45
3.3 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน	48
บทที่ 4 การวิเคราะห์ออกแบบระบบงานใหม่	50
4.1 ความต้องการของระบบใหม่.....	50
4.2 การออกแบบระบบด้วยภาษายูเอ็มแอล.....	51
4.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม.....	51
4.2.2 เซตทาร์ทไดอะแกรม.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.3 คลาสไดอะแกรม	58
4.2.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม	59
4.3 การออกแบบระบบงาน โดยจำลองแบบข้อมูล อีอาร์ไดอะแกรม	63
บทที่ 5 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อประเมินต้นทุน	76
5.1 โครงสร้างหน้าจอ	76
5.1.1 ส่วนประมาณต้นทุน	76
5.1.2 ส่วนจัดการฐานข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	78
5.1.3 การค้นหาข้อมูลโดยการกรอง	83
5.1.4 การพิมพ์รายงาน	83
5.2 การทดสอบระบบ	83
บทที่ 6 บทสรุป	85
บรรณานุกรม	87
ประวัติผู้เขียน	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

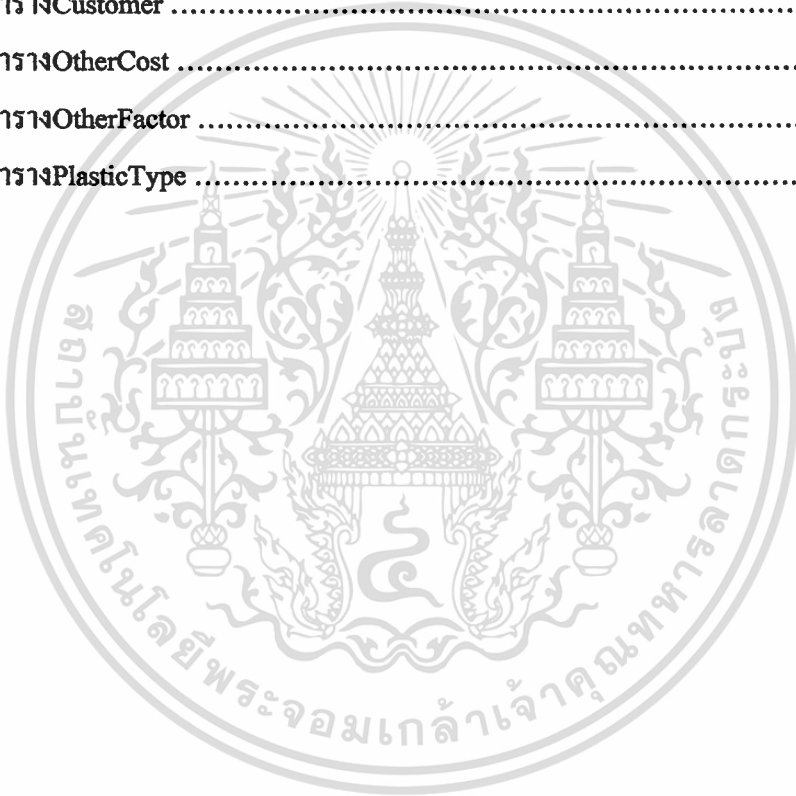
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เลขแสดงจำนวน Cardinality ที่มีความสัมพันธ์ของเส้นต่างๆ	24
4.1 คำอธิบายยูสเคสล็อกอินเข้าระบบ.....	52
4.2 คำอธิบายยูสเคสประมาณต้นทุน.....	53
4.3 คำอธิบายยูสเคสเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบใหม่.....	55
4.4 คำอธิบายยูสเคสแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบ	55
4.5 คำอธิบายยูสเคสลบข้อมูลผู้ใช้ระบบ	55
4.6 คำอธิบายยูสเคสค้นหาข้อมูลใบประเมินค่า	56
4.7 คำอธิบายยูสเคสแสดงข้อมูลใบประเมินค่า	56
4.8 คำอธิบายยูสเคสพิมพ์ใบประเมิน.....	57
4.9 รายละเอียดตารางCostEstimateProduct	63
4.10 รายละเอียดตารางInputCostEstimate.....	64
4.11 รายละเอียดตารางCostEstimateQTY	66
4.12 รายละเอียดตารางUserLogin	66
4.13 รายละเอียดตารางPowderbom	67
4.14 รายละเอียดตารางPlasticbom	67
4.15 รายละเอียดตารางPlasticPrice.....	67
4.16 รายละเอียดตารางPlastic	68
4.17 รายละเอียดตารางPowderPrice	68
4.18 รายละเอียดตารางPowder	68
4.19 รายละเอียดตารางPaintInPart	69
4.20 รายละเอียดตารางPaint	69
4.21 รายละเอียดตารางPacking	69
4.22 รายละเอียดตารางBox	70
4.23 รายละเอียดตารางBoxPrice	71
4.24 รายละเอียดตารางBag	71
4.25 รายละเอียดตารางBagPrice	71
4.26 รายละเอียดตารางTrans	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.27 รายละเอียดตารางCar	73
4.28 รายละเอียดตารางKilo	73
4.29 รายละเอียดตาราง MachineTon.....	73
4.30 รายละเอียดตารางMold	74
4.31 รายละเอียดตารางSupplier	74
4.32 รายละเอียดตารางCustomer	74
4.33 รายละเอียดตารางOtherCost	75
4.34 รายละเอียดตารางOtherFactor	75
4.35 รายละเอียดตารางPlasticType	75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคันทุนผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบของคันทุน.....	9
2.2 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆในยูสเคสไคอะแกรม.....	18
2.3 ตัวอย่างของยูสเคสไคอะแกรม	19
2.4 ตัวอย่างของรายละเอียดยูสเคส.....	19
2.5 สัญลักษณ์ในยูสเคสไคอะแกรม.....	21
2.6 ตัวอย่างคราสไคอะแกรม.....	22
2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบ Generalization	23
2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบ Dependency	23
2.9 แสดงความสัมพันธ์แบบ Unary	23
2.10 แสดงความสัมพันธ์แบบ Binary	23
2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ N-ary	23
2.12 สัญลักษณ์ของซีควเอนซ์ไคอะแกรม.....	25
2.13 ตัวอย่างซีควเอนซ์ไคอะแกรม.....	26
2.14 สัญลักษณ์ของสเตทชาร์ทไคอะแกรม.....	26
2.15 แสดงรายละเอียดภายในสเตทชาร์ทไคอะแกรม.....	27
2.16 สัญลักษณ์ แอคทิวิตีไคอะแกรม.....	27
2.17 แสดงแอคทิวิตีไคอะแกรม.....	28
3.1 Flow Chart การทำงานของระบบ.....	47
4.1 ยูสเคสภาพรวมระบบประเมินคันทุน	51
4.2 ยูสเคสบล็อกอิน.....	52
4.3 ยูสเคสระบบจัดการฐานข้อมูลย่อย.....	54
4.4 ยูสเคสเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบใหม่.....	54
4.5 สเตทชาร์ทไคอะแกรมของระบบโดยรวม	60
4.6 คราสไคอะแกรมของระบบประเมินคันทุน	60
4.7 ซีควเอนซ์ไคอะแกรมของการบล็อกอิน.....	61
4.8 ซีควเอนซ์ไคอะแกรมของการจบการบล็อกอิน	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9 ซีเควนซ์ไออะแกรมการคำนวณของระบบการประเมินต้นทุน	63
4.10 ซีเควนซ์ไออะแกรมแสดงการเก็บข้อมูล	64
4.11 ซีเควนซ์ไออะแกรม แสดงการลบข้อมูล	65
4.12 อีอาร์ไออะแกรมของระบบประเมินต้นทุน.....	66
5.1 ตัวอย่างหน้าจอล็อกอิน เพื่อเข้าใช้ระบบ.....	75
5.2 ตัวอย่างหน้าจอ ส่วนข้อมูลทั่วไปของใบประมาณ	77
5.3 ตัวอย่างหน้าจอเพื่อใส่ข้อมูลสำหรับคำนวณ	77
5.4 ตัวอย่างหน้าจอแสดงต้นทุนรวมต่อชิ้นทั้งหมด	78
5.5 ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อมูลจากการกรอกและการคำนวณทั้งหมด.....	78
5.6 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการล็อกอิน.....	79
5.7 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการดู	79
5.8 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการกล่อง	80
5.9 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการรถขนส่ง	80
5.10 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการพลาสติก.....	81
5.11 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการหนังสือ	81
5.12 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการชนิดพิมพ์	82
5.13 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลลูกค้า.....	82
5.14 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการผู้ผลิต.....	83
5.1.5 หน้าจอการค้นหาข้อมูล.....	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทุกวันนี้สารสนเทศมีบทบาทสำคัญอย่างมาก ทั้งในชีวิตและจำวัน และองค์กรต่างๆ แต่อย่างหนึ่งที่ควรตระหนัก คือ ไม่มีสิ่งใดสมบูรณ์ในตัวของมันเอง จากการทำมีโปรแกรมสำเร็จรูปเข้าสู่ตลาดมากมาย เราจะพบว่าพวกมันถูกสร้างขึ้นมาสอดคล้องความต้องการของตลาด แต่ในที่สุดแล้วโปรแกรมนั้นๆ สำหรับเจ้าของกิจการที่มีหลัก Business Process ของตนเองที่ชัดเจน อาจจะไม่พอใจกับโปรแกรมสำเร็จรูปในตลาดก็ได้

ในที่นี้จะกล่าวถึงกระบวนการคิดค้นทุนของผลิตภัณฑ์พลาสติกจากบริษัทผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกแห่งหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะของสินค้าที่แตกต่างกันไปเรื่อยๆตามแต่คำสั่งผลิต โดยแต่เดิมลูกค้าหรือผู้ติดต่อ จะเป็นผู้ติดต่อนำงานเข้ามาสอบถามรายละเอียดราคาและสั่งซื้อตัวอย่างให้ดูเป็นไปได้ทั้งในรูปแบบของ สินค้าตัวอย่างเป็นชิ้นหรือรูปแสดงรายละเอียด โดยจะมีการคุยข้อมูลเพิ่มเติม ทางบริษัทจะคุยคร่าวๆในขั้นแรก แล้วจึงนำมาคำนวณด้วย ใบประเมินต้นทุนซึ่งจะได้ราคาเสนอว่าจะรับจ้างผลิตได้ในราคาเท่าใด โดยใบที่คำนวณนี้เกิดจากการคำนวณมือทั้งสิ้น นำซึ่งแต่เดิมการประเมินมักจะประสบปัญหาความล่าช้าและมีโอกาสที่จะคำนวณผิดพลาดได้ง่ายเพราะเกิดจากการคำนวณมือ รวมไปถึงไม่มีการเก็บข้อมูลไว้อย่างมีมาตรฐาน ทำให้ง่ายต่อการชำรุดหรือสูญหายของข้อมูลทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลที่สร้างขึ้นมาเรียกดูใหม่หรือค้นหาได้

รายงานฉบับนี้จะอธิบายถึงที่มา แนวคิด วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยหลักการ SDLC (System Development Life Cycle) ซึ่งจะครอบคลุมในส่วนของการรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งานระบบในแผนกต่างๆ การวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิม การวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่และการออกแบบระบบงานใหม่ ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อย่างครบถ้วน ทั้งนี้ในส่วนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้น จะอาศัยแนวความคิดเชิงวัตถุในการสร้างแบบจำลองและแผนภาพต่างๆโดยอาศัย UML (Unified Modeling Language)อีกทั้งจะนำเสนอในส่วนของตัวเองหน้าจอแสดงการทำงานของระบบ บทสรุปโครงการ ปัญหาที่พบในระหว่างการพัฒนา รวมทั้งข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาที่พบ

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

โครงการพัฒนาระบบงานมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ออกแบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ โดยการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานระบบสามารถนำข้อมูลในฐานข้อมูลนี้มาใช้ประโยชน์อย่างอื่นต่อได้
2. พัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนประเมินเพื่อเพิ่มความถูกต้อง แม่นยำ
3. เพื่อจัดเก็บและสามารถค้นหาเพื่อใช้งานได้สะดวก
4. เพื่อพัฒนาระบบให้สามารถรองรับการทำงานในปัจจุบัน
5. เพื่อเพิ่มศักยภาพและลดเวลาในการดำเนินงาน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ เป็นการศึกษาการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในด้านการประเมินต้นทุน ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับครอบคลุมถึง เนื้อหาต่อไปนี้

1. การคำนวณต้นทุนประเมิน และจัดเก็บเป็นใบประเมิน
2. การจัดการระบบถือกอิน
3. การจัดการปรับปรุงตัวแปรเกี่ยวข้องกับระบบประเมินต้นทุน
4. การค้นหาข้อมูลใบประเมินเก่าแบบเงื่อนไขและ แบบค้นหาจากตาราง
5. การแสดงรายละเอียดใบประเมินทางหน้าจอ
6. การออกใบประเมินต้นทุน
7. การออกใบเสนอราคา
8. การออกใบสรุปรายการประเมินรวมประจำปี

และระบบจะไม่ครอบคลุมถึงการทำงานในส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ระบบไม่ครอบคลุมการจัดการวัตถุดิบต่างๆ เพราะมีโปรแกรมที่จัดการอยู่แล้ว ข้อมูลจึงใช้การดึงมาเท่านั้นในกรณีที่มิข้อมูลอยู่ก่อน ถ้าไม่มีจำเป็นต้อง กรอกเพิ่มในใบประเมินเพื่อทำการคำนวณ และข้อมูลนี้เป็นแค่การประเมิน ก่อนจะเกิดการสั่งจริง ทำให้ไม่เหมาะสมจะบันทึกลงในฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมนี้
2. ระบบเป็นระบบใช้งานภายในเท่านั้น ไม่เหมาะสมให้ผู้ใช้ไม่เกี่ยวข้อง และลูกค้าเข้าใช้งานโดยตรง เพราะจะทำให้สามารถข้อมูลคำนวณ ซึ่งจะนำไปตั้งเป็นใบเสนอราคา ไม่ครอบคลุมถึงการใช้คำนวณออกเครื่องข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการโฆษณา

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ต่อผู้ทำการพัฒนาระบบ

1. เปลี่ยนแปลงการจัดเก็บข้อมูลการประเมินราคาปัจจุบันให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูลการประเมิน
3. สนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ ได้รวดเร็ว

1.5 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบงานสำหรับกรณีศึกษาที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการและกระบวนการในการประเมินต้นทุนการผลิต
2. ศึกษาวิธีคำนวณจากการคำนวณจริง
3. ศึกษาซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ Visual Basic 2005, Visio 2005, SQL Server 2005 และ ระบบที่ใช้ทำงานอยู่ปัจจุบัน
4. เก็บรวบรวมเอกสารและข้อมูลต่างๆที่ใช้ประกอบการทำงานและที่เกี่ยวข้อง
5. เตรียมข้อมูลให้เหมาะสมในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์โดยพิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อมูลหรือคัดเลือกข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก
6. ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจของบริษัทผลิตชิ้นส่วนพลาสติกอัดคีม่า และเป็นการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาโปรแกรมด้วย
7. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจตามที่ได้ออกแบบไว้
8. ขั้นตอนทดสอบโปรแกรม และบอกถึงความสามารถทั้งหมดที่เป็นไปได้ของโปรแกรม รวมถึงข้อจำกัดและขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงาน
9. ขั้นตอนการทำเอกสารประกอบประกอบการใช้งานโปรแกรมระบบงาน และเอกสารอ้างอิงในการศึกษาเพื่อทำปัญหาพิเศษ
10. สรุปผลการศึกษา

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

รายละเอียดทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
Processor 1.86 GHz
RAM 2 GB

รายละเอียดทางด้านโปรแกรม

1. ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Service Pack 2
2. โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005
3. โปรแกรมระบบฐานข้อมูล SQL Server 2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีการประมาณต้นทุนและเทคนิคของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องUML

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องในการวิจัยและพื้นฐานของระบบประมาณต้นทุนที่อ้างอิงมาจากองค์กรที่หิขบชกมา ซึ่งเนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงเทคนิคการทำ UML ซึ่งจะใช้ต่อไปในการวิเคราะห์ระบบ และทฤษฎีการคิดต้นทุนที่ได้รวบรวมมาทั้งหมด

2.1 ทฤษฎีของต้นทุน

2.1.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารต้นทุน

การบริหารต้นทุนเมื่อมองจากมุมมองที่ว่าต้นทุนนั้นสามารถเกิดขึ้นได้เสมอการบริหารต้นทุนเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรวัตถุดิบให้เต็มที่หรือเพื่อให้เกิดการลดการใช้ทรัพยากรวัตถุดิบบางครั้งอาจหมายรวมไปถึง การพัฒนาทักษะบุคลากรในวงจรการผลิตให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานทำให้ เกิดผลิตผลที่มากขึ้นกว่าระดับปกติ แต่การบริหารต้นทุนโดยการเน้นไปที่การพัฒนาทักษะบุคลากรนั้นจะวัด ได้อย่างไรว่ามีประสิทธิภาพจริงและประสบความสำเร็จในการพัฒนาบุคลากร ฉะนั้นเราจึงควรพิจารณาที่ต้นทุนและผลิตผลที่สามารถกระทำได้ซึ่งมีการบันทึกไว้ ต้นทุนวัตถุดิบมีความเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อเทียบกับ ต้นทุนแรงงานและเทคโนโลยีซึ่งมีความแปรผกผัน ซึ่งหมายถึงแนวโน้มการใช้วัตถุดิบเมื่อเทียบกับเทคโนโลยี เทคโนโลยีสามารถลดจำนวนแรงงานได้ แต่ไม่สามารถลดตัววัตถุดิบลงได้มาก การประมาณการต้นทุน แบ่งได้เป็นสองกรณีคือการประมาณที่มีการอ้างอิงการคำนวณจริงและ ใช้การคาดคะเนด้วยประสบการณ์ ซึ่งการคาดคะเนด้วยประสบการณ์เป็นการกระทำที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่นิยมกระทำ แต่ปัจจุบันเนื่องจากลูกค้าต้องการความมั่นใจที่มากขึ้นทำให้มีความจำเป็นในประมาณการต้นทุน โดยใช้ข้อมูลจริง โดยทั่วไป

การประมาณการต้นทุน ในกรณีที่ไม่พอคิมักพบปัญหาอยู่ 2 ลักษณะคือ

- 1.การประมาณการที่สูงกว่าที่เป็น over estimating
- 2.การประมาณการที่ต่ำเกินไป under estimating

ปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นของการประมาณ คือ ข้อมูลข่าวสาร วิธีการ กำหนดเวลา ทักษะ ซึ่งหลังจากทำการวิเคราะห์แล้วพบว่าไม่สามารถนำสินค้าออกสู่ตลาดได้ ทางเลือกลำดับต่อไปคือ

1. ทบทวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่
2. ปรับปรุงต้นทุนการผลิต
3. ใช้นโยบายการแข่งขันด้านราคาและยอมรับผลกำไรที่ลดลง
4. ดำเนินการทั้ง 3 กรณีในลักษณะผสมผสานกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 วิธีการประมาณที่ใช้ในกระบวนการประมาณต้นทุน

2.1.2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารต้นทุน

การบริหารต้นทุนเมื่อมองจากมุมมองที่ว่าต้นทุนนั้นสามารถเกิดขึ้นได้เสมอการบริหารต้นทุนเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรวัตถุดิบให้เต็มที่หรือเพื่อให้เกิดการลดการใช้ทรัพยากรวัตถุดิบบางครั้งอาจหมายรวมถึง การพัฒนาทักษะบุคลากรในวงจรการผลิตให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานทำให้เกิดผลิตผลที่มากกว่าระดับปกติ แต่การบริหารต้นทุนโดยการเน้นไปที่การพัฒนาทักษะบุคลากรนั้นจะวัดได้อย่างไรว่ามีประสิทธิภาพจริงและประสบความสำเร็จในการพัฒนาบุคลากร ฉะนั้นเราจึงควรพิจารณาที่ต้นทุนและผลิตผลที่สามารถกระทำได้ซึ่งมีการบันทึกไว้ ต้นทุนวัตถุดิบ มีความเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อเทียบกับ ต้นทุนแรงงานและเทคโนโลยีซึ่งมีความแปรผกผัน ซึ่งหมายถึงแนวโน้มการใช้วัตถุดิบเมื่อเทียบกับเทคโนโลยี เทคโนโลยีสามารถลดจำนวนแรงงานได้ แต่ไม่สามารถลดตัววัตถุดิบลงได้มาก

การประมาณการต้นทุน แบ่งได้เป็นสองกรณีคือการประมาณที่มีการอ้างอิงการคำนวณจริงและใช้การคาดคะเนด้วยประสบการณ์ ซึ่งการคาดคะเนด้วยประสบการณ์เป็นการกระทำที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่นิยมกระทำ แต่ปัจจุบันเนื่องจากลูกค้าต้องการความมั่นใจที่มากขึ้นทำให้มีความจำเป็นในประมาณการต้นทุนโดยใช้ข้อมูลจริง โดยทั่วไป

การประมาณการต้นทุน ในกรณีที่ไม่พอดีมักพบปัญหาอยู่ 2 ลักษณะคือ

1. การประมาณการที่สูงกว่าที่เป็น over estimating
2. การประมาณการที่ต่ำเกินไป under estimating

ปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นของการประมาณ คือ ข้อมูลข่าวสาร วิธีการ กำหนดเวลา ทักษะ ซึ่งหลังจากทำการวิเคราะห์แล้วพบว่าไม่สามารถนำสินค้าออกสู่ตลาดได้ ทางเลือกลำดับต่อไปคือ

1. ทบทวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่
2. ปรับปรุงต้นทุนการผลิต
3. ใช้นโยบายการแข่งขันด้านราคาและยอมรับผลกำไรที่ลดลง
4. ดำเนินการทั้ง 3 กรณีในลักษณะผสมผสานกัน

2.1.2.2 วิธีการประมาณที่ใช้ในกระบวนการประมาณต้นทุน

2.1.2.2.1 การประมาณโดยละเอียด

โดยคิดค่าใช้จ่ายของการใช้ทรัพยากรที่เริ่มต้นจากระดับต่ำสุดของโครงการที่จะผลิต โดยงานต้องมีขอบเขตแน่นอน การประมาณวิธีนี้จะกำหนดคุณสมบัติของแรงงานและเวลาการใช้งาน รวมทั้งวัตถุดิบที่ใช้ จะต้องสามารถระบุได้ว่า นำไปใช้ในขั้นตอนใดตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นจนเสร็จงาน

2.1.2.2.2 การประมาณโดยตรง

โดยอาศัยประสบการณ์ และวิจารณ์ญาณของผู้ประมาณ โดยผู้ประมาณต้องมีความรู้ หรือเคย

ผ่านงานนั้นมาแล้ว แล้วจึงประเมินออกมาในรูปของการใช้ชั่วโมงแรงงาน จำนวนการใช้วัสดุและค่าใช้จ่ายทางอ้อมอย่างอื่น ในบางครั้งผู้ประมาณอาจจัดทำร่างตัวอย่างขึ้นงานก่อน แล้วประมาณการใช้ต้นทุน โดยพิจารณาจากวัสดุคิบบางอย่าง แรงงาน และอื่นๆ การประมาณทางตรงต้องอาศัยประสบการณ์อย่างมาก ทั้งในด้านการปฏิบัติงาน หรือที่เรียกว่า “hand on work” และต้องมีความชำนาญที่เคยคิดราคาของงานต่างๆ

2.1.2.3. การประมาณโดยการเปรียบเทียบ

โดยอาศัยประสบการณ์และเปรียบเทียบกับสิ่งที่มีอยู่ เช่น เอกสารหรือเทียบเคียงกับประสบการณ์งานที่เคยทำ ผู้ประมาณจะต้องรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรประเภทต่างๆ ของงานที่มีความคล้ายคลึงกัน เพื่อมาอ้างอิงในการประมาณราคา และดูว่า มีอะไร ส่วนไหนที่ต้องปรับปรุง แตกต่างกันระหว่างข้อมูลปลีกย่อยของงานใหม่ และงานเก่าที่อ้างอิงมา เพื่อปรับเปลี่ยนให้ได้ ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

2.1.2.4. การประมาณการใช้ต้นทุนต่อหน่วย ประมาณ

โดยแยกเป็นสัดส่วนตามสมควร เช่น ต้นทุนการสร้างหน้าต่างต่อบาน โดยเราจะต้องทราบราคารวมแล้วจึง นำมาหารหาค่าต่อชิ้นว่าเป็นเท่าไร

2.1.2.5 การประมาณโดยถือจากเอกสารการแจ้งราคา

คือ กำหนดราคาจากเอกสารการแจ้งราคาของพ่อค้าหรือผู้ผลิต ซึ่งมีเงื่อนไขที่สำคัญ 2 ประการในการพิจารณาถึงข้อมูลชนิดนี้ คือ

1. ต้องไม่มีแหล่งที่มาที่น้อยเกินไป เช่น ต้องมีผู้แข่งขันประกวด ไม่น้อยกว่า 3 ราย
2. จะต้องมีการจัดทำรายละเอียด และแผนการประกวดราคาที่ดี ประกวดกันอย่างจริงจังมีใช้เส้นสาย หรือทำหลอกๆ

ในใบเสนอราคานี้จะแสดงให้เห็นถึงข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบของต้นทุน กำหนดการปฏิบัติงาน การส่งของ และเงื่อนไขสำคัญอื่นๆ รวมทั้งหลักการประเมินและคุณสมบัติของงานนั้น การจัดทำใบเสนอราคาที่ดี จะช่วยในการเสนอราคา ซึ่งง่ายต่อการประเมิน ตรวจสอบ และเปรียบเทียบเพื่อหาราคาและคุณภาพของวัสดุคิบบที่ถูกต้องที่สุด

2.1.2.6 การประมาณโดยอาศัยหนังสือคู่มือ (Handbook Estimating)

ซึ่งมาจากคู่มือหรือเอกสารแจ้งรายการของผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วน วัสดุ อุปกรณ์ วัสดุคิบบ และวัสดุสำเร็จรูปต่างๆ ซึ่งจะบอกลักษณะและราคา ของสิ่งนั้นๆ ไว้

2.1.2.7 การประมาณโดยใช้เส้นโค้งการเรียนรู้ [Learning Curve หรือ LC]

2.1.2.7.1 หลักการของเส้นโค้งการเรียนรู้ หรือเส้นโค้งประสบการณ์

ในขณะที่ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่าตัว ค่าใช้จ่ายของการผลิตสิ่งนั้นจะลดลงในอัตราคงที่ ที่เป็นเช่นนี้เพราะเมื่อเกิดการดำเนินงานใดๆ ขึ้นมา เกิดความชำนาญ หรือ อยู่ในช่วงที่เหมาะสมแล้ว ณ จุดหนึ่ง ต้นทุนการผลิต อาจจะลดลงได้ โดยจะใช้สูตรคำนวณหาความชันแล้วนำไปแทน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาเวลาในการผลิต หากต้องการคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลง ของเส้นโค้งการเรียนรู้(LC) หรือ การหาค่าความชัน (b) จะหาได้จากสูตร

$$\text{Slope Constant } b = \text{Log LC} / \text{Log2} \quad (2.1)$$

และสามารถใช้ประยุกต์กับสูตร

$$Y = aX^b \quad (2.2)$$

เช่นเมื่อ

Y คือ ทรัพยากร (อาจเป็นค่าใช้จ่าย หรือ จำนวนชั่วโมง) ที่ใช้ในการผลิตหน่วย X

a คือ ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตหน่วยแรก ซึ่งอาจแสดงในรูปค่าใช้จ่าย หรือจำนวนชั่วโมงการทำงาน

X คือ หน่วยผลิตที่กำหนดขึ้น

b คือ ค่าความชัน(คงที่) และเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงของเส้น LC

2.1.2.7.2 การคำนวณหาความชันของเส้นโค้งการเรียนรู้

โดยความชันของเส้นจะแสดงเป็น % เสมอ ใช้สำหรับหาความชันของLC และหาเปอร์เซ็นต์ของLC การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวนี้ จะทำให้ง่ายโดยการหารค่า Y ซึ่งอาจเป็นจำนวนชั่วโมงหรือยอดค่าใช้จ่าย ณ ปริมาณผลิตที่ต้องการ ด้วยค่าของ Y ณ ปริมาณผลิตที่เป็นครึ่งหนึ่งของจำนวนที่ต้องการหาแล้วคูณด้วย 100

2.1.2.7.3 การกำหนดเส้นโค้งสำหรับปริมาณการผลิตที่มีได้เพิ่มขึ้นเท่าตัว

ใช้ในกรณีไม่ทราบข้อมูลปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นหนึ่งเท่าตัวว่าเป็นจำนวนเท่าไร และใช้หาค่าความชัน LC โดยให้นำข้อมูลปริมาณและค่าใช้จ่ายของจำนวนที่ไม่ได้เพิ่มขึ้นเท่าตัวไปลงจุดในกระดาษ log จากนั้นก็ลากเส้นผ่านจุด แล้วจึงอ่านค่าบนแกน Y หรือค่าใช้จ่าย ณ ปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นเท่าตัว

2.1.2.7.4 การพยากรณ์ค่าใช้จ่าย ที่คาดว่าจะเกิดจากปริมาณการผลิต ของหน่วยต่อไป

โดยใช้LC

เมื่อเราสามารถหาเส้น LC ได้ ก็จะนำไปพยากรณ์ค่าใช้จ่ายปริมาณที่เราต้องการทราบ โดยการดูแนวโน้มของเส้นและทำการบันทึก

2.1.2.8 การประมาณโดยใช้ปริมาณงาน (Man-Loading Methods)

วิธีการประมาณที่ตรงที่สุดเพื่อหาจำนวน ทรัพยากร หรือจำนวนชั่วโมงแรงงาน คือวิธีการประมาณจากปริมาณงานที่จะมอบให้คน หรือมอบให้โรงงานผลิต เทคนิคการประมาณที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปริมาณงานที่จะมอบให้คนทำจะต้องอาศัยความรู้ และประสบการณ์ ของผู้บริหารหรือ
 เกี่ยวข้อง ซึ่งเคยผ่านงานนั้นมาแล้วว่า จะต้องใช้แรงงานประเภทใดและจำนวนเท่าใด เพื่อทำงาน
 นั้นให้เสร็จ ส่วนวิธีประมาณจากปริมาณงานที่โรงงาน ต้องรับผิดชอบ จะพิจารณาจากสัดส่วนที่ว่า
 ในการทำงานให้เสร็จจะต้องใช้หน่วยงานใดหรือขีดความสามารถของโรงงานในสัดส่วนเท่าใด
 จากเปอร์เซ็นต์ ความรับผิดชอบมาคำนวณหาชั่วโมง การดำเนินงานดังกล่าว จะต้องทราบจำนวน
 แรงงาน หรือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด

2.1.2.9 การประมาณโดยเทคนิคทางสถิติและพารามตริก (Statistical and Parametric Estimating)

การประมาณการโดยอาศัยเทคนิคทางสถิติ และพารามตริก จะครอบคลุมถึงเรื่องการรวบรวม
 และการจัดระบบข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต รวมถึงตลอดถึงการพิจารณาเกี่ยวกับเทคนิคทางคณิตศาสตร์
 และข่าวสารอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการประมาณ เพื่อที่จะได้ประมาณค่า และ นำค่าข้อมูลที่ได้ทั้ง
 ในอดีต และในข่าวสารมา ตรวจสอบ เปรียบเทียบกันว่าเป็นอย่างไร ได้ผลตามต้องการหรือ
 แตกต่างหรือไม่อย่างไร

2.1.3 การวิเคราะห์ต้นทุน

ต้นทุนถูกแบ่งเป็นหลายลักษณะ ซึ่งมีความหมายต่างกันซึ่งอาจแบ่งตามชนิด หรือบทบาท เช่น
 ต้นทุนทางตรง ต้นทุนคงที่ ต้นทุนทางอ้อม ต้นทุนแปรผันต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็น
 ความสัมพันธ์ของต้นทุนกับระบบการผลิต โดยแสดงดังรูป



รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบของต้นทุน

ต้นทุนทางอ้อม หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์หรือบริการโดยตรง แต่เป็น
 ค่าใช้จ่ายที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 การประมาณต้นทุนทางตรงและทางอ้อม

2.1.4.1 แนวความคิดการประมาณต้นทุนทางตรง

วัตถุดิบทางตรงนั้นจะต้องกลายเป็นส่วนหนึ่ง และส่วนสำคัญของผลิตภัณฑ์ ต้องทราบชัดเช่นว่า ต้องใช้จริงๆ นอกจากนี้วัตถุดิบทางตรงนั้น จะต้องสามารถนำเข้าจากกระบวนการหนึ่งแล้วส่งไปอีก กระบวนการหนึ่งเพื่อการผลิตขั้นต่อไป ไม่จำเป็นต้องจบลงในขั้นเดียว โดยหลักการประมาณ ต้นทุนทางตรงจึงเริ่มจากการประมาณจำนวนและปริมาตรของวัตถุดิบ และพิจารณาครอบคลุมถึงคุณลักษณะเฉพาะว่าการผลิต และการใช้ไปนั้น ก่อให้เกิด อัตราการเสีย เช่น ในรูปแบบของตำหนิ ขาดหาย สิ้นเปลือง หรือ เศษซากอย่างไร และมีราคาที่ต้องพิจารณา ต้นทุนมีข้อจำกัดไหมแก่ไหน

2.1.4.1.1 รายละเอียดบางประเด็นที่สำคัญเกี่ยวกับการประมาณค่าวัตถุดิบ

1. พิมพ์เขียว โดยเป็นตัวใช้พิจารณาหาค่าของปริมาณวัตถุดิบที่แท้จริงจากแบบจำลอง โดยสามารถเป็นได้ทั้ง Model , Drawing , ตั้งอย่างชิ้นงาน หรือจากลักษณะที่จำแนกของสินค้าที่ต้องการ หรือ จากลักษณะของวิธีการทำงาน หรือบริการนั้น การคำนวณปริมาณวัตถุดิบจะรวมถึง การพิจารณาถึงวิธีการผลิต วิธีการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต หรือวิธีการให้บริการ ขนาดหรือ ปริมาณที่สั่งในงวด ประมาณของที่เป็นเศษซากของเสีย ของที่จะต้องหายไประหว่างการผลิต เช่น จากการหลอมติดเครื่อง การรีดที่ไม่สมบูรณ์ โดยครอบคลุมความหมาย ของวัตถุดิบ ครอบคลุมตั้งแต่ เป็นวัตถุดิบตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งจบกระบวนการได้ ชิ้นงานที่สมบูรณ์

2. การพิจารณาราคาของวัตถุดิบ เมื่อสามารถคำนวณหาปริมาณของวัตถุดิบที่จะต้องได้จากพิมพ์เขียว ราคาของวัตถุดิบแต่ละประเภทที่ใช้จะหาได้จากหน่วยงานภายในเช่นเอกสารอ้างอิงจากอดีตหรือ เอกสารคู่มือราคาวัสดุ

3. การพิจารณาปริมาณวัตถุดิบที่ซื้อและวัตถุดิบคงคลัง ปริมาณของวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ซื้อหรือ เก็บไว้ในคลัง จะมีผลกระทบต่อราคาวัตถุดิบ การศึกษาเกี่ยวกับวัตถุดิบ วัตถุดิบสิ้นเปลือง และวัตถุดิบ สำเร็จรูป รวมทั้งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในเรื่องการแจกจ่าย การขนส่ง วัตถุดิบสำเร็จรูป ทั้งที่เกิดจาก กิจกรรมในการแจกจ่าย ขนส่ง บรรจุหีบห่อ และเก็บรักษา เป็นส่วนที่ เกิดหลังหรือก่อนที่จะเกิด การผลิต

4. การพิจารณาเศษซากและการสิ้นเปลือง ซึ่งมักเกิดในกระบวนการผลิต โดย จำเป็นต้องมีการจัดการให้ดี เพื่อให้ไม่มากระทบต่อต้นทุน หรือปริมาณสินค้าที่กำหนดไว้ เพราะถ้ามีมากหรือน้อยเกินไป ย่อมกระทบต่อราคาค่าต้นทุน หรือ เวลาที่กำหนดได้

5. บัญชีรายการวัตถุดิบ เมื่อผลิตภัณฑ์ใดได้มีการออกแบบเป็นครั้งแรก ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับ ชิ้นส่วนที่ออกแบบ จะหาได้จากเอกสารที่เรียกว่าบัญชีรายการวัตถุดิบ ซึ่งจะแนบหรือส่งมาพร้อมกับ รายละเอียดของรูปแบบชิ้นส่วน

6. การว่าจ้างบุคคลภายนอก เพราะคำว่าวัตถุดิบได้หมายรวมถึง สิ่งของที่จะต้องว่าจ้าง บุคคลภายนอกผลิตให้เป็นของสำเร็จรูป ซึ่งอาจเป็น ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นสมควรจะขอใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การคำนวณค่าวัสดุ จะมีการขึ้นคอนการคำนวณหาค่าวัสดุเฉพาะส่วนที่จะต้องผลิตเองได้ ดังนี้

- ศึกษา จากพิมพ์เขียว หรือข้อมูล ของผลิตภัณฑ์ที่จะทำให้ละเอียดจากนั้นให้แยกว่า ผลิตภัณฑ์นั้นมีส่วนประกอบใดที่คล้าย หรือต่างกัน ควรจะมีอะไรบ้าง

- เพิ่มด้วย จำนวนวัสดุที่ต้องสูญเสียไปตามปกติ เนื่องจาก การผ่านกระบวนการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากการดำเนินงานเพื่อให้ได้ชิ้นงานตามรูปแบบที่ต้องการ อาจจะมีการสูญหาย ระหว่างการทำงาน

- กำหนดหาปริมาณของชิ้นส่วน แต่ละชิ้น โดยใช้สูตรคำนวณหา

- นำปริมาณของงานแต่ละประเภท ทั้งที่เหมือนกัน และต่างกันมารวมกันจะทำให้ทราบ ปริมาตรรวมทั้งหมดด้วยความหนาแน่น ของวัสดุชนิดนั้น เพื่อทราบน้ำหนักของวัสดุที่ใช้แต่ละ ประเภท วิธีงานๆอาจจะกระทำได้โดยการชั่งน้ำหนักเป็นต้น

- วิเคราะห์ปริมาณของวัสดุทั้งหมดอีกครั้งด้วย การพิจารณาความหนาแน่น ของวัสดุแต่ละ ชนิด จะทราบค่าใช้จ่ายที่ประมาณของการทำผลิตภัณฑ์นั้น จากที่กล่าว จะสรุปเป็นสูตร ได้คือ

$$DM = W [1+ L1+ L2 +L3] Pm-S \tag{2.3}$$

เมื่อ DM คือ ต้นทุนของวัสดุทางตรงต่อหน่วย

W คือ น้ำหนักเป็นปอนด์ต่อหน่วย (ปกติหน่วยนับวัสดุ จะต้องตรงกับ หน่วยนับ ที่กำหนดค่าของ Pm)

L1 คือ ต้นทุนของวัสดุที่สูญเสียในรูปเศษซาก (Scrap) หน่วยเป็นทศนิยม

L2 คือ ต้นทุนของวัสดุที่สูญเสียในรูปการสิ้นเปลือง (defect) หน่วยเป็นทศนิยม

L3 คือ ต้นทุนของวัสดุที่สูญเสียในรูปของเสีย หน่วยเป็นทศนิยม

Pm คือ ราคาวัสดุ ซึ่งอาจเป็นราคาต่อปอนด์ , กิโลกรัม, แกลลอน ฯลฯ

S คือ ราคาต่อหน่วยของมูลค่าซากของวัสดุที่ประมาณ

2.1.4.1.2 การประมาณต้นทุนทางตรง

1. เกณฑ์การประมาณค่าแรงทางตรง โดยสามารถแบ่งได้เป็น แรงงานตรง และแรงงาน อ้อม แรงงานทางอ้อม จะถูกจัดเข้าเป็นส่วนหนึ่งของค่าโซ่หุ้ย หรือค่าใช้จ่ายในการผลิต (overhead)การคิดค่าแรงงานอาจหาได้จากสูตร

$$\text{ค่าแรง} = \text{ระยะเวลาการปฏิบัติงาน} \times \text{อัตราค่าแรง} \tag{2.4}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราค่าแรงงาน ส่วนใหญ่จะขึ้นกับวิธีการประมาณชั่วโมงแรงงาน ชั่วโมงแรงงานนั้น จะรวมค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง

2. การประมาณเวลาทางด้านวิศวกรรม โดยคำนึงถึง การออกแบบ การตรวจสอบแบบ และการเขียนแบบ

3. การประมาณเวลาเพื่อการจัดทำเอกสารด้านวิศวกรรม โดยคำนึงถึงความซับซ้อนและรายละเอียดที่แสดง

4. การประมาณชั่วโมงแรงงานของกิจกรรมการทำผลิตภัณฑ์ ประกอบไปด้วย แผนกระบวนการผลิตและ การประมาณชั่วโมงแรงงานจากเวลามาตรฐาน โดย ต้องประมาณว่าในแผนกระบวนการการผลิตนั้น ควรประกอบด้วยอะไร และทำอะไรในแต่ละขั้น จนกว่างานจะแล้วเสร็จ และการประมาณชั่วโมงแรงงานจากเวลามาตรฐานนั้น ก็จะใช้วิธีการอนุมาน ของผู้ประมาณว่า ควรใช้เวลาเท่าไร หรือใช้วิธีการอ้างอิง จากการศึกษาข้อมูลเดิม

5. กิจกรรม การทำผลิตภัณฑ์ จะต้องมีความมาตรฐานทางเวลา ทั้งในส่วนองเวลาในการเตรียมงาน เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เวลาเก็บของเข้าที่ การพิจารณาเวลาลดหย่อนต่างๆ

2.1.4.2 แนวความคิดการประมาณต้นทุนทางอ้อม

ต้นทุนทางอ้อมคือต้นทุนที่ไม่สามารถนำเข้ามาเป็นต้นทุนของหน่วยใดหน่วยหนึ่งอย่างชัดเจนได้ เช่น วัสดุทางอ้อม ค่าแรงทางอ้อม ค่าใช้จ่ายในโรงงานบางอย่าง และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวกับด้านบริหารและการจัดจำหน่าย

2.1.4.2.1 ชนิดของต้นทุนทางอ้อม

1. ค่าใช้จ่ายการผลิตหรือค่าใช้จ่ายโรงงาน

ค่าใช้จ่ายการผลิตหรือค่าใช้จ่ายโรงงานหมายถึง ทุกสิ่งที่เกิดภายใน กระบวนการในโรงงาน ตั้งแต่ผลิต จนถึงเก็บลงคลัง เช่น ค่าวัสดุคิบทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าเครื่องมือ ค่าแบบ ค่าใช้จ่ายทางวิศวกรรม เช่นการออกแบบ เขียนแบบ แก๊สแบบเป็นดิน ค่าพัฒนาผลิตภัณฑ์ ค่าเสื่อมราคาและซ่อมบำรุงโรงงาน และเครื่องจักร ค่าพลังงานต่างๆเช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าแก๊สเป็นดิน ค่าภาษี ค่าเช่า ค่าประกันภัย ค่าขนย้ายโรงงาน ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

2. ค่าใช้จ่ายบริหารงานและอำนาจการ

ค่าใช้จ่ายบริหารงานและอำนาจการ เกิดจากการควบคุมและบริหารงานเป็นหลัก เช่น เงินเดือนผู้บริหาร ค่าเลี้ยงรับรอง ค่าเช่าสำนักงาน และซ่อมแซม ค่าประกันสำนักงาน ค่าโทรศัพท์ ค่าเครื่องเขียน วัสดุสิ้นเปลือง ค่าสอบบัญชี ค่าน้ำค่าไฟ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นต้น

3. ค่าใช้จ่ายในการจำหน่ายและแจกจ่าย

ค่าใช้จ่ายในการจำหน่ายและแจกจ่ายหมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อผลิตภัณฑ์ ได้ถูกขนย้ายหรือจำหน่าย เช่น ค่านายหน้า เงินเดือนของพนักงานขาย ค่าใช้จ่ายในการแสดงสินค้า ค่าโฆษณา ค่าไปสเตอร์ ค่าขนย้ายในคลัง เงินเดือนพนักงานส่งของเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2.2 การจัดสรรค่าใช้จ่ายในการผลิต

หลังจากที่เราได้ทราบการจำแนก ต้นทุนทางอ้อมแล้ว เราจะพบว่าเราไม่สามารถ ติราคาแน่นอนได้ว่า ราคาที่เราจัดการนั้นจะเหมาะสมกับทุกๆผลิตภัณฑ์ และเราก็ไม่สามารถที่จะจำแนกค่าใช้จ่ายเหล่านั้นเข้ากับ การผลิตหน่วยหนึ่งๆได้ แต่เราก็สามารถที่จะจัดการปันส่วนมันได้ เพื่อให้มีที่ไปอย่างเหมาะสม

การประมาณต้นทุนที่ดี จะต้องคำนึงว่าต้องคำนวณได้ง่าย ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการที่จะคิดต้นทุนการผลิตมากนัก ควรสัมพันธ์กับปัจจัยเวลาที่เกี่ยวข้องคือ หากมีเวลาน้อยก็ควรเลือกหลักเกณฑ์ที่ทำให้รวดเร็ว และ ไม่ต้องเสียเวลาหาข้อมูลอย่างอื่นมาก การคำนวณควรคำนวณแยกแต่ละแผนกอย่างเหมาะสม เพื่อจะทราบสาเหตุของความแตกต่างระหว่างค่าใช้จ่ายที่ประมาณกับค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต และสามารถตั้งการแก้ไขได้ ณ แผนกนั้น โดยตรงขั้นตอนการหาอัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิต อาจเป็นอัตราเดียวหรือแยก อัตราของแต่ละแผนก

เทคนิคการประมาณการปันส่วนต้นทุนเพื่อกระจายภาระค่าใช้จ่ายจึงจำแนกได้ดังนี้

2.1.4.2.1 การประมาณการปันส่วนต้นทุน

- ประมาณค่าใช้จ่ายการผลิตทุกประเภทของแต่ละแผนก ทั้งแผนกผลิตและแผนกบริการ และค่าใช้จ่ายโรงงานทั่วไป

- ปันส่วนต้นทุนทางอ้อมแต่ละประเภทให้แผนกผลิตและแผนกบริการ

- ปันส่วนต้นทุนของแผนกบริการให้แผนกผลิต

- ปันส่วนต้นทุนของแผนกผลิตเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์หรืองานแต่ละประเภท

โดยหลังจากมีประมาณต้นทุนแล้ว และมีการปันส่วนต้นทุนไปยังแผนกอื่นๆ โดยจะเป็นไปตามขั้นตอนเป็นไปตามขั้นตอนการปันส่วน ตามแต่ว่าแต่ละองค์กร จะต้องหารปันส่วนใดไปที่ไหนเท่าไร สามารถกำหนดได้เอง ไม่มีตายตัว

2.1.4.2.2 การปันส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิตไปแผนกผลิตและแผนกบริการ

วิธีการที่นิยมในการปันส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิต ไปแผนกผลิตและแผนกบริการ ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนจะมีดังนี้

1. การใช้เกณฑ์เปอร์เซ็นต์

การใช้เกณฑ์เปอร์เซ็นต์แบ่งย่อยได้เป็น 3 วิธี ภายใต้สมมุติฐานว่า ค่าใช้จ่ายมีความสัมพันธ์กันในลักษณะเป็น เปอร์เซ็นต์ต่อกัน มีความใกล้เคียงต่อกัน

- การใช้เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนขั้นต้น

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายการผลิต} = \text{ค่าใช้จ่ายโรงงานทั้งหมด/ยอดรวมต้นทุนขั้นต้น} \quad (2.5)$$

- สูตรนี้มีลักษณะไม่คำนึงถึงข้อเท็จจริงในเรื่องอัตราค่าแรงงาน ค่าวัสดุคิบ และความแตกต่างด้านขนาดและประสิทธิภาพของเครื่องจักร ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละงาน และค่าใช้จ่ายโรงงานไม่ควรเกี่ยวกับค่าวัสดุคิบ

- การใช้เปอร์เซ็นต์ของค่าแรงงานทางตรง

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายโรงงาน} = \text{ค่าใช้จ่ายโรงงานทั้งหมด/ยอดรวมแรงงานทางตรง} \quad (2.6)$$

- สูตรนี้ มีความถูกต้องมากกว่าวิธีแรก เหมาะกับงานที่จำเป็นต้องใช้มือช่วยเป็นส่วนใหญ่ โดยค่าแรงงานทางตรงต้องเป็นแบบเดียวหรือเหมือนกัน เช่น ค่าแรงแบบรับเหมา

- การใช้เปอร์เซ็นต์ของวัสดุทางตรง

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายการผลิต} = \text{ค่าใช้จ่ายโรงงานทั้งหมด/ยอดรวมค่าวัสดุทางตรง} \quad (2.7)$$

- โดยจะมีส่วนที่ไม่สมจริงเมื่อ วัสดุคิบที่นำมาคิดคำนวณมี มูลค่าต่างกัน ซึ่งจะทำให้ วิธีการผลิตจัดการ ในตอนสุดท้ายยอมให้ต้นทุนที่มูลค่าต่างกันด้วย

2. การใช้เกณฑ์ อัตราชั่วโมง

โดยวิธีนี้จะถือว่าค่าใช้จ่ายนั้นมีความสัมพันธ์กันกับชั่วโมงปฏิบัติงานของแรงงาน

- ใช้อัตราชั่วโมงแรงงาน

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายโรงงาน} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายโรงงานทั้งหมด}}{\text{ยอดจำนวนชั่วโมงการปฏิบัติงานของแรงงาน}} \quad (2.8)$$

- จากสูตร อัตราชั่วโมงแรงงาน จะคำนวณโดยใช้ค่าแรงงานทางตรง เพราะงานที่ใช้ชั่วโมงแรงงานเท่ากันควรให้ค่างานที่เท่ากัน เหมาะกับงานที่เครื่องมือมือ และมีความหลากหลายประเภท ข้อบกพร่องคือ ไม่ คำนึงถึงความแตกต่างของอุปกรณ์

- การใช้อัตราชั่วโมงเครื่องจักร

$$\text{อัตราส่วนค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรต่อชม.การใช้งาน} = \text{ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร/ชม.การใช้งาน} \quad (2.9)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากสูตร อัตราชั่วโมงเครื่องจักร เพราะว่าอิงกับเครื่องจักร จึงเหมาะกับ งานที่ใช้เครื่องจักรมาก ซึ่งในส่วนของเครื่องจักรเอง ก็มี ค่าเสื่อม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางอ้อมที่สำคัญที่แปรผันตามเวลาการใช้การของเครื่องจักร

การใช้อัตราสมใช้เมื่อธุรกิจมีบางแผนกจะต้องปฏิบัติงานโดยใช้แรงงานทำงานและบางแผนกใช้เครื่องจักร

3. การใช้เกณฑ์อัตราผลิต

วิธีนี้จะคำนึงถึง อัตราส่วนค่าใช้จ่ายโรงงานทั้งหมด ต่อผลผลิตที่คาดว่าจะผลิตได้

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายโรงงานต่อหน่วย} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายโรงงานทั้งหมด}}{\text{จำนวนผลิตที่คาดว่าจะผลิต}} \quad (2.10)$$

4. การใช้เกณฑ์ความสามารถ

- การใช้จำนวนคนงาน

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายโรงงาน} = \left[\frac{\text{จำนวนคนงานในแผนกนั้นๆ}}{\text{จำนวนคนงาน}} \right] \times \text{ค่าใช้จ่ายโรงงาน} \quad (2.11)$$

- การใช้พื้นที่

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายโรงงาน} = \left[\frac{\text{พื้นที่ในแผนกนั้นๆ}}{\text{พื้นที่ทั้งหมด}} \right] \times \text{ค่าใช้จ่ายโรงงาน การใช้ความจุ} \quad (2.12)$$

การใช้ความจุ โดยคำนึงรวมถึงพื้นที่ๆมีการปรับสภาพแวดล้อมเพื่อการทำงาน แต่จริงๆ ค่าใช้จ่ายทางอ้อม ก็ไม่ได้เกิดจากการปรับสภาพแวดล้อม เป็นต้น

$$\text{อัตราค่าใช้จ่ายโรงงาน} = \left[\frac{\text{ปริมาตรของแผนกนั้นๆ}}{\text{ปริมาตรรวมของทุกแผนก}} \right] \times \text{ค่าใช้จ่ายโรงงาน} \quad (2.13)$$

2.1.4.2.3 การปันส่วนค่าใช้จ่ายในแผนกบริหารไปแผนกอื่นๆ

จะต้องสัมพันธ์กับประโยชน์ของแผนกอื่นๆที่จะปันผลไปและ มีความเหมาะสมระหว่างมาตรฐานต้นทุนที่จัดไว้ และ ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง ไม่ใช่ว่าเกิดน้อยกว่าแต่ไปปันส่วนไว้ในแผนกอื่นเสียมาก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 การตรวจสอบว่าคุ้มทุนหรือไม่

เพื่อเป็นการตรวจสอบผลว่าเราได้ทำการลงไปคุ้มทุนหรือไม่ เป็นการตรวจสอบระหว่าง ต้นทุนรวม ราคาขาย และรายได้ที่รับมา ว่าสอดคล้องมีการขาดทุนหรือไม่ เพื่อจะได้ดำเนินการขั้นต่อไป การตรวจสอบจะทำได้ เมื่อเกิดการดำเนินงานจนเสร็จสิ้น กระทั่งจบกระบวนการ ซึ่งเราสามารถนำข้อมูลเก่าที่เก็บไว้มาประเมินได้

2.1.5.1 เทคนิคการตรวจสอบจากจุดคุ้มทุน

ณ จุดที่ ยอดขาย = ต้นทุนรวม นั่นหมายถึงจุดนี้คือจุดคุ้มทุน เมื่อเราต้องการดูกำไร เราจะพิจารณาพบว่า กำไร = ยอดขาย - ต้นทุน ซึ่งหากมีการเก็บข้อมูลของ ปริมาณขายและต้นทุนให้เป็น แกน Y หรือ X แล้ว และ กำหนดให้จำนวนเงินเป็นแกนตรงข้าม เราจะได้ กราฟที่แสดง จุดคุ้มทุน

2.1.5.2 เทคนิค การตรวจสอบแบบอื่นๆ

โดยแตกค่าใช้จ่ายรวมออกเป็นค่าใช้จ่ายแปรผันและค่าใช้จ่ายคงที่ แบ่งวิธีกระจายค่าใช้จ่ายเป็นสองวิธี คือวิธีค่าใช้จ่ายแยกประเภท สำหรับวิธีค่าใช้จ่ายรวดยังแบ่งออกเป็นวิธีที่ใช้ค่าใช้จ่ายรวม วิธีใช้ผังกระจาย และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

2.1.5.2.1 วิธีค่าใช้จ่ายรวม

ทำได้โดยอาศัยข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลการรวมของค่าใช้จ่ายต่อยอดขาย ในระยะเวลาหนึ่ง โดยส่วนที่เพิ่ม ขึ้นมา จะเป็นค่าใช้จ่ายแปรผัน โดยมองในลักษณะเป็น เปอร์เซนต์

1 วิธีใช้ผังการกระจาย

วิธีค่าใช้จ่ายรวมนั้น ใช้ข้อมูลสองชุด มาเปรียบเทียบ และแตกรายการของค่าใช้จ่ายรวมและเมื่อตรวจพบว่า ราคาต้นทุนและค่าใช้จ่ายอื่นๆเกิดการเปลี่ยนแปลง ในระหว่างข้อมูลทั้ง2ชุดดังกล่าว ก็ จะคำนวณแก้ไขเสียใหม่ เพื่อให้ได้ ค่าที่น่าเชื่อถือที่สุด จึงใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้หลายๆเดือนมา จัดทำผังการกระจาย แล้วสร้างเส้นตรงผ่านจุดต่างๆ เพื่อทำการประมาณด้วยสายตาเพื่อใช้สำหรับกระจายค่าใช้จ่าย โดยใช้แกน y เป็นค่าใช้จ่ายแกน x เป็น ยอดขาย มูลค่าซึ่งระบุไว้ ณ จุดตัดระหว่างเส้นตรงที่ลากขึ้นกับเส้นแกนคือค่าใช้จ่ายคงที่ สำหรับส่วนเกินกว่าที่ประมาณจะเป็น ค่าใช้จ่ายแปรผันทั้งหมด

2. วิธีกำลังสองน้อยที่สุด

เป็นการคำนวณหาอัตราค่าใช้จ่ายแปรผันและค่าใช้จ่ายคงที่ โดยอาศัยเทคนิคทางด้านสถิติเข้ามาช่วยซึ่งแตกต่างกับวิธีใช้ผังกระจาย วิธีผังกระจายนั้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่นำมาจัดคู่ สำหรับเส้นตรงที่เขียนขึ้นตามวิธีนี้ มีลักษณะเป็นเส้นตรงที่มีมุมเอียงสูงชันจากซ้ายไปขวา และเข้ากันได้กับ จุดต่างๆ ของแต่ละ เดือนที่ได้เขียนไว้ทั้งหมด

เส้นตรงที่ลากขึ้นมานี้ จำนวนได้จากผลรวมที่ยกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน ที่เกิดขึ้นระหว่างจุดต่างๆ กับเส้นตรงเส้นนี้ ในแนวตั้งที่ขนานกับแกนY ทำให้เรียกวิธีนี้ว่ากำลังสองน้อยที่สุด

2.1.5.2.2 วิธีค่าใช้จ่ายแยกประเภท

วิธีนี้ หรือเรียกอีกนัยหนึ่งว่า วิธีจัดหมู่รายการบัญชี หรือเทคนิคการลงบัญชีแยกประเภท เป็นการจำแนกค่าใช้จ่าย แต่ละรายการตามลักษณะแหล่งเกิดของค่าใช้จ่ายนั้นว่าควร จัดเข้าไว้ในหมวดค่าใช้จ่ายแปรผันหรือค่าใช้จ่ายคงที่ แต่ในทางปฏิบัติจริง เมื่อจำแนกได้แล้ว จะได้ รายการค่าใช้จ่ายที่สามารถแบ่งแยกตามลักษณะของค่าใช้จ่ายแปรผันหรือค่าใช้จ่ายคงที่ และได้ข้อมูลรายการของค่าใช้จ่ายทั้งคงที่ และค่าใช้จ่ายทั้งแปรผัน ซึ่งไม่สามารถระบุเฉพาะเจาะจงได้ รายการค่าใช้จ่ายประเภทกลางๆนั้น มีวิธีการอยู่หลายวิธีด้วยกันคือ

1. วิธีที่อาศัยลักษณะที่เด่นกว่าของค่าใช้จ่าย มากำหนดว่าเป็นค่าใช้จ่าย แปรผันหรือคงที่
2. วิธีกระจายโดยอาศัยการวิเคราะห์ในอดีตที่ผ่านมา ช่วยสร้างข้อกำหนดว่า ควรมีอัตราร้อยละเท่าใดของค่าใช้จ่ายแปรผัน หรือค่าใช้จ่ายคงที่ ในรายการค่าใช้จ่ายที่นำมาแยกแยะ
3. วิธีกระจายค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ ด้วยการใช่วิธีค่าใช้จ่ายรวม วิธีผึ่งกระจาย วิธีกำลังสองน้อยที่สุด และอื่นๆ

โดยสามารถจำแนกรายการค่าใช้จ่ายที่เป็นปัญหาในการแยกประเภท หรือ ค่าใช้จ่ายประเภทกลางๆได้ ดังนี้คือ ค่าวัสดุประกอบกับสิ่งใดๆก็ตาม ค่าซ่อมบำรุง ค่าแรงงาน ค่าแปรรูปงานที่สังผลิตจากภายนอก ค่าขนส่ง และ ค่าสาธารณูปโภค เป็นต้น

2.1.6 การลดต้นทุน

การลดต้นทุนมีความสำคัญ คือ เมื่อต้นทุนลดแปลว่า จะมีสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นซึ่งอาจจะเป็นรายได้ เวลา หรือประโยชน์อื่นๆ ขึ้นอยู่กับต้นทุนที่ลดนั้น เกี่ยวข้องกับ วัตถุประสงค์หรือกิจกรรมใดเป็นสำคัญ

การลดต้นทุนสามารถทำได้ ตลอดทั้งกระบวนการกิจกรรม โดยเราจะเน้นไปที่การ เช่น การลดต้นทุนตามหน้าที่การวางแผนและการบริหาร โดยเน้นไปที่การออกแบบและควบคุมต้นทุนตั้งแต่แรกเริ่มดำเนินการ การลดต้นทุนในหน้าที่ทางการพัฒนาและออกแบบ การลดต้นทุนในหน้าที่ทางการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ การลดต้นทุนในหน้าที่การผลิต การลดต้นทุนในหน้าที่ทางการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ การลดต้นทุนในหน้าที่ทางด้านอุปกรณ์เครื่องจักรและพลังงาน การลดต้นทุนในด้านการขาย เป็นต้น

ซึ่งจากข้อมูลด้านการบริหารทั้งหมด ที่กล่าวไปจำเป็นที่จะต้อง มี ข้อมูลซึ่งเก็บสะสมมาเพื่อทำการประมวลผลทำให้ ระบบต้นทุนเป็นสิ่งจำเป็นในการบริหารต้นทุน และการลดนั้นจำเป็นที่จะต้อง มีเป้าหมายที่แน่นอน ชัดเจน

2.2 เทคนิคการวิเคราะห์โดย UML(Unified Modeling Language)

UML เป็นการพัฒนาระบบด้วยการนำแนวคิดเชิงวัตถุมาใช้ เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นมากกว่า

เดิม เพื่อให้สะดวกต่อการ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ประเภทของ UML

UML ประกอบด้วย แบบจำลองทางสถาปัตยกรรมที่จะแสดงมุมมองหลายๆมุมมอง ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบเราไม่จำเป็นต้อง ใช้ทุกๆแบบจำลองเพื่อสร้างระบบ แต่ในที่นี้จะกล่าวอ้างอิงถึง UML และความสัมพันธ์ในมุมมอง เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจเบื้องต้น

Use Case Diagram

Class Diagram

Behavior Diagram

Iteration Diagram

Sequence Diagram

Collaboration Diagram

Statechat Diagram

Activity Diagram

Implementation Diagram

Component Diagram

Deployment Diagram

2.2.2 รายละเอียดของไคอะแกรมต่างๆ

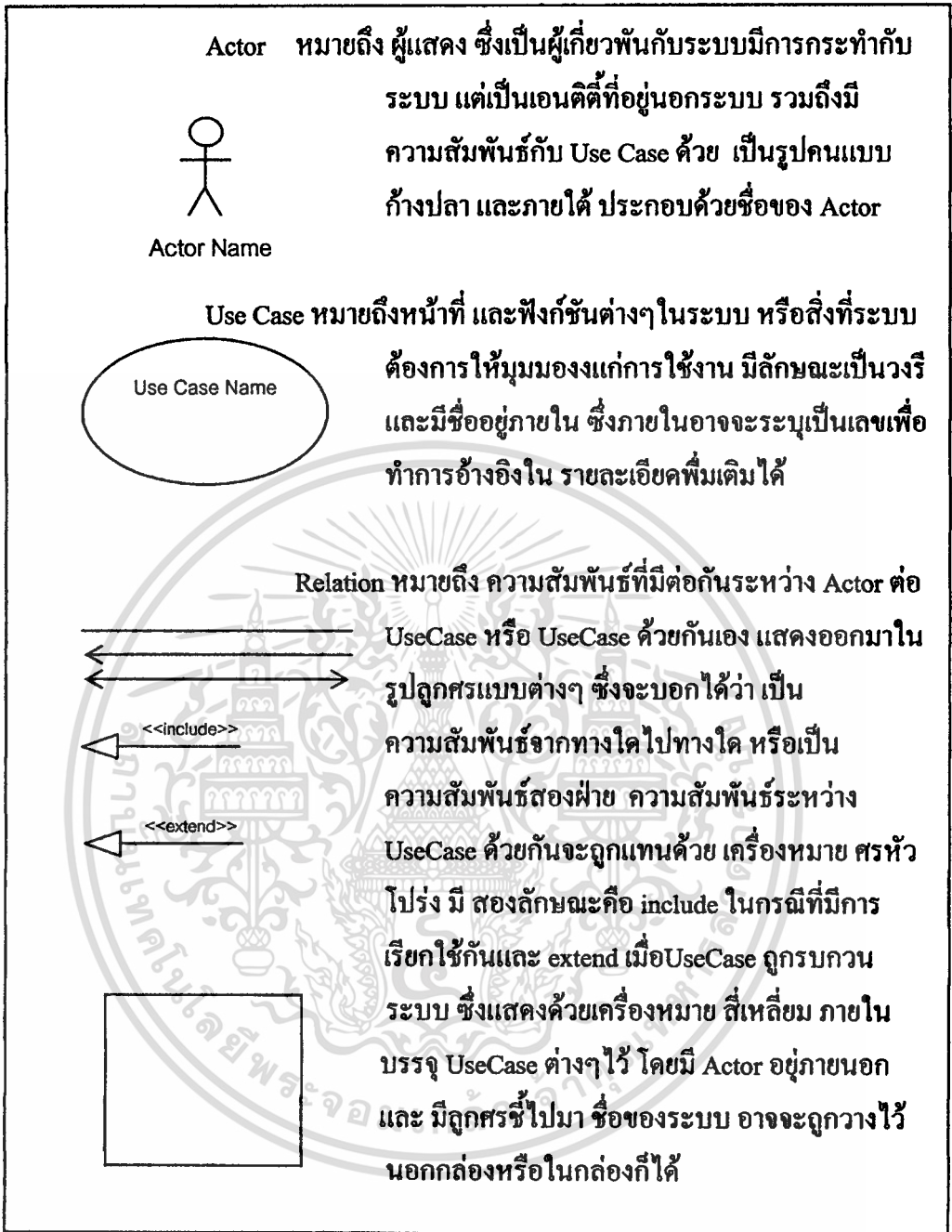
ในที่นี้ จะกล่าวถึง เฉพาะ ไคอะแกรม ที่นิยมใช้ ซึ่งได้แก่ Use Case Diagram , Class Diagram , Sequence Diagram , Statechat Diagram และ Activity Diagram

2.2.2.1 ยูสเคสไคอะแกรม Use Case Diagram

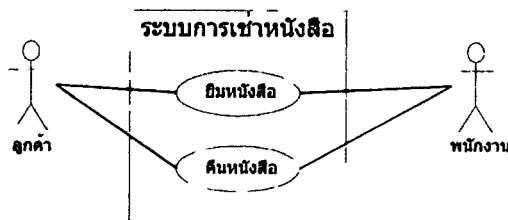
2.2.2.1.1 ความหมายและบทบาท

เป็น diagram ที่ สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบในเชิงความเข้าใจอย่างง่าย ความสำคัญคือเพื่อสื่อกันระหว่าง ผู้วิเคราะห์ระบบ ผู้ใช้ระบบ เจ้าของระบบ และ โปรแกรมเมอร์ เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันถึงความต้องการของระบบ ภายใน โดยผู้กระทำจะเป็นวัตถุ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง บุคคล หน่วยงาน ซอฟต์แวร์ หรือฮาร์ดแวร์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบ

2.2.2.1.2 สัญลักษณ์ที่ใช้



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ ใน UseCase



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างของ Use Case

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.1.3 Use Case Description

เป็นเอกสารเพิ่มเติมจาก Use Case เพื่อบอกลักษณะเฉพาะหรือลักษณะพิเศษเพิ่มเติมระบุ เพื่อให้ สามารถที่จะนำไป ศึกษาและทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยมี รูปแบบดังนี้

Use Case Number _____ : Use Case Name _____
Brief Description : _____
Primary Actor : _____
Extend : _____
Stakeholder : _____
Passive Actor : _____
Extension Point : _____
Preconditions : _____
Basic Flows : _____
Alternative Flows : _____
Postconditions : _____
Special Requirments : _____

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างของ Use Case Description

โดยจากรูปจะอธิบายได้ว่า

Use Case Number คือเลขอ้างอิงที่กำหนดใน Use Case

Use Case Name คือ ชื่อของ Use Case

Brief Description คือ ตัวอธิบายว่า Actor ได้เข้ามาทำกิจกรรมอย่างไรบ้าง

Primary Actor คือ ใครคือ Actor หลักของ Use Case นี้

Extend คือ ตัวบอกว่า จะถูก Extend โดย UseCase ไหน

Stakeholder คือ Actor ดังกล่าวสามารถแตกออกเป็นอะไร

Passive Actor คือ ตัวอธิบายว่า Actor รองได้แก่อะไร

Extension Point คือ จะบอกได้ว่ามี Extend อะไรบ้าง

Preconditions คือ ตัวบอกเงื่อนไขเพิ่มเติมในการที่ Actor จะสามารถเข้ามาใช้ Senario (Use Case)

Basic Flows อธิบายถึงการดำเนินการตามขั้นตอนที่ถูกต้องตามลำดับ

Alternative Flows อธิบายถึงเมื่อบางข้อของ Basic Flows มีกรณีที่สามารถเปลี่ยนเป็นแบบอื่น

กำกับเฉพาะ

Postconditions ผลที่ได้เมื่อ สำเร็จตามเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

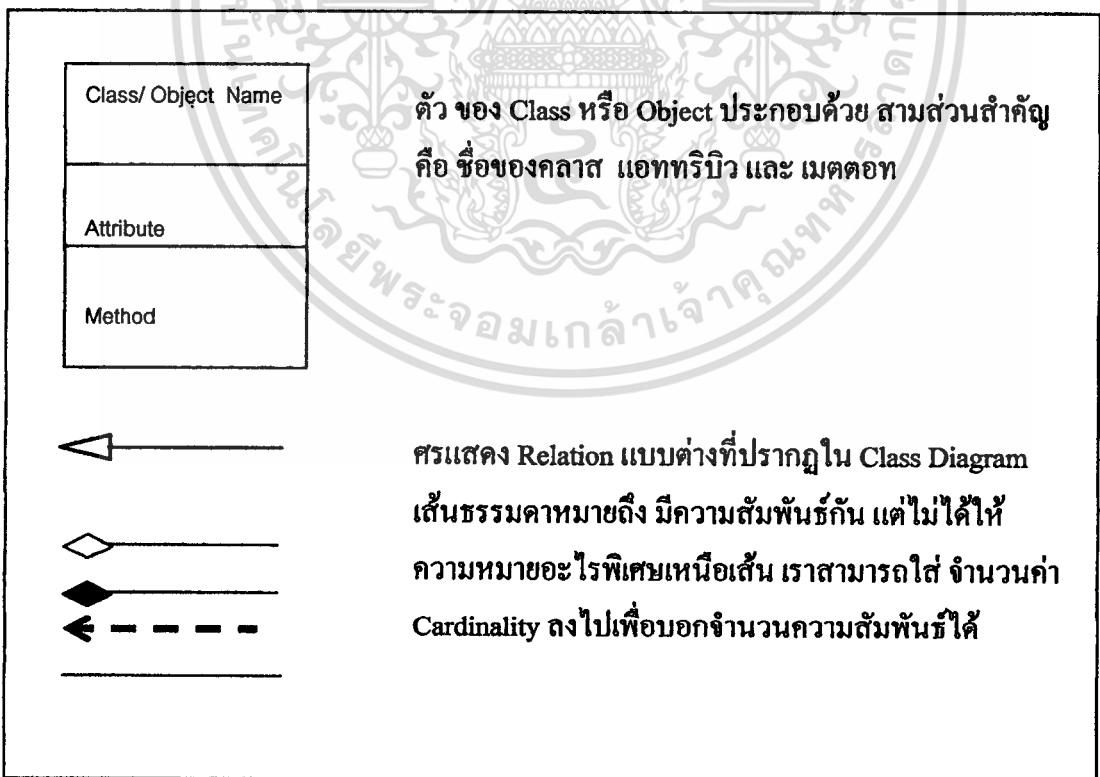
Special Requirments หมายถึงข้อระบุนอื่นๆ ที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

2.2.2.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

2.2.2.2.1 ความหมายและบทบาท

Class Diagram สร้างขึ้นเพื่อ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class หรือ Object โดย Class คือ แม่แบบของ Object โดย Object เปรียบเสมือน ชิ้นงานที่ถูกถ่ายทอดออกมาจากแม่พิมพ์ โดยสรุป แล้ว Object ก็คือวัตถุใดๆก็ตามที่อยู่ในความสนใจของระบบ เป็นได้ทั้ง คน สัตว์ สิ่งของ ระบบ และสามารถที่จะส่งส่ง แฉงเสง(message) ต่างๆออกไปเพื่อ สื่อสารและ ดำเนินการต่างๆ ใน รูปแบบของการร้องขอและสนองตอบ ส่วนClass ถ้าจะอธิบายความแตกต่างแล้ว Class คล้ายกับ Object มาก ต่างก็ตรง Class นั้น จะอยู่ในรูปนามประกรรมมากกว่า โดย Class จะ บรรจุโครงสร้าง พื้นฐานของ สิ่งใดๆไว้ เพื่อเป็นต้นแบบข้อมูล สำหรับนำไปใช้สร้าง Object อีกที คุณสมบัติการ ถ่ายทอดพื้นฐานข้อมูลต้นแบบที่เหมือนกันนี้ เรียกว่า การ Inherit โดยสรุป Class และ Object จะมี โครงสร้าง ข้อมูลไม่ต่างกัน จะต่างกันก็เพียง ความหมายของตัว Class /Object และ การนำไปใช้ งาน

2.2.2.2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้

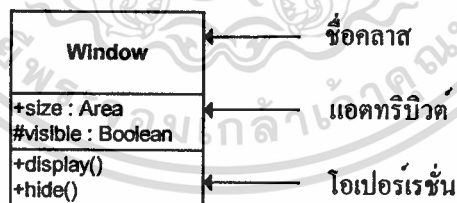


รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ใน Class Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายเพิ่มเติมของ Class ประกอบด้วย

1. ชื่อคลาส เพื่อบอกว่า คลาสนี้คือคลาสของอะไร
2. แอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นการบอกถึงคุณสมบัติของคลาส ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังนี้
 - ชนิดการเข้าถึง ซึ่งจะมีเครื่องหมายเขียนไว้ หน้า ชื่อของ แอตทริบิวต์
 - Public (+) วัตถุทั้งหมดภายในระบบสามารถเข้าถึง ได้
 - Private (-) วัตถุที่สามารถเข้าถึงต้องเป็นวัตถุที่อยู่ในคลาส หรือสับคลาสเดียวกัน
 - Protect (#) วัตถุที่สามารถเข้าถึงจะต้องเป็นวัตถุที่อยู่ในคลาสเดียวกันเท่านั้น
 - ชื่อของแอตทริบิวต์
 - ประเภทของแอตทริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายโคลอน (:)
 - ค่าเริ่มต้นของแอตทริบิวต์ ซึ่งอาจมีหรือไม่มีก็ได้แต่ถ้ามีจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายเท่ากับ
3. โอเปอเรชัน (Operation) คือพฤติกรรมที่สามารถกระทำกับออบเจกต์ได้ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้
 - ชนิดของการเข้าถึง ซึ่งจะมีเครื่องหมายเขียนไว้ หน้า ชื่อของ แอตทริบิวต์
 - Public (+) วัตถุทั้งหมดภายในระบบสามารถเข้าถึง ได้
 - Private (-) วัตถุที่สามารถเข้าถึงต้องเป็นวัตถุที่อยู่ในคลาส หรือสับคลาสเดียวกัน
 - Protect (#) วัตถุที่สามารถเข้าถึงจะต้องเป็นวัตถุที่อยู่ในคลาสเดียวกันเท่านั้น
 - ชื่อของโอเปอเรชัน
 - พารามิเตอร์ (Parameter)
 - ประเภทของค่าที่ส่งคืน (Return Type)



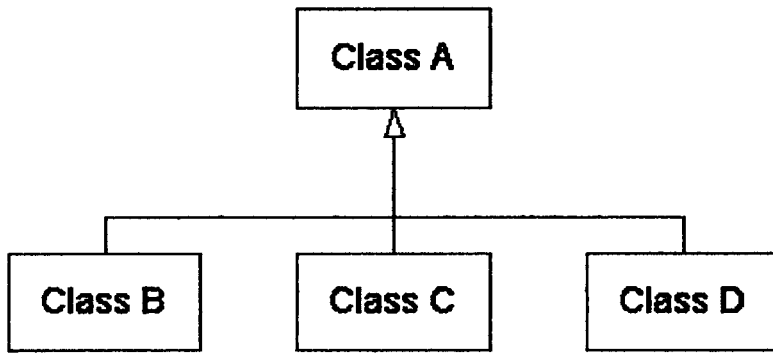
รูปที่ 2.6 ตัวอย่าง Class

ความหมายเพิ่มเติมของ Relation ประกอบด้วย

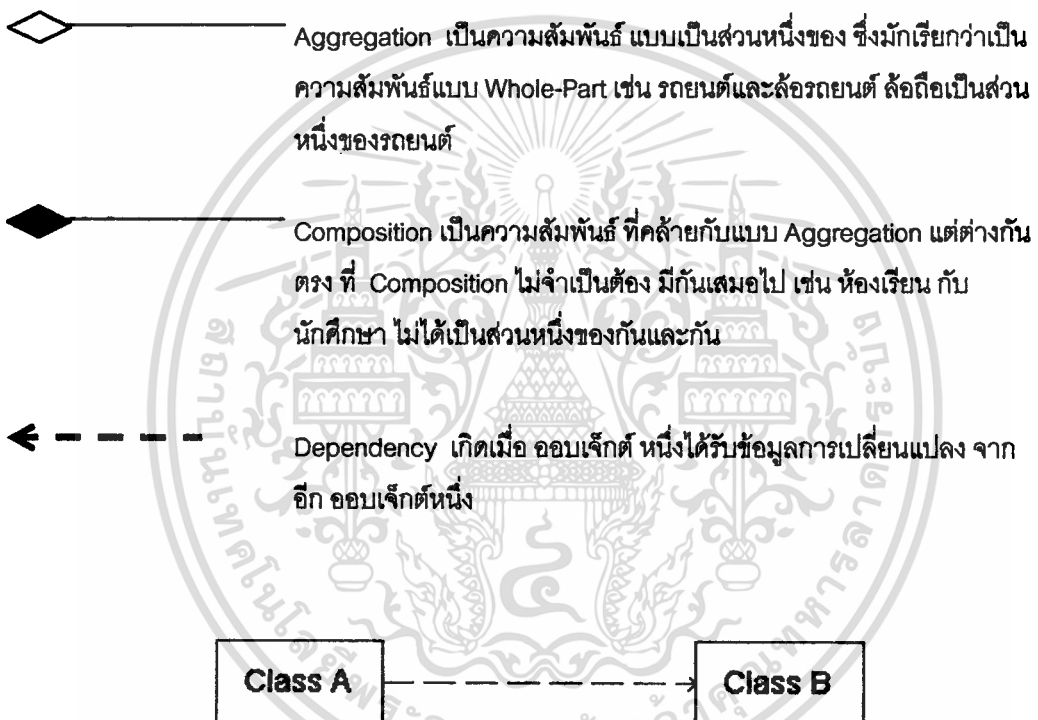


Generalization เป็นความสัมพันธ์กันใน แบบ สืบทอดคุณสมบัติโครงสร้าง จาก คลาสหนึ่งไปยัง อีกคลาสหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบ Generalization



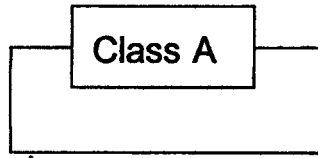
รูปที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบ Dependency

Association คือความสัมพันธ์ ระหว่าง ออบเจกต์และ คลาส

รูปแบบของความสัมพันธ์ของ คลาส แบ่งได้ดังนี้

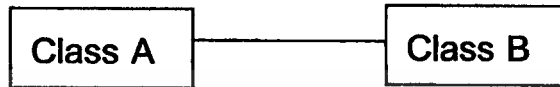
-Unary เป็นความสัมพันธ์ในคลาสเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



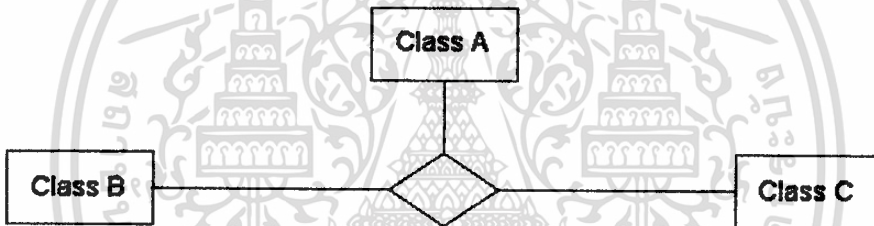
รูปที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์แบบ Unary

- Binary เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส 2 คลาส



รูปที่ 2.10 แสดงความสัมพันธ์แบบ Binary

- N-ary / Ternary ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสจำนวน 3 คลาสหรือมากกว่า 3 คลาสขึ้นไป โดยความสัมพันธ์จะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ N-ary

ตารางที่ 2.1 เลขแสดงจำนวน Cardinality ที่มีความสัมพันธ์ของเส้นต่างๆ

1	มี 1 คลาส หรือ อ็อบเจกต์
N	มี n คลาส หรือ อ็อบเจกต์
0..1	ไม่มี หรือมีได้เพียง 1 คลาส หรือ อ็อบเจกต์
1..*	มีได้ตั้งแต่ 1 คลาส หรือ อ็อบเจกต์ขึ้นไป
*	ไม่มี หรือ มีได้ไม่จำกัด

2.2.2.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

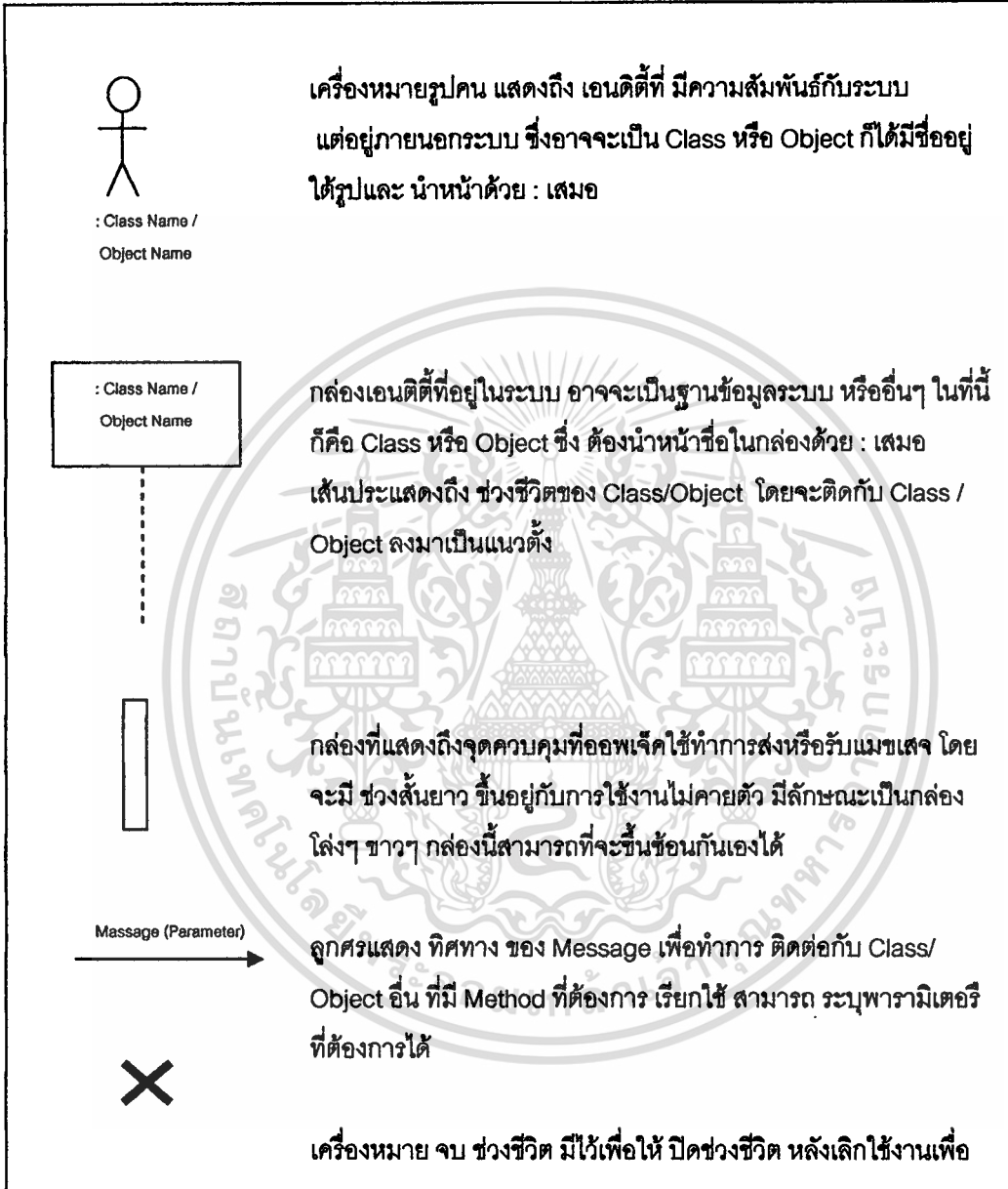
2.2.2.3.1 ความหมายและบทบาท

เป็นไดอะแกรม ที่ใช้อธิบายการทำงานของ Use Case เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและแสดงลำดับของข้อมูลที่โต้ตอบกัน และบอกถึงเงื่อนไขเวลาในการทำงาน โดยมีเส้นแนวตั้งคือ

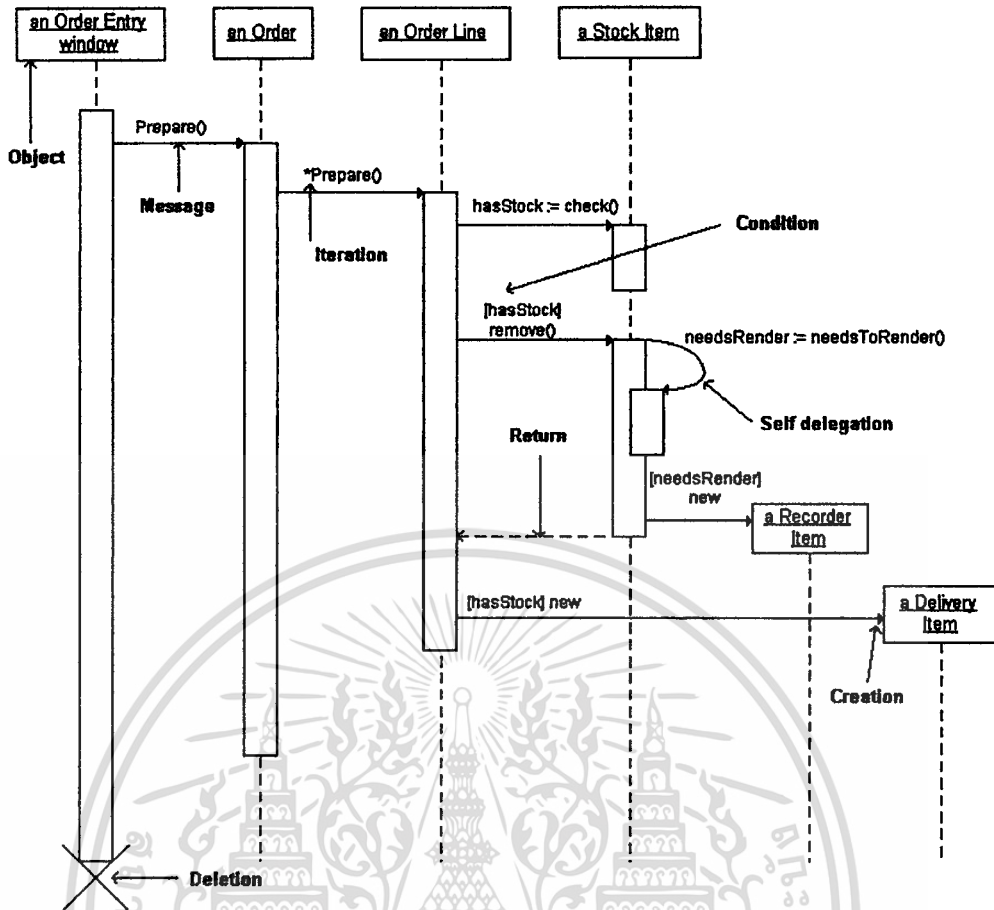
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุขัยของระบบ และแนวนอนคือเส้นแสดง การเดินทางของข้อความ และความสัมพันธ์ระหว่าง เอนิตีที่ถูกอ้างอิงในระบบ

2.2.2.3.2 สัญลักษณ์ที่ใช้



รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ของ ซีควเอนซ์ไดอะแกรม

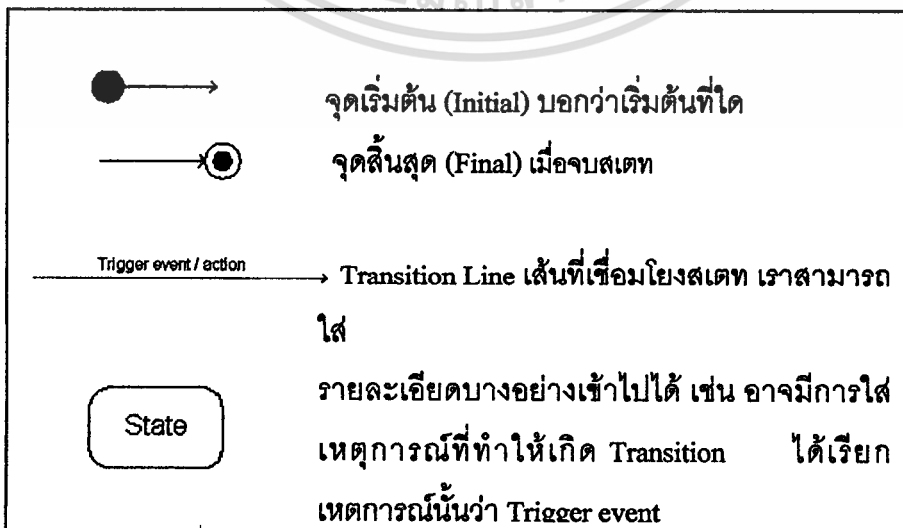


รูปที่ 2.13 ตัวอย่าง Sequence Diagram

2.2.2.4 สเตทชาร์ตโคอะแกรม (Statechart Diagram)

บอกถึงสถานะต่างๆ ของคลาสในระบบว่ามีสถานะอะไรบ้าง จะเปลี่ยนสถานะเมื่อเกิดเหตุการณ์อะไร

2.2.2.4.1 สัญลักษณ์ในสเตทชาร์ตโคอะแกรม

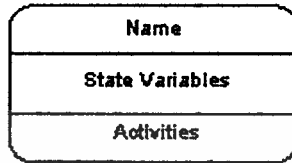


รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์ของสเตทโคอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดในตัวแทน

- ชื่อของสถานะการทำงาน (Name)
- ตัวแปรของสถานะการทำงาน (State Variables) คำที่ใช้ในสเตท เช่น ต้องการทราบว่าสเตทนี้ทำงานมาแล้วกี่ครั้งจะใช้ State Variable ช่วยในการนับ
- กิจกรรม (Activities) อธิบายถึงพฤติกรรมการทำงานของสเตท

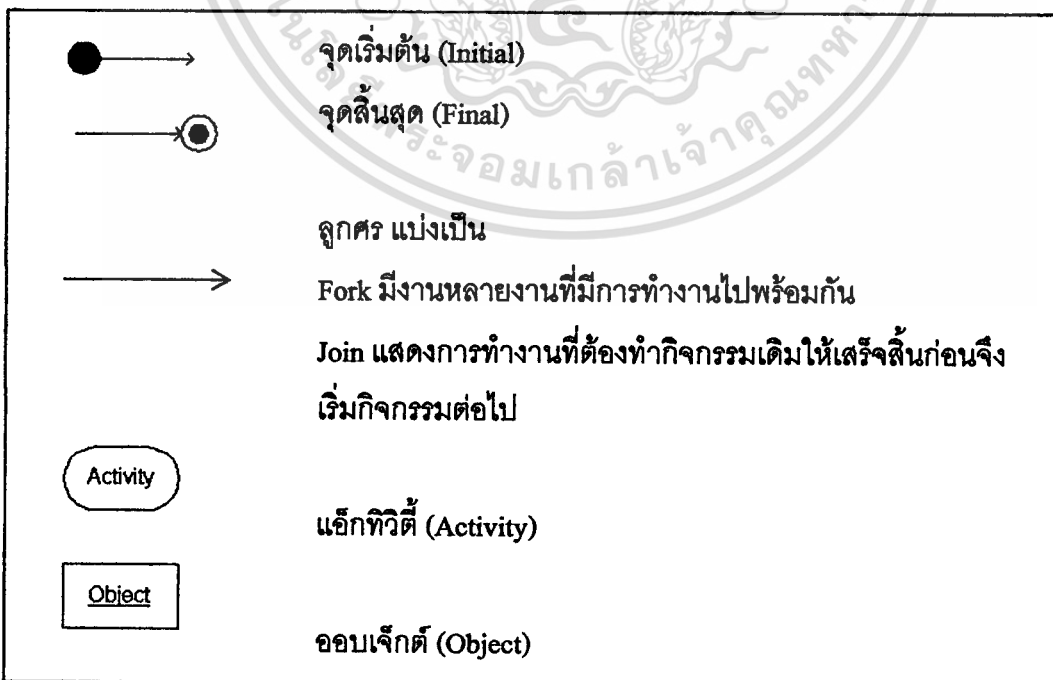


รูปที่ 2.15 แสดงรายละเอียดภายในสเตท

2.2.2.5 แอ็กทิวตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram)

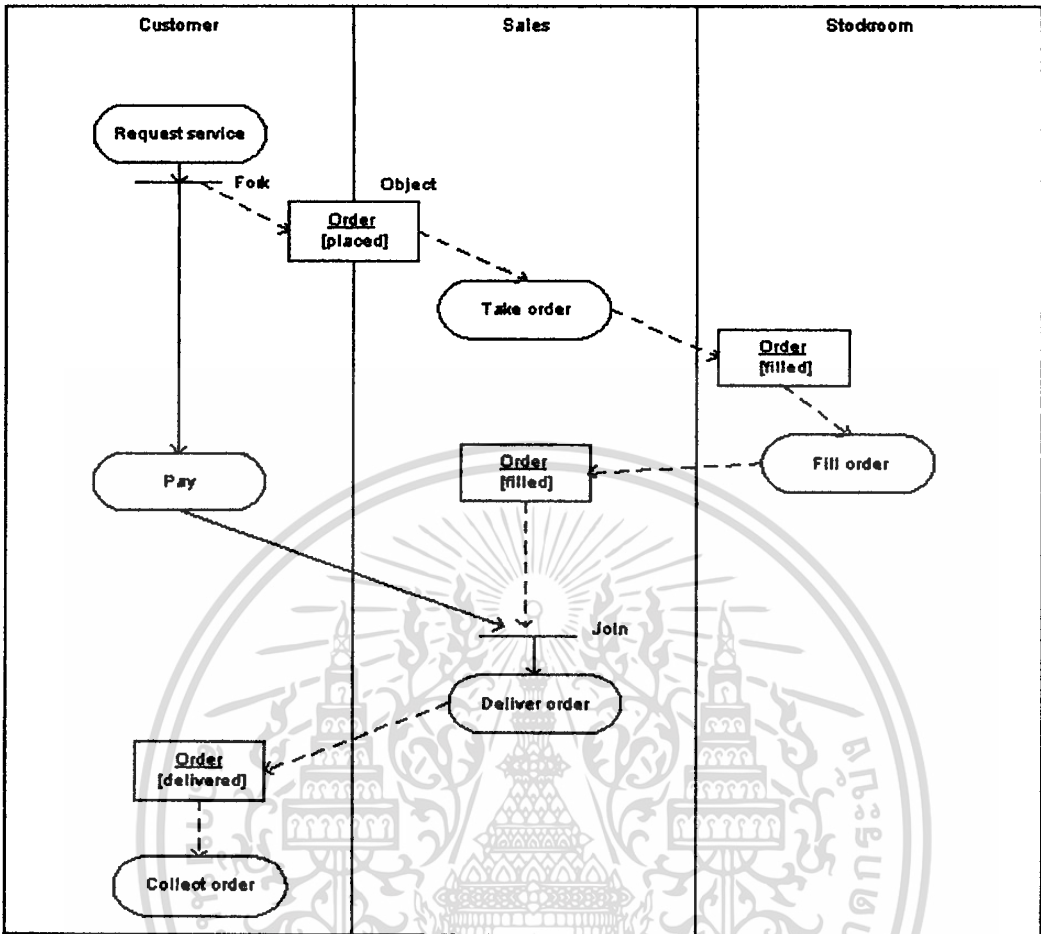
เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานเช่นเดียวกับซีเควนซ์ไดอะแกรม แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของวัตถุและสามารถแสดงรายละเอียดของกิจกรรมระหว่างออบเจกต์ต่างๆ ได้ แอ็กทิวตี้ไดอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะเองได้ไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไดอะแกรมแต่จะเปลี่ยนสถานะเองตามกระบวนการทำงาน แอ็กทิวตี้ไดอะแกรมจะมีลักษณะเดียวกับ Flowchart นอกจากนั้นไดอะแกรมยังแบ่งเป็นสวิตช์ซึ่งแบ่งกลุ่มแอ็กทิวตี้ออกเป็นเลนๆ ตาม object

2.2.2.5.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแอ็กทิวตี้ไดอะแกรม



รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ แอ็กทิวตี้ไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 แสดงแอ็กทิวิตี โคอะแกรม

2.3 Microsoft .NET

Microsoft .NET หรือเรียกสั้นๆว่า .NET เป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ .NET คือแพลตฟอร์มในการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows โดยถือเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ยุคใหม่ซึ่งนำเสนอหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยภาษาอะไรก็ได้ที่เราถนัด และสามารถเรียกใช้งาน โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาอื่นๆ ได้อย่างกลมกลืน ใน .NET มีภาษาโปรแกรมใหม่ๆ เกิดขึ้น เช่น Visual Basic .NET, C# .NET, C++ .NET, J# .Net หรือแม้กระทั่ง COBOL .NET เป็นต้น (สุรสิทธิ์ ธิวประสพศักดิ์ และ นันทินี แขวงโสภา. 2546:14)

ทุกภาษาที่สนับสนุน .NET จะอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันที่เรียกว่า Common Language Specification (CLS) และโครงสร้างพื้นฐานตั้งแต่ชนิดข้อมูล ชุดคำสั่งพื้นฐานเช่นการจัดการ I/O ฐานข้อมูล ที่อยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้เราสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ภาษาโปรแกรมได้หลายภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของ .NET ก็คือ สถาปัตยกรรม .NET Framework ซึ่งมีส่วนประกอบต่างๆ โดย .NET ไม่ได้เป็นเพียงแค่ภาษาโปรแกรมใหม่เท่านั้น แต่ยังถือเป็นรากฐานในการพัฒนา แอปพลิเคชันยุคใหม่ ความสามารถที่โดดเด่นของ .NET ก็คือสิ่งที่เราสามารถพัฒนาโปรแกรมด้วย ภาษาใดๆก็ได้ที่สนับสนุน Common Language Specification (CLS) ของ .NET ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาสามารถเลือกใช้ภาษาโปรแกรมใดๆ ก็ได้ (language neutral) โดย .NET Framework จะมีเครื่องมือที่เรียกว่า Visual Studio .NET ซึ่งถือเป็น Integrated Development Environment (IDE) สำหรับการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมที่เราเขียนขึ้นมานั้นเมื่อคอมไพล์ (compile) แล้วจะอยู่ในรูปของ intermediate language ที่เรียกว่า MSIL (Microsoft Intermediate Language) ซึ่งเป็นแนวคิดเดียวกับ “ไบต์โค้ด” ของ Java Platform นอกจากนี้ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นภายใต้ .NET จะสามารถเรียกใช้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาอื่นได้ถ้าหากภาษานั้นอยู่ภายใต้มาตรฐาน CLS เหมือนกัน ปัจจุบันมีภาษาโปรแกรมมากกว่า 20 ภาษาสนับสนุน CLS เช่น Pascal .NET, Perl .NET หรือแม้กระทั่ง COBOL .NET เป็นต้น

ใน .NET เราสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ Win Form, Web Form และ Web Service สำหรับ Win Form หรือ Windows Form นั้นคือการพัฒนาโปรแกรมบน Windows โดยทั่วไป, Web Form คือการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย .NET จะทำได้โดยวิธี drag-and-drop เช่นเดียวกับการพัฒนาโปรแกรมบน Windows และสุดท้ายคือ Web Service เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบใหม่ซึ่งมองแอปพลิเคชันเป็นลักษณะของบริการที่สามารถถูกเรียกใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ทั้ง Win Form, Web Form และ Web Service นี้ จะถูก encapsulate ไว้ในรูปของคลาสเช่นเดียวกัน

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วย .NET จะมีการเรียกใช้ข้อมูลประเภทเดียวกันทั้งหมดไม่ว่าเราจะเขียนด้วยภาษา C# .NET, VB .NET หรือภาษาอื่นใดก็ตาม ประเภทข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ในกลุ่มของคลาส (Class) Data และ XML เพื่อใช้ในการเรียกใช้ และจัดการฐานข้อมูลหรือข้อมูลในรูปแบบ XML เช่น คลาส ADO .NET, XML เป็นต้น

ส่วนชั้น Base Class เป็นที่รวมของคลาสพื้นฐานต่างๆ ซึ่งไมโครซอฟต์พัฒนาขึ้นมาให้สามารถเรียกใช้งานและพัฒนาต่อขยายเพิ่มเติมได้ ซึ่ง Base Class นี้ครอบคลุมถึงสิ่งที่จะเป็นในการพัฒนาโปรแกรม เช่น การจัดการอินพุต/เอาต์พุต, การจัดการข้อมูลชนิดสตริง, การจัดการกราฟิก, การจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบ เป็นต้น

ชั้นสุดท้ายซึ่งเป็นส่วนสำคัญของ .NET Framework ได้แก่ Common Language Runtime (CLR) ถือเป็นรากฐานของแพลตฟอร์ม .NET เลยทีเดียว หน้าที่ของ CLR จะแปลงโค้ดในรูปแบบ MSIL ไปเป็นคำสั่งภาษาเครื่อง (machine language) โดยใช้เทคโนโลยีในการแปลงแบบ Just-In-Time (JIT) คือแปลงเฉพาะส่วนที่จะนำมาใช้เท่านั้น หลังจากนั้นถ้าต้องการนำส่วนอื่นๆ มาใช้งานอีกก็จะแปลง

เพิ่มเฉพาะในส่วนนั้น ซึ่งช่วยให้โปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องรอให้แปลงเสร็จสิ้นทั้งหมดก่อนจึงจะทำงานได้ นอกจากนี้ CLR ยังทำหน้าที่ติดต่อกับระบบปฏิบัติการ, จัดสรรหน่วยความจำให้กับโปรแกรมต่างๆ และคืนหน่วยความจำที่ไม่ถูกใช้งานแล้วให้กับระบบ (ด้วยกระบวนการที่เรียกว่า Garbage Collection) จัดการกับข้อผิดพลาด (exception handling) รวมถึงดูแลเรื่องความปลอดภัย (security management) ด้วย

2.4 Visual Basic .NET

Visual Basic .NET หรือ VB.NET เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมแบบ Visual Programming บนระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งได้รับการพัฒนามาจากภาษา BASIC (Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายสำหรับผู้เริ่มต้นหัดเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจาก BASIC เป็นภาษาโปรแกรมที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

VB .NET เป็นเวอร์ชันล่าสุดของ Visual Basic ที่บริษัทไมโครซอฟต์ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง (เวอร์ชันก่อนหน้านี้ได้แก่เวอร์ชัน 6) ไมโครซอฟต์ได้เพิ่มขีดความสามารถขึ้นมากอีกมากมายใน VB .NET สิ่งที่น่าสนใจก็คือการปรับเปลี่ยนภาษาเป็นลักษณะ OOP (Object-Oriented Programming) เต็มตัวเหมือนกับภาษาโปรแกรมสมัยใหม่ เช่น C++, C#, Delphi, Java เป็นต้น และด้วยความที่ VB .NET อยู่ในตระกูล .NET จึงซึมซับเอาความสามารถอื่นๆ ใน .NET เข้ามาด้วยเช่นกัน นอกจากนี้แล้ว VB ยังเป็นภาษาที่ผนวกเข้ากับโปรแกรมอื่นๆ ของไมโครซอฟต์ เช่น Microsoft Access, Excel , Word เป็นต้น เพื่อใช้เขียนโปรแกรมลักษณะสคริปต์ (script) หรือมาโคร (macro)

2.5 Microsoft SQL Server 2000

Microsoft SQL Server 2000 เป็น RDBMS ของไมโครซอฟต์ ซึ่งช่วยให้งานของผู้บริหารระบบฐานข้อมูลทำงานได้ง่ายขึ้น ขณะเดียวกันก็ได้รับการเพิ่มเติมให้สามารถรองรับการทำงานกับระบบขนาดใหญ่ที่ต้องการความเชื่อถือได้สูงๆ ได้อย่างยอดเยี่ยม รองรับกับแนวคิดของการบริหารงานวิเคราะห์ และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงไม่น่าแปลกใจเลยว่าองค์กรธุรกิจทั้งขนาดกลาง และใหญ่ทั่วทุกมุม โลกนิยมนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย (สมพร จิวรสกุล. 2545: 1)

Microsoft SQL Server 2000 เป็นรุ่นถัดมาของ SQL Server เป็นระบบฐานข้อมูลที่แข็งแกร่ง ซึ่งนอกจากขีดความสามารถทางด้าน RDBMS (Relational Database Management System) ตามปกติแล้ว ยังสามารถสอบถาม วิเคราะห์ ตลอดจนจัดการข้อมูลผ่านเว็บ ด้วยการสนับสนุน XML ช่วยให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการข้อมูลทั้งแบบ OLTP (Online Transaction Processing) และ OLAP (Online Analytical Processing) เป็นไปอย่างง่ายดาย และมีประสิทธิภาพสูงสุด (สมพร จิวรสกุล. 2545: 4)

จุดเด่นของผลิตภัณฑ์มีดังนี้ (ไมโครซอฟต์. 2544: 1)

- ด้านการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

ในทุกวันนี้แอปพลิเคชันสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ต้องการการรองรับ XML การเข้าถึงข้อมูลที่ปลอดภัยผ่านทางเว็บ และความสามารถในการขยายระบบ ซึ่ง Microsoft SQL Server 2000 สามารถตอบสนองความต้องการทางด้านนี้โดย

1. สามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันโดยการจัดรูปแบบข้อมูล XML กับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และแสดงผลของการเรียกค้นข้อมูลในรูปแบบ XML
2. สามารถแปลง XML เป็นข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งประมวลผลข้อมูลโดยใช้ Transact-SQL (T-SQL) และ Stored Procedures
3. สามารถเรียกค้นข้อมูล วิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูลได้โดยตรงผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างสมบูรณ์แบบ
4. ประสิทธิภาพทางการขยายระบบและความเชื่อถือได้ของระบบ โดยแบ่งส่วนการทำงานไปยังหลายเซิร์ฟเวอร์ พร้อมทั้งสามารถเพิ่มเซิร์ฟเวอร์แม้มีการขยายระบบให้มีขนาดใหญ่ขึ้นก็ตาม
5. การสนับสนุนข้อมูลหลายชุดสำหรับการทำงานที่มีโฮสต์ สามารถใช้งานแอปพลิเคชันพร้อมกันด้วยระบบที่เชื่อถือได้ ในการทำงานแบบมีโฮสต์ ด้วยการแยกฐานข้อมูลออกเป็นชุดสำหรับลูกค้า หรือ แอปพลิเคชัน (ไม่ต้องการลิขสิทธิ์เพิ่มเติมสำหรับรุ่น Enterprise Edition)
6. มีเครื่องมือตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง T-SQL ใน Stored Procedures เพื่อกำหนด Break Points, Watches, แสดงค่าตัวแปรและการตรวจรหัสที่ละชั้น
7. สามารถปกป้องข้อมูลด้วยการตั้งค่าเริ่มต้นการรักษาความปลอดภัยที่สูงกว่าระหว่างการติดตั้งที่สูงกว่า รวมทั้งสนับสนุนการเชื่อมต่อแบบ Secure Sockets Layer (SSL) และ Kerberos โดยการรับรองความปลอดภัยระดับ C2 อยู่ระหว่างดำเนินการ

- ด้านคลังข้อมูล

ไมโครซอฟท์เสนอการทำคลังข้อมูลสำหรับยุคถัดไปด้วย SQL 2000 ซึ่งรวมไปถึงการยกระดับความสามารถในการวิเคราะห์ที่สมบูรณ์และประสิทธิภาพในการทำงานและการขยายระบบที่ปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่ง สามารถตอบสนองความต้องการทางด้านนี้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ (OLAP) การได้คุณค่าจากข้อมูลของคุณด้วยชุดของคุณลักษณะการวิเคราะห์ที่สมบูรณ์ ที่สามารถรับมือกับคิวบ์ที่ใหญ่ที่สุด ทำงานผ่านอินเทอร์เน็ต และการสนับสนุนรูปแบบมิติใหม่ๆ

2. การรวมค่าไมนิ่งในระบบ สามารถคาดการณ์และวิเคราะห์แนวโน้มด้วยเครื่องมือ และอัลกอริทึม ในการทำค่าไมนิ่ง

3. Indexed Views ปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานและการขยายระบบ โดยการเก็บผลลัพธ์จากการคำนวณลงในดิสก์

4. การสอบถามภาษาอังกฤษ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ รวมทั้งข้อมูลในคิวบ์ ด้วยการเรียกค้นข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ

5. Distributed Partitioned Cubes การเก็บข้อมูลมีความยืดหยุ่น และประสิทธิภาพของการเรียกค้นข้อมูลเพิ่มขึ้น โดยการกระจายข้อมูลคิวบ์ ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่ทำกรวิเคราะห์หลายเครื่อง การดูแลรักษาคิวบ์ จากเซิร์ฟเวอร์ศูนย์กลาง

● ด้านสายธุรกิจ

องค์กรธุรกิจเลือก SQL Server สำหรับแอปพลิเคชันสายธุรกิจที่สำคัญ เพราะเนื่องจากความเชื่อถือได้ของระบบ ความง่ายในการบริหาร และความสามารถในการขยายระบบให้ใหญ่ขึ้น ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการทางด้านนี้โดย

1. Log Shipping มีความเชื่อถือได้ของระบบ และการกู้ระบบที่สูงขึ้น โดยการปรับข้อมูลการบันทึกทรานแซกชันระหว่างระบบที่แยกกันทางกายภาพ ให้ตรงกันโดยอัตโนมัติ

2. Failover* มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รับรองความเชื่อถือได้ พร้อมใช้งานในระดับสูงด้วยการจัดการที่ง่ายขึ้น คลัสเตอร์ Failover ที่ยืดหยุ่นมากขึ้น และสนับสนุน 4-Node สร้าง Node ที่เสียหายใหม่โดยไม่กระทบกับ Node อื่น

3. สนับสนุนหน่วยความจำขนาดใหญ่และ โปรเซสเซอร์หลายตัว ปรับขยายฐานข้อมูลของคุณด้วยการรองรับ CPU ได้สูงถึง 32 ตัว และหน่วยความจำถึง 64 GB เพื่อรองรับการทำทรานแซกชันของแอปพลิเคชันบนเว็บที่เพิ่มขึ้น

4. สนับสนุน SAN สามารถเพิ่มความเร็วในการติดต่อสื่อสารระหว่างเซิร์ฟเวอร์โดยใช้การสื่อสาร โดยตรงกับอุปกรณ์ SAN (Storage Area Network)

5. ระบบสามารถจัดการและปรับประสิทธิภาพได้เอง ซึ่งจะทำให้การจัดการทำได้อย่างรวดเร็วขึ้นด้วยการติดตั้ง การปรับประสิทธิภาพ และการบริหารทรัพยากร เช่น หน่วยความจำ ดิสก์ และไฟล์ โดยอัตโนมัติ

*** การทำคลัสเตอร์แบบ Failover ต้องการระบบปฏิบัติการ Windows NT® Server 4.0 Enterprise Edition หรือ Windows 2000 Advanced Server การทำคลัสเตอร์ Failover แบบ 4 โหนด ต้องการระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Datacenter Server**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ขั้นตอนการประเมินต้นทุนด้วยวิธีการขององค์กร

จากบริษัทที่ได้ทำการศึกษา บริษัทเป็นบริษัทรับจ้างขึ้นรูปพลาสติกตามความต้องการของลูกค้า โดยสินค้าจะมีรายละเอียดสินค้าในแต่ละงวดการผลิตที่ต่างกัน ยกวันจะเป็นการสั่งเพิ่ม บริษัทได้ทำการประมาณราคาต้นทุนโดยใช้การประมาณการใช้ต้นทุนต่อหน่วยประมาณ เพื่อให้หาต้นทุนต่อหน่วยชิ้นงานโดยประมาณ เพื่อนำไปคิดราคาสินค้าต่อหน่วยเพื่อเสนอต่อลูกค้า เพื่อตัดสินใจอีกครั้งว่าราคานี้ยอมรับได้หรือไม่ ซึ่งกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรมีการเริ่มต้นของการดำเนินการจาก การที่ลูกค้าทำการติดต่อและนำตัวอย่างสินค้าเข้ามาเพื่อให้บริษัทผลิต หลังจากมีการนำตัวอย่างสินค้าเข้ามาและทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวสินค้า

3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน

3.1.1 ขั้นตอนการจำแนกชิ้นตัวอย่าง

โดยการพิจารณาจากตัวอย่างว่า สินค้าที่นำมา จำเป็นต้องผลิตแยกกันหรือไม่ เป็นสินค้าที่มีลักษณะเป็นชิ้นเดียวกันไม่จำเป็นต้องแยกชนิด หรือจำเป็นต้องแยกชนิด เพราะสามารถแยกส่วนประกอบได้หรือ ที่ต้องแยกชนิดเพราะเป็นคุณลักษณะเฉพาะ

3.1.2 ขั้นตอนการจำแนกชนิดพลาสติก

โดยบริษัทจะทำการประเมินสินค้าตัวอย่างที่ได้โดยการ นำมาตรวจสอบว่าใช้วัสดุประเภทใดซึ่งอาจจะทำได้โดยการพิจารณาทางสายตา พูดุ่ย หรือการเผาพิสูจน์เพื่อคมกลิ่น คุณลักษณะการหยดจนแห้ง ความหนืด เป็นต้น

3.1.3 ขั้นตอนการประมาณปริมาณวัสดุที่ใช้

เมื่อเราทราบชนิดของวัสดุซึ่งในที่นี้คือเม็ดพลาสติก และผงสี เราจะสามารถกำหนดว่าจะใช้ปริมาณเท่าใดต่อชิ้นงานหนึ่งชิ้น โดยเม็ดพลาสติกสามารถหาได้จาก การชั่งน้ำหนักตัวอย่างด้วยตราชั่งที่หาค่าเป็นกรัม และการใช้ผงสี คือการประมาณโดยดูจาก เปอร์เซ็นต์ที่ใช้ น้ำหนักของพลาสติกจะถูกรวมกับน้ำหนักของรีนเนอร์ ในกรณีที่ไม่มีตัวอย่างจริงให้ดูเราจะไม่สามารถหาน้ำหนักจากการชั่งได้ เราก็จะใช้การคำนวณปริมาตร ต่อการ ผิด 1 ครั้ง เมื่อได้น้ำหนักอ้างอิงแล้วเราก็จะนำไปคูณกับราคา เพื่อหาราคารวม และเฉลี่ยที่ราคาต่อชิ้นสินค้า

สูตร ค่าพลาสติกต่อหน่วยชิ้นงาน(บาท/ชิ้น)

$$\text{Mat.Cost} = \sum [(C_w \times \text{PercentMat}_n) \times \text{MatPrice}_n] \quad (3.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร ราคาพลาสติกเฉลี่ยต่อกิโล(บาท/กิโลกรัม)

$$\text{Avg. Mat. Cost} = \sum [\text{PercentMat}_n \times \text{MatPrice}_n] \quad (3.2)$$

- C_w หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานหนึ่งชิ้น (กิโลกรัม/ชิ้น)
 PercentMat_n หมายถึง เปอร์เซ็นต์พลาสติก n ที่ผสมในสูตร
 MatPrice_n หมายถึง ราคาพลาสติก n (บาท/กิโลกรัม)

สูตร น้ำหนักรันเนอร์ (กิโลกรัม/การฉีด1ครั้ง)

$$R_w = [0.006 \times LR \times \text{Dia}] / 1000 \quad (3.3)$$

- LR หมายถึง ความยาวของรันเนอร์ (เซนติเมตร)
 Dia หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางของรันเนอร์ (เซนติเมตร)

สูตร น้ำหนักรันเนอร์เฉลี่ยต่อชิ้นงาน (กิโลกรัม)

$$\text{Avg. Runner} = R_w / N_s \quad (3.4)$$

- R_w หมายถึง น้ำหนักรันเนอร์ จากสูตร(3.3)
 N_s หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ฉีดได้ต่อการฉีดหนึ่งครั้ง(การฉีด1ครั้ง)

สูตร ค่ารันเนอร์ต่อหน่วยชิ้นงาน (บาท/ชิ้น)

$$\text{Runner Cost} = \text{Avg. Runner} \times \text{Runner Price} \quad (3.5)$$

- Avg.Runner หมายถึง น้ำหนักรันเนอร์เฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.4)
 RunnerPrice หมายถึง ราคาพลาสติกซึ่งผสมในชิ้นงาน (บาท/กิโลกรัม),
 เท่ากับราคาพลาสติกเฉลี่ยต่อกิโลกรัม อ้างอิงจากสูตร()

สูตร จำนวนน้ำหนักของพลาสติกที่ใช้ต่อการฉีดหนึ่งครั้ง (กิโลกรัม/การฉีด1ครั้ง)

$$\text{Mat. Use} = (C_w \times N_s) + R_w \quad (3.6)$$

C_w	หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานหนึ่งชิ้น (กิโลกรัม/ชิ้น)
R_w	หมายถึง น้ำหนักรันเนอร์ (กิโลกรัม/การฉีด1ครั้ง) จากสูตร(3.3)
N_s	หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ฉีดได้ต่อหนึ่งครั้ง

สูตร ปริมาณพลาสติกที่เสียไปในการผลิตทั้งหมด (กิโลกรัม)

$$\text{Mat.Loss} = \{ (\text{Mat.Use} \times \text{Avg. Mat.Cost}) + \text{Inst. mat.Cost} \} \times P_L \quad (3.7)$$

Mat.Use	หมายถึงจำนวนพลาสติกที่ใช้ต่อการฉีดหนึ่งครั้ง จากสูตร(3.6)
Avg.Mat.Cost	หมายถึงราคาพลาสติกเฉลี่ยต่อกิโล จากสูตร(3.2)
Inst. mat.Cost	หมายถึง ราคาวัสดุอื่น เช่น สปริง, แผ่นทองแดง, ไบกันลีน ,แผ่นใส, แผ่นพลาสติก, ไบมีคัต ฯลฯ (บาท/ชิ้น)
P_L	หมายถึง จำนวนความสูญเสียในการผลิตล็อตนั้นๆ จากสูตร(3.45)

สูตร ค่าผสมสีต่อหน่วยชิ้นงาน(บาท/ชิ้น)

$$\text{PigmentCost} = \text{PigPercent} \times [C_w + \text{Avg.Runner} + \text{Mat.Use} \times P_L] \times \text{PigPrice} \quad (3.8)$$

C_w	หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานหนึ่งชิ้น (กิโลกรัม/ชิ้น)
Avg.Runner	หมายถึง น้ำหนักรันเนอร์เฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.4)
Mat. Use	หมายถึงจำนวนพลาสติกที่ใช้ต่อการฉีดหนึ่งครั้ง จากสูตร(3.6)
PigPercent	หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์สีที่ผสมของงานชิ้นนั้นๆ
PigPrice	หมายถึง ราคาสีที่ใช้ผสมต่อหน่วย (บาท/กิโลกรัม/สี)
P_L	หมายถึง จำนวนความสูญเสียในการผลิตล็อตนั้นๆ จากสูตร(3.45)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร ส่วนลดจากค่ารันเนอร์

$$\text{Runner Return} = \text{Scrap} \times [\text{Avg.Runner} + (\text{Mat.Use} \times P_L)] \times (-1.0) \quad (3.9)$$

Avg.Runner	หมายถึง นำหน้ารันเนอร์เฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.4)
Mat.Use	หมายถึงจำนวนพลาสติกที่ใช้ต่อการฉีดหนึ่งครั้ง จากสูตร(3.6)
P_L	หมายถึง จำนวนความสูญเสียในการผลิตล็อตนั้นๆ จากสูตร(3.45)
Scrap	หมายถึง ราคาขายทิ้งของชิ้นงานที่เสีย (บาท/กิโลกรัม)

สูตร ค่าวัสดุคิบรวมทั้งหมดต่อชิ้นงาน

$$\text{TotalMat.Cost} = \text{Mat.Cost} + \text{RunnerCost} + \text{Mat.Loss} + \text{PigmentCost} - \text{RunnerReturn} \quad (3.10)$$

Mat.Cost	หมายถึงค่าพลาสติกต่อหน่วยชิ้นงาน จากสูตร(3.1)
RunnerCost	หมายถึง ค่ารันเนอร์ต่อหน่วยชิ้นงาน จากสูตร(3.5)
Mat.Loss	หมายถึง ปริมาณพลาสติกที่เสียไปในการผลิตทั้งหมด จากสูตร(3.7)
PigmentCost	หมายถึง ค่าผสมสีต่อหน่วยชิ้นงาน จากสูตร(3.8)
RunnerReturn	หมายถึง ส่วนลดจากค่ารันเนอร์ จากสูตร(3.9)

3.1.3 ขั้นตอนพิจารณาเครื่องจักร

เพื่อจะดูว่าเราจะใช้เครื่องจักรที่มีกำลังฉีดเท่าไร การพิจารณานี้จะเกี่ยวข้องกับเรื่อง ตัวแปรเกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น ระยะเวลา, กระแสไฟฟ้าที่ใช้ฉีดต่อรอบ(Shot Cycle) ซึ่งมีผลต่อการคิดค่าไฟฟ้าเป็นต้น โดยนำไปคูณกับค่าหน่วยไฟฟ้า และเฉลี่ยค่ากลับที่ราคาต่อชิ้นสินค้า

สูตร ระยะเวลาเฉลี่ยต่อชิ้นงาน (วินาที)

$$\text{Avg.CycleTime} = C_i / N_s \quad (3.11)$$

C_i	หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ทั้งกระบวนการการทำพลาสติกทั้งหมด (Shot Cycle) สูตร (3.46)
N_s	หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ฉีดได้ต่อหนึ่งครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อชิ้นงาน (บาท/ชิ้น)

$$\text{Elec.Conspt.Cost} = [\{\text{Mat.Use} \times (1+D) + (F \times \text{Mc})\} \times \text{Avg.Cycle} \times \text{Ft} / 3600] \times 1.08 \quad (3.12)$$

Mat.Use	หมายถึง จำนวนพลาสติกที่ใช้ต่อการฉีดหนึ่งครั้ง จากสูตร(3.6)
D	หมายถึง เปอร์เซนต์ที่ฉีดเสียต่อวันซึ่งขึ้นกับความยากง่ายของการขึ้นรูปชิ้นงาน
F	หมายถึง ตัวแปรไฟฟ้า ได้จากอัตราการกินไฟเพื่อหลอมละลายของพลาสติกแต่ละชนิดซึ่งไม่เท่ากัน
Mc	หมายถึง ค่าการกินไฟซึ่งได้จากขนาดของเครื่องฉีดแต่ละขนาด(กิโลวัตต์)
Ft	หมายถึง ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยซึ่งรวมค่า FT ด้วย
Avg.CycleTime	หมายถึง เวลาเฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.11)

สูตร จำนวนการฉีดพลาสติกต่อล็อตการตั้ง(ครั้ง/ล็อต)

$$\text{TotalSht} = Q/N_s \quad (3.13)$$

N_s	หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ฉีดได้ต่อหนึ่งครั้ง
Q	หมายถึง จำนวนสิ่งในล็อต(ชิ้น)

สูตร ค่าเครื่องจักรต่อชิ้นงาน (บาท/ชิ้น)

$$\text{McdeptAndMent.Cost} = [E \times \text{Avg.Cycle} \times (1+D + (2000 \times \text{TotalSht}))] \times 1.08 \quad (3.14)$$

E	หมายถึง ค่าเสื่อมราคาของเครื่องฉีด แปรผันตามขนาดเครื่อง(บาท/วินาที)
Avg.CycleTime	หมายถึง เวลาเฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.11)
TotalSht	หมายถึง จำนวนการฉีดพลาสติกต่อล็อตการตั้ง จากสูตร(3.13)
D	หมายถึง เปอร์เซนต์ที่ฉีดเสียต่อวันซึ่งขึ้นกับความยากง่ายของการขึ้นรูปชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร ค่าตั้งเครื่องและสถานที่ของเครื่องจักร (บาท/ชิ้น)

$$\text{SetupAndLandCost} = [(86400(E/Q)) + (0.0025 \times \text{Avg.Cycle})] \times 1.08 \quad (3.15)$$

E	หมายถึง ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร แปรผันตามขนาดเครื่อง(บาท/วินาที)
Q	หมายถึง จำนวนสั่งในล็อต (ชิ้น)
Avg.CycleTime	หมายถึง เวลาเฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.11)

สูตร ค่าใช้จ่ายรวมของส่วนของเครื่องจักร (บาท/ชิ้น)

$$\text{TotalMc} = \text{Elec.Conspt.Cost} + \text{McdeptAndMent.Cost} + \text{SetupAndLandCost} \quad (3.16)$$

Elec.Conspt.Cost	หมายถึง ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อชิ้นงาน (บาท/ชิ้น) จากสูตร(3.12)
McdeptAndMent.Cost	หมายถึง ค่าเครื่องจักรต่อชิ้นงาน (บาท/ชิ้น) จากสูตร(3.14)
Set upAndLandCost	หมายถึง ค่าตั้งเครื่องและสถานที่ของเครื่องจักร (บาท/ชิ้น) จากสูตร(3.15)

3.1.4 ขั้นตอนการพิจารณาค่าบรรจุ

ซึ่งประกอบไปด้วย ค่ากล่อง และค่าถุง ซึ่งจะสามารถคำนวณได้จากการนำ ขนาดของถุงมาพิจารณากับปริมาตรของสินค้าทำให้ใหญ่พอใส่ได้ 1 ถุง ต่อ 1 ชิ้นสินค้า และคูณกับราคา โดยถุงพลาสติกนั้น จะมีหน่วยขายเป็น บาทต่อกิโล และพิจารณาจำนวนที่ใช้กล่องทั้งหมดเท่าไร ต่อจำนวนการสั่งสินค้า ในครั้งนี้ และเฉลี่ยค่ากลับที่ราคาต่อชิ้นสินค้า

สูตร จำนวนบรรจุต่อกล่อง (ชิ้น/กล่อง)

$$\text{PiecePerBox} = (\text{BoxW/ProductW}) \times (\text{BoxL/ProductL}) \times (\text{BoxH/ProductH}) \quad (3.17)$$

BoxW	หมายถึง ความกว้างกล่อง (เซนติเมตร)
BoxL	หมายถึง ความยาวกล่อง (เซนติเมตร)
BoxH	หมายถึง ความสูงกล่อง (เซนติเมตร)
ProductW	หมายถึง ความกว้างชิ้นงาน (เซนติเมตร)
ProductL	หมายถึง ความยาวชิ้นงาน (เซนติเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ProductH หมายถึง ความสูงชิ้นงาน (เซนติเมตร)
สูตร ราคาต่อกล่องต่อชิ้น(บาท/ชิ้น)

$$\text{BoxPricePerPiece} = \text{BoxPrice} / \text{PiecePerBox} \quad (3.18)$$

BoxPrice หมายถึง ราคาต่อกล่องหนึ่งกล่อง (บาท/ชิ้น)

PiecePerBox หมายถึง จำนวนบรรจุต่อกล่อง จากสูตร (3.17)

สูตร จำนวนกล่องต่อล็อต(กล่อง)

$$\text{TotalQbox} = \text{Q} / \text{PiecePerBox} \quad (3.19)$$

Q หมายถึง จำนวนสั่งในล็อต (ชิ้น)

PiecePerBox หมายถึง จำนวนบรรจุต่อกล่อง จากสูตร (3.17)

สูตร ปริมาตรถุง และปริมาตรชิ้นงาน(ตารางเซนติเมตร)

$$\begin{aligned} \text{BagDimension} &= \text{BagW} \times \text{BagL} \\ \text{ProductDimension} &= \text{ProductW} \times \text{ProductWL} \times \text{ProductH} \end{aligned} \quad (3.20)$$

BagW หมายถึง ความกว้างของถุง(เซนติเมตร)

BagL หมายถึง ความยาวของถุง(เซนติเมตร)

ProductW หมายถึง ความกว้างของสินค้า (เซนติเมตร)

ProductWL หมายถึง ความยาวของสินค้า (เซนติเมตร)

ProductH หมายถึง ความสูงของสินค้า (เซนติเมตร)

สูตร จำนวนชิ้นงานบรรจุต่อถุง(ชิ้น/ถุง)

$$\text{PiecePerBag} = \text{BagDimension} / \text{ProductDimension} \quad (3.21)$$

BagDimension หมายถึง ปริมาตรถุง (ตารางเซนติเมตร) จากสูตร (3.20)

ProductDimension หมายถึง ปริมาตรของชิ้นงาน (ตารางเซนติเมตร) จากสูตร (3.20)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร ราคาถุงต่อชิ้น(บาท/ชิ้น)

$$\text{BagPricePerPiece} = \text{AvgBagPrice} / \text{BagPrice} * \text{PiecePerBag} \quad (3.22)$$

AvgBagPrice	หมายถึง ราคาเฉลี่ยมาตรฐานอุตสาหกรรมถุง
BagPrice	หมายถึง ราคาถุงต่อหน่วย (บาท/กิโลกรัม)
PiecePerBag	หมายถึง จำนวนชิ้นงานบรรจุต่อถุง (3.21)

สูตร ราคาต้นทุนการบรรจุรวมต่อชิ้น(บาท/ชิ้น)

$$\text{TotalPacking} = \text{BoxPricePerPiece} + \text{BagPricePerPiece} \quad (3.23)$$

BoxPricePerPiece	หมายถึง ราคากล่องต่อชิ้น(บาท/ชิ้น)
BagPricePerPiece	หมายถึง ราคาถุงต่อชิ้น(บาท/ชิ้น)

3.1.5 ขั้นตอนพิจารณาค่าขนส่ง

โดยการขนส่งนั้น แบ่งได้สองแบบ คือการขนส่งโดย อาศัยรถกระบะ 4 ล้อ และ รถ 6 ล้อ การขนส่งนี้บริษัทได้จ้างภายนอกทั้งสิ้น ซึ่งค่าขนส่งของรถทั้งสองนั้น ในเกณฑ์พิจารณาเดียวกันแต่ต่างกันที่ ตัวแปรบางอย่าง โดยสิ่งพิจารณาที่สำคัญคือ เรื่องของค่าเช่ารถ ค่าเสื่อมราคา ค่าน้ำมัน ระยะเวลา และส่วนลดการขนส่ง และเฉลี่ยค่ากลับที่ราคาต่อชิ้นสินค้า

สูตร ค่าขนส่งต่อเที่ยว(บาท/เที่ยว)

$$\text{TransPrice} = \{ \text{DriverCost} + \text{Warrantee} + (\text{Breakage} \cdot (\text{DistanceDelivery}/40) + 40) + [(\text{OilPrice} \times \text{DistanceDelivery})/9] + \text{TransLabourCost} \} \times \text{ProfitTrans} \quad (3.24)$$

DriverCost	หมายถึง ค่าแรงคนขับ (บาท)
Warrantee	หมายถึง ตัวแปรค่าประกัน
Breakage	หมายถึง ตัวแปรค่าสึกหรอ
DistanceDelivery	หมายถึง ระยะทางจัดส่ง (กิโลเมตร)
OilPrice	หมายถึง ราคาน้ำมันดีเซล(บาท/ลิตร)
TransLabourCost	หมายถึง ค่าแรงงานของคนยกของ จากสูตร(3.34)

ProfitTran หมายถึง กำไรของผู้ขนส่ง (กำไรนี้เป็นของบริษัทจัดส่ง)(%)

สูตร จำนวนกล่องที่สามารถบรรจุบรรดได้ต่อเที่ยว(กล่อง/เที่ยว)

$$\text{CarContainBox} = (\text{CarW}/\text{BoxW}) \times (\text{CarL}/\text{BoxL}) \times (\text{CarH}/\text{BoxH}) \quad (3.25)$$

CarW	หมายถึง ความกว้างภายในส่วนบรรทุกของในตัวรถ (เซนติเมตร)
CarL	หมายถึง ความยาวภายในส่วนบรรทุกของในตัวรถ (เซนติเมตร)
CarH	หมายถึง ความสูงภายในส่วนบรรทุกของในตัวรถ (เซนติเมตร)
BoxW	หมายถึง ความกว้างของกล่อง (เซนติเมตร)
BoxL	หมายถึง ความยาวของกล่อง (เซนติเมตร)
BoxH	หมายถึง ความสูงของกล่อง (เซนติเมตร)

สูตร จำนวนเที่ยวรถต่อล็อต (เที่ยว)

$$\text{FlightCount} = \text{Qbox} / \text{CarContainBox} \quad (3.26)$$

Qbox	หมายถึง จำนวนกล่องต่อล็อต(กล่อง)
CarContainBox	หมายถึง จำนวนกล่องที่สามารถบรรจุบรรดได้ต่อเที่ยว(กล่อง/เที่ยว)

สูตร ค่าขนส่งต่อชิ้นงาน

$$\text{TransCost} = [(\text{TransPrice} + \text{TransLabourCost}) \times \text{FlightCount}] / (\text{Q} \times \text{discount}) \quad (3.27)$$

TransPrice	หมายถึง ค่าขนส่งต่อเที่ยว(บาท/เที่ยว)
TransLabourCost	หมายถึง ค่าแรงงานของคนยกของ (บาท) จากสูตร(3.34)
FlightCount	หมายถึง จำนวนเที่ยวรถต่อล็อต (เที่ยว)
Q	หมายถึง จำนวนสั่งในล็อต (ชิ้น)
discount	หมายถึง ส่วนลดขนส่ง

3.1.6 ขั้นตอนพิจารณาค่าแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบ่งได้เป็นสองส่วนคือ ค่าแรงงาน และค่าธุรการ ค่าแรงงานนั้นจะเป็นไปตามค่าแรงขั้นต่ำคือบาท/กะ/ชั่วโมงงานขั้นต่ำ 8 ชม. ซึ่งแบ่งเป็นค่าคนจัดของ ค่าคนแต่งของ ค่าคนประกอบของ และในส่วนของธุรการ จะมีอัตราต่างหาก และเฉลี่ยค่ากลับที่ราคาต่อชิ้นสินค้า

สูตร ค่าเฉลี่ยแรงงาน (บาท)

$$\text{Avg.LabourCost} = \left\{ \left[\frac{\text{LowLabourCost}}{\text{WorkTime}} \times \text{OtHours} \times 1.5 \right] + \text{LowLabourCost} \right\} \times 1.1 \quad (3.28)$$

LowLabourCost	หมายถึง ค่าแรงงานขั้นต่ำ(บาท)
WorkTime	หมายถึง ระยะเวลาทำงานขั้นต่ำ (ค่าแนะนำ 8 ชั่วโมง)
OtHours	หมายถึง ระยะเวลาโอที (ค่าแนะนำ คือ 2.5 ชั่วโมง)

สูตร ค่าแรงงานส่วนค่าใช้จ่ายเพิ่ม (บาท/ชิ้น)

$$\text{Over Head} = \left[(H \times \text{Avg.Cycle}) \times (1 + D + (\text{TotalSht} .)) \right] \times 1.20 \quad (3.29)$$

H	หมายถึง อัตราค่าแรงงานส่วนกลาง คิดแปรผันตามขนาดเครื่องฉีด (บาท/วินาที)
Avg.CycleTime	หมายถึง เวลาเฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.11)
D	หมายถึง เปอร์เซนต์ที่ฉีดเสียต่อวันซึ่งขึ้นกับความยากง่ายของการขึ้นรูปชิ้นงาน
TotalSht	หมายถึง จำนวนครั้งการฉีดพลาสติกที่ได้ของดีต่อถือการตั้ง จากสูตร (3.13)

สูตร ค่าแรงคนงานฉีด (บาท/ชิ้น)

$$\text{LabourInjCost} = \left\{ \left[\frac{\text{Avg.LabourCost} \times \text{HumanInj}}{28800} \right] \times \text{Avg.Cycle} \right\} \times 1.20 \quad (3.30)$$

Avg.LabourCost	หมายถึง ค่าเฉลี่ยแรงงาน (บาท) จากสูตร(3.28)
HumanInj	หมายถึง จำนวนคนในการฉีด
Avg.CycleTime	หมายถึง เวลาเฉลี่ยต่อชิ้นงาน จากสูตร(3.11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร ค่าแรงงานแต่ง (บาท/ชิ้น)

$$\text{LabourFinishCost} = \{[(\text{Avg.LabourCost} \times \text{HumanFinish}) / \text{NFinish}] \times \text{delay}\} \times 1.2 \quad (3.31)$$

Avg.LabourCost	หมายถึง ค่าเฉลี่ยแรงงาน (บาท) จากสูตร(3.28)
HumanFinish	หมายถึง จำนวนคนสำหรับแต่ง
NFinish	หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่แต่ง ได้ต่อกะ
delay	หมายถึง ตัวแปรความล่าช้า

สูตร ค่าแรงงานพิมพ์สี (บาท/ชิ้น)

$$\text{LabourPrintCost} = \{[(\text{Avg.LabourCost} \times \text{HumanPrint}) / \text{NPrint}] \times \text{delay}\} \times 1.25 \quad (3.32)$$

Avg.LabourCost	หมายถึง ค่าเฉลี่ยแรงงาน (บาท) จากสูตร(3.28)
HumanPrint	หมายถึง จำนวนคนสำหรับพิมพ์ลาย
NPrint	หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่พิมพ์ได้ต่อกะ
delay	หมายถึง ตัวแปรความล่าช้า

สูตร ค่าแรงงานประกอบ (บาท/ชิ้น)

$$\text{LabourAssyCost} = \{[(\text{Avg.LabourCost} \times \text{HumanAssy}) / \text{NAssy}] \times \text{delay}\} + \text{Inst.mat} \times 1.2 \quad (3.33)$$

Avg.LabourCost	หมายถึง ค่าเฉลี่ยแรงงาน (บาท) จากสูตร(3.28)
HumanAssy	หมายถึง จำนวนคนสำหรับประกอบ
NAssy	หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ประกอบได้ต่อกะ
delay	หมายถึง ตัวแปรความล่าช้า
Inst. mat.Cost	หมายถึง ราคาวัสดุอื่น เช่น สปริง, แผ่นทองแดง, ไขกันลื่น , แผ่นใส, แผ่นพลาสติก, ไขมีดคัต ฯลฯ (บาท/ชิ้น)

สูตร ค่าแรงงานของคนยกของ (บาท)

$$\text{TransLabourCost} = \text{Avg.LabourCost} \times \text{TransHuman} \quad (3.34)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Avg.LabourCost หมายถึง ค่าเฉลี่ยแรงงาน (บาท) จากสูตร(3.28)

TransHuman หมายถึง จำนวนคนสำหรับขยกของ

สูตร ค่าแรงงานรวม (บาท/ชิ้น)

$$\text{PaintCost} = \text{Over Head} + \text{LabourInjCost} + \text{LabourFinishAndPrintCost} + \text{LabourAssyCost} \quad (3.35)$$

Over Head หมายถึง ค่าแรงส่วนค่าใช้จ่ายเพิ่ม (บาท/ชิ้น)

จากสูตร (3.29)

LabourInjCost หมายถึง ค่าแรงคนงานฉีด (บาท/ชิ้น) จากสูตร (3.30)

LabourFinishAndPrintCost หมายถึง ค่าแรงงานแต่ง (บาท/ชิ้น) จากสูตร (3.31)

LabourAssyCost หมายถึง ค่าแรงงานประกอบ (บาท/ชิ้น) จากสูตร (3.32)

3.1.7 ขั้นตอนการพิจารณาค่าโศหุ้ย

โดยพิจารณาจากค่าเสื่อม ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ประมาณไว้ เพื่อป้องกันการประมาณที่ต่ำเกินไปซึ่งจะยังผลให้บริษัทเสียหายได้

3.1.8 ขั้นตอนการพิจารณาอื่นๆ

ซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ เช่น การพิมพ์ลายลงบนสินค้า โดยจะทำให้มีส่วนของการพิมพ์ลายขึ้น ทั้งในส่วนของราคาสี และแรงงานที่ใช้ฉีดสี หรือ ค่าใช้จ่ายอื่นๆเฉพาะงานชิ้นนั้นๆ เช่น อาจจะมี วัสดุคิบบมากกว่า ปกติ มีค่าแม่พิมพ์เพิ่ม เป็นต้น

สูตร ค่าหมึกพิมพ์รวม(บาท/ชิ้น)

$$\text{InkCost} = [(\text{InkPrice} + \text{PaintArea}) \times \text{ColorCount}] \times 1.25 \quad (3.36)$$

InkPrice หมายถึง ราคาหมึกต่อพื้นที่(บาท/ตารางเซนติเมตร)

PaintArea หมายถึง พื้นที่พิมพ์ (ตารางเซนติเมตร)

ColorCount หมายถึง จำนวนสีที่พิมพ์

สูตร ค่าใช้จ่ายส่วนอื่นๆของการพิมพ์สี(บาท/ชิ้น)

$$\text{PlateCost} = (\text{ColorPlate} \times \text{ColorCount}) / Q \quad (3.37)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ColorPlate	หมายถึง ค่างานสี (บาท/ชิ้นงานสี)
ColorCount	หมายถึง จำนวนสีที่พิมพ์
Q	หมายถึง จำนวนสั่งในล็อต (ชิ้น)

สูตร ค่าพิมพ์สีรวม (บาท/ชิ้น)

$$\text{PaintCost} = (\text{LabourPrintCost} + \text{InkCost} + \text{PlateCost}) \quad (3.38)$$

LabourPrintCost	หมายถึง ค่าแรงงานพิมพ์สี (บาท/ชิ้น) จากสูตร (3.32)
InkCost	หมายถึง ค่าหมึกพิมพ์รวม(บาท/ชิ้น) จากสูตร (3.36)
PlateCost	หมายถึง ค่าใช้จ่ายส่วนอื่นๆของการพิมพ์สี(บาท/ชิ้น) จากสูตร (3.37)

3.2 สูตรคำนวณอื่นๆที่ระบบใช้งาน

สูตร จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน (ชิ้น/วัน)

$$\text{SHT.Day} = [86400/C_T] \times \text{delay} \quad (3.39)$$

C_T	หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ทั้งกระบวนการการทำพลาสติกทั้งหมด
delay	หมายถึง ตัวแปรความล่าช้า

สูตร น้ำหนักพลาสติกที่ใช้ต่อวัน(กิโลกรัม/วัน)

$$\text{PROD.WT.}(W_D) = \text{SHT.Day} \times C_w \times N_s \quad (3.40)$$

SHT.Day	หมายถึง จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน (ชิ้น/วัน)
C_w	หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานหนึ่งชิ้น (กิโลกรัม/ชิ้น)
N_s	หมายถึง จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อหนึ่งครั้ง

สูตร จำนวนพลาสติกที่เสียไปทั้งสิ้นต่อวัน(กิโลกรัม/วัน)

$$\text{LOSS}(W_L) = W_r \times D \quad (3.41)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- W_t หมายถึง น้ำหนักพลาสติกที่ใช้ต่อวัน(กิโลกรัม/วัน) จากสูตร (3.40)
 D หมายถึง เปอร์เซ็นต์ที่ฉีดเสียต่อวันซึ่งขึ้นกับความยากง่ายของการขึ้นรูป
 ชิ้นงาน

สูตร จำนวนพลาสติกที่ใช้ไปกับชิ้นงานดี (กิโลกรัม/วัน)

$$\text{NET. } (W_o) = W_t - W_L \quad (3.42)$$

- W_t หมายถึง น้ำหนักพลาสติกที่ใช้ต่อวัน(กิโลกรัม/วัน) จากสูตร (3.40)
 W_L จำนวนพลาสติกที่เสียไปทั้งสิ้นต่อวัน(กิโลกรัม/วัน) จากสูตร (3.41)

สูตร น้ำหนักพลาสติกต่อล้อการสั่ง(กิโลกรัม)

$$\text{LOT. } (W_r) = Q \times C_w \quad (3.43)$$

- Q หมายถึง จำนวนสั่งในล็อต (ชิ้น)
 C_w หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานหนึ่งชิ้น (กิโลกรัม/ชิ้น)

สูตร จำนวนวันทำงานต่อล้อการสั่ง(วัน)

$$\text{PROD. PERIOD} = W_r / W_o \quad (3.44)$$

- W_r หมายถึง น้ำหนักพลาสติกต่อล้อการสั่ง(กิโลกรัม) จากสูตร (3.43)
 W หมายถึง จำนวนพลาสติกที่ใช้ไปกับชิ้นงานสมบูรณ์ (กิโลกรัม/วัน)
 จากสูตร (3.42)

สูตร จำนวนความสูญเสียในการผลิตล็อตนั้นๆ

$$\text{PROD.LOSS } (P_L) = [(Sample/W_r) \times \text{Mat.Use} + D] \times B \quad (3.45)$$

- Sample** หมายถึง ค่าการยิงสมมุติ(แนะนำที่50)
 W_r หมายถึง น้ำหนักพลาสติกต่อล้อการสั่ง(กิโลกรัม) จากสูตร (3.43)
Mat.Use หมายถึงจำนวนพลาสติกที่ใช้ต่อการฉีดหนึ่งครั้ง จากสูตร(3.6)

D หมายถึง เปอร์เซ็นต์ที่ฉีดเสียต่อวันซึ่งขึ้นกับความยากง่ายของการขึ้นรูป
ชิ้นงาน

B หมายถึง ตัวแปรความยากง่ายในการผสม(LOSS FACTOR)

สูตร ระยะเวลาที่ใช้ทั้งกระบวนการการทำพลาสติกทั้งหมด (Shot Cycle) (วินาที)

$$C_t = C_{inj} + C_{dry} + C_{eject} + C_{cool} \quad (3.46)$$

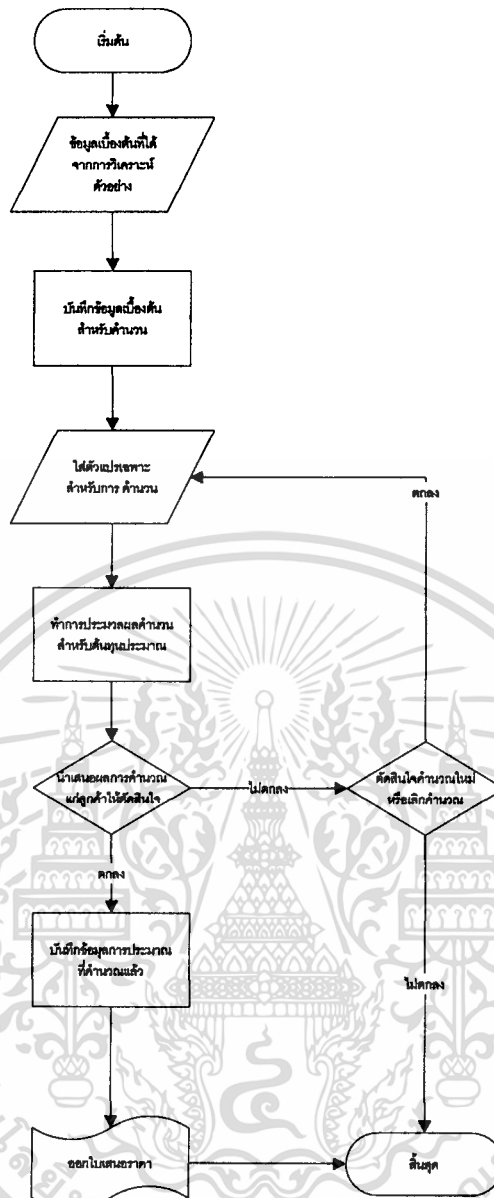
C_{inj} หมายถึง ระยะเวลาฉีด (วินาที)

C_{dry} หมายถึง ระยะเวลาการอบแห้ง (วินาที)

C_{eject} หมายถึง ระยะเวลาการดันออกจากพิมพ์ (วินาที)

C_{cool} หมายถึง ระยะเวลาเย็นตัวของพลาสติก(วินาที)





รูปที่ 3.1 Flow Chart การทำงานของระบบหลังจากทำการวิเคราะห์ต้นทุนแล้ว

โดยสรุปแล้ว จากการดำเนินการ ตามกระบวนการทางธุรกิจนี้ จะทำให้เราทราบว่ามีความคุ้มค่าต่อหน่วยเท่าไร สามารถแจกแจงได้ว่าราคาค่าต้นทุนแต่ละตัวมีที่มาอย่างไรและมีระยะเวลาประมาณเท่าไร ซึ่งราคาที่ได้ก็คือราคาค่าต้นทุนประมาณ ไม่ใช่ราคาสุทธิที่จะสามารถนำไปเสนอลูกค้าได้ทันที ในใบเสนอราคาร้าน เราจะเป็นต้องมีการเพิ่มราคาของกำไรลงไปด้วย

3.3 ปัญหาที่พบปัจจุบัน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน โดยละเอียดแล้ว สรุปปัญหาออกได้ดังนี้

1. ใช้เอกสารเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนกระบวนการทำงาน ซึ่งหากเอกสารสูญหายจะ

ก่อให้เกิดความล่าช้า ทั้ง เรื่องของความปลอดภัยของข้อมูล และเสียเวลาต้องจัดการคำนวณใหม่ เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปัญหาด้านความล่าช้าในการคำนวณและตรวจทาน เพราะต้องคำนวณใหม่ ทุกครั้งเมื่อมีการเข้ามาสอบถามเรื่องราคาสินค้าที่จะว่าจ้างให้ผลิต ซึ่งการคำนวณนั้นทำโดยเครื่องคิดเลข เนื่องจากข้อมูลมีความละเอียดอ่อน ต้องใช้เวลา พิจารณา หากต้องการข้อมูลที่ใกล้เคียงความจริงในกรณีที่ถูกค่าต้องการข้อมูลที่ละเอียดที่สุดจะต้องมีการสอบถามราคาวัตถุดิบทุกครั้ง
3. ปัญหาด้านความไม่สมจริงของราคาที่คำนวณเพราะใช้ข้อมูลเก่า ไม่มีการปรับปรุงข้อมูล เพราะข้อมูลเดิมคนมีความเคยชินมากกว่า จึงทำให้คำนวณได้รวดเร็วกว่าการเปลี่ยนเลขในสูตร
4. ปัญหาด้านความปลอดภัย เนื่องจากข้อมูลถูกเก็บเป็นเอกสารอาจเกิดปัญหาการรั่วไหลของข้อมูลได้
5. การจัดทำรายงานเพื่อนำส่งผู้บริหารไม่มีเครื่องมือที่จะช่วยรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำเป็นรายงาน ยกแก่การเปรียบเทียบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

จากปัญหาที่พบการทำงานในปัจจุบัน จึงเห็นว่าจำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศมาช่วย โดยจะทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานโรงเรียนขึ้นมาใช้ ซึ่งจะนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้งาน เพื่ออำนวยความสะดวกและปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

4.1 ความต้องการของระบบใหม่

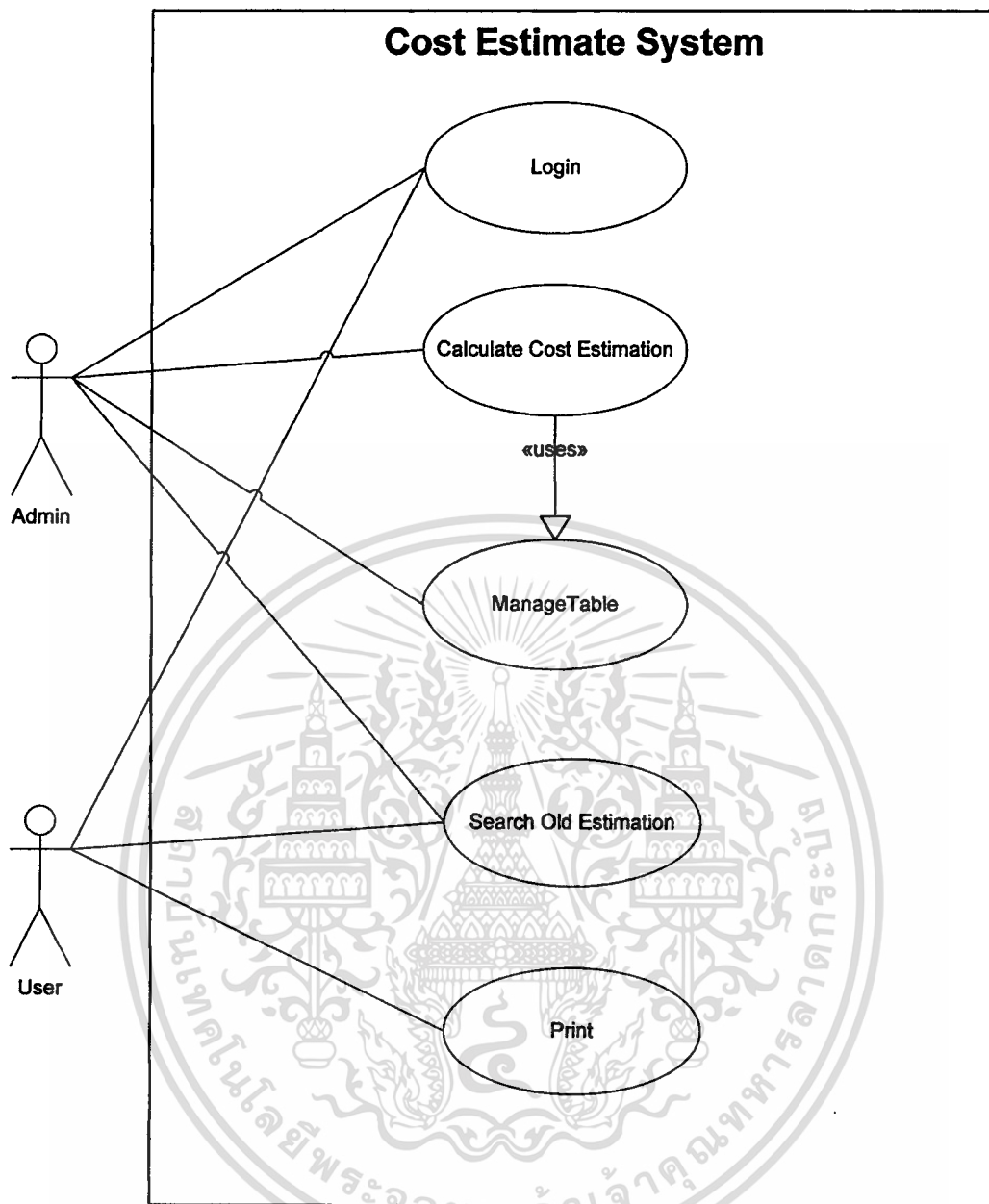
ระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นนี้เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้บริษัทสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยความต้องการของระบบใหม่มีดังนี้

- สามารถคำนวณค่าประเมินต้นทุนได้อย่างถูกต้อง
- สามารถเก็บบันทึก ลบและจัดการกับเอกสารเก่าที่ผ่านการคำนวณแล้วได้
- สามารถเก็บในฐานข้อมูลเพื่อการจัดการในอนาคต
- สามารถจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่ เช่น ในส่วนของตัวแปรบางชนิดหากมีการเปลี่ยนแปลงโดยธุรการระบบหรือผู้คำนวณได้

4.2 การออกแบบระบบด้วยภาษายูเอ็มแอล

4.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม

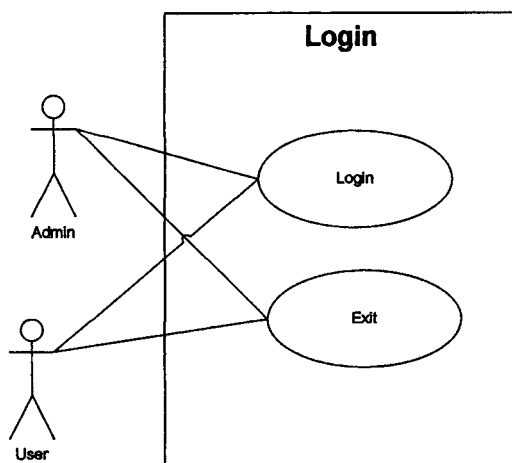
ในการศึกษาความต้องการของระบบขั้นต้นนี้จะสามารถสร้าง ยูสเคสไดอะแกรม ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงฟังก์ชันหลักของระบบ โดยรวมและแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์และยูสเคส ในที่นี้แอกเตอร์ หมายถึง ธุรการระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน และมียูสเคสที่สำคัญคือ ยูสเคสล็อกอิน ยูสเคสสำหรับจัดการระบบล็อกอิน ยูสเคสสำหรับประเมินการ และยูสเคสสำหรับตรวจสอบดูข้อมูลเก่าซึ่งมีความสัมพันธ์ดังรูปที่



รูปที่ 4.1 ยูสเคสภาพรวมระบบประเมินต้นทุน

จากรูป Admin หมายถึงผู้ดูแลระบบ ซึ่งเป็นผู้สามารถจัดการได้ทั้งระบบการประเมิน และสามารถคำนวณต้นทุนประเมินได้ User หมายถึง พนักงานผู้เข้าใช้ระบบ ซึ่งสามารถเรียกดูข้อมูลได้ แต่จะไม่สามารถ กระทบการคำนวณได้ ซึ่งจากยูสเคสไดอะแกรมนี้เราสามารถจำแนก ยูสเคสออกเป็นยูสเคสรายละเอียดย่อยได้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ยูสเคสล็อกอิน

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายยูสเคสล็อกอินเข้าระบบ

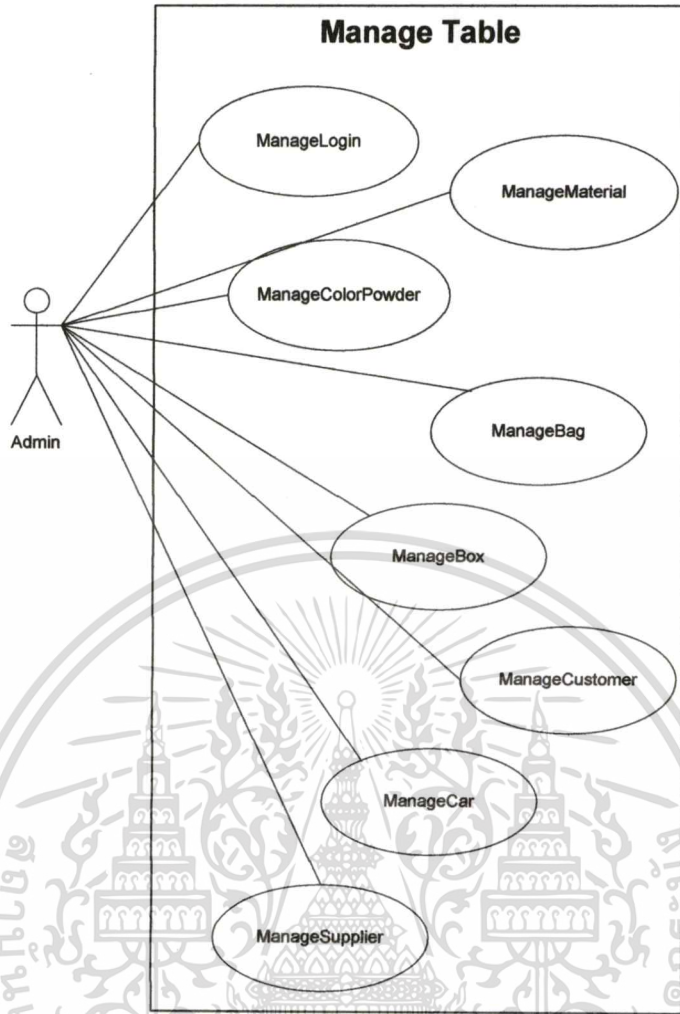
ยูสเคส	ล็อกอิน (Login)
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบและอนุญาตให้ผู้ใช้งานที่จะใช้งานระบบเข้าไปในระบบได้
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	ผู้ดูแลระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน
Trigger	มีความต้องการเข้าใช้ระบบ
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการกำหนดรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่าน
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้กรอกรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ 2. ผู้ใช้ยืนยันเพื่อเข้าสู่ระบบ 3. ระบบตรวจสอบรหัสผู้ใช้งานพบในระบบหรือไม่ 4. ระบบตรวจสอบรหัสผ่านถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	<p>2a พนักงานกรอกข้อมูลรายละเอียดงานไม่ครบถ้วน: ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลเพิ่มเติม</p> <p>3a ระบบไม่พบรหัสผู้ใช้งาน: แสดงกล่องข้อความแจ้งเตือนผู้ใช้ว่ารหัสผู้ใช้งาน นี้ไม่มีในระบบให้ผู้ใช้กรอก รหัสผู้ใช้งาน ที่ถูกต้องและไปทำข้อ 1</p> <p>4a รหัสผ่าน ไม่ถูกต้อง: แสดงกล่องข้อความแจ้งเตือนว่ารหัสผ่าน ไม่ถูกต้องให้ผู้ใช้กรอก รหัสผ่าน ใหม่ที่ถูกต้องและไปทำข้อ 1</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

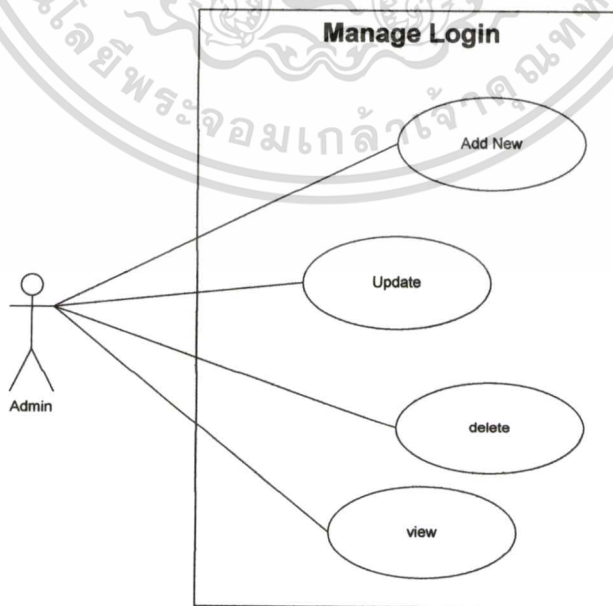
ตารางที่ 4.2 คำอธิบายยูสเคสประเมินต้นทุน

ยูสเคส	คำนวณต้นทุนประเมินการ(Calculate Estimate Cost)
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับคำนวณค่าประเมินของต้นทุน
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	ธุรการระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน
Trigger	มีความต้องการประเมินการต้นทุน
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการอนุมัติให้เข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานระบบ กรอกข้อมูลสำหรับคำนวณ 2. กดปุ่มเพื่อเริ่มคำสั่งคำนวณ 3. เช็คข้อมูลคำนวณที่จำเป็นว่าครบถ้วนหรือไม่ 4. เช็คข้อมูลในช่องพิเศษว่ามีหรือไม่ หากไม่มีให้ทำการใส่ข้อมูลอัตโนมัติในช่องที่เชื่อมต่อกัน 5. ทำการคำนวณ 6. แสดงผลลัพธ์
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	<p>3a ข้อมูลคำนวณจำเป็น ไม่ครบถ้วน แสดงกล่องข้อความเตือนและให้กลับไปทำข้อ 1</p> <p>4.a ข้อมูลในช่องพิเศษ ถ้ามีให้นำไปคำนวณแทน ไม่จำเป็นต้องใส่ข้อมูลอัตโนมัติ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 ยูสเคสระบบจัดการฐานข้อมูลย่อย



รูปที่ 4.4 ยูสเคสเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายยูสเคสเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบใหม่

ยูสเคส	เพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบใหม่(add new)
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันทำการเคลียร์ข้อมูลในฟอร์มรับข้อมูล
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	บุคลากรระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน
Trigger	มีความต้องการเพิ่มข้อมูลในระเบียบใหม่
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการอนุมัติให้เข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	1. รับคำสั่ง 2. ทำการล้างข้อมูลที่ปรากฏบนฟอร์มทั้งหมด
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	-

ตารางที่ 4.4 คำอธิบายยูสเคสแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบ

ยูสเคส	แก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบ (update)
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	บุคลากรระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน
Trigger	มีความต้องการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้ระบบ
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการอนุมัติให้เข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	1. ล็อกอินเข้าระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลเบื้องต้นเป็นของเจ้าของรหัสผู้ใช้ที่ล็อกอินเข้ามา 2. เลือกชื่อล็อกอินที่ต้องการแก้ไข ทำการลกรหัสผ่านและข้อมูลแก้ไข 3. ตรวจสอบข้อมูล 4. ทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	3.a หากชื่อล็อกอินไม่มีในฐานข้อมูลออกกล่องข้อความเตือน ทำข้อ 2 3.b หากรหัสผ่านไม่ตรงกับในฐานข้อมูลบันทึก ออกกล่องข้อความเตือน ทำข้อ2

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายยูสเคสลบข้อมูลผู้ใช้ระบบ

ยูสเคส	ลบข้อมูลผู้ใช้ระบบ(Delete)
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันลบข้อมูลผู้ใช้ระบบ
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	บุคลากรระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

Trigger	มีความต้องการลบข้อมูลที่ไม่จำเป็นออกจากฐานข้อมูล
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการอนุมัติให้เข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	1. เลือกชื่อผู้ใช้ระบบที่ต้องการลบ 2. ทำการตรวจสอบ 3. ลบข้อมูล
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	2.a ถ้าไม่มีชื่อผู้ใช้ระบบนี้อยู่ในฐานข้อมูลให้ ออกกล่องข้อความเตือน ทำข้อ 1

ตารางที่ 4.6 คำอธิบายยูสเคสค้นหาข้อมูลใบประเมินเก่า

ยูสเคส	ค้นหาข้อมูลใบประเมินเก่า(Search)
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันทำการค้นหาข้อมูลที่มีอยู่เดิมตามเงื่อนไข
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	บุคลากรระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน
Trigger	มีความต้องการค้นหาข้อมูลเก่าตามเงื่อนไขเพื่อนำไปเปรียบเทียบ
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการอนุมัติให้เข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	1. ป้อนเงื่อนไขคำสำคัญ 2. ตรวจสอบข้อมูลตามเงื่อนไข 3. คึงข้อมูลตามเงื่อนไขออกแสดง
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	2.a ถ้าไม่พบข้อมูลตามเงื่อนไขให้ ออกกล่องข้อความเตือน ทำข้อ 1

ตารางที่ 4.7 คำอธิบายยูสเคสแสดงข้อมูลใบประเมินเก่า

ยูสเคส	แสดงข้อมูลใบประเมินเก่า(view)
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันสำหรับดูรายละเอียดข้อมูลใบประเมินเก่า
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	บุคลากรระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน
Trigger	มีความต้องการดูรายละเอียดใบประเมินเก่า
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการอนุมัติให้เข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	1. เลือกใบประเมินที่ต้องการดู 2. นำข้อมูลใบประเมินแสดง
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	2.a หากไม่มีสิทธิ์การเข้าใช้ แสดงกล่องข้อความเตือน

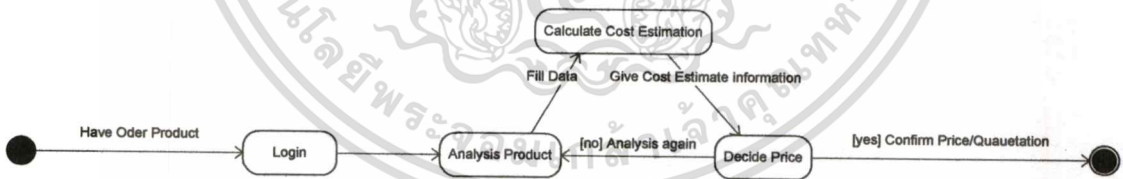
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 คำอธิบายยูสเคสพิมพ์ใบประเมิน

ยูสเคส	พิมพ์ใบประเมิน
คำอธิบาย	เป็นฟังก์ชันพิมพ์ใบประเมินราคาต้นทุน
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	บุคลากรระบบ และ เจ้าหน้าที่ประเมิน
Trigger	มีความต้องการพิมพ์ใบประเมิน
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	1. ผู้ใช้งานระบบต้องได้รับการอนุมัติให้เข้าใช้งาน 2. มีข้อมูลแสดงอยู่ในฟอร์ม
ขั้นตอนการทำงานพื้นฐาน	1. เลือกข้อมูลออกมาจากฐานข้อมูลเก่าโดย ใช้ยูสเคสค้นหาข้อมูลใบประเมินหรือ กรอกข้อมูลและกดปุ่มคำนวณ 2. เช็คข้อมูลคำนวณครบทุกตัวที่จะพิมพ์ 3. ออกพิมพ์
ทางเลือกขั้นตอนการทำงาน	2.a หากข้อมูล ไม่ครบถ้วนออก แสดงกล่องข้อความเตือนสาเหตุที่ไม่สามารถพิมพ์ได้ กลับไปทำข้อ 1

4.2.2 เสดทชาร์ทไดอะแกรม

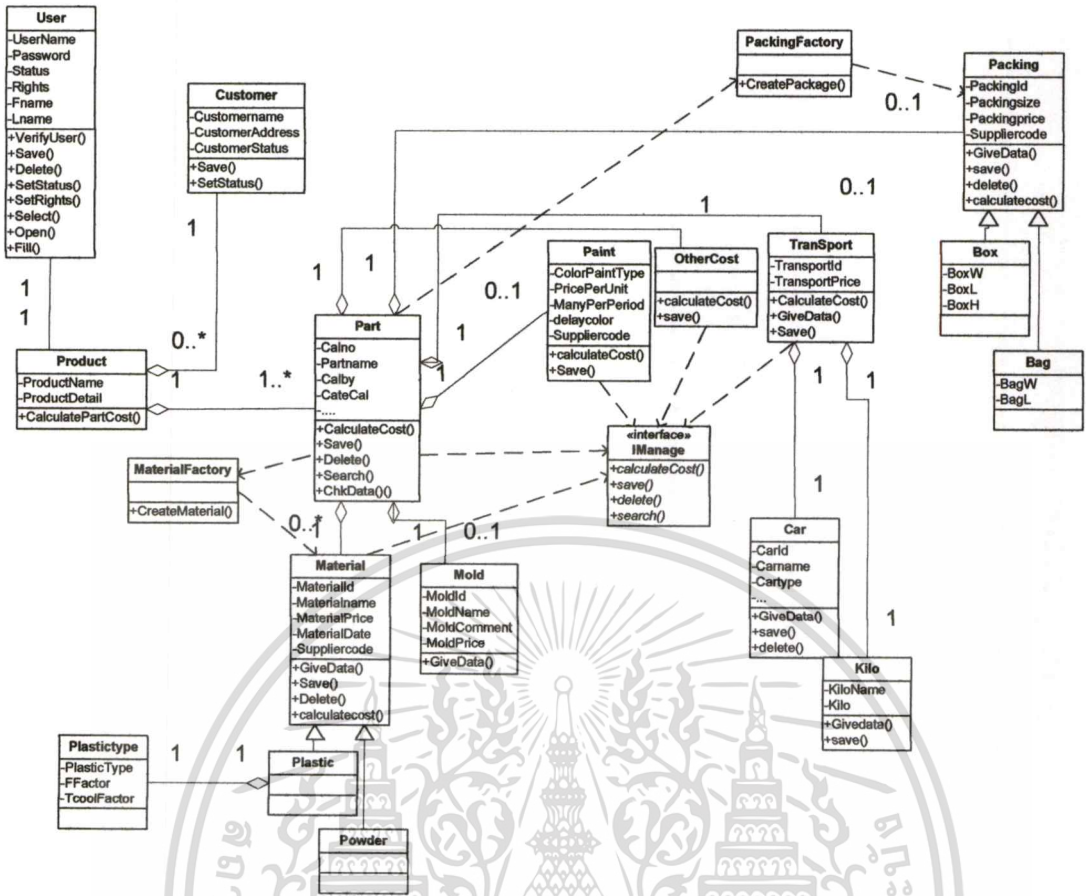
เสดทชาร์ทไดอะแกรมเป็นแผนภาพแสดงสถานะและเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะที่เป็นไปได้ของวัตถุหรืออ็อบเจกต์ จากการศึกษาและออกแบบระบบการคำนวณต้นทุนประเมิน สามารถเขียนแผนภาพสถานะการทำงานแสดงดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 สดทชาร์ทไดอะแกรมของระบบ โดยรวม

4.2.3 คลาสไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ระบบใหม่ โดยนำแนวคิดในการกำหนดสิ่งต่างๆในระบบให้เป็นวัตถุหรืออ็อบเจกต์นั้น เพื่อใช้ในการอธิบายการทำงานของระบบสารสนเทศนั้น จะแสดงคุณสมบัติและความสัมพันธ์ของวัตถุต่างๆที่ประกอบขึ้นเป็นระบบสารสนเทศ สามารถเขียนในรูปแบบของคลาสไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 กราฟโคดของระบบประเมินต้นทุน

4.2.4 ซีเควนซ์โคดแกรม

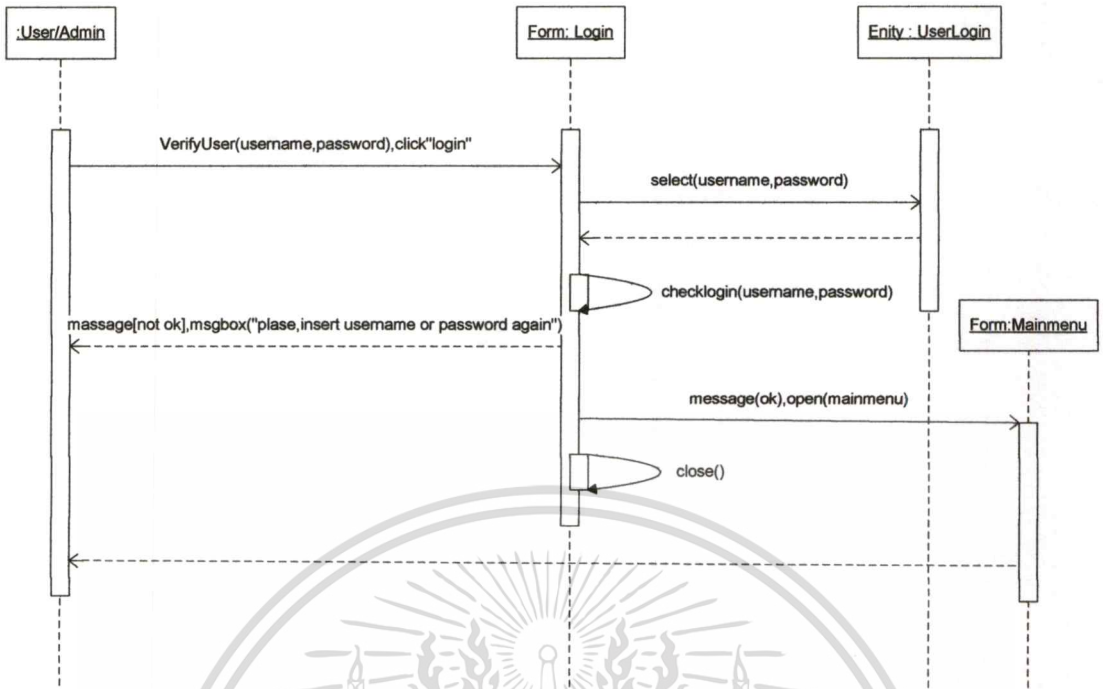
ในส่วนของซีเควนซ์โคดแกรมจะถูกสร้างขึ้นหลังจากได้ทำการออกแบบยูสเคสโคดแกรมของระบบ เพื่อเป็นแผนภาพแสดงถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบซึ่งเป็นไปตามลำดับของการเกิดเหตุการณ์ (Scenario) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของอ็อบเจกต์ เมื่อมีการส่งข้อความตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างอ็อบเจกต์ โดยซีเควนซ์โคดแกรมนี้อาจประกอบด้วย

- เส้นในแนวตั้ง แสดงถึงอ็อบเจกต์ โดยจะมีชื่อของแต่ละอ็อบเจกต์อยู่ด้านบนของเส้น
- เส้นในแนวนอน แสดงถึงข้อความที่ส่งผ่านกันระหว่าง อ็อบเจกต์

โดยในส่วนนี้จะนำมาใช้อธิบายขั้นตอนการส่งข้อความถึงกันระหว่างอ็อบเจกต์ในการทำงานของ ยูสเคสต่างๆดังรูปที่ 4.7 - รูปที่ 4.11

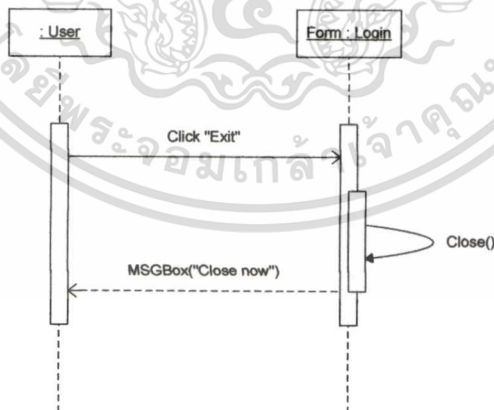
ผู้ใช้งานระบบทำการระบุรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ระบบทำการตรวจสอบรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เป็นข้อมูลถูกต้องและสามารถใช้งานระบบ หากถูกต้องระบบจะอนุญาตให้ผ่านเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบดังรูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการล็อกอิน

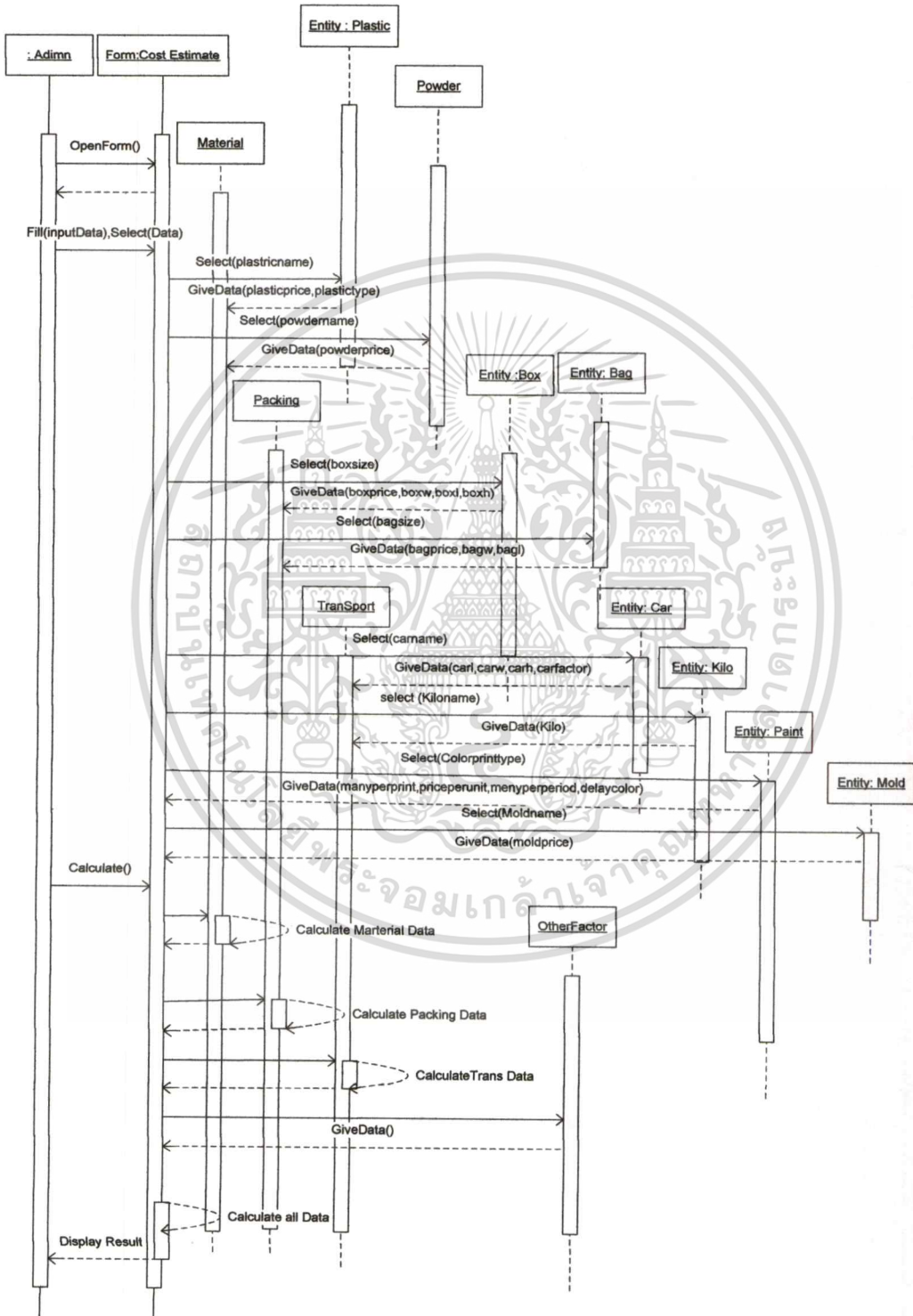
ผู้ใช้งานระบบทำปติการออกจากล็อกอิน ไม่ต้องการใช้ล็อกอินเพื่อเข้าระบบ ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการจบการล็อกอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

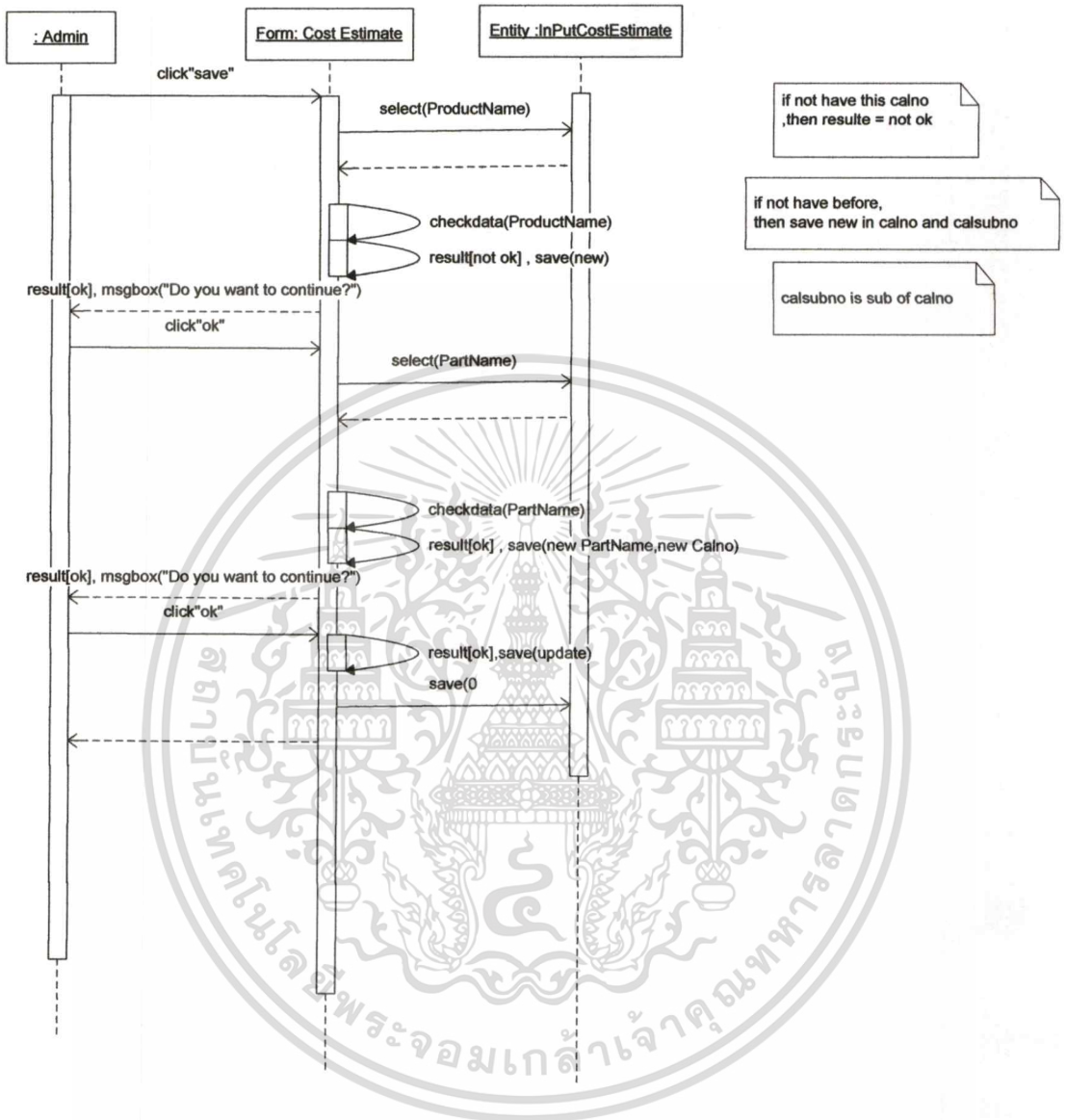
ผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลและคำนวณผ่านระบบดังการทำงานของรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 ซีควเอน โค้ดแกรมการคำนวณของระบบการประเมินต้นทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

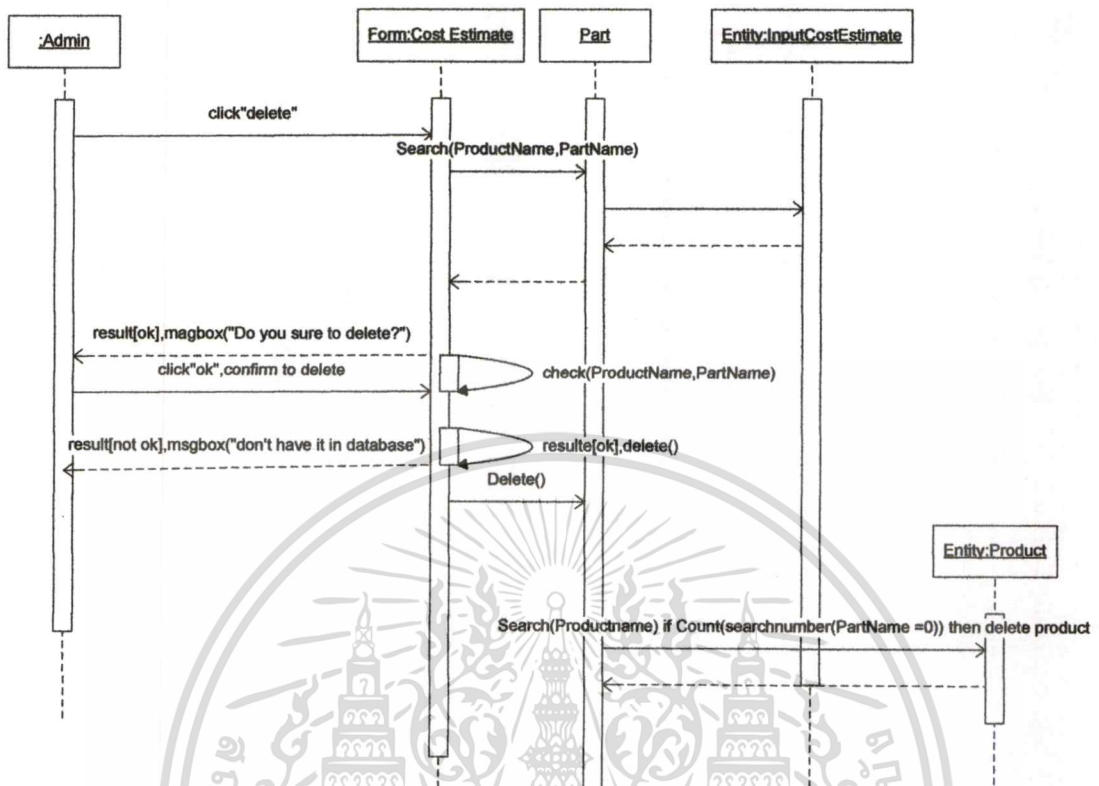
ผู้ใช้งานระบบสามารถเก็บข้อมูลใบประเมินที่คำนวณแล้ว ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมแสดงการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ระบบ สามารถลบข้อมูลใบประเมินจากระบบดังการทำงานรูปที่ 4.11

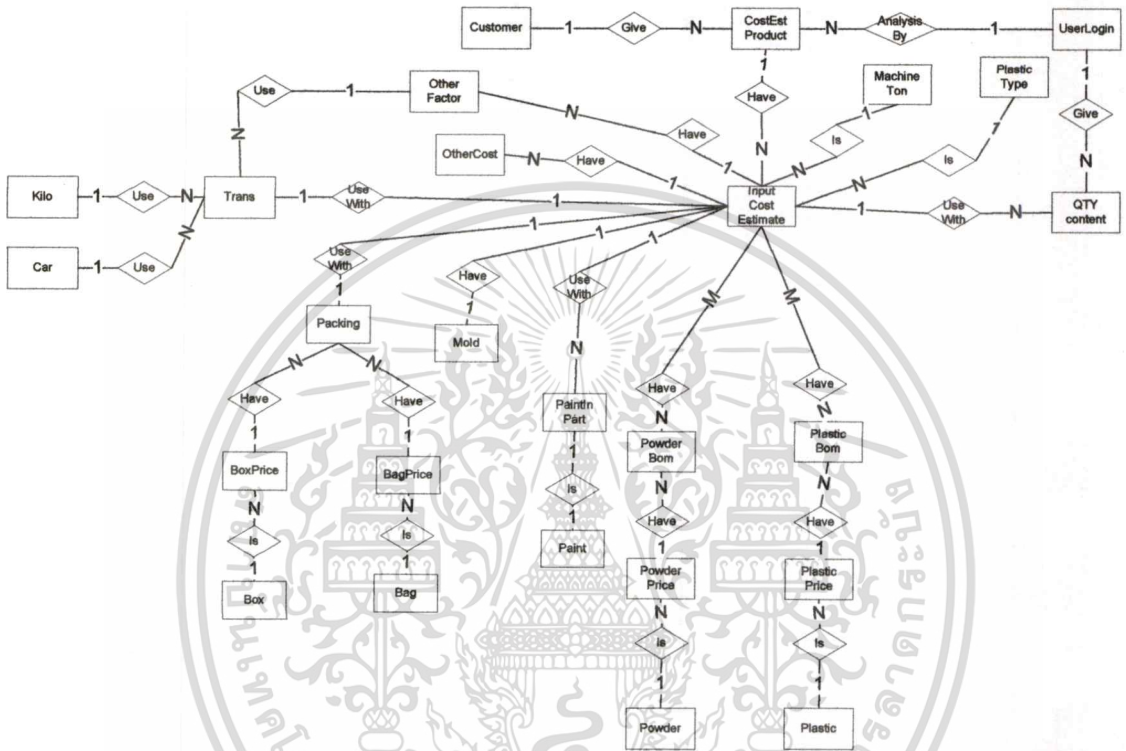


รูปที่ 4.11 ซีควีนซ์ไดอะแกรมแสดงการลบข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบระบบงานโดยจำลองแบบข้อมูล อีอาร์โคะแกรม

จากการวิเคราะห์จะพบความสัมพันธ์คร่าวๆ คือความสัมพันธ์ของลูกค้า ผู้ใช้ระบบและตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งแยกเป็น ชีงงาน และรายละเอียดต้นทุนส่วนต่างๆของชีงงานที่ต้องคำนวณตามสูตรซึ่งแตกต่างกัน ซึ่งจะได้ ER ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 อีอาร์โคะแกรมของระบบประเมินต้นทุน

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดตาราง CostEstProduct

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>nameproduct</u>	varchar(20)	PK	ชื่อชุดสินค้า	
customercode	varchar(10)	FK	รหัสลูกค้า	Customer
customername	varchar(50)		ชื่อลูกค้า	
customeraddress	varchar(50)		ที่อยู่ลูกค้า	
dateOpenEstimate	datetime		วันที่เปิดการประเมินครั้งแรก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดตาราง InputCostEstimate

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่ สัมพันธ์ด้วย
calno	int	PK	เลขที่ใบประเมินชิ้นสินค้า	
nameproduct	varchar(20)	FK	ชื่อชุดสินค้า	CostEstProdu ct
partid	varchar(20)		ชื่อรหัสชิ้นส่วนย่อย	
partname	varchar(50)		ชื่อเรียกชิ้นส่วนย่อย	
reference	varchar(50)		แสดงเอกสารที่อ้างอิง	
pic	image		ภาพกำกับสินค้า	
thickness	decimal(18, 6)		ความหนาแน่นเฉลี่ย	
productw	decimal(18, 6)		ความกว้างสินค้า	
productl	decimal(18, 6)		ความยาวสินค้า	
producth	decimal(18, 6)		ความสูงสินค้า	
profitpercent	decimal(9, 6)		ตัวแปรแสดงเปอร์เซ็นต์กำไร	
runnerPrice	decimal(18, 6)		ราคารันเนอร์ บาท ต่อกิโล	
areainjW	decimal(18, 6)		ความกว้างระยะฉีด	
areainjL	decimal(18, 6)		ความยาวระยะฉีด	
areainj	decimal(18, 6)		พื้นที่ฉีด	
pressure	decimal(18, 6)		กำลังฉีด	
cavityWeight	decimal(18, 6)		น้ำหนักชิ้นงาน	
densityCW	decimal(18, 6)		ความหนาแน่นมวลพิเศษ	
runnerWeight	decimal(18, 6)		น้ำหนักรันเนอร์	
longofRunner	decimal(18, 6)		ความยาวรวมรันเนอร์	
dia	decimal(18, 6)		เส้นผ่านศูนย์กลางรันเนอร์	
scap	decimal(18, 6)		ราคาขายทิ้งของชิ้นงานเสีย	
numberofCavity	decimal(18, 6)		จำนวนชิ้นงานที่ฉีดต่อการยิง	
timeInj	decimal(18, 6)		ระยะเวลาฉีด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

timeDry	decimal(18, 6)			ระยะเวลาอบแห้ง	
timeEject	decimal(18, 6)			ระยะเวลาการคั่นออกจากพิมพ์	
timeCool	decimal(18, 6)			ระยะเวลาเย็นตัวของพลาสติก	
cycleTime	decimal(18, 6)			ระยะเวลารวมทั้งหมด ค่อยขึ้นงาน หนึ่งชิ้น	
humanInj	int			จำนวนคนกะต่อการฉีด	
humanFinish	int			จำนวนคนกะต่อการแต่ง	
humanAssay	int			จำนวนคนกะต่อการประกอบ	
humanfinishmany	int			สามารถแต่งได้เสร็จทันต่อกะเป็นจำนวน	
humanassaymany	int			สามารถประกอบได้ทันต่อกะเป็นจำนวน	
adminpercent	decimal(9, 6)			เปอร์เซ็นต์ธุรการ	
defectday	decimal(18, 6)			ระยะเวลาวันที่แล้วเสร็จ	
lossFactor	decimal(18, 6)			ตัวแปรอัตราการเสียหายจากการผสมไม่ได้	
SHT_Delay	decimal(18, 6)			อัตราการฉีดขึ้นต่อวัน	
InstMatPrice	decimal(18, 6)			ราคาวัสดุพิเศษ	
FFactor	decimal(18, 6)			ตัวแปรไฟฟ้าต่อเครื่องจักร	
AvgFactor	decimal(18, 6)			ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมไฟฟ้าราคาต่อยูนิต	
VDelayFinish	decimal(18, 6)			ตัวแปรแต่ง	
VDelayAssy	decimal(18, 6)			ตัวแปรประกอบ	
minSalary	decimal(18, 6)			ค่าแรงงานขั้นต่ำ	
avgSalary	decimal(18, 6)			ค่าแรงงานเฉลี่ยเพื่อคำนวณ	
packingid	int		FK	รหัสบรรจุ	Packing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อสาธารณะ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

plastictype	nvarchar(10)		FK	ชนิดพลาสติก	PlasticType
tranid	int		FK	รหัสขนส่ง	Trans
Ton	int		FK	แรงต่อการฉีด 1 ครั้ง	MachineTon
moldcode	int		FK	รหัสแม่พิมพ์	Mold
status	nvarchar(15)			สถานะการใช้งาน	

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดตาราง CostEstimateQTY

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
QTYno	int	PK	เลขที่กำกับปริมาณสั่ง	
Calno	int	FK	เลขที่ใบประเมินชิ้นสินค้า	InputCostEstimate
QTY	int		ปริมาณสั่ง	
dateEstimate	datetime		วันที่ทำการประเมิน	
Costperpice	decimal(18, 4)		ราคารวมต้นทุนต่อชิ้น	
othercostperpice	decimal(18, 4)		ราคาต้นทุนเพิ่มต่อชิ้น	
Status	bit		สถานภาพใช้หรือไม่ใช้	
Calby	varchar(50)		ชื่อผู้ประเมิน	

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดตาราง UserLogin

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
username	varchar(10)	PK	รหัสผู้ใช้ระบบ	
password	varchar(10)		รหัสผ่าน	
fname	varchar(10)		นามสกุล	
lname	varchar(20)		เพศ	
rights	bit		สิทธิการเข้าถึง โปรแกรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

status	bit			สถานะภาพของผู้ใช้งาน	
--------	-----	--	--	----------------------	--

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดตาราง Powderbom

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>Calno</u>	int	PK	FK	เลขที่ใบประเมินชิ้นสินค้า	InputCostEstimate
<u>powderid</u>	varchar(20)	PK	FK	รหัสสีผสมพลาสติก	ColorPowder
percentpowder	decimal(9, 6)			เปอร์เซ็นต์ผงสี	
powderprice	decimal(18, 4)			ราคาสีผสมพลาสติก (บาท ต่อ กิโล)	

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดตาราง Plasticbom

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>Calno</u>	int	PK	FK	เลขที่ใบประเมินชิ้นสินค้า	InputCostEstimate
<u>Plasticid</u>	varchar(20)	PK	FK	รหัสพลาสติก	Plastic
percentplastic	decimal(9, 6)			เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักชิ้นพลาสติก	
plasticprice	decimal(18, 4)			ราคาพลาสติก (บาท ต่อ กิโล)	

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดตาราง PlasticPrice

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>plasticid</u>	varchar(20)	PK	FK	รหัสพลาสติก	Plastic
<u>plasticdate</u>	datetime	PK		วันเริ่มราคาพลาสติก	
plasticprice	decimal(18, 4)			ราคาพลาสติก (บาท ต่อ กิโล)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดตาราง Plastic

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
plasticid	varchar(20)	PK		รหัสพลาสติก	
plasticname	varchar(50)			ชื่อพลาสติก	
plastictype	varchar(50)			ชนิดพลาสติก	
plasticcolor	varchar(10)			สีพลาสติก	
suppliercode	int		FK	รหัสบริษัทผู้ผลิต	Supplier

ตารางที่ 4.17 รายละเอียดตาราง PowderPrice

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
powderid	varchar(20)	PK	FK	รหัสสีผสมพลาสติก	ColorPowder
powderdate	datetime	PK		วันเช็คราคาสีผสมพลาสติก	
powderprice	decimal(18, 4)			ราคาสีผสมพลาสติก (บาท ต่อ กิโล)	

ตารางที่ 4.18 รายละเอียดตาราง Powder

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
powderid	varchar(20)	PK		รหัสสีผสมพลาสติก	
powdername	varchar(50)			ชื่อสีผสมพลาสติก	
powdertype	varchar(50)			ชนิดสีผสมพลาสติก	
powdercolor	varchar(10)			สีของสีผสมพลาสติก	
suppliercode	int		FK	รหัสบริษัทผู้ผลิต	Supplier

ตารางที่ 4.19 รายละเอียดตาราง PaintInPart

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>printid</u>	int	PK	เลขที่พิมพ์	
<u>calno</u>		FK	เลขที่ใบประเมินชิ้นสินค้า	InputCostEstimate
humancolor	int		จำนวนคนพิมพ์สี	
howmanycolor	int		จำนวนสีรวม	
landofprint	decimal(18, 6)		ขนาดของพื้นที่ๆพิมพ์	
colorprinttype	varchar(20)	FK	ชนิดของสีพิมพ์	Paint
NumColor	float		จำนวนสีที่พิมพ์	
ScreenPrice	float		ราคาพิมพ์ลายทั้งสิ้น	
DelayPrint	float		ระยะเวลารอสีพิมพ์(ตายตัว)	

ตารางที่ 4.20 รายละเอียดตาราง Paint

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>colorprinttype</u>	varchar(20)	PK	ชนิดของสีพิมพ์	
manyperprint	decimal(18, 4)		จำนวนตารางเซนติเมตร	
priceperunit	decimal(18, 4)		ราคาต่อหน่วย	
menyperperiod	int		ขึ้นต่อกะ	
suppliercode	int	FK	รหัสบริษัทผู้ผลิต	Supplier
delaycolor	decimal(18, 4)		ระยะเวลารอสีพิมพ์(ตายตัว)	
ColorPlate	decimal(18, 4)		ค่างานสี	

ตารางที่ 4.21 รายละเอียดตาราง Packing

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>packingid</u>	int	PK	รหัสบรรจุ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

boxid	varchar(10)		FK	รหัสกล่อง	BoxPrice,Box
bagid	varchar(10)		FK	รหัสถุง	BagPrice,Bag
boxprice	decimal(18, 4)			ราคากล่อง	
boxBer	int			เลขรหัสกล่องจากผู้ขาย	
PieceUnitBox	decimal(18, 4)			จำนวนที่ชิ้นงานจะบรรจุใน กล่องได้	
boxW	decimal(18, 4)			ความกว้างของกล่องภายใน	
boxL	decimal(18, 4)			ความยาวของกล่องภายใน	
boxH	decimal(18, 4)			ความสูงของกล่องภายใน	
BoxPerPiece	decimal(18, 4)			ราคาต้นทุนกล่องต่อชิ้นงาน หนึ่งชิ้น	
Bagprice	decimal(18, 4)			ราคาของถุงต่อกิโล	
bagW	decimal(18, 4)			ความกว้างของถุง	
bagL	decimal(18, 4)			ความยาวของถุง	
bagAvg	decimal(18, 4)			ราคาเฉลี่ยอุตสาหกรรมถุง	
PieceUnitBag	decimal(18, 4)			จำนวนบรรจุชิ้นงานต่อถุง	
PriceUnitBag	decimal(18, 4)			ราคาถุงต่อชิ้นงานหนึ่งชิ้น	

ตารางที่ 4.22 รายละเอียดตาราง Box

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่ สัมพันธ์ด้วย
boxid	varchar(10)	PK	รหัสกล่อง	
boxsize	varchar(20)		ขนาดกล่อง	
boxw	decimal(18, 4)		ความกว้างของกล่องภายใน	
boxl	decimal(18, 4)		ความยาวของกล่องภายใน	
boxh	numeric(18, 4)		ความสูงของกล่องภายใน	
boxthick	decimal(18, 4)		ความหนาของกระดาษกล่อง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

suppliercode	int		FK	รหัสบริษัทผู้ผลิต	Supplier
--------------	-----	--	----	-------------------	----------

ตารางที่ 4.23 รายละเอียดตาราง BoxPrice

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>boxid</u>	varchar(10)	PK	FK	รหัสกล่อง	Box
<u>boxdate</u>	datetime	PK		วันที่ซื้อกล่อง	
boxprice	decimal(18, 4)			ราคากล่องต่อหน่วย	

ตารางที่ 4.24 รายละเอียดตาราง Bag

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>bagid</u>	varchar(10)	PK		รหัสถุง	
bagsize	varchar(20)			ขนาดถุง	
bagw	decimal(18, 4)			ความกว้างของถุง	
bagl	decimal(18, 4)			ความยาวของถุง	
suppliercode	int		FK	รหัสบริษัทผู้ผลิต	Supplier

ตารางที่ 4.25 รายละเอียดตาราง BagPrice

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>bagid</u>	varchar(10)	PK	FK	รหัสถุง	Bag
<u>bagdate</u>	datetime	PK		วันที่ซื้อถุง	
bagprice	decimal(18, 4)			ราคาของถุงต่อกิโล	

ตารางที่ 4.26 รายละเอียดตาราง Trans

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key		ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>tranid</u>	int	PK		รหัสขนส่ง	
carid	varchar(10)		FK	รหัสรถ	Car
kiloname	varchar(20)		FK	เลขที่ของจังหวัด	Kilo
discountcar	decimal(9, 6)			ส่วนลดขนส่ง	
humanPickup	int			จำนวนคนจัดส่งสินค้า	
carname	varchar(10)			ชื่อรถ	
CarPrice	decimal(18, 4)			ราคาค่าขนส่งรถ	
Discount	decimal(18, 4)			ส่วนลด	
Kilo	decimal(18, 4)			ระยะทาง	
DriverCost	decimal(18, 4)			ค่าประกันรถ	
OilPrice	decimal(18, 4)			ราคาน้ำมันดีเซลวันที่คำนวณ	
CarAvgSalary	decimal(18, 4)			เงินค่าขนส่งคนขับรถ	
CarFreight	decimal(18, 4)			ราคาค่าขนส่งรถต่อเที่ยว	
CarMaxBox	decimal(18, 4)			จำนวนกล่องต่อรถ	
BoxFreight	decimal(18, 4)			จำนวนกล่องในเที่ยวขนส่งนี้	
NumFreight	decimal(18, 4)			จำนวนเที่ยวรถ	
CarW	decimal(18, 4)			ความกว้างภายในของรถ	
CarL	decimal(18, 4)			ความยาวภายในของรถ	
CarH	decimal(18, 4)			ความสูงภายในของรถ	
Factordriver	decimal(18, 4)			ค่าประกันรถ	
Factoretc	decimal(18, 4)			ตัวแปรอื่นๆ ค่าสึกหรอ	
Carprofit	decimal(18, 4)			ส่วนของผู้ให้เช่ารถ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 รายละเอียดตาราง Car

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>carcode</u>	varchar(10)	PK	รหัสรถ	
cartype	varchar(20)		ชนิดของรถ	
carname	varchar(10)		ชื่อรถ	
factordriver	decimal(18, 4)		ค่าประกันรถ	
factoretc	decimal(18, 4)		ตัวแปรค่าสีกรอ	
carw	decimal(18, 4)		ความกว้างภายในของรถ	
carl	decimal(18, 4)		ความยาวภายในของรถ	
carh	decimal(18, 4)		ความสูงภายในของรถ	
carprofit	decimal(7, 4)		กำไรของผู้ขนส่ง	
suppliercode	int	FK	รหัสบริษัทผู้ผลิต	Supplier

ตารางที่ 4.28 รายละเอียดตาราง Kilo

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>kiloname</u>	varchar(20)	PK	ชื่อจังหวัด	
kilo	decimal(18, 4)		ระยะทางประเมิน	

ตารางที่ 4.29 รายละเอียดตาราง MachineTon

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>ton</u>	int	PK	แรงต่อการฉีด 1 ครั้ง	
overhead	decimal(18, 4)		ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	
Edepreciat	decimal(18, 4)		ค่าเสื่อมเครื่องจักร	
mechinecharge	decimal(18, 4)		ค่าเครื่องจักร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 รายละเอียดตาราง Mold

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>moldcode</u>	int	PK	รหัสแม่พิมพ์	
moldprice	decimal(18, 4)		ราคาแม่พิมพ์	
suppliercode	varchar(10)		FK รหัสผู้ผลิต	Supplier
moldcomment	varchar(50)		รายละเอียดเพิ่มเติมแม่พิมพ์	

ตารางที่ 4.31 รายละเอียดตาราง Supplier

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>suppliercode</u>	int	PK	รหัสบริษัทผู้ผลิต	
suppliername	varchar(50)		ชื่อบริษัทผู้ผลิต	
supplieraddress	varchar(50)		ที่อยู่	
kindsupplier	varchar(20)		ชนิดของผู้ผลิต	
suppliertel	varchar(30)		หมายเลขโทรศัพท์/แฟกซ์	
salename	varchar(30)		ชื่อผู้ติดต่อประสานงานของผู้ผลิต	
saletel	varchar(30)		เบอร์ติดต่อ	
statussupplier	varchar(1)		สถานะภาพลูกค้า	

ตารางที่ 4.32 รายละเอียดตาราง Customer

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>customercode</u>	varchar(10)	PK	รหัสบริษัทลูกค้า	
customername	varchar(50)		ชื่อบริษัทลูกค้า	
customeraddress	varchar(50)		ที่อยู่	
customertel	varchar(10)		หมายเลขโทรศัพท์/แฟกซ์	
connectername	varchar(30)		ชื่อผู้ประสานงานของลูกค้า	

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

connectertel	varchar(30)			เบอร์ติดต่อ	
statuscustomer	char(1)			สถานะภาพลูกค้า	

ตารางที่ 4.33 รายละเอียดตาราง OtherCost

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>Othercostid</u>	int	PK	เลขที่ลำดับค่าใช้จ่ายเพิ่ม	
<u>Calno</u>	int		เลขที่ใบประเมินชิ้นสินค้า	InputCostEstimate
<u>Nameothercost</u>	decimal(18, 4)		ชื่อค่าใช้จ่ายเพิ่มอื่นๆ	
Price	decimal(18, 4)		ราคาค่าใช้จ่ายอื่นๆ	
Comment	varbinary(50)		รายละเอียดเพิ่มเติม	

ตารางที่ 4.34 รายละเอียดตาราง OtherFactor

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>code</u>	int	PK	รหัสประเภทสินค้าจาก supplier	
<u>name</u>	varchar(20)	PK	ชื่อประเภท	
<u>dateCtrlChange</u>	smalldatetime	PK	เวลาที่ตัวCtrlเปลี่ยน	
value	decimal(18, 4)		ค่าสำหรับคำนวณหรืออ้างอิง	

ตารางที่ 4.35 รายละเอียดตาราง PlasticType

ชื่อattribute	คุณสมบัติ	key	ความหมาย	ชื่อตารางที่สัมพันธ์ด้วย
<u>PlasticType</u>	nvarchar(10)	PK	ชนิดพลาสติก	
FFactor	decimal(7, 4)		ตัวแปรไฟฟ้า	
TcoolFactor	decimal(7, 4)		ตัวแปรเวลายื่นตัวพลาสติก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินต้นทุน

เมื่อได้ทำการออกแบบระบบตามรายละเอียดในบทที่ 4 ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินต้นทุนให้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยได้ทำการพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรม Visual Basic 2005 ในการพัฒนาและออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server 2005 ระบบประมาณต้นทุนแบ่งเป็นส่วนสำคัญได้ 2 คือ

5.1 โครงสร้างหน้าจอ

- 5.1.1 ส่วนประมาณต้นทุน
- 5.1.2 ส่วนจัดการฐานข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 5.1.3 การค้นหาข้อมูล โดยการกรอง
- 5.1.4 การพิมพ์รายงาน



รูปที่ 5.1 ตัวอย่างหน้าจอเลือกอิน เพื่อเข้าใช้ระบบ

5.1.1 ส่วนประมาณต้นทุน

หน้าจอส่วนข้อมูลทั่วไปของใบประมาณจะเป็นหน้าจอแรกหลังจากเลือกเข้าทำการคำนวณ จะแสดงรายละเอียดพื้นฐานของข้อมูล หากป้อนเลขที่การคำนวณที่มีอยู่แล้วจะเป็นการดึงข้อมูลจากใบประมาณที่คำนวณมาก่อนแล้วดัง รูปที่ 5.2 สามารถใส่ข้อมูลเพื่อคำนวณใหม่ได้ โดยการเปลี่ยนเลขที่ประมาณและใส่ข้อมูลลงไปในหน้าจอของ รูปที่ 5.3

รูปที่ 5.2 ตัวอย่างหน้าจอ ส่วนข้อมูลทั่วไปของใบประมาณ

รูปที่ 5.3 ตัวอย่างเพื่อใส่ข้อมูลสำหรับคำนวณ

โปรแกรมจะใช้ข้อมูลซึ่งผ่านการป้อนโดยผู้เชี่ยวชาญหรือข้อมูลที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว โดยแทนค่าลงในสูตรที่มีการกำหนดไว้ อ้างอิงสูตรคำนวณ จากบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดการสื่อการเรียน

ชื่อ: นามสกุล:

ชื่อผู้ใช้: รหัส:

รหัสผ่าน:

ยืนยันรหัสผ่าน:

รหัสผู้ใช้	ชื่อ	สกุล	สิทธิ์	สถานะ
Duang	Duang	Dats	0	1
Nana	ปวีณา	เว็สดีทอิพ	1	1

ปุ่ม: เพิ่ม, แก้ไข, บันทึก, ลบ, จัดการทำงาน

รูปที่ 5.6 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการสื่อการเรียน

เพิ่มสื่อ

รหัสสื่อ: ขนาดสื่อ:

กว้าง: ยาว:

ราคา (บาท/กิโล): บาท

บริษัทผู้ผลิต:

รหัส	ขนาดสื่อ	กว้าง	ยาว	ราคา (บาท/กิโล)
a	24x40	24	40	26
b	8x12	8	12	260

ปุ่ม: เพิ่ม, แก้ไข, บันทึก, ลบ, จัดการทำงาน

รูปที่ 5.7 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดการรถยนต์

รหัสกล่อง : ขนาดกล่อง : เบอร์กล่อง :

กว้าง : Inch ยาว : Inch

สูง : ความหนา :

ราคา (บาท/กิโล) : บาท

บริษัทผู้ผลิต : **บจ.โตทาคอเรีย จำกัด**

รหัส	ขนาดสูง	กว้าง	ยาว	สูง	ความหนา	ราคา (บาท/กิโล)
1	35x55x7.3	31	54	17	0.037	18
2	35x55x7.3	35	55	7.3	0.037	80

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ลบ จบการทำงาน

รูปที่ 5.8 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการกล่อง

ส่วนจัดการรถยนต์

รหัสรถยนต์ :

สี :

กว้าง : Inch ยาว : Inch

สูง : ค่าประตูเปิด : บาท

ตัวแปรใช้หนี้ : ค่าประตูปิด : บาท

บริษัทผู้ผลิต : **บจ.โตทาคอเรีย จำกัด**

รหัส	ชนิด	สี	ตัวแปรใช้หนี้	ค่าประตูเปิด	ตัวแปรค่าใช้หนี้
car00001	4 ล้อ	4 สี	51	1.07	1
car00002	6 ล้อ	6 สี	204	2.14	2

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ลบ จบการทำงาน

รูปที่ 5.9 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจัดการรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดการข้อมูลพลาสติก

รหัสพลาสติก:

ชื่อพลาสติก:

ชนิดพลาสติก:

ราคา (บาท/กิโล): บาท

บริษัทผู้ผลิต: **บจ. โทก้า พลัส เทคโนโลยี จำกัด**

รหัส	ชื่อ	ชนิด	สี	ราคา (บาท/กิโล)
ABS100	เม็ด SP100 (ดูดีเวอร์เซล)	01	แดง	110
ABS102	เม็ด AP102(TPI) ดูดีเวอร์เซล	01	แดง	110
ABS450	เม็ด 450 NAT(TECHNI) ดูดีเวอร์เซล	01	แดง	110
ABS450RSV	เม็ด ABS 450 RSV	01	แดง	110
ABS680	เม็ด ABS 680	01	แดง	110
ABS758	เม็ด AP758(POLY)	01	แดง	110
ABS7908	เม็ด ABS WC#7908	01	แดง	110
ABS800	เม็ด GA800(TPI)	01	แดง	110
ABSAN450	เม็ด ABS AN 450	01	แดง	110
ACRY001	เม็ด PMMA MD 001	01	แดง	110
ACRY121	เม็ด AN 121 PC (PTI)	01	แดง	110
CI45-1	เม็ด MB145-1 MASTER BATCH	01	แดง	110

ปุ่ม: เพิ่ม, แก้ไข, บันทึก, ลบ, จบการทำงาน

รูปที่ 5.10 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการพลาสติก

ข้อมูลผงสี

รหัสผงสี:

ชื่อผงสี:

ชนิดผงสี:

ราคา (บาท/กิโล): บาท

บริษัทผู้ผลิต: **บจ. โทก้า พลัส เทคโนโลยี จำกัด**

รหัส	ชื่อ	ชนิด	สี	ราคา (บาท/กิโล)
00001	สีแดง	สีผสม	แดง	100
00002	สีเขียว	สีผสม	เขียว	120

ปุ่ม: เพิ่ม, แก้ไข, บันทึก, ลบ, จบการทำงาน

รูปที่ 5.11 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการผงสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เว็บไซต์บริษัท

ชนิดของชนิดพิมพ์:

จำนวนตารางชนิดพิมพ์:

ราคาวัสดุโลกพิมพ์ต่อตารางชนิดพิมพ์: บาท

ชื่อเครื่อง:

บริษัทผู้ผลิต:

ระยะเวลา:

จำนวนสีพิมพ์:

ค่าพิมพ์:

ชนิดของชนิดพิมพ์	จำนวน	ราคา	ชื่อเครื่อง	จำนวนสีพิมพ์	ค่าพิมพ์
HS	1	0.003	500	1	0.4
PP	1	0.001	1200	2	0.3
SS	1	0.0025	800	1	0.2

ปุ่ม: เพิ่ม, แก้ไข, บันทึก, ลบ, จัดการทำงาน

รูปที่ 5.12 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการชนิดพิมพ์

บริษัทลูกค้า

รหัสลูกค้า:

ชื่อบริษัทลูกค้า:

ที่อยู่:

หมายเลขโทรศัพท์:

ชื่อผู้ติดต่อประสานงาน:

สถานะ:

รหัส	ชื่อ	ที่อยู่	โทรศัพท์	ชื่อผู้ติดต่อ	เบอร์ติดต่อ	สถานะ
00001	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์...	ปทุมธานี	0285477655			0
00002	AAABB	BBCCDD	123EE	WWAVE	2222	0
00003	AABCCD	CCDSS	SWWW	AAA	2222	0
00004	ABCS	SSS	WWW	WW	WWW	0

ปุ่ม: เพิ่ม, แก้ไข, บันทึก, ลบ, จัดการทำงาน

รูปที่ 5.13 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **Unit Testing** เป็นการทดสอบการทำงานในแต่ละ โมดูลการทำงานเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นของระบบ ผลการทดสอบพบว่าสามารถทำงานและให้ผลลัพธ์ได้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ คือสามารถคำนวณประมาณราคาออกมาได้ แต่ยังไม่สามารถออกเป็นรายงานได้
2. **Integration Testing** เป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างโมดูลต่างๆ โดยสามารถทำงานร่วมกันได้โดยที่ไม่เกิดข้อผิดพลาด ผลการทดสอบพบว่าสามารถทำงานร่วมกันระหว่างโมดูลได้และผลลัพธ์ถูกต้อง
3. **System Testing** ยังไม่สามารถทดสอบได้สมบูรณ์ เพราะระบบยังไม่สมบูรณ์
4. **User Acceptance Testing** เป็นการทดสอบโดยผู้ใช้งานจริงของระบบ ขณะนี้อยู่ระหว่างการทดสอบและรับผลตอบกลับ



บทที่ 6

บทสรุป

การพัฒนาระบบคำนวณต้นทุนประมาณมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาระบบการจัดการ การคำนวณ การจัดเก็บ การค้นหาข้อมูล ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถรองรับงานที่มีอยู่ในปัจจุบันและในอนาคต ได้มากขึ้นและดียิ่งขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานต่างๆ ให้มีมาตรฐานและง่ายต่อการปฏิบัติงาน

6.1 สรุปผลการพัฒนาระบบงาน

ในขั้นตอนของการดำเนินการ โครงการพัฒนาระบบคำนวณต้นทุนประเมิน ได้รับความร่วมมือ อย่างดีจากผู้ดำเนินการในหลายๆฝ่ายเป็นอย่างดี เป็นผลให้การพัฒนาระบบคำนวณต้นทุนประมาณ ประสบความสำเร็จในระดัา เป็นที่น่าพอใจ และสามารถใช้งาน ได้จริงเมื่อเสร็จสิ้น โครงการ

6.2 ประโยชน์ของระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่

ระบบประมาณต้นทุนที่ทำการพัฒนาขึ้นมานั้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดภาระการ ทำงานของผู้ประมาณทำให้สามารถเสนอราคาสินค้า ได้รวดเร็ว และมีประ โยชน์ต่อองค์กรดังนี้

1. ช่วยให้ข้อมูลการทำงานมีความปลอดภัย โดยการกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานระบบ เพื่อ ป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าถึงข้อมูล ได้
2. ช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆภายในระบบตามเงื่อนไขที่ต้องการ ได้อย่างรวดเร็ว
3. ช่วยให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับ ในกรณีเกิดความผิดพลาดของข้อมูล ได้ ง่ายดาย

6.3 ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้น

ระบบประมาณต้นทุนที่ทำการพัฒนาขึ้นมานั้นยึดตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบเป็นหลักจึง ทำให้งานบางอย่างยังคงต้องยึดติดกับรูปแบบการทำงานเดิมที่เคยใช้งานมาก่อนทำให้การออกแบบ บางอย่างต้องคำนึงถึงความต้องการ ใช้ของผู้ใช้งานระบบเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนาระบบ

เนื่องจากระบบงานนี้ เป็นระบบที่มีเนื้อหาข้อมูลคล้ายกับ ใบเสนอ ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในจุดเด่นของโปรแกรมเท่าที่ควร ทำให้ตั้งคำถามในการเก็บข้อมูลเพิ่มยาก อีกทั้งไม่มีการเก็บข้อมูลที่จำเป็นในการใช้อย่างเป็นระบบ ทำให้สอบถามได้คำตอบไม่ชัดเจน ภายในบริษัทมีระบบอื่นที่เก็บข้อมูลในลักษณะเป็นฐานข้อมูล แต่เนื่องจาก ระบบประมาณนี้ เป็นระบบคำนวณที่อาจจะเกิดหรือไม่เกิดการกระทำกับฐานข้อมูลจริงก็ได้ จึงแยกไม่ให้แอพพลิเคชันที่ฐานข้อมูลหลักที่จะใช้งานอยู่ ทำให้ฐานข้อมูลนั้น ต้อง แอปพลิเคชัน จากฐานข้อมูลหลักอื่นๆ

6.5 ข้อเสนอแนะ

ระบบประมาณต้นทุนได้ว่าเสร็จสมบูรณ์ในระดับ เป็นที่น่าพอใจ แต่ก็ยังสามารถพัฒนาต่อเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นได้ เช่น การเชื่อมกับฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมกับวัตถุประสงค์ที่เหลือเพื่อ ๑. ต้องคำนวณประมาณว่า ๒. คงเหลือในคลังเพียงพอกับการดำเนินการเลข หรือไม่ หรือต้องเพิ่มเวลาในการรอ

บรรณานุกรม

ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. UMLภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ไชเฮ อิบิ , 2538 .คู่มือปฏิบัติการลดต้นทุนในสถานประกอบการ.กรุงเทพฯ :สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). กรุงเทพฯ : ประชาชน

นิรนาม. สอบถามระยะทาง กับกรมทางหลวง, <http://map-server.doh.go.th/>

พงษ์พันธ์ ศิวิลัย 2549. SQL Server 2005 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

มณเฑียร ประจวบดี, 2538. การประมาณต้นทุน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

ศุภชัย สมพานิช. 2546. สร้างระบบงานด้วย Visual Basic .NET ฉบับโปรแกรมเมอร์. นนทบุรี : ไรต์ซี.

สุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์ และ นันทนี แจวงโสภา, 2546. อินไซต์ Visual Basic .NET. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาว ปวีณา เลิศอิทธิพร
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	ธุรกิจบัณฑิต คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ประสบการณ์การทำงาน	บริษัท อิมเมจิแมค จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้