



การพัฒนาโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิต
สำหรับโรงงานผลิตกางเกงยีนส์สำเร็จรูป

อภิวัฒน์ ศรีเพชร



วท658.1552(

อ266ก

65B0193126

Title : การพัฒนาโปรแกรมคำนวณต้นทุน
ศูนย์สนเทศและหอสมุด มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

พ.ศ. 2549

ISBN 974-671-498-8

**The Development of the Calculation of Capital and Time Program of
Manufacturing for Jeans Factory**

Apiwat Treephetchara

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program
Department of Engineering Management
Graduate School, Dhurakij Pundit University**

2006

ISBN 974-671-498-8

เลขทะเบียน.....	0193126
วันลงทะเบียน.....	28 ก.พ. 2553
เลขเรียกหนังสือ.....	คท คท. 15520285
	๕๒๖๗
	[๖๕๓๓]
	คท



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

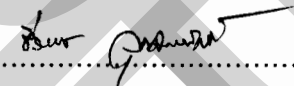
ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิต สำหรับ
โรงงานผลิตกางเกงยีนส์สำเร็จรูป

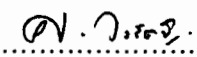
เสนอโดย นายอภิวัฒน์ ตรีเพชร

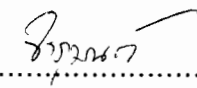
สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม

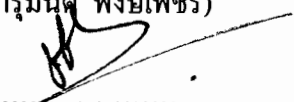
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

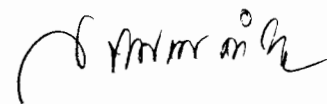

.....ประธานกรรมการ
(ดร.ธีรเดช วุฒิพรพันธ์)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์)


.....กรรมการ
(ดร.จารumonต์ พงษ์เพชร)


.....กรรมการ
(ดร.ชัชพล มงคลิก)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ คำริชอบ)

วันที่ 20 เดือน 10 พ.ศ. 2549

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงลงไปได้ ด้วยความช่วยเหลือของบุคคลจากหลายๆ ฝ่าย ดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรณันต์ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการจัดทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงคณะกรรมการและคณาจารย์ทุกท่าน ซึ่งกรุณาสละเวลาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นในการวิจัย ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้จัดการโรงงาน พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง และบุคลากรทุกท่าน ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและให้คำแนะนำในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ซึ่งได้ให้การสนับสนุนผู้วิจัยในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนางสาวสุภาภรณ์ รวีเลิศธรรม เลขานุการบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ซึ่งได้ช่วยอำนวยความสะดวกและให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ในโอกาสที่สำเร็จการศึกษา ผู้วิจัยจึงขอกล่าวขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้

อภิวัฒน์ ตริเพ็ชรา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๙
สารบัญตาราง.....	๑๑
สารบัญภาพ.....	๑๒
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 การวิเคราะห์ต้นทุน.....	7
2.2 ระบบต้นทุนงานสั่งทำ.....	9
2.3 ต้นทุนต่อหน่วย.....	10
2.4 ต้นทุนมาตรฐาน.....	11
2.5 การประมาณการทางวิศวกรรม.....	11
2.6 การศึกษาหาเวลาการทำงาน.....	12
2.7 วิธีการทางคอมพิวเตอร์.....	14
2.8 ระบบฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล.....	19
2.9 โปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003.....	23
2.10 โปรแกรมวิซวล เบสิก เวอร์ชัน 6.0.....	25
2.11 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การศึกษาระบบการดำเนินงานและการวิเคราะห์ปัญหา.....	29
3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง.....	29
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	31
3.3 ขั้นตอนกระบวนการผลิต.....	34
3.4 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา.....	46
3.5 การกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา.....	53
4. ผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหา.....	63
4.1 การแก้ไขปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต.....	63
4.2 การแก้ไขปัญหาด้านต้นทุนการผลิต.....	77
4.3 การเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน.....	87
5. การดำเนินงานด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	106
5.1 การศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน โปรแกรม.....	106
5.2 การออกแบบโครงสร้างการทำงานของ โปรแกรม.....	106
5.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	151
5.4 การออกแบบหน้าจอแสดงผลข้อมูล.....	159
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	235
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	235
6.2 ความสามารถของโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิต.....	236
6.3 ข้อจำกัดของ โปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิต.....	238
6.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	238
6.5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ.....	239
6.6 ข้อเสนอแนะ.....	240
บรรณานุกรม.....	241
ประวัติผู้เขียน.....	244

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 เวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ.....	64
4.2 เวลามาตรฐานในขั้นตอนการประกอบและตกแต่ง.....	65
4.3 กิจกรรมย่อยทั้งหมดของขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	65
4.4 ผลการทดลองจับเวลาในขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	66
4.5 การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	68
4.6 ผลการทดลองจับเวลาเพิ่มเติมในขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	69
4.7 การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2.....	70
4.8 การคำนวณหาเวลาเลือกพื้นฐานของกิจกรรมย่อยการรับคำสั่งผลิต.....	71
4.9 เวลาเลือกพื้นฐานทั้งหมดในขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	72
4.10 กิจกรรมย่อยทั้งหมดของขั้นตอนการตัด.....	74
4.11 เวลามาตรฐานรวมของผลิตภัณฑ์.....	76
4.12 ปริมาณผ้าที่ใช้ในแต่ละแบบของสินค้า.....	77
4.13 จำนวนส่วนประกอบทั้งหมดของสินค้าในแต่ละแบบ.....	78
4.14 ค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยในขั้นตอนการเย็บ.....	80
4.15 ค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยในขั้นตอนการฟอก.....	80
4.16 ต้นทุนแรงงานทางตรงเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรง.....	83
4.17 ค่าใช้จ่ายโรงงานเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรง.....	85
4.18 ผลการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานในขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	88
4.19 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	89
4.20 ผลการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัด.....	92
4.21 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการตัด.....	93
4.22 การวางแผนการผลิตตามแบบวิธีเค็ม.....	97
4.23 การวางแผนการผลิตเมื่ออาศัยข้อมูลจากการศึกษาวิจัย.....	97
4.24 ผลการปฏิบัติงานจริงในแต่ละขั้นตอน.....	98

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.25 การเปรียบเทียบข้อมูลจากการผลิตจริงกับข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ.....	100
4.26 ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจากการศึกษาวิจัย.....	101
4.27 ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจากค่ามาตรฐาน.....	102
4.28 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตจากการศึกษาวิจัยกับต้นทุนมาตรฐาน.....	102
4.29 การเปรียบเทียบต้นทุนจากการศึกษาวิจัยกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง.....	103
4.30 การเปรียบเทียบต้นทุนมาตรฐานกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง.....	104
4.31 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนเมื่อใช้ต้นทุนปฏิบัติงานจริงเป็นเกณฑ์.....	104
5.1 ตารางข้อมูลรหัสผ่าน.....	151
5.2 ตารางข้อมูลสิทธิของผู้ใช้.....	151
5.3 ตารางข้อมูลลูกค้า.....	152
5.4 ตารางข้อมูลสินค้า.....	152
5.5 ตารางข้อมูลพนักงาน.....	153
5.6 ตารางข้อมูลปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการเย็บ.....	154
5.7 ตารางข้อมูลปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการฟอก.....	154
5.8 ตารางข้อมูลตัวแปรคงที่.....	154
5.9 ตารางข้อมูลรายละเอียดของคำสั่งซื้อ.....	155
5.10 ตารางข้อมูลเวลาที่ใช้ผลิต.....	156
5.11 ตารางข้อมูลต้นทุนการผลิต.....	156
5.12 ตารางข้อมูลเวลามาตรฐาน.....	157
5.13 ตารางข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน.....	158
5.14 ตารางข้อมูลราคาของใบเรียกเก็บเงิน.....	158

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน.....	15
2.2 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	22
2.3 การทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	23
3.1 แผนผังการจัดองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	29
3.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน.....	31
3.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบ.....	34
3.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์น.....	36
3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	39
3.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการตัด.....	40
3.7 แผนภูมิการไหลของขั้นตอนเย็บ.....	42
3.8 แผนภูมิการไหลของขั้นตอนผลิตหลังเสร็จสิ้นการเย็บ.....	44
5.1 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของโปรแกรม.....	107
5.2 โครงสร้างการทำงานของส่วนรักษาความปลอดภัย.....	108
5.3 โครงสร้างการทำงานของหน้าจอรายการหลัก.....	109
5.4 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนข้อมูลลูกค้า.....	110
5.5 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนข้อมูลสินค้า.....	112
5.6 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนข้อมูลพนักงาน.....	114
5.7 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนรายงานหรือเอกสาร.....	116
5.8 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลลูกค้า.....	117
5.9 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลสินค้า.....	118
5.10 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลพนักงาน.....	119
5.11 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน.....	120
5.12 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการเรียกดูหรือพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน.....	121
5.13 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการเพิ่มหรือลบใบเรียกเก็บเงิน.....	122

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.14	123
5.15	124
5.16	126
5.17	127
5.18	130
5.19	133
5.20	136
5.21	139
5.22	140
5.23	141
5.24	142
5.25	143
5.26	145
5.27	146
5.28	148
5.29	150
5.30	159
5.31	159
5.32	160
5.33	160
5.34	161
5.35	161
5.36	162
5.37	162

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.38 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลลูกค้า.....	163
5.39 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลลูกค้าที่ต้องการเพิ่ม.....	163
5.40 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลลูกค้า.....	164
5.41 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า.....	164
5.42 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข.....	165
5.43 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า.....	165
5.44 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลลูกค้า.....	166
5.45 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลลูกค้า.....	166
5.46 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการลบ.....	167
5.47 หน้าจอแสดงข้อมูลลูกค้าที่ต้องการลบ.....	167
5.48 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลลูกค้า.....	168
5.49 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลลูกค้า.....	168
5.50 หน้าจอรายการหลักของส่วนข้อมูลสินค้า.....	169
5.51 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิเพิ่มข้อมูลสินค้า.....	169
5.52 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิลบข้อมูลสินค้า.....	170
5.53 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลสินค้า.....	170
5.54 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสินค้าที่ต้องการเพิ่ม.....	171
5.55 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลสินค้า.....	171
5.56 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า.....	172
5.57 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อสินค้าที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข.....	172
5.58 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลสินค้า.....	173
5.59 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลสินค้า.....	173
5.60 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลสินค้า.....	174
5.61 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลสินค้าที่ต้องการลบ.....	174

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.62 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้าที่ต้องการลบ.....	175
5.63 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลสินค้า.....	175
5.64 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลสินค้า.....	176
5.65 หน้าจอรายการหลักของส่วนข้อมูลพนักงาน.....	176
5.66 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิเพิ่มข้อมูลพนักงาน.....	177
5.67 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิลบข้อมูลพนักงาน.....	177
5.68 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลพนักงาน.....	178
5.69 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลพนักงานที่ต้องการเพิ่ม.....	178
5.70 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลพนักงาน.....	179
5.71 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลพนักงาน.....	179
5.72 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อพนักงานที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข...	180
5.73 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลพนักงาน.....	180
5.74 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลพนักงาน.....	181
5.75 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลพนักงาน.....	181
5.76 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลพนักงานที่ต้องการลบ.....	182
5.77 หน้าจอแสดงข้อมูลพนักงานที่ต้องการลบ.....	182
5.78 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลพนักงาน.....	183
5.79 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลพนักงาน.....	183
5.80 หน้าจอหลักของส่วนคำนวณ.....	184
5.81 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิในการคำนวณหรือเพิ่มข้อมูล.....	184
5.82 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิลบข้อมูล.....	185
5.83 หน้าจอหลักของส่วนคำนวณหรือเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	185
5.84 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรุ่นและเบอร์ของสินค้าที่ต้องการคำนวณ.....	186
5.85 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรูปแบบของการฟอก.....	186

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.86 หน้าจอแสดงจำนวนสินค้าในแต่ละขั้นตอนการผลิตและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้.....	187
5.87 หน้าจอเตือนความผิดพลาดขณะคำนวณจำนวนสินค้าและปริมาณวัตถุดิบ.....	187
5.88 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกตัวแปรพื้นฐานจนครบ.....	188
5.89 หน้าจอแสดงผลการคำนวณเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต.....	188
5.90 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรหัสลูกค้าที่ต้องการคำนวณหรือเพิ่มข้อมูล....	189
5.91 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานกำหนดวันที่รับคำสั่งซื้อ.....	189
5.92 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	190
5.93 หน้าจอแสดงวันเสร็จสิ้นขั้นตอนการวางแบบผ้า.....	190
5.94 หน้าจอแสดงวันเริ่มต้นขั้นตอนการตัดโดยอัตโนมัติ.....	191
5.95 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการตัดด้วยตนเอง.....	191
5.96 หน้าจอเตือนเมื่อวันเริ่มต้นขั้นตอนมีค่าน้อยกว่าวันเริ่มต้นขั้นตอนก่อนหน้า.....	192
5.97 หน้าจอเตือนเมื่อขั้นตอนการวางแบบใช้กำลังการผลิตเกินไปจากที่มีอยู่.....	192
5.98 หน้าจอเตือนเมื่อขั้นตอนการตัดใช้กำลังการผลิตเกินไปจากที่มีอยู่.....	193
5.99 หน้าจอเตือนเมื่อขั้นตอนการเย็บใช้กำลังการผลิตเกินไปจากที่มีอยู่.....	193
5.100 หน้าจอแสดงผลการคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิต.....	194
5.101 หน้าจอหลักของส่วนคำนวณต้นทุนการผลิต.....	194
5.102 หน้าจอแสดงผลการคำนวณต้นทุนการผลิต.....	195
5.103 หน้าจอเตือนความผิดพลาดขณะคำนวณต้นทุนการผลิต.....	195
5.104 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	196
5.105 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	196
5.106 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลคำสั่งซื้อที่ต้องการดูหรือแก้ไข.....	197
5.107 หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นฐานที่ใช้คำนวณย้อนหลัง.....	197
5.108 หน้าจอแสดงเวลาที่ใช้ผลิตย้อนหลัง.....	198
5.109 หน้าจอแสดงต้นทุนการผลิตย้อนหลัง.....	198

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.110 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	199
5.111 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	200
5.112 หน้าจอ โปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลคำสั่งซื้อที่ต้องการลบ.....	200
5.113 หน้าจอ โปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	201
5.114 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	201
5.115 หน้าจอหลักของส่วนหมายกำหนดการผลิต.....	202
5.116 หน้าจอ โปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานกำหนดตัวแปรในการค้นหาคำสั่งซื้อ.....	202
5.117 หน้าจอแสดงกำหนดส่งมอบสินค้าเมื่อผู้ใช้งานกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการค้นหา.....	203
5.118 หน้าจอแสดงกำหนดส่งมอบสินค้าเมื่อผู้ใช้งานกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการค้นหา.....	203
5.119 หน้าจอแสดงกำหนดส่งมอบสินค้าเมื่อผู้ใช้งานไม่ได้กำหนดช่วงเวลาค้นหา.....	204
5.120 หน้าจอแสดงกำหนดส่งมอบสินค้าเมื่อผู้ใช้งานไม่ได้กำหนดช่วงเวลาค้นหา.....	204
5.121 หน้าจอเตือนเมื่อ โปรแกรมไม่พบข้อมูลตามขอบเขตที่กำหนด.....	205
5.122 หน้าจอหลักของส่วนรหัสผ่าน.....	205
5.123 หน้าจอหลักของส่วนกำหนดรหัสผ่าน.....	206
5.124 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิเพิ่มรหัสผ่าน.....	206
5.125 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิลบรหัสผ่าน.....	207
5.126 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มรหัสผ่าน.....	207
5.127 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลรหัสผ่านที่ต้องการเพิ่ม.....	208
5.128 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลรหัสผ่าน.....	208
5.129 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขรหัสผ่าน.....	208
5.130 หน้าจอ โปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข.....	209
5.131 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลรหัสผ่าน.....	209
5.132 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลข้อมูลรหัสผ่าน.....	210
5.133 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลรหัสผ่าน.....	210

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.134 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการลบ.....	211
5.135 หน้าจอแสดงข้อมูลรหัสผ่านที่ต้องการลบ.....	211
5.136 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลรหัสผ่าน.....	211
5.137 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลรหัสผ่าน.....	212
5.138 หน้าจอหลักของส่วนกำหนดสิทธิรหัสผ่าน.....	212
5.139 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิกำหนดสิทธิรหัสผ่าน.....	213
5.140 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการกำหนดสิทธิ.....	213
5.141 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านหลักหรือรหัสผ่านต้นแบบ.....	214
5.142 หน้าจอโปรแกรมเมื่อสิ้นสุดการกำหนดสิทธิรหัสผ่าน.....	214
5.143 หน้าจอหลักของส่วนช่วยเหลือ.....	215
5.144 หน้าจอหลักของส่วนคู่มือการใช้งาน.....	215
5.145 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลลูกค้า.....	216
5.146 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลลูกค้า.....	216
5.147 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลลูกค้า.....	217
5.148 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนลบข้อมูลลูกค้า.....	217
5.149 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลสินค้า.....	218
5.150 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลสินค้า.....	218
5.151 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลสินค้า.....	219
5.152 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนลบข้อมูลสินค้า.....	219
5.153 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลพนักงาน.....	220
5.154 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลพนักงาน.....	220
5.155 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลพนักงาน.....	221
5.156 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนลบข้อมูลพนักงาน.....	221

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.157 หน้าจอหลักของกลุ่มการใช้งานส่วนคำนวณ.....	222
5.158 หน้าจอกลุ่มการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	222
5.159 หน้าจอกลุ่มการใช้งานส่วนบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	223
5.160 หน้าจอกลุ่มการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	223
5.161 หน้าจอกลุ่มการใช้งานส่วนลบข้อมูลคำสั่งซื้อ.....	224
5.162 หน้าจอหลักของกลุ่มการใช้งานหมายกำหนดการผลิต.....	224
5.163 หน้าจอกลุ่มการใช้งานหมายกำหนดการผลิต.....	225
5.164 หน้าจอหลักของส่วนความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรม.....	225
5.165 หน้าจอแสดงความเป็นมาเกี่ยวกับ โปรแกรม.....	226
5.166 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลลูกค้า.....	227
5.167 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลสินค้า.....	227
5.168 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลพนักงาน.....	228
5.169 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลการผลิตย้อนหลัง.....	229
5.170 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน.....	229
5.171 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้ไม่มีสิทธิเพิ่มใบเรียกเก็บเงิน.....	230
5.172 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้ไม่มีสิทธิลบใบเรียกเก็บเงิน.....	230
5.173 หน้าจอหลักของการเพิ่มใบเรียกเก็บเงิน.....	231
5.174 หน้าจอหลักของการเรียกดูหรือพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน.....	232
5.175 หน้าจอหลักของการลบข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน.....	233
5.176 หน้าจอยืนยันคำสั่งก่อนออกจากการใช้งาน โปรแกรม.....	234

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิตสำหรับ โรงงานผลิตกางเกงยีนส์สำเร็จรูป
ชื่อผู้เขียน	อภิวัฒน์ ตรีเพชร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตและปัญหาด้านต้นทุนการผลิตให้กับโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงงานผลิตกางเกงยีนส์สำเร็จรูปขนาดกลาง โดยจากการศึกษาพบว่า สาเหตุของปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตมาจากการที่ทางโรงงานทราบเวลามาตรฐานเพียงบางขั้นตอนการผลิตเท่านั้น ส่วนเวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตอื่นที่เหลือ ทางโรงงานจะทำการกะประมาณจากประสบการณ์แทน ซึ่งในบางครั้งเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากเวลาที่คาดการณ์ไว้ ทำให้ทางโรงงานประสบปัญหาในการวางแผนการผลิตและเกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้า ในขณะที่ปัญหาด้านต้นทุนการผลิตมีสาเหตุมาจากการที่ทางโรงงานใช้วิธีการกะประมาณต้นทุนจากประสบการณ์ของผู้จัดการโรงงาน โดยมิได้ศึกษาถึงโครงสร้างต้นทุนในแต่ละส่วน จึงทำให้ต้นทุนการผลิตของทางโรงงานเกิดความคลาดเคลื่อน ส่งผลให้การเจรจาต่อรองกับลูกค้าเกิดความผิดพลาด เป็นการสูญเสียโอกาสทางการเงินและสูญเสียโอกาสทางการค้าไป

ในการศึกษาวิจัยจึงได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งมีแนวทางโดยสรุปดังนี้

1. การประยุกต์ใช้เทคนิคของการศึกษาการทำงาน (Work Study) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานไม่ทราบเวลามาตรฐาน
2. การศึกษาระบบการดำเนินงานเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการคำนวณหาต้นทุนการผลิตที่เหมาะสมกับระบบต้นทุนของทางโรงงาน
3. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป คือ โปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 (Microsoft Access 2003) และโปรแกรม วิซวล เบสิก เวอร์ชัน 6.0 (Visual Basic 6.0) เข้ามาช่วยจัดทำระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิต

ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัย ช่วยให้ทางโรงงานทราบเวลามาตรฐานในขั้นตอนการวางแบบผ้าและขั้นตอนการตัด ซึ่งแต่เดิมเป็นขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานไม่ทราบเวลามาตรฐาน โดยผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัย และเวลาที่ได้จากวิธีกะประมาณ โดยประสิทธิภาพของทางโรงงาน กับเวลาปฏิบัติงานจริงภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติ พบว่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการวางแบบผ้าที่ได้จากการศึกษาวิจัยจะให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกับเวลาที่ได้จากการกะประมาณโดยประสิทธิภาพ และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด ในขณะที่ขั้นตอนการตัดมีความคลาดเคลื่อนลดลง 16.26 % โดยเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยยังช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการกำหนดวันส่งมอบสินค้าลงได้ประมาณ 17.65 % อีกทั้งในการศึกษาวิจัยนี้ยังช่วยออกแบบแนวทางสำหรับคำนวณต้นทุนการผลิตให้กับทางโรงงาน โดยต้นทุนการผลิตจากการศึกษาวิจัยจะมีต้นทุนรวมน้อยกว่าต้นทุนรวมมาตรฐานประมาณ 5.28 % มีต้นทุนต่อหน่วยน้อยกว่าต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐานประมาณ 5.69 % และให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริงมากกว่าต้นทุนมาตรฐานประมาณ 9.20 % โดยเฉลี่ย

Thesis title: The development of the calculation of capital and time program of manufacturing for jeans factory

Author: Apiwat Treephetchara

Thesis Advisor: Assoc Prof Suparatchai Vorarat

Department: Engineering Management

Academic year: 2006

ABSTRACT

The purpose of the thesis is to find the solution for the problems of time and capital in manufacturing that provide for medium jeans plants. It is found that the problem of the manufacturing time is that the factory could predict just only the exactly time on some producing process. In contrast, the factory could not predict the exactly time for the other processes. It can only give the estimate time deriving from experiences, however, sometime the time for manufacturing had been delayed. As the consequence of these, it makes some problems for the factory 1) making the plan for the manufacture and 2) the delay of product delivery. At the same time, the problem of capital comes from the estimation of the manager's decision. The manager always makes a decision from his experience without studying the capital structure in each part. These increases the capital for the factory and it makes some mistake for the negotiation with customers. Thus the factory will lose opportunity on trade and currency.

The solutions for these problems are following:

- 1) Apply the technique of work study to find out the standard time for manufacturing,
- 2) Analysis the working process to calculate the suitable capital for the factory,
- 3) Apply two computer programs, Microsoft Access 2003 and Visual Basic 6.0 to arrange the database system and utilize these programs as a tool for development the calculation of capital and time for manufacturing.

The result of the research helps the factory to indicate the standard time for pattern and cutting. From the test of Hypothesis at the significant level of 0.05 comparing the different time between the standard time and the estimate time deriving from experience with the actual time from work standard, the result shows that there is no different of the significant level for pattern. But the incorrecting time for cutting decreases 16.26%. It also decrease 17.65% of the delay date for submitting goods. Moreover, the total capital from this research is less than the total of standard capital 5.28%. A capital per unit is less than the standard capital per unit 5.69% and the outcome is close to the real capital than the standard capital 9.20%.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป จัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน และมีความซับซ้อนในการดำเนินงาน จึงส่งผลให้ผู้ผลิตส่วนใหญ่ทั้งขนาดกลางและขนาดเล็ก ประสบปัญหาในด้านการกำหนดต้นทุนการผลิต กล่าวคือ ไม่สามารถทราบถึงต้นทุนการผลิตที่แท้จริง ซึ่งนอกจากปัญหาด้านต้นทุนการผลิตแล้ว ผู้ประกอบการต่างๆ ยังประสบปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การกำหนดเวลาส่งมอบสินค้าที่มีความเหมาะสม เนื่องจากในแต่ละขั้นตอนการผลิตมีความแปรปรวนในการปฏิบัติงานสูง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการคำนวณหาเวลาที่ใช้ไปในแต่ละขั้นตอนการผลิต ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การกำหนดวันส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า

โรงงานตัวอย่างที่ได้ศึกษาวิจัยนี้ คือ บริษัท ศรีสยาม อินเตอร์เทรด จำกัด จัดเป็นหนึ่งในผู้ประกอบการที่กำลังประสบปัญหาเช่นกัน โดยทางโรงงานได้แก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้วิธีการประมาณต้นทุนการผลิต ร่วมกับการประมาณเวลาที่คาดว่าจะใช้ผลิตจากประสบการณ์แทน ซึ่งวิธีปฏิบัติดังกล่าว ทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้น เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงานจริงเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากข้อมูลที่ได้อาคคการณ์ไว้ ทำให้การเจรจาต่อรองกับลูกค้าเกิดความผิดพลาด อีกทั้งทางโรงงานต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเร่งรัดงานเพิ่มขึ้นเพื่อให้ทันกับกำหนดส่งมอบสินค้า ซึ่งจากข้อมูลย้อนหลังของทางโรงงาน พบว่า ในเดือนมิถุนายนที่ผ่านมา ทางโรงงานต้องทำงานล่วงเวลาเพิ่มขึ้นถึง 37.5 % โดยเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมดตามปกติ และในการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า นั้น ทางโรงงานยังมีระยะเวลาส่งล่าช้า โดยเฉลี่ยประมาณ 1-2 สัปดาห์

นอกจากปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น ในปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปของประเทศไทยยังมีสภาพการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น เนื่องจากการเปิดการค้าเสรีสิ่งทอ เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2548 ที่ผ่านมา ซึ่งส่งผลให้ผู้ประกอบการไทยต้องเผชิญกับประเทศคู่แข่งที่เข้ามาแย่งส่วนแบ่งตลาดในการค้าด้านสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม โดยเฉพาะสินค้าจากประเทศจีนที่มีราคาต่ำกว่าและกำลังเข้าสู่ตลาดต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ทั้งในทวีปเอเชีย สหภาพยุโรป และอเมริกา อีกทั้งประเทศไทยยังเสียเปรียบคู่แข่งในด้านค่าจ้างแรงงานที่สูง เมื่อเปรียบเทียบอัตราค่าจ้างแรงงานของประเทศไทยกับประเทศคู่แข่ง พบว่า ประเทศไทยมีอัตราค่าจ้างที่สูงกว่าประเทศคู่แข่งเช่น ประเทศจีน และประเทศเวียดนาม เป็นต้น

จากปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ผู้บริโภคในอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป มีทางเลือกในการซื้อสินค้าและบริการมากขึ้น และผู้บริโภคยังมีอำนาจในการต่อรองความต้องการสินค้ากับผู้ผลิต ดังนั้นการประมาณการต้นทุนการผลิต รวมถึงการกำหนดเวลาส่งมอบสินค้าที่ผิดพลาด จะส่งผลให้ทางโรงงานเกิดความสูญเสียทางการเงินและสูญเสียโอกาสทางการค้าไป นอกจากนี้ ยังทำให้ลูกค้าสูญเสียความเชื่อมั่นที่มีต่อทางโรงงาน หากทางโรงงานส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนดส่งมอบ

จะเห็นได้ว่า ปัญหาด้านต้นทุนการผลิตและปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต จัดเป็นปัญหาที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานของอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูป ซึ่งทางโรงงานควรให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าว เนื่องจากผู้บริโภคมองเลือกซื้อสินค้าและบริการจากผู้ผลิตที่สามารถผลิตสินค้าและบริการได้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด คือ สินค้ามีคุณภาพ ราคาเหมาะสม และส่งมอบสินค้าทันเวลา หรืออาจกล่าวได้ว่า หากผู้ผลิตรายใดสามารถควบคุมการบริหารงานของตนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคได้มากที่สุด ย่อมจะมีความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันมากกว่าผู้ผลิตรายอื่นๆ

ดังนั้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงมีแนวความคิดในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้กับโรงงานตัวอย่าง โดยนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้ามาใช้ ซึ่งความรู้ทางด้านการวิเคราะห์ต้นทุน จะทำให้ทราบถึงโครงสร้างของต้นทุนที่มีความเหมาะสม นอกจากนี้ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการทำงาน และการหาเวลามาตรฐานในการทำงาน ยังมีความจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณหาเวลาที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้จัดการโรงงานทราบถึงข้อมูลที่มีความถูกต้องมากขึ้นในการปฏิบัติงาน โดยการศึกษาวิจัยนี้จะนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้จัดการโรงงานหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูลหรือแนวทางที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปใช้ปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1.2.1 นำเสนอแนวทางหรือวิธีการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ และเวลาทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้กับทางโรงงานตัวอย่าง พร้อมทั้งศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้ผู้จัดการโรงงานทราบถึงข้อมูลและวิธีการคำนวณที่มีความเหมาะสมมากขึ้นในการปฏิบัติงาน โดยนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.2.2 จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบฐานข้อมูลให้กับทางโรงงานตัวอย่าง เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้จัดการโรงงานในการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ และเวลาทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ ในขั้นตอนการพิจารณาค่าสั่งซื้อของลูกค้า

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยมีขอบเขตของการดำเนินงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.3.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับ บริษัท ศรีสยาม อินเทอร์เน็ต จำกัด เท่านั้น และในระหว่างการพัฒนาโปรแกรมจะใช้ข้อมูลจากโรงงานตัวอย่างเป็นข้อมูลทดสอบ

1.3.2 โปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้งานกับผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์ทรงกระบอกชนิดที่มีการผลิตอยู่ในปัจจุบัน ชนิดที่ทางโรงงานมีข้อมูลเก็บบันทึกไว้ และชนิดที่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบในการผลิตใหม่เท่านั้น

1.3.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ คือ โปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 (Microsoft Access 2003) และโปรแกรม วิวอล เบสิก เวอร์ชัน 6.0 (Visual Basic Version 6.0) ซึ่งใช้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พี (Windows XP)

1.3.4 การคำนวณหาต้นทุนการผลิตและเวลาที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ สำหรับการศึกษานี้ มิได้พิจารณาในส่วนของการคงคลัง การหยุดซ่อมเครื่องจักร การซ่อมบำรุง และกำหนดให้ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ ค่าสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิต เวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ ฟอกสี ประกอบตกแต่ง รวมถึงตัวแปรอื่นๆ นั้น มีค่าตามข้อมูลมาตรฐานของทางโรงงาน หรือเป็นไปตามที่ผู้ใช้งานกรอกเข้าสู่โปรแกรม

1.3.5 เวลาที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ สำหรับการศึกษานี้ หมายความว่า เวลารวมที่ใช้ไปในแต่ละขั้นตอนการผลิตเท่านั้น โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะมีได้คำนวณหาวันส่งมอบสินค้าให้กับทางโรงงานตัวอย่างได้ทราบทันที ทางโรงงานตัวอย่างจำเป็นต้องกำหนดวันเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตด้วยตนเองเสียก่อน จึงจะทำให้ทราบวันกำหนดส่งมอบสินค้าที่เป็นไปได้ในขณะนั้น

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

1.4.1.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จำนวน 1 เครื่อง เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมและจัดทำระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

1.4.1.2 เครื่องพิมพ์ (Printer) จำนวน 1 เครื่อง เพื่อใช้ทดสอบการพิมพ์รายงานหรือเอกสารในส่วนต่างๆ

1.4.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

1.4.2.1 โปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 (Microsoft Access 2003) เพื่อใช้จัดทำระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

1.4.2.2 โปรแกรม วิวอล เบสิก เวอร์ชัน 6.0 (Visual Basic Version 6.0) เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

1.5 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้มีขั้นตอนในการดำเนินงาน สรุปได้ดังนี้

1.5.1 ขั้นตอนการวางแผน (Planning)

1.5.1.1 การขออนุญาตเข้าไปศึกษาระบบของโรงงานตัวอย่าง

1.5.1.2 ตรวจสอบระบบเบื้องต้นของโรงงานตัวอย่าง

1.5.1.3 ศึกษาปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

1.5.3.1 วิเคราะห์การทำงานและปัญหาของระบบเดิม

1.5.3.2 กำหนดความต้องการของผู้ใช้งานระบบและข้อจำกัดของระบบใหม่

1.5.3.3 กำหนดแนวทางใหม่ที่จะใช้แก้ไขปัญหา และเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

1.5.4 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

1.5.4.1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม

1.5.4.2 ใช้ผังงาน โครงสร้าง (Flowchart) ในการออกแบบลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ

1.5.4.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

1.5.4.4 การออกแบบโปรแกรมและหน้าจอแสดงผลข้อมูล

1.5.4.5 การออกแบบรายละเอียดย่อยของโปรแกรมและระบบฐานข้อมูล

1.5.5 การพัฒนาและติดตั้งระบบ

1.5.5.1 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส 2003 (Microsoft Access 2003) และโปรแกรมวิซวล เบสิก เวอร์ชัน 6.0 เขียนตามผังงานที่ออกแบบไว้ควบคู่ไปกับการทดสอบโปรแกรมในแต่ละส่วน

1.5.5.2 ทดสอบโปรแกรมโดยรวม

เพื่อตรวจสอบการทำงานและผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมว่า สอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่

1.5.5.3 ส่งโปรแกรมให้ผู้ใช้ทดลองใช้งาน

หากทางโรงเรียนมีข้อเสนอแนะที่อยากให้อีกใจ จะนำมาปรับปรุงต่อไป

1.5.5.4 ติดตั้งและตรวจสอบระบบหลังการติดตั้ง

1.5.6 ประเมินผลการปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลัง

1.5.6.1 ประเมินผลด้านต้นทุนการผลิต โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมาเปรียบเทียบกับต้นทุนมาตรฐานและต้นทุนการผลิตจริงในส่วนที่สามารถเปรียบเทียบได้

1.5.6.2 ประเมินผลด้านเวลาที่ใช้ผลิต โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมาเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง

1.5.6.3 วัดประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น โดยนำผลลัพธ์ที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบกับการคำนวณตามวิธีเดิมของทางโรงเรียน

1.5.7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินตามหัวข้อที่ 1.5.6 มาวิเคราะห์และสรุปผล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการนำโปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นเข้าไปประยุกต์ใช้ มีดังนี้

1.6.1 ผู้จัดการโรงงานทราบถึงต้นทุนของผลิตภัณฑ์ และเวลาที่คาดว่าจะใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ ที่มาจากการศึกษา ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและเหมาะสมมากขึ้น

1.6.2 ผู้จัดการโรงงานทราบถึงต้นทุนของผลิตภัณฑ์ และเวลาที่คาดว่าจะใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ จากการคำนวณผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้การเจรจาด່รองกับลูกค้าเกิดความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.6.3 ผู้จัดการโรงงานหรือเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูลหรือแนวทางที่ได้จากการ ศึกษาวิจัยนี้ไปใช้ปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องได้

1.6.4 โรงงานตัวอย่างใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้ เป็นแนวทางเบื้องต้นสำหรับนำไป ประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์สำเร็จรูปชนิดอื่นๆ ที่ใกล้เคียงได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงงานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการ ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไปนี้

2.1 การวิเคราะห์ต้นทุน

การวิเคราะห์ต้นทุนเป็นกิจกรรมในระดับปฏิบัติการทางการผลิตและการขาย ปัจจัยทางการผลิตประกอบด้วย เครื่องจักร แรงงาน และวัสดุ เป็นหลัก ดังนั้น การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต จึงเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าใช้จ่ายโรงงาน (วันชัย ริจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 2542 : 1)

2.1.1 องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต

องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 3 ส่วน คือ

2.1.1.1 ค่าวัสดุ (Material Cost) วัสดุคือ เป็นส่วนสำคัญซึ่งเป็นวัสดุเพื่อการผลิตโดยตรง ต้นทุนการผลิตจึงประกอบด้วยส่วนที่เป็นค่าวัสดุที่ใช้ เช่น โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก มีเม็ดพลาสติกเป็นวัตถุดิบ โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูป มีผ้าเป็นวัตถุดิบ ฯลฯ นอกจากนี้ วัตถุดิบเป็นวัสดุทางตรงแล้ว โรงงานยังต้องการใช้วัสดุประกอบการผลิตอื่นๆ เช่น ลวดเชื่อม มีด กิ่ง กระดาษทราย กาว ตะปู และวัสดุใช้สอยอื่นๆ เช่น ถุงมือ ผ้าเช็ดมือ กระดาษชำระ พงชักฟอก ฯลฯ วัสดุที่ไม่ได้แปรผันตามปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น เรียกว่า วัสดุทางอ้อม โดยจะถูกจัดเป็นต้นทุนของค่าเสียหายการผลิต

2.1.1.2 ค่าแรงงาน (Labor Cost) ค่าแรงงาน คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป มีค่าใช้จ่ายที่เป็นส่วนที่ใช้กับการผลิตโดยตรงเรียกว่า ค่าแรงงานทางตรง เช่น ค่าจ้างของพนักงานที่คุมและใช้เครื่องจักร ฯลฯ ค่าแรงงานที่จะสามารถคิดเข้าเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์แต่ละผลิตภัณฑ์ได้โดยตรงจึงแปรผันตามปริมาณการผลิต เมื่อผลิตมากต้องทำงานมากค่าแรงงานทางตรงจะสูง ผลิตน้อยทำงานน้อยค่าแรงงานทางตรงจะต่ำ ค่าแรงงานส่วนที่จะคิดเป็นค่าใช้จ่ายโรงงาน คือ ค่าแรงงานทางอ้อม เช่น เงินเดือนหรือค่าจ้างคนทำความสะอาด ขาม คนดูแลคลังสินค้า ฯลฯ ในส่วนของค่าล่วงเวลา ถ้าเป็นการจ่ายเพื่อการผลิตตามใบสั่งผลิตที่ต้องการผลิตที่เพิ่มขึ้นจะถือได้ว่าเป็นค่าแรงงานทางตรงหรือต้นทุนแรงงาน

2.1.1.3 ค่าโสหุ้ย (Overhead) ค่าใช้จ่ายโรงงาน หรือ ค่าโสหุ้ยการผลิต คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากค่าแรงงานทางตรงและค่าวัสดุทางตรง จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

- ค่าวัสดุทางอ้อม
- ค่าแรงงานทางอ้อม
- ค่าสาธารณูปโภค
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด
- ค่าซ่อมแซมเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต
- ค่าเช่า
- ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์
- ค่าภาษี (ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล)
- ค่าสวัสดิการ

ค่าใช้จ่ายโรงงานจะอยู่ในรูปของค่าใช้จ่ายคงที่หรือค่าใช้จ่ายไม่คงที่ก็ได้ แต่จะไม่แปรผันโดยตรงต่อปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ค่าใช้จ่ายโรงงานจึงเป็นส่วน of ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุน ซึ่งจะสามารถพิจารณาได้ก่อน เพราะหลายๆ ส่วนของต้นทุนที่ลดไปอาจไม่กระทบต่อผลผลิตเลย (วันชัย ริจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 2542 : 30-31)

2.1.2 ระบบต้นทุน

ในการกำหนดหาและควบคุมต้นทุนการผลิต จะมีระบบต้นทุนที่ใช้ในการสะสมและจัดสรรต้นทุนการผลิต พอสรุปได้ดังนี้

2.1.2.1 ระบบต้นทุนงานสั่งทำ (Job Order Cost System) ใช้กับกรณีที่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์สูงและมีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตจะมีความยุ่งยากซับซ้อนมาก และเพื่อจะสามารถกำหนดต้นทุนการผลิตได้ จำเป็นต้องวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตแต่ละขั้นตอน ประมาณการค่าแรงตามปริมาณงานและค่าแรงทางตรงที่จ่าย กำหนดหาปริมาณวัตถุดิบหรือวัสดุที่ใช้และต้นทุนวัตถุดิบทางตรง รวมทั้งประมาณการค่าใช้จ่ายโรงงาน

2.1.2.2 ระบบต้นทุนกระบวนการ (Process Cost System) ใช้กับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตค่อนข้างจะเป็นมาตรฐานเดียวกัน มีการผลิตต่อเนื่องกัน เป็นระบบที่เน้นหนักด้านงวดเวลาการผลิตและจำนวนหน่วยที่ผลิต จะเป็นการผลิตจำนวนมากมุ่งเน้นเพื่อเก็บเป็นสต็อก

2.1.2.3 ระบบต้นทุนมาตรฐาน (Standard Cost System) เป็นวิธีการประมาณการต้นทุนการผลิตที่ควรจะเป็นตามข้อกำหนดทางการผลิตด้านวัสดุหรือกระบวนการผลิต ซึ่งในการบริหารจัดการจะใช้ต้นทุนมาตรฐานสำหรับควบคุมการดำเนินงานของการผลิต และใช้เป็นเกณฑ์วัดผลความสำเร็จของงาน (วันชัย ริจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 2542 : 3-5)

2.2 ระบบต้นทุนงานสั่งทำ

เป็นระบบที่ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตไม่ต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นงานสั่งทำเป็นชิ้น การผลิตของงานแต่ละงานจะแยกชุดออกจากกันในแต่ละแผนกผลิตหรือหน่วยผลิต การคิดต้นทุนการผลิตจะใช้วิธีการคำนวณต้นทุนของแต่ละกระบวนการ และสะสมเป็นต้นทุนการผลิตของงานสั่งทำแต่ละงาน (วันชัย วิจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 2542 : 87-95)

2.2.1 ลักษณะของระบบต้นทุนงานสั่งทำ

เนื่องจากระบบงานสั่งทำมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตมีหลายขั้นตอน การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตมีความยุ่งยากซับซ้อนกว่าการคิดต้นทุนการผลิตในระบบต้นทุนกระบวนการ และเพื่อจะสามารถกำหนดต้นทุนการผลิตได้จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน ประมาณการค่าแรงงานการผลิตตามปริมาณงานและค่าแรงงานทางตรงที่จ่าย คำนวณหาปริมาณวัตถุดิบหรือวัสดุที่ใช้และต้นทุนวัตถุดิบทางตรง รวมทั้งการคำนวณประมาณการค่าใช้จ่ายโรงงาน ด้วยสาเหตุของความซับซ้อนของกระบวนการผลิตและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดปัญหาด้านการผลิตและต้นทุนการผลิต จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนและควบคุมการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการควบคุมต้นทุนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ แผนกวางแผนและควบคุมการผลิตจะต้องสามารถกำหนดแผนการผลิต ซึ่งจะใช้ทรัพยากรของโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่ตามสมรรถภาพของโรงงาน และแผนกบัญชีจะต้องได้รับความร่วมมือในด้านข้อมูลการผลิต เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดต้นทุนการผลิตของแต่ละกระบวนการ แต่ละหน่วยผลิต และแต่ละแผนกผลิต เพื่อสะสมเป็นต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

ลักษณะของระบบต้นทุนงานสั่งทำ พอสรุปได้ดังนี้

- การจัดกระบวนการผลิต จะเป็นไปตามจำนวนหรือการจัดงานที่แตกต่างกัน
- งานแต่ละงานจะมีการจัดหมายเลขหรือสัญลักษณ์ โดยมีการแยกใช้เอกสาร สำหรับงานแต่ละงาน
 - ค่าวัสดุทางตรงและค่าแรงงานทางตรงที่ใช้ในกระบวนการผลิต จะถูกบันทึกในบัตรงานสั่งทำหรือใบต้นทุนงานสั่งทำ
 - ค่าใช้จ่ายโรงงานหรือค่าใส่หุ้ย จะถูกจัดสรรให้แต่ละงานที่สั่งทำ โดยวิธีปันส่วนตามปริมาณค่าแรงงานทางตรง
 - มูลค่าวัสดุระหว่างกระบวนการ คิดจากผลรวมของปริมาณงานที่ยังไม่เสร็จสิ้นในใบต้นทุนงานสั่งทำ

2.2.2 การจัดทำรายงานต้นทุนงานสั่งทำ

ตามระบบต้นทุนงานสั่งทำ การผลิตแต่ละรายการหรือแต่ละงานจะต้องมีใบสั่งผลิต ซึ่งต้องดำเนินการโดยแผนกวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งจะมีการกำหนดตารางการผลิตของแต่ละงานสั่งทำ โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรทางการผลิตอย่างประหยัดและได้ประโยชน์สูงสุด ให้อะไรว่างเปล่าของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตน้อยที่สุด เมื่อได้รับคำสั่งผลิตจากลูกค้าสำหรับงานสั่งทำ แผนกวางแผนและควบคุมการผลิตจะต้องออกใบสั่งผลิตไปให้แผนกผลิตเพื่อให้ดำเนินการผลิตเป็นไปตามแผนงานผลิต ในใบสั่งผลิตส่วนใหญ่จะมีข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดของงานสั่งทำ ปริมาณงานสั่งทำ กำหนดเวลาการผลิต (การเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน) วัสดุ ชิ้นส่วน เครื่องมือ เครื่องจักรที่ต้องใช้ ฯลฯ

ในขั้นตอนการวางแผนการผลิต จะมีการประมาณการต้นทุนการผลิต โดยอาศัยประสบการณ์ทางการผลิตและข้อมูลด้านต้นทุนการผลิต หรือการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของงานสั่งผลิตที่คล้ายๆ กัน ด้วยการประมาณการค่าใช้จ่ายด้านวัสดุทางตรงจากการประมาณการจำนวน ปริมาณ หรือน้ำหนักของวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ในงานสั่งทำ ประมาณการค่าแรงงานทางตรงจากปริมาณและชนิดของงานที่ต้องทำในแต่ละหน่วยผลิต และประมาณการค่าใช้จ่ายโรงงานโดยใช้งบประมาณค่าใช้จ่ายโรงงานรายปี จัดสรรตามชั่วโมงแรงงานทางตรงของแต่ละหน่วยผลิต สำหรับแต่ละขั้นตอนการผลิต รวมเป็นประมาณการค่าใช้จ่ายโรงงานของงานสั่งทำ การประมาณการต้นทุนการผลิตเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้สามารถกำหนดราคาขายหรือค่าจ้างการผลิตได้

2.2.3 การใช้ระบบต้นทุนงานสั่งทำ

ระบบต้นทุนงานสั่งทำเป็นระบบที่ใช้ได้ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

2.2.3.1 เมื่อมีใบสั่งผลิตที่เป็นงานลักษณะต่างๆ กันจำนวนมาก

2.2.3.2 เมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลต้นทุนของงานแต่ละงาน

2.3 ต้นทุนต่อหน่วย

ลักษณะสำคัญของระบบต้นทุนกระบวนการผลิตหรือต้นทุนช่วงการผลิต คือ การคำนวณต้นทุนต่อหน่วย ซึ่งมีความจำเป็นเพื่อ

- ใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสำหรับผู้บริหาร
- ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการโอนต้นทุน จากกระบวนการผลิตหนึ่งไปยังอีกกระบวนการผลิตหนึ่ง
- ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการตีราคาของสินค้าคงคลัง

การคำนวณหาต้นทุนการผลิตต่อหน่วย หาได้ดังนี้

$$\text{ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย} = \frac{\text{ต้นทุนวัตถุดิบ} + \text{ต้นทุนแรงงาน} + \text{ค่าวัสดุโรงงาน}}{\text{จำนวนหน่วยที่ผลิต}}$$

(วันชัย วิจารณ์ และ สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน, 2542 : 102)

2.4 ต้นทุนมาตรฐาน

ต้นทุนมาตรฐาน คือ ต้นทุนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ภายใต้สภาพการณ์ของการทำงานที่มีประสิทธิภาพตามแผนงานที่วางไว้ การตั้งมาตรฐานของต้นทุนเป็นไปเพื่อควบคุมต้นทุนด้วยการเปรียบเทียบต้นทุนที่จ่ายจริงกับต้นทุนมาตรฐาน การวิเคราะห์ต้นทุนที่เบี่ยงเบนไปจากเป้าหมายตามแผนงาน จะทำให้สามารถค้นพบข้อบกพร่องของการดำเนินงาน และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีขึ้น ดังนั้นจึงต้องใช้ความระมัดระวังในการจัดตั้งต้นทุนมาตรฐาน โดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่สมเหตุสมผลและรัดกุม ผู้บริหารจะใช้ต้นทุนมาตรฐานเป็นเครื่องมือในการประเมินผลงานได้ ต่อเมื่อต้นทุนมาตรฐานที่ตั้งขึ้นสามารถใช้ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติได้

ต้นทุนมาตรฐาน คือ ต้นทุนการผลิตซึ่งได้คาดการณ์ไว้ของผลิตภัณฑ์สำหรับระดับการผลิตหนึ่งๆ และภายใต้สมมติฐานของสภาพการณ์ใดๆ ซึ่งมีเงื่อนไขที่เกิดขึ้นค่อนข้างเป็นประจำ และเกิดขึ้นโดยซ้ำซากจนผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเป็นมาตรฐาน ต้นทุนมาตรฐานจะถูกกำหนดขึ้นก่อนการผลิต และใช้เปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในภายหลัง โดยที่ฝ่ายจัดการจะใช้ต้นทุนมาตรฐาน เป็นค่าเป้าหมายของปริมาณการใช้ทรัพยากรและต้นทุนการผลิต โดยนำไปประกอบการจัดทำงบประมาณ และใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบผลต่างของการใช้ทรัพยากร หรือผลต่างของต้นทุนมาตรฐานและต้นทุนจริงเรียกว่า ความแปรปรวน (Variance) ค่าความแปรปรวนจึงเป็นค่าบ่งบอกระดับของการดำเนินงานที่ผิดพลาดไปจากมาตรฐานที่ต้องการ (วันชัย วิจารณ์ และ สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน, 2542 : 159-160)

2.5 การประมาณการทางวิศวกรรม

การประมาณการทางวิศวกรรมของต้นทุน เป็นวิธีที่ต้องใช้การวิเคราะห์กระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนโดยละเอียด ด้วยเทคนิคการศึกษาการทำงานซึ่งจะต้องมีการศึกษาทั้งวิธีการผลิต และวิธีที่ใช้ในการผลิต การประมาณการเวลาผลิตจะสามารถใช้ข้อมูลเวลามาตรฐาน หรือใช้กระบวนการวิธีของเวลากำหนดล่วงหน้า (Predetermined Time Method) ข้อมูลเวลามาตรฐานจะถูกใช้เพื่อกำหนดค่าแรงงานทางตรง

การประมาณการปริมาณวัสดุที่ต้องใช้และต้นทุนวัสดุ จะใช้ข้อมูลการผลิต ข้อกำหนดทางการผลิต ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ และแบบเขียนต่างๆ ซึ่งจะสามารถกำหนดประเภทและชนิดของวัสดุที่จะใช้ รวมทั้งการกำหนดแหล่งวัสดุและคุณภาพวัสดุที่เหมาะสม

การประมาณการต้นทุนค่าเสียหายการผลิต จะใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับการจัดสรรต้นทุนต่างๆ ไป เช่น ต้นทุนอาคารสถานที่ที่จะประมาณการตามต้นทุนการก่อสร้างต่อพื้นที่ คูณด้วยจำนวนพื้นที่ที่ต้องใช้ จำนวนผู้ปฏิบัติงานและหน่วยสนับสนุนการผลิตจะประมาณการตามชั่วโมงแรงงานทางตรงที่ต้องใช้ ฯลฯ

ถึงแม้ว่าการประมาณการต้นทุนโดยวิธีนี้จะมีความยุ่งยาก ใช้เวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า แต่จะสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลในอดีต และข้อมูลที่ได้จะมีส่วนช่วยให้สามารถทบทวนกระบวนการเพิ่มผลผลิตพร้อมทั้งจุดอ่อนและจุดแข็งทางการผลิตได้ (วันชัย วิจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 2542 : 204)

2.6 การศึกษาหาเวลาการทำงาน

2.6.1 การศึกษาเวลาโดยการจับเวลาโดยตรง

การศึกษาหาเวลาการทำงาน โดยการจับเวลาโดยตรง แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

2.6.1.1 บันทึกข้อมูลงานของผู้ปฏิบัติและสภาพแวดล้อมการทำงานนั้น ซึ่งมีผลต่อการทำงานชิ้นนั้นทั้งหมด

2.6.1.2 บันทึกวิธีการทำงานทั้งหมด และแบ่งงานใหญ่ออกเป็นงานย่อยๆ

2.6.1.3 พิจารณางานย่อยๆ ที่แตกออก เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะได้วิธีที่เกิดผลดีที่สุด แล้วหาขนาดของตัวอย่าง (Sample Size)

2.6.1.4 วัดค่าโดยนาฬิกาจับเวลา แล้วบันทึกเวลาที่วัดได้ในแต่ละงานย่อย

2.6.1.5 พิจารณาอัตราการทำงานของผู้ปฏิบัติ โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานของผู้จับเวลาโดยอาศัยหลักการของการประเมินค่า (Rating)

2.6.1.6 เปลี่ยนเวลาที่จับได้ (Observed Time) เป็นเวลาพื้นฐาน (Basic Time) หรือเวลาปกติ (Normal Time) โดยคำนวณจาก

$$\text{เวลาพื้นฐาน} = \text{เวลาที่จับได้} \times \text{อัตราการประเมินค่า (Rating Factor)}$$

2.6.1.7 พิจารณาเวลาเผื่อ (Allowance)

เวลาพื้นฐานที่ได้จากการคำนวณ คือ เวลาปกติซึ่งคนงานที่ชำนาญทำงานด้วยความเร็วปกติแต่ไม่ใช่จะทำโดยไม่มีอาการหยุดพักหรือเกิดเหตุล่าช้าขึ้น ดังนั้น จึงต้องมีเวลาเผื่อไว้ให้สำหรับกรณีต่างๆ เวลาเผื่อที่ยอมรับให้มีอยู่ 3 อย่าง คือ

1) เวลาเผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance)

คือ เวลาเผื่อที่ให้คนงานทำกิจส่วนตัว เช่น ไปห้องน้ำ ล้างมือ พักคืมน้ำ เป็นต้น เวลาเผื่อส่วนบุคคลนี้ แม้ว่าจะแตกต่างกันสำหรับบุคคลต่างๆ แต่ก็ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและชนิดของงานด้วยปกติแล้วจะคิดไว้ 5 % ของเวลาทำงานใน 1 วัน (11 ชั่วโมงทำงานต่อวัน)

2) เวลาเผื่อสำหรับความเหนื่อยล้า (Fatigue Allowance)

คือ เวลาเผื่อสำหรับความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงาน เวลาที่ต้องการพักขึ้นอยู่กับบุคคล สภาพแวดล้อมของการทำงาน ฯลฯ โรงงานโดยทั่วไปมีเวลาพักเหนื่อยประมาณ 5-15 นาที ในช่วงครึ่งเช้าและครึ่งบ่ายของการทำงานเพื่อให้คนงานและพนักงานได้คลายความเครียด ซึ่งเวลาพักช่วงสั้นๆ มีประโยชน์ คือ

- ช่วยลดความแตกต่างด้านความสามารถในการทำงานของคนงานตลอดวัน และช่วยให้ระดับการทำงานใกล้เคียงสูงสุดเสมอ

- ลดความซ้ำซากจำเจของงาน
- ให้คนงานได้ฟื้นตัวจากความล้าของกล้ามเนื้อ
- ลดการเสียเวลาที่คนงานจะต้องพักในระหว่างการทำงาน

3) เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay or Contingency)

ความล่าช้าอาจเกิดขึ้นได้ทั้งแบบหลีกเลี่ยงได้ และแบบที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้หรือจงใจกระทำก็จะไม่ถูกนำมาคิดในการคำนวณเวลามาตรฐาน แต่ถ้าเป็นความล่าช้าซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็จะถูกนำมาคำนวณในการหาเวลามาตรฐาน โดยสาเหตุบางอย่างที่ทำให้งานล่าช้า ได้แก่

- การเสียของเครื่องมือหรือเครื่องจักรกะทันหัน
- เกิดความล่าช้าเนื่องจากต้องคอยงานที่จะมาป้อนหรือคอยวัสดุ
- คอยคำสั่งจากหัวหน้างาน
- การเตรียมงานและการทำความสะอาด
- การดูแลรักษาเครื่องมือ

2.6.1.8 หาเวลามาตรฐาน (Standard time) สำหรับงานนั้น

เมื่อคิดค่าเวลาเผื่อทั้ง 3 ค่าแล้ว จะพบว่ามีค่าประมาณ 15-20 % ของเวลาปกติ ดังนั้น

เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + (เวลาปกติ x เวลาเผื่อ) หรือ

เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ x (1+ เวลาเผื่อ)

โดยเวลามาตรฐานที่ได้ จะถูกนำไปบันทึกไว้ในตารางการทำงานของกระบวนการผลิต (วิจิตร คันหาสุทธิ, วันชัย วิจิรวนิช, จรูญ มหิตทาพองกุล และ ชูเวช ชาญสง่าเวช, 2547 : 252-253)

2.7 วิธีการทางคอมพิวเตอร์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง จะต้องมีการเตรียมงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและอย่างเป็นระบบ ซึ่งเรียกขั้นตอนเหล่านี้ว่า วิธีการทางคอมพิวเตอร์ (Computer Algorithms) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้ผลลัพธ์ตรงตามจุดมุ่งหมาย เนื่องจากในแต่ละขั้นตอนจะช่วยให้การเรียบเรียงแนวความคิดเป็นไปอย่างมีระเบียบและไม่ทำให้เกิดความสับสน วิธีการดังกล่าวประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ (ประสพสุข ศรีสว่างวงศ์, 2536 : 62-78)

2.7.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์งานเป็นขั้นตอนแรกในการเริ่มต้นเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุด การวิเคราะห์งานถือเป็นขั้นตอนการวางแผนเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์งานเริ่มต้นจากการกำหนดขอบเขตหรือปัญหาของงาน รวบรวมรายละเอียดของงานและศึกษาเพื่อทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดว่าต้องการให้คอมพิวเตอร์มีลักษณะการทำงานอย่างไร มีรูปแบบของผลลัพธ์ที่ได้เป็นอย่างไร ต้องการข้อมูลอย่างไรเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ การประมวลผลมีขั้นตอนอย่างไรและใช้วิธีการคำนวณอย่างไร ซึ่งหากกระทำได้อย่างชัดเจนจะทำให้การเขียนโปรแกรมสามารถกระทำได้ง่ายขึ้น

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการวิเคราะห์งานเป็นการศึกษาถึงการนำเข้าข้อมูลหรือข้อมูลนำเข้า (Input) กระบวนการในการประเมินผล (Process) และผลลัพธ์ที่ได้ (Output) รวมทั้งการกำหนดชื่อตัวแปรที่จะใช้ในการเขียนโปรแกรม โดยในขั้นตอนการวิเคราะห์งานเพื่อทำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณา 5 หัวข้อ ได้แก่

2.7.1.1 พิจารณาสິงที่ ต้องการ เพื่อเป็นการบอกให้ทราบถึงงานที่ต้องกระทำ

2.7.1.2 พิจารณาถึงรูปแบบของผลลัพธ์ คือ การพิจารณารูปแบบของผลลัพธ์ที่ต้องการ

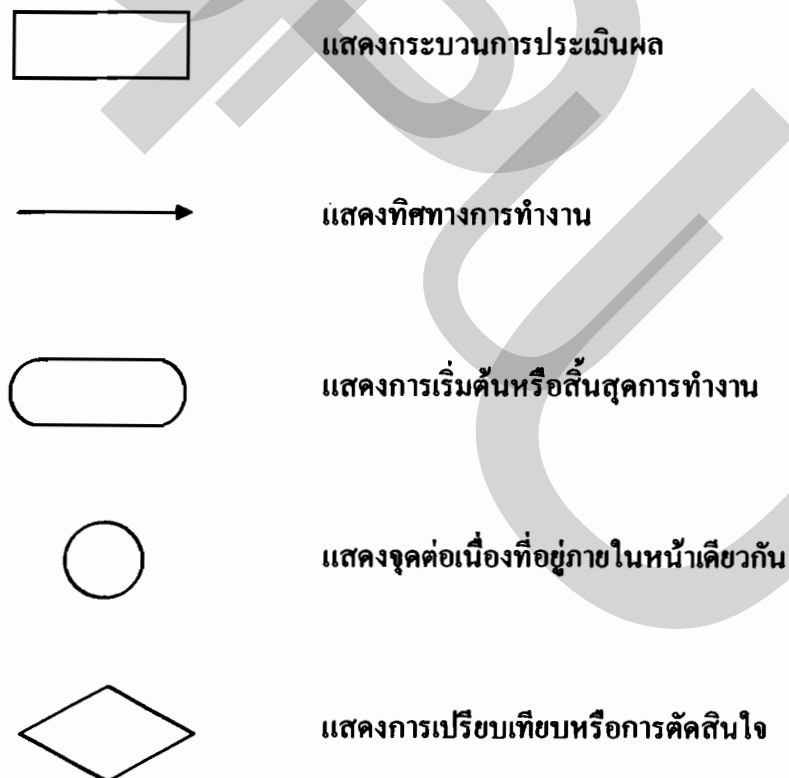
2.7.1.3 พิจารณาการนำเข้าข้อมูล คือ การพิจารณาถึงข้อมูลที่จะต้องใช้ในกระบวนการประเมินผล หรือเรียกว่า ข้อมูลนำเข้า

2.7.1.4 พิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่นำมาใช้ คือ การพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่นำมาใช้แทน ข้อมูลนำเข้าหรือนำมาใช้แทนค่าที่อยู่ในระหว่างการประมวลผล ตลอดจนตัวแปรที่ใช้แสดงผลลัพธ์

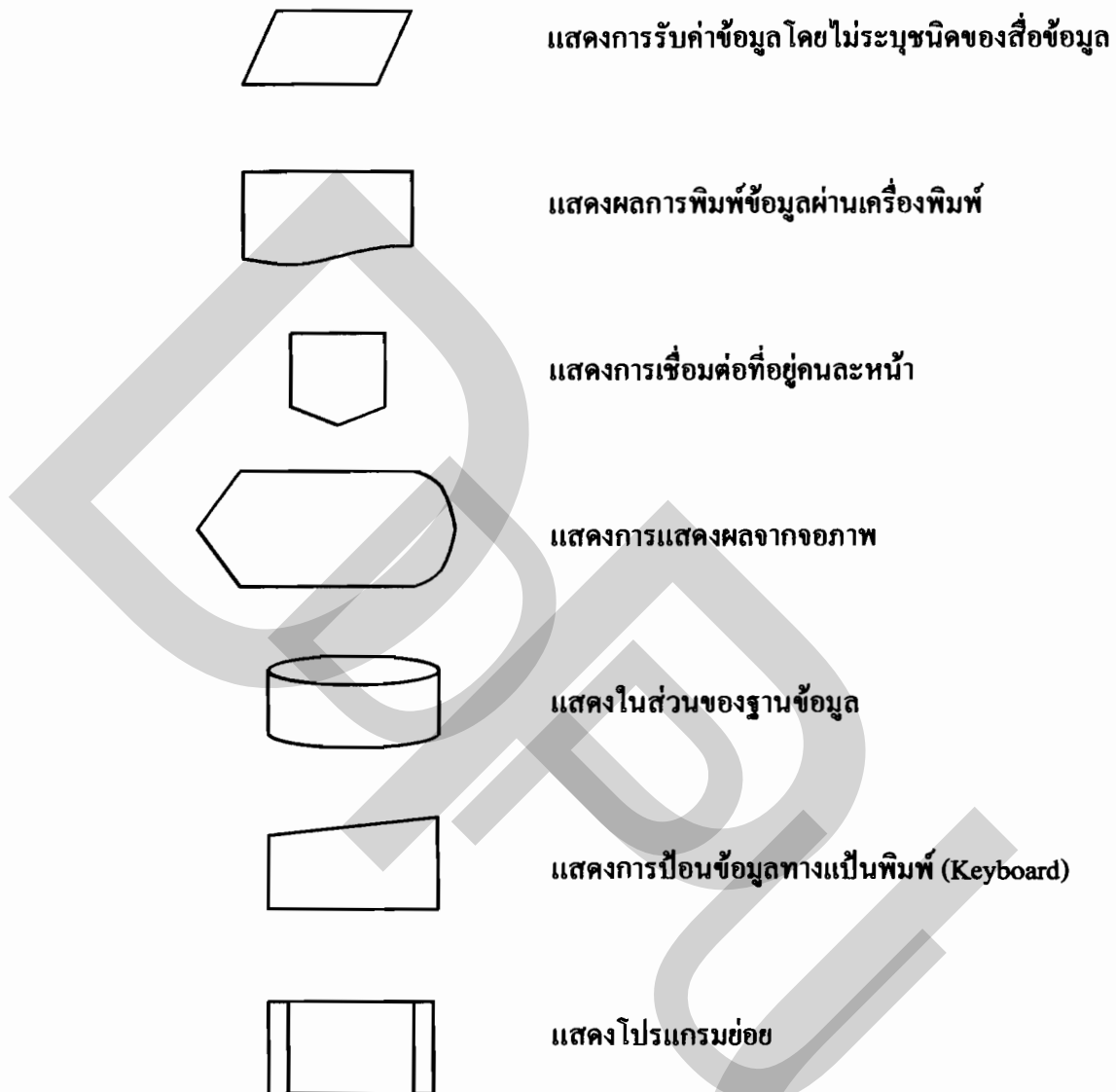
2.7.1.5 พิจารณากระบวนการในการประเมินผล คือ การพิจารณาถึงลำดับขั้นตอนของ คำสั่งหรือวิธีการที่ใช้ใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากขั้นตอนบางขั้นตอนไม่สามารถสลับลำดับ การทำงานได้ เพราะจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการประมวลผลหรือทำให้ไม่ได้ผลลัพธ์ตรงตาม ความต้องการ

2.7.2 ขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบหรือขั้นตอนของการออกแบบโปรแกรม คือ การนำสิ่งที่ได้จาก การวิเคราะห์มาเขียนเป็นขั้นตอนที่จะต้องกระทำในรูปของผังงาน (Flowchart) เพื่อแสดงถึงลำดับ ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ซึ่งจะช่วยให้สามารถมองเห็น โครงสร้างคำสั่งและการเชื่อมโยง กันของแต่ละคำสั่งผ่านลูกศรเชื่อมระหว่างภาพหรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อให้การเขียนโปรแกรม สามารถกระทำได้ง่ายขึ้น ภาพหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่นิยมใช้ในการเขียนผังงาน แสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน



ภาพที่ 2.1 (ต่อ)

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเขียนผังงาน

2.7.2.1 ควรเขียนผังงานในทิศทางจากบนลงล่าง (Top to Bottom) หรือในทิศทางจากซ้ายไปขวา (Left to Right) โดยไม่ต้องเขียนเครื่องหมายลูกศรกำกับ แต่หากทิศทางนอกเหนือจากข้อตกลงนี้จะต้องเขียนเครื่องหมายลูกศรกำกับด้วย

2.7.2.2 ควรเขียนคำหรือข้อความอธิบายภายในกรอบรูปสัญลักษณ์ โดยเลือกใช้ข้อความที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และมีความหมายชัดเจน

2.7.2.3 ให้แน่ใจว่าสามารถเชื่อมโยงการปฏิบัติงานได้ครบทุกจุดในผังงาน ไม่มีการเว้นว่างจุดใดๆ ไว้ รวมถึงการจบของโปรแกรม

2.7.2.4 ต้องมีการทดสอบผังงานที่เขียนขึ้นเสมอ เพื่อให้แน่ใจว่าผังงานที่จะนำไปใช้งานนั้นมีขั้นตอนถูกต้องและครบถ้วน

2.7.2.5 ผังงานควรมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาดชัดเจน นอกจากนี้แล้วผังงานควรมีชื่อของผังงาน ผู้เขียน วันเดือนปีที่เขียน และเลขหน้าลำดับเสมอ

2.7.3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม คือการเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานที่แสดงไว้ในผังงานให้อยู่ในรูปของภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละภาษาจะมีวิธีการและคำสั่งตามหลักการของภาษาคอมพิวเตอร์นั้นๆ อีกทั้งภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละภาษายังเหมาะกับงานต่างชนิดกัน ดังนั้นการเลือกใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ควรพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้ ได้แก่

2.7.3.1 **ขีดจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์** เนื่องจากในบางภาษาคอมพิวเตอร์ ขนาดของโปรแกรมแปลภาษาอาจมีขนาดใหญ่มาก จนทำให้หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่สามารถดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดของหน่วยความจำที่เครื่องคอมพิวเตอร์มีอยู่ได้

2.7.3.2 **ลักษณะของปัญหาหรืองานที่ต้องการใช้**

2.7.3.3 **ความถนัดของผู้ทำการเขียนโปรแกรม**

2.7.3.4 **จำนวนครั้งของการใช้โปรแกรม** หากเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานเพียงครั้งเดียว ควรเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่สามารถเขียนได้ง่าย เช่น ภาษาเบสิก

2.7.4 ขั้นตอนการทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม หมายถึง การตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของคำสั่งหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้เขียนขึ้น ว่าสามารถทำงานได้ตรงตามที่ต้องการหรือไม่ และทำการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debug) ที่อาจจะเกิดขึ้นขณะพัฒนาโปรแกรม เพื่อให้ผลลัพธ์ออกมาตรงตามความต้องการ โดยทั่วไปข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น (Bug) แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ข้อผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax Error) คือข้อผิดพลาดที่เกิดจากการเขียนรหัสคำสั่งไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้เลือกใช้ เช่น ตามหลักกฎเกณฑ์ของภาษาฟอร์แทรน (Fortran) การอ่านข้อมูลใช้คำว่า Read แต่ผู้เขียนโปรแกรมอาจสะกดผิดพลาดเป็น Reac หรือข้อผิดพลาดอื่นๆ เป็นต้น โดยปกติทั่วไปแล้วข้อผิดพลาดประเภทนี้สามารถตรวจพบได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ในขั้นแปล (Compilation Run) ซึ่งสามารถตรวจสอบและแจ้งข่าวสารความผิดพลาด (Error Message) ออกมาได้

- ข้อผิดพลาดทางตรรก (Logical Error) คือข้อผิดพลาดที่ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการเขียนโปรแกรมไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงตามความต้องการ ซึ่งสังเกตได้จากการที่โปรแกรมที่ได้เขียนขึ้นทำงานได้ไม่ตรงตามที่ต้องการหรือผลลัพธ์ที่ได้ไม่ถูกต้อง เช่น ผู้เขียนโปรแกรมต้องการให้นำค่า A ไปบวกกับค่า B แต่เขียนเครื่องหมายเป็นลบก็จะทำให้ค่าที่คำนวณได้ไม่ถูกต้อง เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดนี้ได้โดยใช้ข้อมูลทดสอบ (Test Data) หรือข้อมูลที่ทราบคำตอบในขั้นปฏิบัติการ (Execution Run) ซึ่งโดยทั่วไปข้อผิดพลาดประเภทนี้ตรวจพบได้ยากกว่าประเภทแรก

การตรวจสอบโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดดังกล่าวอาจกระทำเป็นขั้นตอนดังนี้

2.7.4.1 การตรวจสอบโปรแกรมก่อนนำเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้เขียนโปรแกรมเอง เรียกว่า Desk Checking วิธีการนี้เป็นการตรวจสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาว่าสามารถทำงานได้ผลลัพธ์ตามต้องการหรือไม่ เป็นการตรวจสอบข้อผิดพลาดทางตรรก โดยทำการกำหนดข้อมูลขึ้นมาแล้วแทนค่าตามขั้นตอนที่เขียนเป็นโปรแกรมไว้ตั้งแต่ต้นจนจบ โดยสมมติว่าเป็นการปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีการเช่นนี้จะเป็นการกำจัดข้อผิดพลาดทางตรรกได้มากที่สุดก่อนที่จะส่งโปรแกรมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป และถ้าเป็นไปได้ควรให้บุคคลที่ไม่ใช่ผู้เขียนโปรแกรมนั้นเป็นผู้ที่ทำการตรวจสอบเพื่อขจัดความผิดพลาดอีกครั้งหนึ่ง วิธีการนี้เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Structured Walkthrough

2.7.4.2 การตรวจสอบโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อได้ทำการตรวจสอบโปรแกรมตามขั้นตอนที่ 1 แล้ว จะทำการส่งโปรแกรมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมข้อมูลสมมติที่จะใช้ทดสอบ ในขั้นต้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax Error) หากพบข้อผิดพลาด เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการพิมพ์ข่าวสารข้อผิดพลาดนี้ออกมา หากไม่พบข้อผิดพลาดดังกล่าว เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการพิมพ์ผลลัพธ์ออกมาให้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เขียนโปรแกรมอาจทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดทางตรรกได้ โดยใช้ข้อมูลทดสอบ (Test Data) แล้วพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกับคำตอบที่ได้คาดไว้หรือไม่

เมื่อผ่านขั้นตอนการทดสอบและทำการแก้ไขโปรแกรมแล้ว ผู้เขียนโปรแกรมสามารถนำโปรแกรมที่ได้พร้อมกับข้อมูลจริงเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประมวลผลได้ทันที

2.7.5 การจัดทำเอกสารและการบำรุงรักษาโปรแกรม

2.7.5.1 เอกสารประกอบโปรแกรม การทำเอกสารประกอบโปรแกรมควรเริ่มกระทำพร้อมกับการเขียนโปรแกรม โดยจะต้องมีรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับชื่อโปรแกรม ชื่อผู้เขียนโปรแกรม ชื่อผู้ใช้โปรแกรม วันที่เขียนโปรแกรม เวลาที่ใช้ในการประมวลผล จุดประสงค์ของโปรแกรม สื่อที่ใช้บันทึกข้อมูลเข้า ผลลัพธ์ที่ได้ วิธีการหรือขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรม รวมทั้งผังงาน และรายละเอียดอื่นๆ เอกสารที่จัดทำมี 2 ประเภทคือ คู่มือผู้ใช้ (Users Manual) และคู่มือโปรแกรมเมอร์ (Programmers' Manual) โดยที่เอกสารชนิดแรกจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้โปรแกรม ในขณะที่คู่มือโปรแกรมเมอร์จะมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคต

2.7.5.2 การบำรุงรักษาโปรแกรม คือ การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ทันสมัยกับภาวะการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การบำรุงรักษาโปรแกรมอาจกระทำโดยผู้เขียนโปรแกรมเอง หรือผู้ใช้โปรแกรมนำไปทำการปรับปรุงแก้ไขให้เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้

2.8 ระบบฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบที่มีการนำเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานหลายๆ งานที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นการลดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล ทั้งนี้ในองค์กรหนึ่งๆ อาจมีหลายระบบฐานข้อมูล แต่ข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล จะต้องมีความสัมพันธ์กัน

2.8.1 คำศัพท์ต่างๆ ในระบบฐานข้อมูล

2.8.1.1 เอนติตี้ (Entity) หมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้แก่ ชื่อบุคคล สถานที่ สิ่งของหรือการกระทำ ที่ต้องการจัดเก็บข้อมูลนั้นไว้ ทำหน้าที่เสมือนเป็นค่านามที่มีอยู่ภายในเอกสาร

2.8.1.2 แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดหรือข้อมูลที่ใช้แสดงถึงคุณสมบัติของเอนติตี้ต่างๆ

2.8.1.3 โดเมน (Domain) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีอยู่ภายในแอททริบิวต์หนึ่งๆ โดยทั่วไปอาจมีค่าเหมือนกันหรือต่างกันก็ได้

2.8.1.4 คำว่าง หมายถึง แอททริบิวต์ที่ไม่มีค่าของข้อมูลเก็บอยู่ โดยอาจเรียกว่า แอททริบิวต์นั้นๆ มีค่าว่างเก็บอยู่ หรือในบางกรณีที่ไม่ทราบข้อมูลที่จะใส่ลงไปแอททริบิวต์ของระเบียบหนึ่งๆ สามารถทำได้โดยไม่ต้องใส่ค่าอะไรไว้ภายในแอททริบิวต์ของระเบียบนั้นๆ ซึ่งก็คือค่าว่างนั่นเอง แต่ค่าว่างไม่ได้หมายถึงช่องว่าง (Blank) หรือเลข 0 เป็นเพียงการไม่รู้ค่าที่จะนำมาใส่หรือยังไม่พร้อมที่จะใส่ข้อมูลลงไปภายในแอททริบิวต์ ซึ่งอาจย้อนกลับมาใส่ภายหลังก็ได้

2.8.1.5 คีย์หลัก (Primary Key-PK) หมายถึง แอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีข้อมูลไม่ซ้ำกันเลย (Uniqueness) และประกอบด้วยจำนวนแอททริบิวต์ที่น้อยที่สุดที่สามารถอ้างอิงถึงแถวใดแถวหนึ่งของไฟล์ได้ทำหน้าที่สร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตี

2.8.1.6 คีย์นอก (Foreign Key) เป็นเขตข้อมูลในตารางหนึ่ง (ฝั่ง Many) ที่มีความสัมพันธ์กับเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักในอีกตารางหนึ่ง (ฝั่ง One) โดยที่ตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มต่อกัน

2.8.1.7 ความสัมพันธ์ (Relationships) หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตีต่างๆ ในระบบ ความสัมพันธ์ของข้อมูล สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1) **ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationships)** หมายถึง ข้อมูล 1 ระเบียบที่อยู่ในตารางหนึ่ง มีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับอีกตารางหนึ่ง โดยที่สามารถอ้างอิงได้เพียง 1 ระเบียบเท่านั้น เช่น นักศึกษา 1 คน มีรหัสประจำตัวได้ 1 หมายเลข และในทางกลับกันรหัสประจำตัว 1 หมายเลข สามารถอ้างอิงถึงนักศึกษาได้เพียง 1 คน เท่านั้น

2) **ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationships)** หมายถึงข้อมูล 1 ระเบียบที่อยู่ในตารางหนึ่ง มีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับอีกตารางหนึ่ง โดยที่สามารถอ้างอิงได้มากกว่า 1 ระเบียบ เช่น มหาวิทยาลัยมีนักศึกษาได้หลายคน และในทางกลับกันมีนักศึกษาหลายคน ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเดียวกัน

3) **ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationships)** หมายถึงข้อมูลหลายระเบียบที่อยู่ในตารางหนึ่ง มีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับอีกตารางหนึ่ง โดยที่สามารถอ้างอิงได้มากกว่า 1 ระเบียบ เช่น นักศึกษา 1 คน ลงทะเบียนได้หลายวิชา และในทางกลับกันแต่ละวิชาก็มีนักศึกษาลงทะเบียนได้หลายคนเช่นกัน

2.8.1.8 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยอาศัยรูปแบบของตาราง (Table) เป็นตัวสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยที่ถ้ามองข้อมูลในลักษณะแนวนอน (Row) จะถูกเรียกว่า ระเบียบ แต่ถ้ามองในลักษณะแนวตั้ง (Column) จะถูกเรียกว่า ฟิวด์ หรือ แอททริบิวต์

ตารางดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กัน หรือมีความเกี่ยวข้องกันในลักษณะที่ข้อมูลที่อยู่ในระเบียบของตารางหนึ่ง มีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับระเบียบของอีกตารางหนึ่ง ส่งผลให้ตารางทั้ง 2 ตาราง มีความสัมพันธ์กัน และอยู่ร่วมกันเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.8.1.9 กระบวนการนอร์มอลไลเซชัน (The Normalization Process) เป็นกระบวนการที่แปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปใช้ หรือเป็นกระบวนการที่ทำให้เอนติตี้ และแอททริบิวท์ที่ได้ออกแบบไว้ ถูกจัดกลุ่มเป็นตารางที่มีความสัมพันธ์กัน โดยการใช้กฎการนอร์มอลไลเซชัน ซึ่งเป็นกฎที่ใช้ในการออกแบบตารางซึ่งมี 3 ข้อ

1) กฎข้อที่ 1 (First Normal Form: 1NF)

คือ การปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปแบบนอร์มอลระดับที่ 1 นั่นคือความสัมพันธ์นั้นจะต้องไม่มีเซลล์ใดในตารางที่มีค่าเกินหนึ่งค่า ซึ่งจะทำการแยกเซลล์ที่มีค่าเกินหนึ่งออกเป็นระเบียบใหม่

2) กฎข้อที่ 2 (Second Normal Form: 2NF)

คือ การปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปแบบนอร์มอลระดับที่ 2 นั่นคือความสัมพันธ์นั้นแอททริบิวท์ทุกตัวจะต้องขึ้นกับคีย์หลักอย่างแท้จริง ต้องไม่มีแอททริบิวท์ตัวใดเป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (ถ้าคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวท์มากกว่าหนึ่งตัวขึ้นไป) สามารถทำได้โดยแยกเขตข้อมูลที่ขึ้นเฉพาะกับส่วนหนึ่งของคีย์หลัก กับเขตข้อมูลที่มันขึ้นด้วยออกมาสร้างเป็นตารางใหม่

3) กฎข้อที่ 3 (Third Normal Form: 3NF)

คือ การปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปแบบนอร์มอลระดับที่ 3 นั่นคือความสัมพันธ์นั้นจะต้องไม่มีแอททริบิวท์ตัวใดในตารางขึ้นกับแอททริบิวท์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก สามารถทำได้โดยแยกเขตข้อมูลที่เกิดขึ้นกับเขตข้อมูลอื่นๆ นั้นออกมาเป็นตารางใหม่ และคีย์หลักของตารางใหม่จะเป็นเขตข้อมูลที่เขตข้อมูลนั้นขึ้นด้วย

2.8.2 เป้าหมายในการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ มีดังนี้

- เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล
- ทำให้การใช้และการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง
- ลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล
- เพิ่มความถูกต้องและความเที่ยงตรง
- ให้ความปลอดภัยในการใช้ระบบคืออนุญาตให้เฉพาะผู้มีสิทธิใช้ได้
- ควบคุมการใช้ระบบที่ศูนย์กลางทำให้เกิดมาตรฐานในการใช้งาน

2.8.3 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล

2.8.3.1 กำหนดเอนติตี้ทุกตัวในระบบฐานข้อมูลนั้นๆ

2.8.3.2 กำหนดคีย์หลัก แอททริบิวท์ต่างๆ ของเอนติตี้

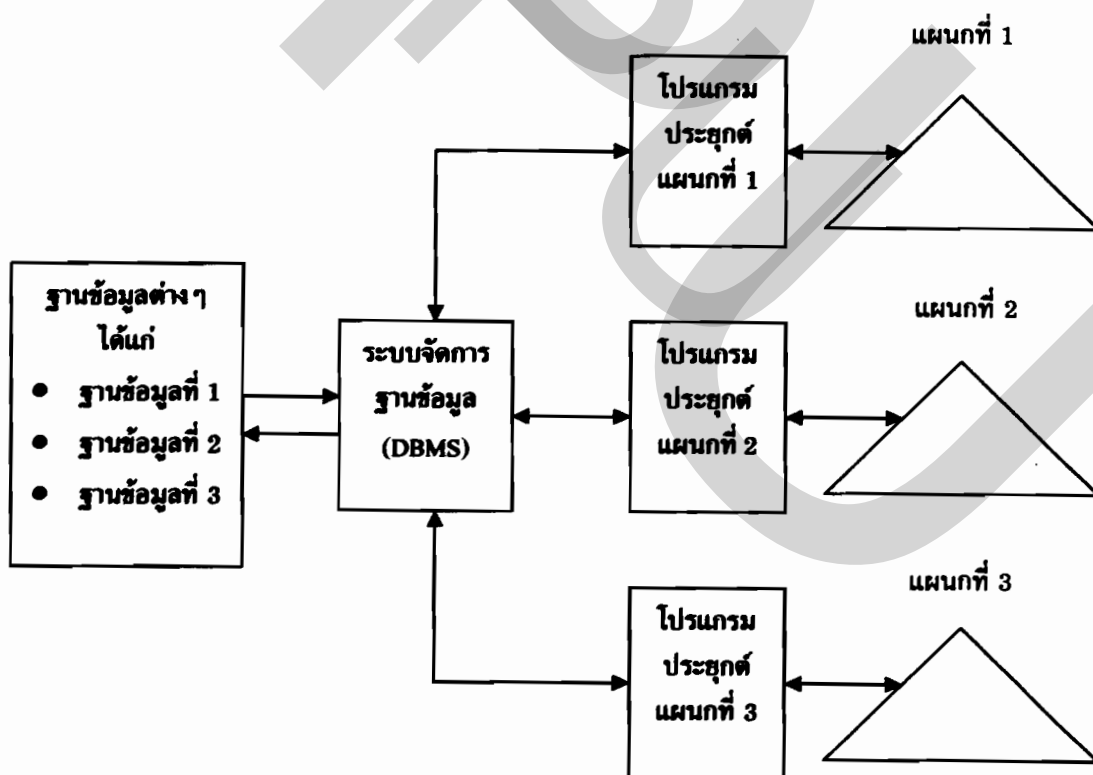
2.8.3.3 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ต่างๆ เหล่านั้น

2.8.3.4 เปลี่ยนเอนติตี้ต่างๆ ให้อยู่ในรูปตาราง โดยใช้กระบวนการนอร์มอลไลเซชัน

2.8.4 การจัดการฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

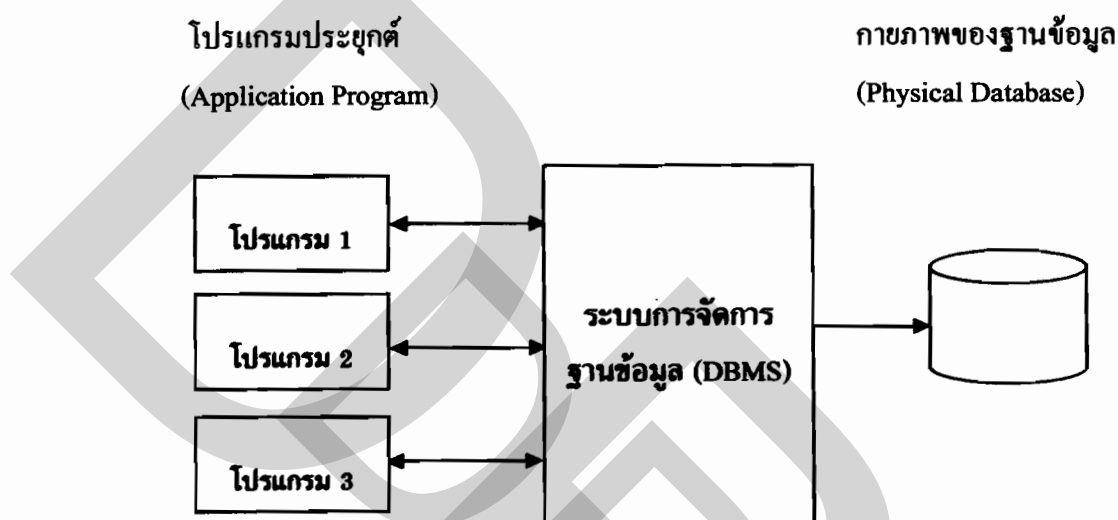
2.8.4.1 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูล เกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล ดังนั้นจึงเกิดแนวความคิดในการรวมเพิ่มข้อมูลทั้งหลายเข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

2.8.4.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นระบบที่โปรแกรมชนิดหนึ่งจะถูกสร้างขึ้นมาในการสร้างและบำรุงรักษาฐานข้อมูล และสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ไปใช้โดยการดึงข้อมูลขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจึงทำหน้าที่เสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการดึงข้อมูล เพื่อให้โปรแกรมประยุกต์นำไปใช้งานต่อ หรือนำข้อมูลจากโปรแกรมประยุกต์มาจัดเก็บเข้าระบบฐานข้อมูล ดังภาพที่ 2.3 ซึ่งแสดงถึงการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูล



ภาพที่ 2.3 การทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.9 โปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 (Microsoft Access 2003)

โปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีเครื่องมือมากมายไว้ช่วยให้การทำงานหลักๆ ร่วมกับฐานข้อมูล เช่น การเพิ่ม, ลบ, แก้ไข, สอบถาม, ค้นหา, วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล รวมถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง (นันทน์ แขวงโสภา, 2548 : 35)

2.9.1 ความสามารถของโปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส

ปัจจุบันโปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส ได้พัฒนามาจนถึงเวอร์ชันล่าสุด คือ เวอร์ชัน 11 ถ้าเปรียบเทียบกับปีก็คือ โปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 เป็นหนึ่งในชุดโปรแกรม ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ 2003 (Microsoft Office 2003) ที่เป็นส่วนประกอบหลักของระบบ ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ (Microsoft Office System) ซึ่งเปิดตัวอย่างเป็นทางการไปเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ที่ผ่านมานั้น โดยได้ทำการปรับปรุงและเพิ่มเติมคุณสมบัติและเครื่องมือใหม่ๆ หลายตัวที่จะช่วยให้ผู้ใช้ทั่วไป และนักพัฒนาระดับมืออาชีพทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากคุณสมบัติพื้นฐานที่มีในโปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส แทบทุกรุ่น ภายในโปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2003 ยังได้ปรับปรุงและเพิ่มความสามารถใหม่ๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานอีกมากมาย เช่น

- ปรับปรุงอินเตอร์เฟซ (Interface) ใหม่ โดยสามารถเลือกได้ว่าจะแสดงส่วนควบคุม (Control) ต่างๆ บนแบบฟอร์ม (Form) ด้วยรูปแบบดั้งเดิมที่ใช้ในโปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส รุ่นก่อนๆ หรือจะแสดงรูปแบบใหม่โดยใช้ธีม (Theme) ที่มีอยู่ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พี (Windows XP)
- สามารถสำรองไฟล์ฐานข้อมูลขณะเปิดใช้งานได้ โดยผู้ใช้ไม่ต้องออกจากการใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส เหมือนรุ่นก่อนๆ
- ปรับปรุงให้การเรียงลำดับข้อมูลในคอนโทรลลิสต์บ็อกซ์ (Control List Box) และคอมโบบ็อกซ์ (Combo Box) ทำได้อย่างง่ายกว่าโปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซสรุ่นก่อนๆ ซึ่งบางคอนโทรลหรือบางคำสั่งอาจไม่มีในโปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส รุ่นก่อนๆ
- เพิ่มเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถตรวจสอบได้อย่างรวดเร็วว่ามีวัตถุ (Object) ใดบ้างในฐานข้อมูลที่การทำงานมีความเกี่ยวข้องหรือขึ้นต่อกัน (Object Dependencies) ทำให้ติดตามและตรวจสอบการทำงานของวัตถุแต่ละตัวที่เกี่ยวข้องกันได้ง่ายกว่าในโปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส รุ่นก่อนๆ
- สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบและขนาดของฟอนต์ (Font) ในการสร้างแบบสอบถามของมุมมองออกแบบ (Query Design) และมุมมองแบบเอสคิวแอล (SQL) ได้ตามต้องการ ในขณะที่โปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส รุ่นก่อนๆ ไม่สามารถทำได้
- นำเครื่องมือที่เรียกว่าสมาร์ทแท็ก (Smart Tag) เข้ามาใช้ในโปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส เป็นครั้งแรก เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกับโปรแกรมภายนอก ช่วยให้การแก้ไขข้อผิดพลาดทำได้ทันที เมื่อตรวจพบข้อผิดพลาดด้วยระบบตรวจสอบความผิดพลาดโดยอัตโนมัติ (Automatic Error Checking) เป็นต้น โดยสามารถใช้สมาร์ทแท็กร่วมกับฟิลด์ข้อมูลในตาราง (Object Table), แบบสอบถาม (Query) หรือใช้ร่วมกับส่วนควบคุมในแบบฟอร์ม (Object Form), รายงาน (Report) และเว็บเพจ (Data Access Page) ได้ (นันทนี แฉวงโสภา, 2548 : 36-38)

2.10 โปรแกรมวิซวล เบสิก เวอร์ชัน 6.0 (Visual Basic Version 6.0)

วิซวล เบสิก (Visual Basic) เป็นภาษาของคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟท์ เพื่อให้สามารถสนับสนุนการทำงานในระบบวินโดวส์ ได้ โดยตัวภาษาเองมีรากฐานมาจากภาษาเบสิก (Basic) ซึ่งย่อมาจาก Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction ภาษาเบสิก มีจุดเด่น คือ ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานในเรื่องของการเขียนโปรแกรมก็สามารถเรียนรู้และนำไปใช้งานได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับภาษาคอมพิวเตอร์แบบอื่นๆ เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาซี ภาษาฟอร์แทรน หรือภาษาแอสเซมบลี (ฉันทวุฒิ พิษผล, พิชิต สันติกุลานนท์ และพร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2547 : 16)

โปรแกรมวิซวล เบสิก ถูกพัฒนาขึ้นมาให้สนับสนุนการทำงานในระบบวินโดวส์ เพื่อทดแทนภาษาคอมพิวเตอร์แบบเดิมที่สนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการดอส (Dos) เป็นโปรแกรมที่ใช้เทคโนโลยีในลักษณะที่มองเห็นได้ (Visualize) กล่าวคือ ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นถึงรูปแบบการทำงานว่าเป็นอย่างไรเมื่อสั่งให้โปรแกรมเริ่มทำงาน เพียงแค่เลือกส่วนควบคุมที่เหมาะสมแล้ววางลงบนแบบฟอร์มก็สามารถสร้างจอภาพที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ได้ รวมทั้งการใช้เทคนิคเขียนโปรแกรมแบบตามเหตุการณ์ (Event-Driven) ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานให้กับส่วนควบคุมต่างๆ ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ประกอบกับภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเป็นภาษาเบสิก ซึ่งเป็นภาษาที่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่คุ้นเคย จึงส่งผลให้การพัฒนาโปรแกรมด้วยวิซวล เบสิก มีขั้นตอนน้อย กระทำได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน และวิซวล เบสิกยังเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรม สำหรับผู้ที่เริ่มต้นใช้งานเพื่อใช้สร้างโปรแกรมง่ายๆ บนวินโดวส์ หรือนักเขียนโปรแกรม (Programmer) ระดับกลางที่จะเรียกใช้หน้าที่การทำงานต่างๆ ของวิซวลเบสิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจน นักเขียนโปรแกรมในระดับมืออาชีพที่พัฒนาโปรแกรมในระดับสูง (กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และ จำลอง ทรูอดสาหะ, 2547 : 3-4)

2.10.1 ความสามารถของโปรแกรมวิซวล เบสิก เวอร์ชัน 6.0

สำหรับโปรแกรมวิซวล เบสิก ที่ใช้ในปัจจุบัน คือเวอร์ชัน 6.0 ซึ่งออกมาในปี.ศ. 1998 โดยเพิ่มความสามารถในการเขียนโปรแกรมติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล รวมทั้งยังได้ทำการปรับปรุงเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งเพิ่มเครื่องมือต่างๆ อีกมากมายที่ทำให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกขึ้นมากกว่าเดิม (ฉันทวุฒิ พิษผล, พิชิต สันติกุลานนท์ และ พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2547 : 18)

โปรแกรมวิซวล เบสิก 6.0 มีความสามารถในการหลายๆ ด้าน ดังนี้

- พัฒนาความสามารถในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล โดยสามารถติดต่อเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลที่เป็นเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server), ออราเคิล (Oracle) หรือแม้กระทั่งเอเอส 400 (AS400) ได้ ด้วยเครื่องมือใหม่ๆ ที่มีมาให้ ซึ่งเป็นการขจัดข้อด้อยของโปรแกรมวิซวล เบสิกรุ่นก่อนๆ ที่ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลได้น้อย
- เพิ่มความสามารถในการคอมไพล์โปรแกรม จากภาษาที่ใช้เขียนคำสั่งของโปรแกรมไปเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ หรือภาษาเครื่อง (Native Code) ซึ่งในโปรแกรมวิซวล เบสิกรุ่นก่อนๆ ไม่สามารถทำได้
- ได้ปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านของตัวภาษา (Language Feature) ขึ้นมาก จึงทำให้โปรแกรมวิซวล เบสิก 6.0 มีความสามารถสูงขึ้นจากเดิม
- เพิ่มเครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต โดยเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย และเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้
- พัฒนาและปรับปรุงความสามารถของเครื่องมือหรือส่วนควบคุม ทั้งภายในโปรแกรมวิซวล เบสิกเอง และส่วนควบคุมที่ใช้ร่วมกับวินโดวส์ด้วย รวมถึง ยังได้เพิ่มเครื่องมือหรือส่วนควบคุมใหม่ๆ ที่มีความสามารถมากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน
- ผู้ผลิต คือ บริษัท ไมโครซอฟท์ ยังพัฒนา ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงโปรแกรมวิซวล เบสิก ให้มีความสามารถสูงขึ้นจากโปรแกรมวิซวล เบสิกรุ่นก่อนๆ มากกว่า 100 จุด (ฉันทวุฒิ พิษผล, พิษิต สันติกุลานนท์ และ พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2547 : 443-448)

2.11 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ได้ทำการศึกษาวิธีการและขั้นตอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ในปี พ.ศ. 2539 วีระศักดิ์ ทรัพย์แสนอุดมได้ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับควบคุมการดำเนินงานของธุรกิจสิ่งทอเพื่อข้อมูลสารสนเทศในการบริหาร โดยนำหลักการของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มาใช้ ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 ระบบงาน คือ ระบบการตลาด ระบบการผลิต ระบบจัดซื้อ และระบบบัญชีลูกหนี้ โปรแกรมถูกพัฒนาให้สามารถทำงานร่วมกันด้วยระบบเครือข่าย และมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ส่วนการทดสอบโปรแกรมนั้นใช้ข้อมูลของบริษัท วิคเตอร์เท็กซ์ จำกัด ซึ่งการศึกษาวิจัยดังกล่าว ยังมิได้ครอบคลุมถึงการคำนวณหาต้นทุนของผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนการพิจารณาค่าสั่งซื้อของลูกค้า

ต่อมาในปี พ.ศ. 2541 อธิษฐ์ กาลบุตร ได้พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในด้านการเก็บข้อมูล และประมวลผลข้อมูลตามขั้นตอนการทำงานต่างๆ ซึ่งรวมถึงการแสดงผลการสืบค้นข้อมูลผ่านทางจอภาพ และจัดทำรายงานที่ต้องการผ่านทางเครื่องพิมพ์ ระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นครอบคลุมการทำงานในด้านระบบการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป (ช่วยในการควบคุมกำลังผลิตของสินค้า) ระบบการทำบัญชีรายได้ของพนักงาน (ช่วยในการคำนวณหารายได้ของพนักงาน) ระบบควบคุมสิ่งอุปกรณ์คงคลังและวัตถุดิบที่ใช้ผลิต ระบบสารสนเทศถูกพัฒนาขึ้นโดยนำหลักการของระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้ และเขียนโปรแกรมภาษาของฟอกซ์โปร (FoxPro) โดยใช้คำสั่งโฟลว์ไดอะแกรม (Data Flow Diagram) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ และใช้อีอาร์โมเดล (E-R Model) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดเอนทิตี (Entity Types) นอกจากนี้ ยังสนับสนุนการทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการคอสที่มีซอฟต์แวร์เครือข่ายของ โนวเวลล์ (Novell NetWare) ช่วยในการทำงาน ส่วนการทดสอบโปรแกรมนั้นใช้ข้อมูลของบริษัท ศรีรุ่ง การ์เมนท์ จำกัด ซึ่งการศึกษาวิจัยดังกล่าวยังมีได้ครอบคลุมถึงการคำนวณหาต้นทุนผลิตภัณฑ์ขณะพิจารณาคำสั่งซื้อของลูกค้า

ภายในปีเดียวกันนี้ ปรีชา ฤทธิรงค์จร ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับคำนวณธุรกิจสิ่งทอ โดยนำหลักการของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการเข้ามาประยุกต์ใช้ ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยระบบงาน 6 ระบบ คือ ระบบการตลาด ระบบการผลิต ระบบบัญชี ระบบจัดซื้อ ระบบสินค้าคงคลัง และระบบส่งออก โปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ไมโครซอฟท์วิซวล ฟอกซ์โปร (Microsoft Visual FoxPro) ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ ส่วนการทดสอบโปรแกรมนั้นใช้ข้อมูลของบริษัท โรงงานผ้าไทย จำกัด (มหาชน) ผลจากการศึกษาวิจัยทำให้ได้โปรแกรมสำเร็จรูปที่รองรับธุรกิจสิ่งทอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การปฏิบัติงานสะดวกรวดเร็วและเกิดความผิดพลาดน้อยลง แต่การศึกษาวิจัยยังมีได้ครอบคลุมถึงการคำนวณหาต้นทุนของผลิตภัณฑ์ ในขั้นตอนการพิจารณาคำสั่งซื้อของลูกค้า

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2544 แกมกานต์ ภิญโญ ได้ปรับปรุงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตของโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น พร้อมทั้งพัฒนาโปรแกรมการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการลดต้นทุนการผลิต ซึ่งจัดทำควบคู่ไปกับระบบฐานข้อมูลสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต อีกทั้งยังได้ศึกษาการทำงานและหาเวลามาตรฐานการทำงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลด้านวิธีการและเวลาการทำงานของกระบวนการผลิต โปรแกรมที่พัฒนาประกอบด้วยระบบฐานข้อมูล 8 ระบบ คือ ระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ ลูกค้า วัตถุดิบที่ใช้ พนักงาน เครื่องจักร ผู้ขาย คำสั่งซื้อ และกลุ่มของผลิตภัณฑ์ โปรแกรมถูกพัฒนาขึ้น

โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส ส่วนการทดสอบโปรแกรมนั้นใช้ข้อมูลของบริษัทบอดีแวร์ จำกัด (Body Ware) ผลจากการศึกษาวิจัย ทำให้การวางแผนและควบคุมการผลิตของโรงงานตัวอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างและวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลให้มีความทันสมัย ซึ่งส่งผลให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจด้านบริหารได้อย่างรวดเร็ว แต่การศึกษาวิจัยดังกล่าว ยังมิได้ครอบคลุมถึงขั้นตอนการพิจารณาค่าสั่งซื้อของลูกค้า

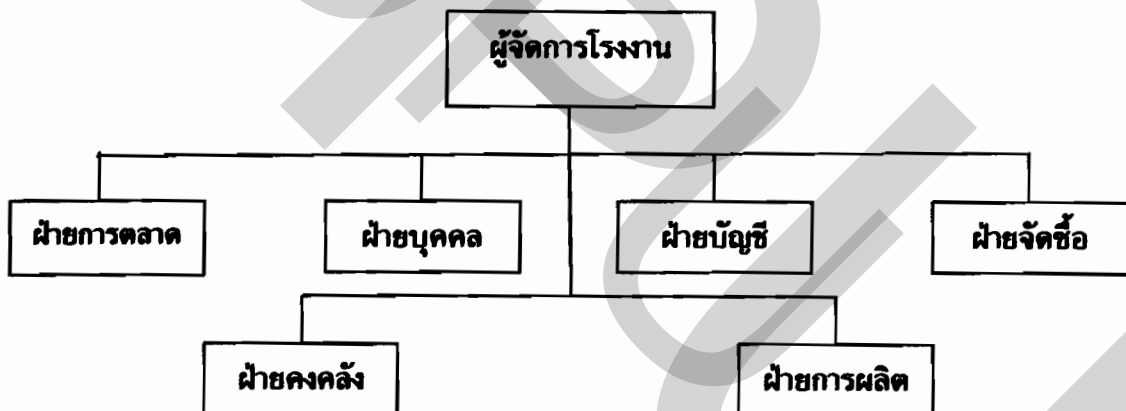
นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2546 ปณฺคตา อคิศักดิ์ไพศาล, สุกิจ เชื้อทวี และอภิวัฒน์ ตรีเพ็ชรา ได้ร่วมกันศึกษาวิจัยถึงปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในการฉีดพลาสติกขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์ประเภทบรรจุภัณฑ์พลาสติก พร้อมทั้งพัฒนาโปรแกรมการจัดเตรียมและคิดต้นทุนวัตถุดิบ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ กำหนดหาเวลาที่ใช้ในการผลิตและต้นทุนการผลิต ซึ่งได้จัดทำควบคู่ไปกับระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ 3 ระบบ คือ ระบบฐานข้อมูลลูกค้า ผลิตภัณฑ์และเครื่องจักร โปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมประยุกต์วิซวล เบสิก 6.0 ร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 2000 ผลจากการศึกษาวิจัยทำให้ได้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับบริษัท ไคนามิก ทอย จำกัด ซึ่งช่วยให้ผู้บริหารสามารถคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้โดยรวม ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ กำหนดหาเวลาที่ใช้ในการผลิตและต้นทุนการผลิต อีกทั้งยังช่วยในการบันทึก สืบค้น แก้ไข หรือลบข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนตารางการผลิต รวมทั้งสามารถแสดงผลการคำนวณหรือจัดทำรายงานผ่านทางเครื่องพิมพ์ได้ แต่โปรแกรมสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นนี้ ถูกนำมาใช้สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมฉีดพลาสติกขึ้นรูป ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต่างประเภทกับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปในวิทยานิพนธ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย

บทที่ 3

การศึกษากระบวนการดำเนินงานและการวิเคราะห์ปัญหา

3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง

โรงงานตัวอย่างที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ จัดเป็นโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ประเภทตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลาง ลักษณะการบริหารงานเป็นแบบครอบครัว มีผู้จัดการโรงงานเป็นศูนย์กลางการตัดสินใจ ปัจจุบันมีจำนวนพนักงานประมาณ 95 คน ซึ่งภายในองค์กรได้มีการจัดแบ่งความรับผิดชอบออกเป็นส่วนต่างๆ แสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังการจัดองค์กรของโรงงานตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์ของทางโรงงานเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัตถุดิบประเภทผ้าทอ (Woven) มีตลาดภายในประเทศและตลาดภายนอกประเทศเป็นตลาดรับซื้อที่สำคัญ โดยปริมาณการผลิตส่วนใหญ่ของทางโรงงานจะมุ่งเน้นไปที่ตลาดภายในประเทศเป็นหลัก

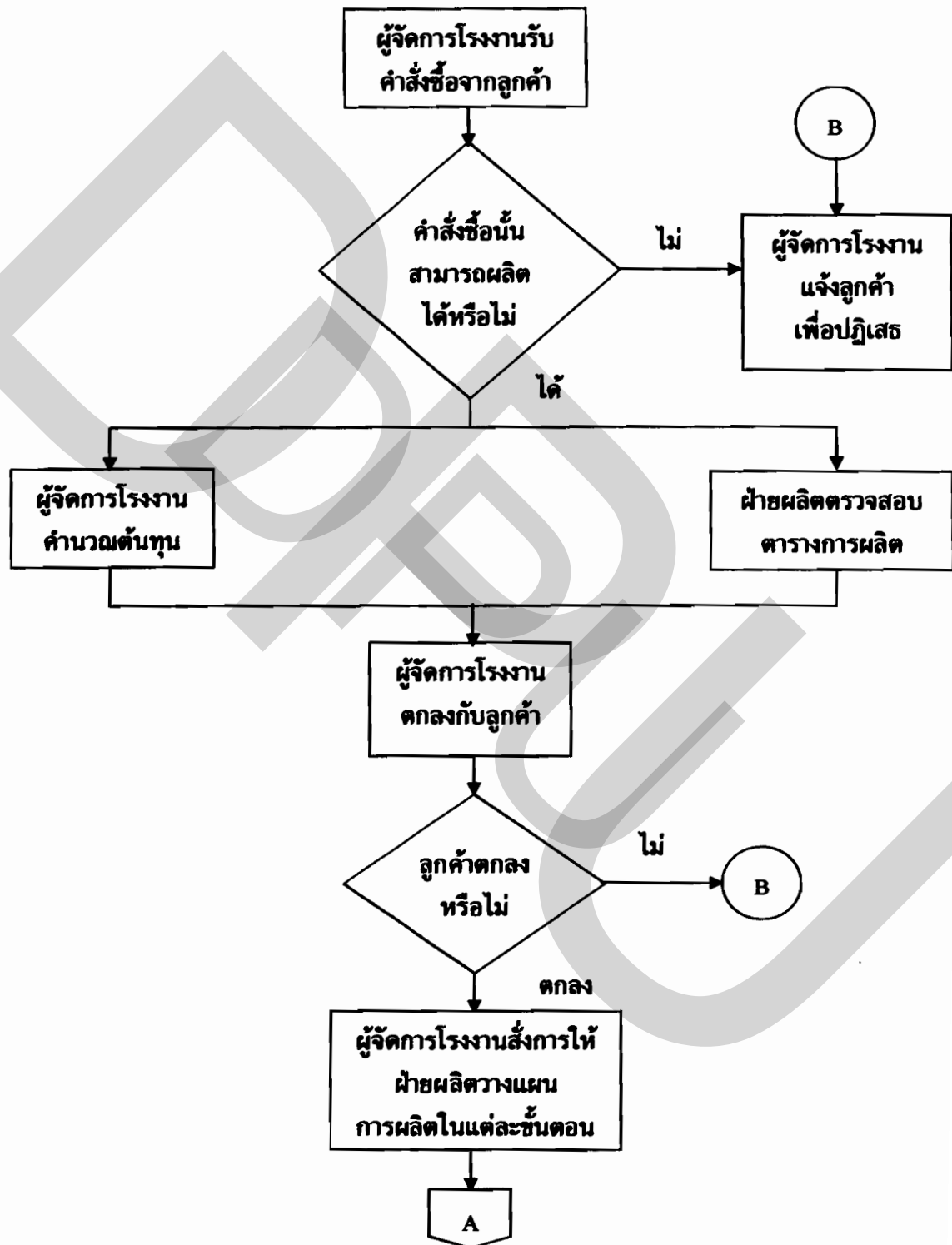
กระบวนการผลิตของทางโรงงาน มีลักษณะเป็นแบบทำตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Make to Order) กล่าวคือ ผลิตสินค้าตามรูปแบบและจำนวนที่ลูกค้าต้องการ โดยไม่ผลิตสินค้าเก็บสำรองไว้ล่วงหน้า จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ของทางโรงงานมีจำนวนหลายประเภท และมีความหลากหลายสูง

นอกจากนี้ เมื่อได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์สภาพการปฏิบัติงานจริงของทางโรงงานเพิ่มเติม ยังพบว่า กระบวนการผลิตของทางโรงงานมีลักษณะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง มีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายสูง การผลิตของงานแต่ละงานสามารถแยกออกจากกันอย่างชัดเจน โดยงานสั่งทำแต่ละงานมีลักษณะเฉพาะซึ่งมักจะแตกต่างไปจากอีกงานหนึ่ง ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าระบบการผลิตหรือระบบการคิดต้นทุนการผลิตของทางโรงงาน จัดเป็นระบบต้นทุนแบบงานสั่งทำ (Job Order Cost System) (วันชัย วิจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 2542 : 87)

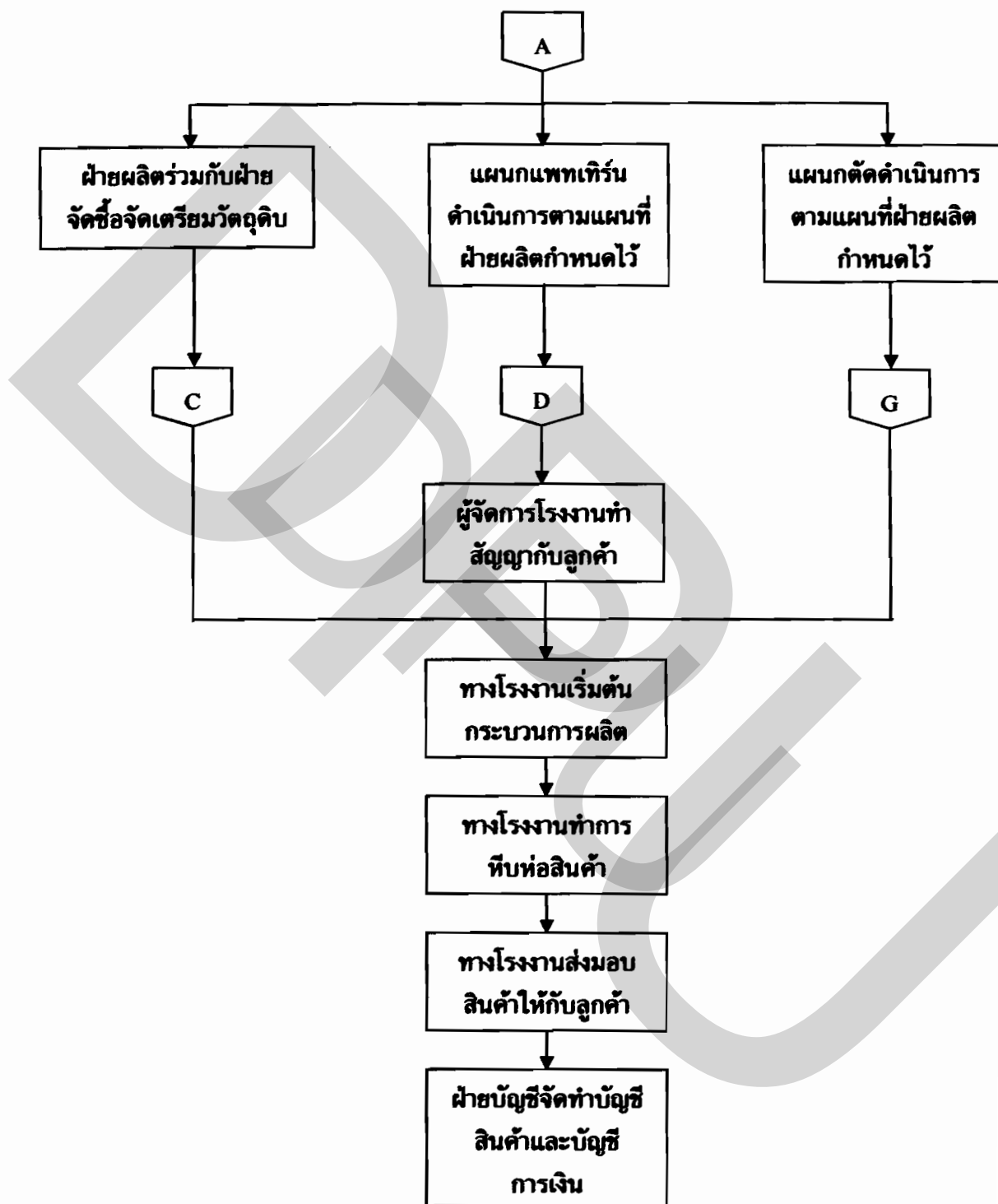
ซึ่งขอบเขตของผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย คือ ผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์ทรงกระบอกชนิดที่มีการผลิตอยู่ในปัจจุบัน ชนิดที่ทางโรงงานมีข้อมูลเก็บบันทึกไว้ และชนิดที่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบในการผลิตใหม่เท่านั้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ในกลุ่มดังกล่าวจัดเป็นผลิตภัณฑ์หลักที่ทางโรงงานได้ทำการผลิตมาเป็นระยะเวลานาน และมีปริมาณการสั่งสินค้าจากลูกค้าอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทางโรงงานสามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆ ในการปฏิบัติงานได้คงที่ล่วงหน้า อาทิเช่น ลักษณะหรือรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนกระบวนการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ เป็นต้น

โดยหากเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือไปจากขอบเขตของการศึกษาวิจัย อาทิเช่น ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ลูกค้าทำการออกแบบเอง หรือผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบบางส่วนตามความต้องการของลูกค้า เป็นต้น ทางโรงงานจะไม่สามารถกำหนดข้อมูลสำหรับปฏิบัติงานได้ล่วงหน้า ซึ่งทางโรงงานจะทราบข้อมูลดังกล่าวจากการปฏิบัติงานจริง หรือจากการพิจารณาสินค้าตัวอย่างของลูกค้าเท่านั้น นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์กลุ่มดังกล่าวยังมีปริมาณความต้องการที่ไม่แน่นอนในแต่ละช่วงเวลา จึงส่งผลให้การศึกษาวิจัยกระทำได้ยาก และมีขอบเขตในการคำนวณกว้าง ดังนั้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงมิได้พิจารณาครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากขอบเขตของการศึกษาวิจัย

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.2 (ต่อ)

จากภาพที่ 3.2 สามารถอธิบายรายละเอียดการดำเนินงานของโรงงานตัวอย่างได้ดังนี้
เมื่อผู้จัดการโรงงานได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ในขั้นตอนแรกผู้จัดการโรงงานจะทำการ
ตรวจสอบผลิตภัณฑ์นั้นๆ ว่าอยู่ในขีดความสามารถของโรงงานที่จะผลิตได้หรือไม่ ถ้าทางโรงงาน
ไม่สามารถดำเนินการได้ จะแจ้งให้กับลูกค้าได้ทราบเพื่อปฏิเสธคำสั่งซื้อ

หากสามารถดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นได้ ผู้จัดการโรงงานจะพิจารณาถึงรายละเอียด
และคุณลักษณะของสินค้าเพื่อคำนวณหาต้นทุนของผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการประมาณต้นทุน ซึ่งฝ่าย
ผลิตจะทำหน้าที่ในการตรวจสอบหาเวลาที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้เสร็จ จากวิธีการประมาณเวลา
ที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน หลังจากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งกลับไปยังผู้จัดการโรงงาน เพื่อให้ผู้จัดการ
โรงงานพิจารณาและตกลงกับลูกค้า

หากลูกค้ายอมรับและตกลงสั่งผลิต ทางโรงงานตัวอย่างจะดำเนินการดังต่อไปนี้

- ฝ่ายผลิตบันทึกคำสั่งซื้อลงตารางการผลิต เพื่อกำหนดวันเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนของ
กระบวนการผลิตและวันนัดรับสินค้าตามที่ฝ่ายผลิตได้คำนวณไว้

- ฝ่ายผลิตดำเนินการร่วมกับฝ่ายจัดซื้อ ในการจัดเตรียมวัตถุดิบให้พร้อมก่อน
ดำเนินการผลิตตามเวลาที่ได้กำหนดไว้ในตารางการผลิต

- ฝ่ายผลิตสั่งการให้แผนกแพทเทิร์นดำเนินการตามแผนที่ได้กำหนดไว้ในตารางการ
ผลิต ซึ่งรายละเอียดของขั้นตอนดังกล่าวจะนำเสนอในหัวข้อที่ 3.3.2 ต่อไป

- ผู้จัดการโรงงานตกลงทำสัญญาซื้อขายกับลูกค้า โดยลูกค้าต้องวางเงินมัดจำล่วงหน้า
เป็นจำนวน 30 % เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการสร้างแบบตัด (Pattern) หรือภายหลังจากที่ลูกค้าพิจารณา
และตกลงยอมรับในรายละเอียดของสินค้าตามสินค้าตัวอย่างของทางโรงงานแล้ว

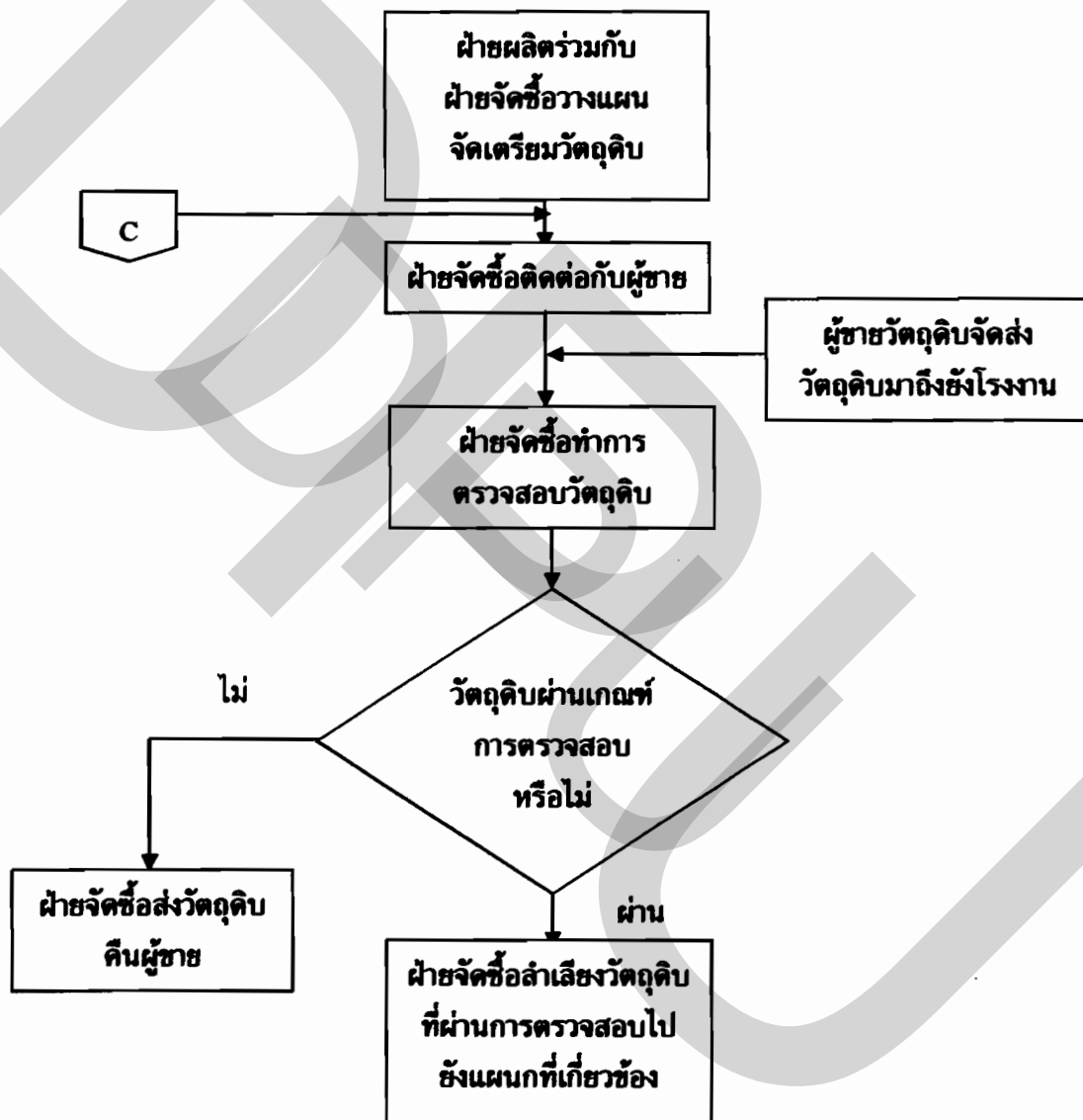
- ฝ่ายผลิตสั่งการให้แผนกตัดดำเนินการออกแบบจัดวางชิ้นส่วน (Marking) รวมถึงการ
ตัดผ้าให้พร้อมก่อนดำเนินการผลิตตามเวลาที่ได้กำหนดไว้ในตารางการผลิต ซึ่งรายละเอียดของ
ขั้นตอนดังกล่าวจะนำเสนอในหัวข้อที่ 3.3.3 และ หัวข้อที่ 3.3.4 ต่อไป

เมื่อทางโรงงานได้ส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าเสร็จสิ้นแล้ว ฝ่ายบัญชีจะจัดทำบัญชีสินค้า
และบัญชีการเงินเก็บไว้เป็นข้อมูลย้อนหลังต่อไป

3.3 ขั้นตอนกระบวนการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัย มีขั้นตอนการผลิตตามลำดับต่อไปนี้

3.3.1 ขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบ



ภาพที่ 3.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบ

จากภาพที่ 3.3 สามารถอธิบายรายละเอียดในขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบได้ดังนี้
เมื่อผู้ขายวัตถุดิบจัดส่งวัตถุดิบมาถึงยังโรงงาน ฝ่ายจัดซื้อจะทำหน้าที่ในการตรวจรับ
วัตถุดิบ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยมีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต แบ่งออกได้เป็น 2
ลักษณะ คือ

3.3.1.1 วัตถุดิบหลัก

หมายถึง ผ้าชิ้นส์ที่ใช้ในการผลิตสินค้า ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ผ้าชิ้นส์ลัคกี้ (Lucky) 14 ออนซ์ ขนาดความกว้าง 60 นิ้ว ซึ่งผ้าชนิดดังกล่าวจะมี
ลักษณะหนา

- ผ้าชิ้นส์ลัคกี้ (Lucky) 12 ออนซ์ ขนาดความกว้าง 60 นิ้ว ซึ่งผ้าชนิดนี้จะมีลักษณะบาง
กว่าผ้าชนิดแรก

3.3.1.2 วัตถุดิบรองหรือวัตถุดิบย่อย

หมายถึง ส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนต่างๆ ที่นอกเหนือไปจากวัตถุดิบหลัก อาทิเช่น

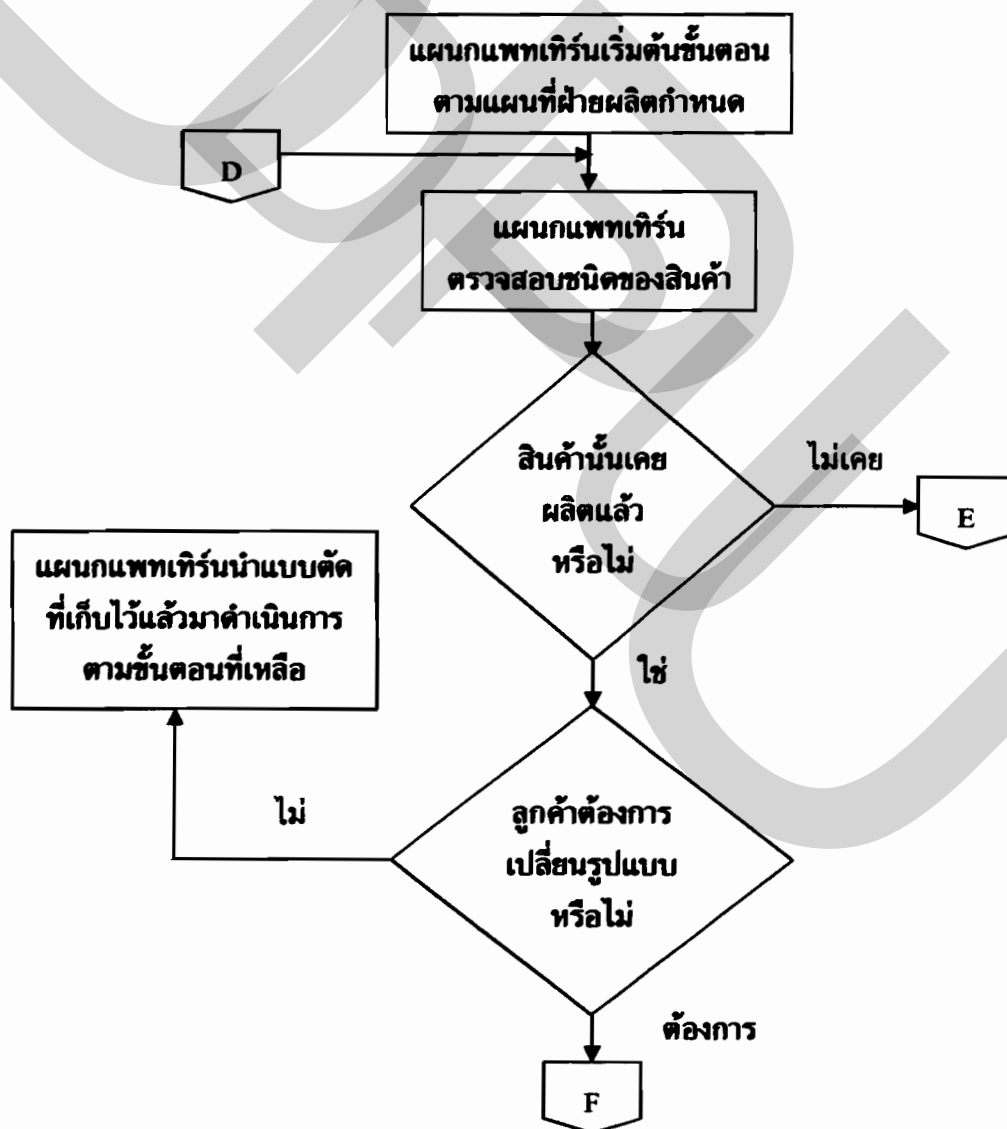
- กระจก
- ซิป
- หมุด

จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงานและสังเกตการดำเนินงานที่เกิดขึ้น พบว่า โรงงาน
ตัวอย่างไม่มีนโยบายเก็บสำรองวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไว้ล่วงหน้าในฝ่ายคงคลัง แต่ทางโรงงานจะ
ตกลงทำสัญญาซื้อขายวัตถุดิบกับผู้ขายไว้แทน และกำหนดให้ฝ่ายผลิตทำหน้าที่ร่วมกับฝ่ายจัดซื้อ
ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับการคงคลังวัตถุดิบ ซึ่งฝ่ายผลิตจะคาดคะเนถึงปริมาณการใช้วัตถุดิบ
และช่วงเวลาที่ต้องการใช้วัตถุดิบนั้นๆ ในขณะที่ฝ่ายจัดซื้อจะทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ขายวัตถุดิบ เพื่อ
แจ้งกำหนดเวลาที่ต้องการให้ผู้ขายวัตถุดิบจัดส่งวัตถุดิบมาถึงยังโรงงาน โดยการดำเนินการทั้งหมด
ดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับแผนงานที่กำหนดไว้ในตารางการผลิต

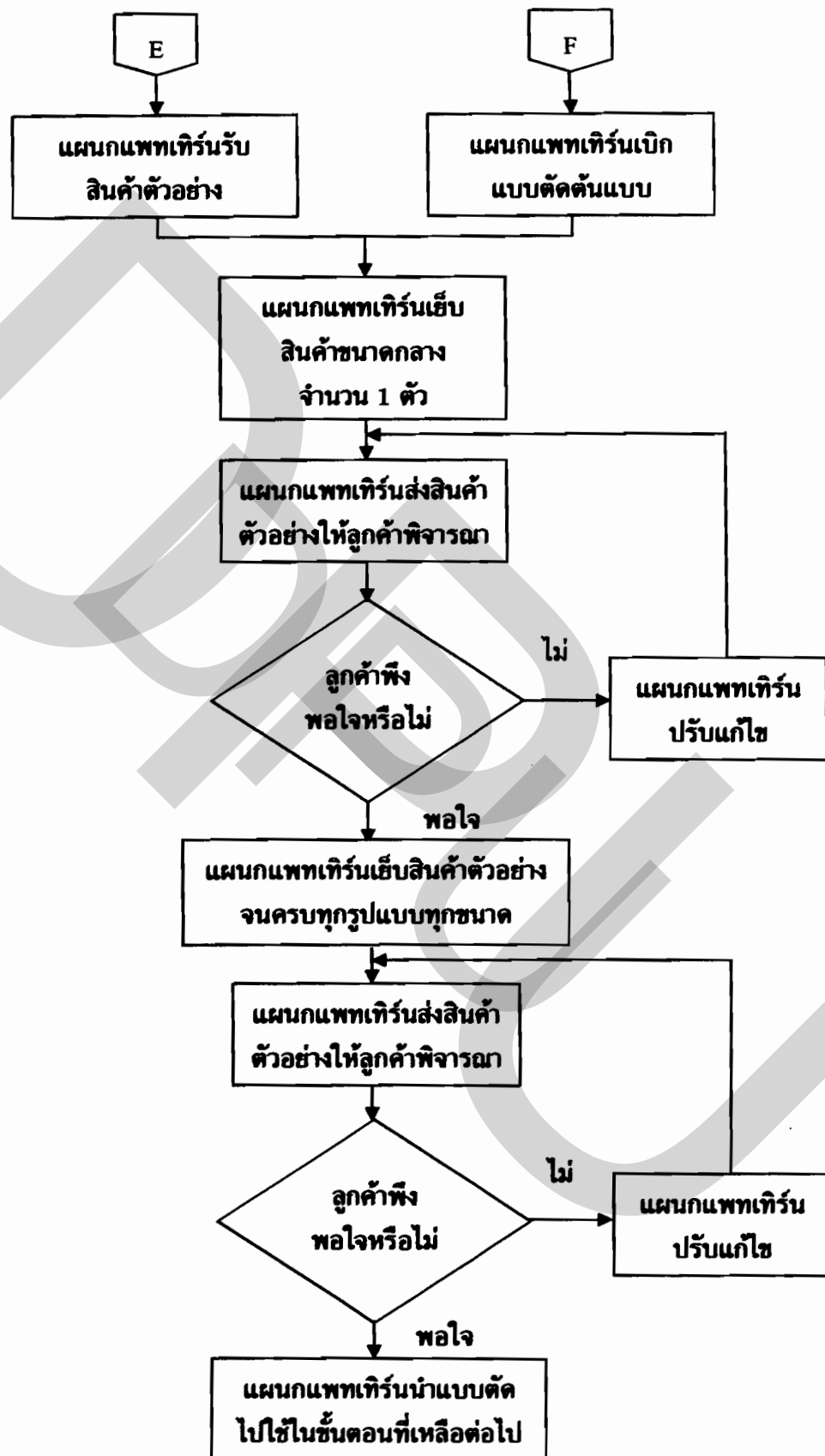
เมื่อผู้ขายวัตถุดิบจัดส่งวัตถุดิบมาถึงยังโรงงาน ฝ่ายจัดซื้อจะทำหน้าที่ในการตรวจสอบ
หรือตรวจรับวัตถุดิบ วัตถุดิบที่ไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบจะถูกคัดแยกและส่งคืนแก่ผู้ขาย ส่วน
วัตถุดิบที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบทั้งหมดจะถูกลำเลียงไปยังแผนกหรือสายการผลิตที่เกี่ยวข้องต่อไป

3.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์น (Pattern)

คือ การสร้างแม่แบบของสินค้า โดยอ้างอิงจากรูปแบบลักษณะและส่วนประกอบต่างๆ ของสินค้านั้นๆ หากเป็นสินค้าที่ทางโรงงานเคยทำการผลิตไปแล้วในอดีต ทางโรงงานจะมีแบบตัดหรือแพทเทิร์นเก็บไว้ภายในแผนกแพทเทิร์น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการทำสินค้าตัวอย่าง ขั้นตอนการวางแบบผ้า (Marking) และขั้นตอนการตัดต่อไปได้ทันที หากในกรณีที่ลูกค้าต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสินค้า หรือสินค้านั้นเป็นสินค้าชนิดใหม่ที่ทางโรงงานยังไม่เคยทำการผลิตเลย แผนกแพทเทิร์นจะต้องสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์นขึ้นใหม่ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยมีวิธีการในการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์น แสดงดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์น



ภาพที่ 3.4 (ต่อ)

จากภาพที่ 3.4 สามารถอธิบายขั้นตอนการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์นได้ดังนี้

เมื่อลูกค้าตกลงสั่งผลิตสินค้ากับทางโรงงาน ในขั้นแรกแผนกแพทเทิร์นจะทดลองเย็บสินค้าตัวอย่างขนาดกลางขึ้นจำนวน 1 ตัว เพื่อให้ลูกค้าพิจารณาและทำการปรับแก้ไข เมื่อลูกค้าพึงพอใจ แผนกแพทเทิร์นจะเย็บสินค้าตัวอย่างทั้งหมดจนครบทุกรูปแบบทุกขนาดตามที่ลูกค้าสั่งผลิตและส่งให้ลูกค้าพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง หากมีข้อเสนอแนะจากลูกค้า แผนกแพทเทิร์นจะต้องทำการปรับแก้ไข จนกระทั่งลูกค้าพึงพอใจ จึงเสร็จสิ้นขั้นตอนการทำสินค้าตัวอย่าง และนำแบบตัดหรือแพทเทิร์นที่ได้มาใช้ในขั้นตอนการผลิตที่เหลืต่อไป

ซึ่งการจัดทำสินค้าตัวอย่างและการสร้างแพทเทิร์นของทางโรงงาน แบ่งออกได้ดังนี้

- กรณีที่ 1 สินค้าชนิดที่ทางโรงงานได้ทำการผลิตไปแล้วในอดีต โดยลูกค้าไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสินค้า

หากเป็นกรณีนี้ แผนกแพทเทิร์นจะมีแบบตัดหรือแพทเทิร์นเก็บไว้แล้ว ซึ่งสามารถนำมาใช้ดำเนินการผลิตตามขั้นตอนที่เหลืต่อไปได้ทันที อาทิเช่น ลูกค้ารายเดิมสั่งผลิตสินค้าชนิดเดิมที่ตนเคยสั่งไปแล้ว

- กรณีที่ 2 สินค้าชนิดที่ทางโรงงานได้ทำการผลิตไปแล้วในอดีต แต่ลูกค้าต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสินค้าใหม่

หากเป็นกรณีนี้ แผนกแพทเทิร์นจะนำแบบตัดหรือแพทเทิร์นที่มีอยู่เดิมมาจัดทำสินค้าตัวอย่างเสนอให้ลูกค้าพิจารณา เพื่อสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์นใหม่ตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งแบบตัดหรือแพทเทิร์นใหม่ที่ได้จะถูกนำมาใช้ในขั้นตอนการผลิตที่เหลืต่อไป

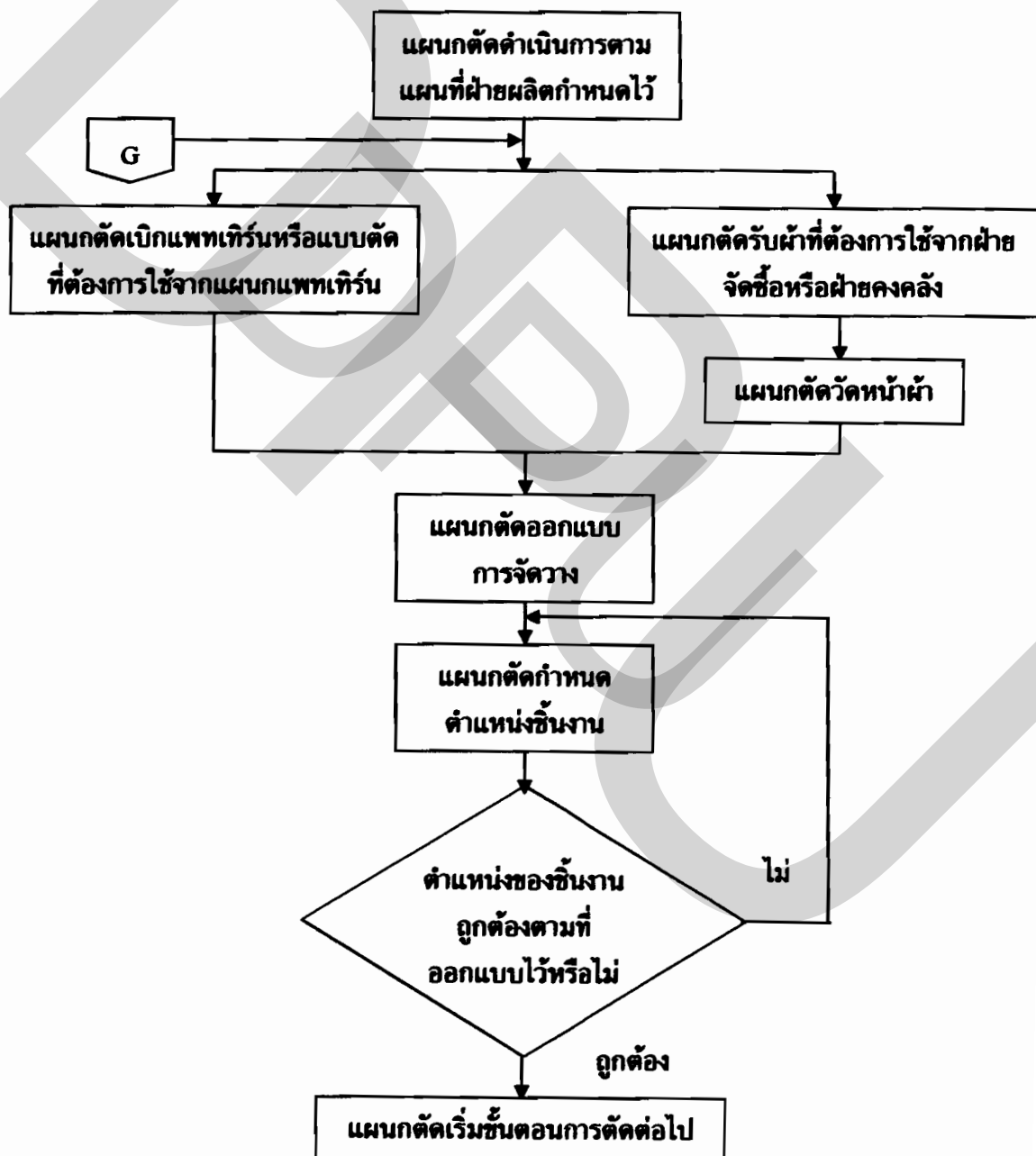
- กรณีที่ 3 สินค้าชนิดใหม่ที่ทางโรงงานไม่เคยทำการผลิตเลย

หากเป็นกรณีนี้ ลูกค้าจะมีตัวอย่างของสินค้ามอบให้กับทางโรงงาน ซึ่งแผนกแพทเทิร์นต้องจัดทำแบบตัดหรือแพทเทิร์นขึ้นใหม่ตามสินค้าตัวอย่างที่ได้รับจากลูกค้า เช่นเดียวกับสินค้าในกรณีที่ 2

โดยขอบเขตการศึกษาวิจัย จะพิจารณาเพียงผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์ทรงกระบอกที่จัดอยู่ในกรณีที่ 1 เท่านั้น

3.3.3 ขั้นตอนการวางแผนผ้า (Marking)

คือ การนำแบบตัดหรือแพทเทิร์นมาออกแบบลักษณะการจัดวาง มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการใช้ประโยชน์จากเนื้อที่ของผ้าในการตัดให้มากที่สุด เกิดเศษผ้าหรือปริมาณการสูญเสียในการตัดน้อยที่สุด ซึ่งทางโรงงานตัวอย่างจะใช้หัวหน้างานผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ทำหน้าที่ดังกล่าว มีวิธีปฏิบัติงานแสดงดังภาพที่ 3.5

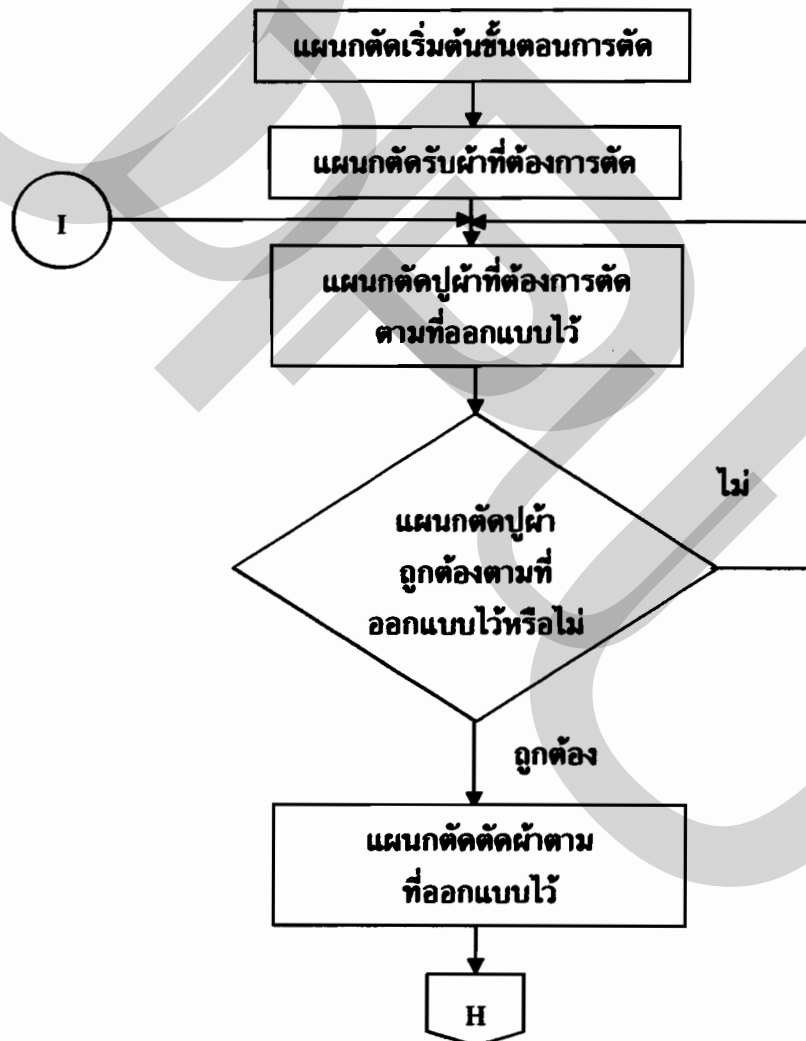


ภาพที่ 3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวางแผนผ้า

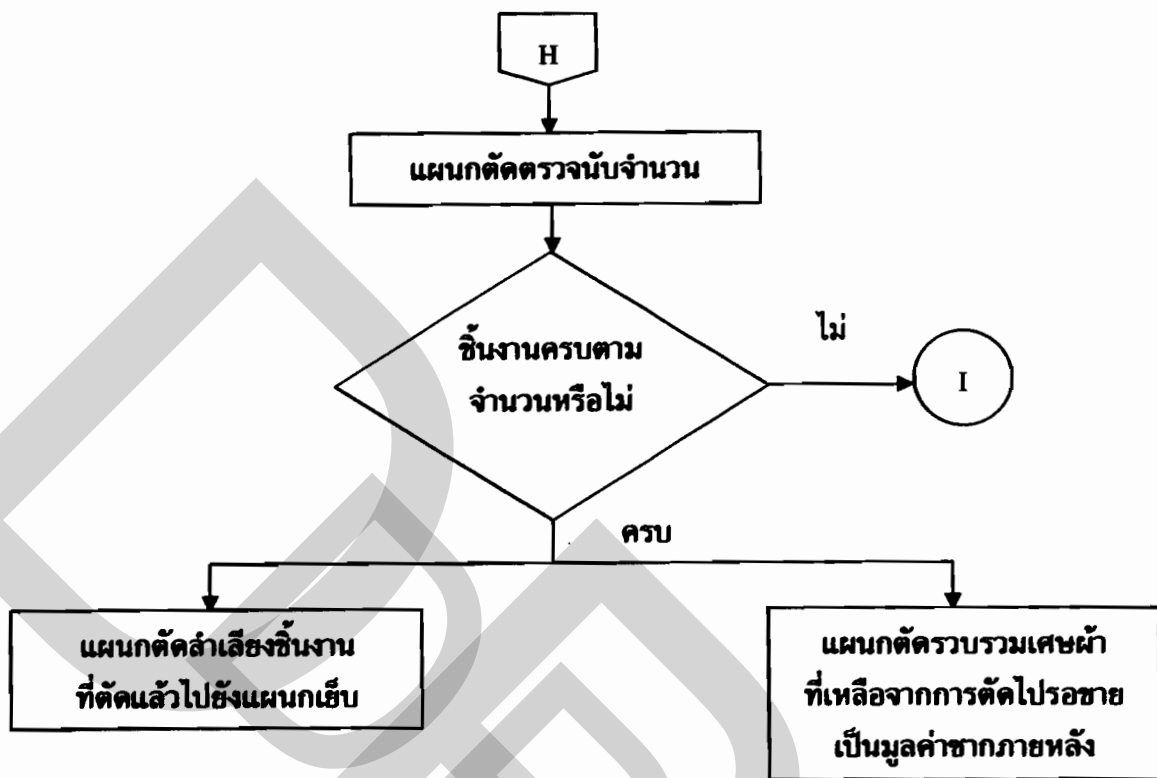
3.3.4 ขั้นตอนการตัด

คือ การปูผ้าที่ต้องการตัดหลายๆ ชั้นซ้อนกัน จากนั้นบังคับมีดตัดให้ตกลงไปบนผ้าตามตำแหน่งของแบบตัดหรือแพทเทิร์นที่วางหรือกำหนดไว้ โดยในขั้นตอนการตัดนั้นจะต้องปฏิบัติตามข้อมูลและรายละเอียดที่ได้กำหนดไว้จากขั้นตอนการวางแบบผ้า

เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการตัด ชิ้นงานที่ได้จะผ่านการตรวจนับจำนวน และลำเลียงไปยังสายการผลิตเพื่อทำการเย็บตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งขั้นตอนการตัดมีวิธีปฏิบัติงานแสดงดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการตัด



ภาพที่ 3.6 (ต่อ)

จากการสังเกตการดำเนินงานที่เกิดขึ้นและเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ผ้าที่เหลือจากการตัดของทางโรงงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ผ้าที่เหลือบริเวณหัวผ้า

ผ้าที่เหลือจากการตัดในลักษณะนี้ มีสาเหตุเนื่องมาจากผ้าที่ใช้ในการตัดจริงมีความยาวมากกว่าความยาวของผ้าที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการวางแบบ ซึ่งผ้าที่เหลือดังกล่าวจะไม่จัดเป็นปริมาณการสูญเสีย เนื่องจากเป็นผ้าที่สามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการทำงานอื่นๆ ภายหลังได้

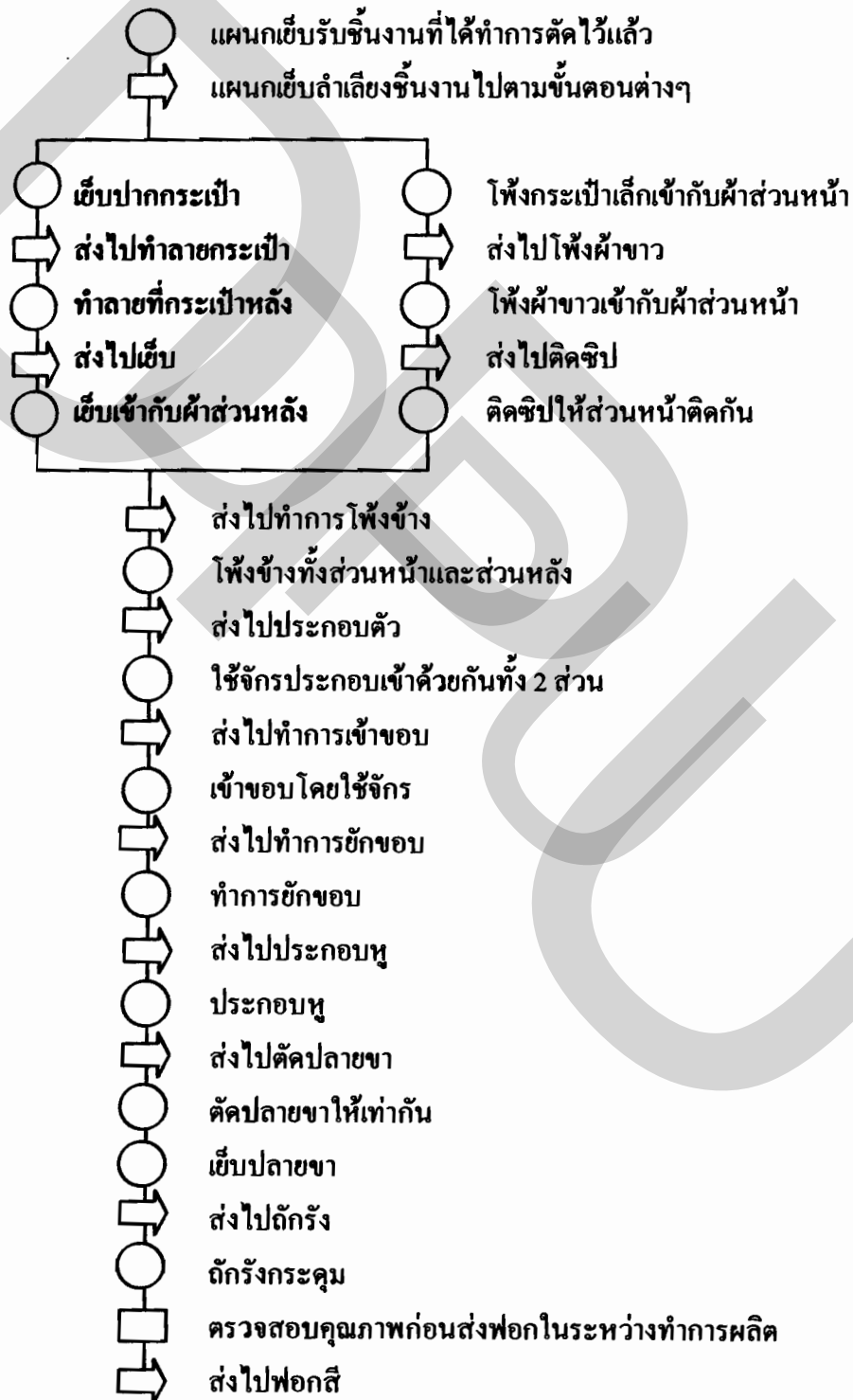
- เศษผ้าที่เหลือจากการตัด

เศษผ้าที่เหลือในลักษณะนี้จะจัดเป็นปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบ เนื่องจากเป็นส่วนที่ทางโรงงานไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และจะถูกนำไปขายเป็นมูลค่าซากต่อไป ดังนั้นในการศึกษาวิจัยจะพิจารณาเพียงปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในรูปแบบนี้เท่านั้น

โดยในขั้นตอนที่ 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 และ 3.3.4 นั้น จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นก่อนที่จะเริ่มต้นกระบวนการผลิต กล่าวคือ เมื่อถึงกำหนดการเริ่มต้นผลิต แผนกเย็บสามารถนำชิ้นงานที่ได้ทำการตัดไว้แล้วมาทำการเย็บตามขั้นตอนต่างๆ ได้ทันที

3.3.5 ขั้นตอนการเย็บ

ลำดับขั้นตอนการเย็บนั้นจะแตกต่างกันตามชนิดและรูปแบบลักษณะของสินค้า โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ มีลำดับขั้นตอนการเย็บโดยรวมแสดงดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แผนภูมิการไหลของขั้นตอนเย็บ

จากภาพที่ 3.7 ในระหว่างเย็บสินค้าตามลำดับขั้นตอนต่างๆ ทางโรงงานจะตรวจนับจำนวนและตรวจสอบคุณภาพของสินค้าที่ผลิตได้ ว่าเป็นไปตามมาตรฐานการทำงานที่กำหนดไว้หรือไม่ ก่อนที่จะส่งสินค้าไปทำการฟอกสี โดยใช้วิธีการตรวจสอบด้วยตา (Visual Inspection) จากหัวหน้างาน ซึ่งเป็นการตรวจสอบ 100 % แบบไม่ทำลาย โดยจากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า คุณภาพของสินค้าที่ทำการตรวจสอบสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กรณี ดังนี้

- กรณีที่ 1 สินค้าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของทางโรงงาน

หมายถึง สินค้าที่ไม่เกิดข้อบกพร่องใดๆ

- กรณีที่ 2 สินค้าบกพร่องที่สามารถปรับแก้ไขได้

หมายถึง สินค้าที่เกิดข้อบกพร่อง แต่สามารถปรับแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ อาทิ เช่น สินค้าที่ต้องซ่อมแซมลายกระเป๋า หรือสินค้าที่ต้องเดินด้ายใหม่ เป็นต้น ซึ่งพนักงานในสายการผลิตจะทำหน้าที่ในการปรับแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวก่อนที่จะส่งสินค้านั้นไปฟอก

สินค้าที่จัดอยู่ในกรณีดังกล่าวนี้ เรียกว่า งานตำหนิหรือสินค้าตำหนิ

- กรณีที่ 3 สินค้าบกพร่องที่ไม่สามารถปรับแก้ไขได้

หมายถึง สินค้าที่เกิดข้อบกพร่องเกินจากเกณฑ์มาตรฐานที่ถูกกำหนดไว้ และทางโรงงานไม่สามารถปรับแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้ ตัวอย่างข้อบกพร่องที่ไม่สามารถปรับแก้ไขได้ อาทิเช่น การที่พนักงานทำการตัดตกแต่งสินค้าผิดพลาดทำให้สินค้านั้นขาดเสียหาย หรือความผิดพลาดในขั้นตอนการประกอบตัว เป็นต้น

สินค้าที่เกิดข้อบกพร่องในกรณีดังกล่าว จะถูกนำไปขายเป็นมูลค่าซากต่อไป

เมื่อผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ สินค้าที่จัดรวมอยู่ในกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 ทั้งหมดจะถูกส่งไปยังโรงฟอกสีเพื่อทำการย้อมสีตามที่ลูกค้าต้องการ โดยการส่งสินค้าไปทำการฟอก จะต้องเป็นไปตามสัญญาที่ทางโรงงานได้เจรจาทกลงกับโรงฟอกสีไว้ล่วงหน้า ตามช่วงเวลาที่ได้คาดคะเนไว้จากตารางการผลิต

ซึ่งขั้นตอนกระบวนการผลิตภายหลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนการเย็บ และส่งสินค้าไปฟอก แสดงดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 แผนภูมิการไหลของขั้นตอนผลิตหลังเสร็จสิ้นการเย็บ

จากภาพที่ 3.8 สามารถอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

3.3.6 ขั้นตอนการฟอกสีผ้า

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ มีลักษณะการฟอกสี 3 ลักษณะ คือ

3.3.6.1 การขัดทรายหรือการฟอกหินขัด

การฟอกในลักษณะนี้จะทำให้ผ้าที่ได้มีสีน้ำเงินเข้ม และมีลวดลายคล้ายดินแตกกระแหง

3.3.6.2 การซักน้ำ เพื่อให้ผ้าเกิดความนุ่มมากขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- การซักน้ำเย็น
- การซักน้ำอุ่น

ผ้าที่ผ่านการซักน้ำอุ่นจะมีความนุ่มมากกว่าการซักน้ำเย็น

3.3.6.3 การขัดสนิม จะทำให้ผ้าที่ได้มีสีน้ำตาล

เมื่อได้รับสินค้าคืนจากโรงพอกสี ทางโรงงานจะทำการตรวจนับจำนวนและตรวจสอบคุณภาพของสินค้าที่ได้รับอีกครั้งหนึ่ง หากตรวจพบสินค้าที่เกิดข้อบกพร่อง ข้อบกพร่องนั้นจะจัดเป็นข้อบกพร่องที่ไม่สามารถปรับแก้ไขได้ ทางโรงงานจะคัดแยกสินค้าเหล่านั้นออกนำไปขายเป็นมูลค่าซาก ส่วนสินค้าทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบจะถูกส่งไปยังสายการผลิตตามขั้นตอนการผลิตที่เหลือต่อไป

3.3.7 ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน

คือ การนำส่วนประกอบต่างๆ ที่เหลือ อาทิเช่น กระจกหรือหมุด เป็นต้น มาประกอบเข้ากับสินค้า

3.3.8 ขั้นตอนการตกแต่ง

คือ การตรวจสอบความเรียบร้อยในส่วนที่เหลือ เช่น การตัดค้า เป็นต้น

3.3.9 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพก่อนหีบห่อสินค้า

ในระหว่างการตกแต่งสินค้า ทางโรงงานจะตรวจนับจำนวนและตรวจสอบคุณภาพของสินค้าที่ผลิตได้ ว่าเป็นไปตามมาตรฐานการทำงานที่กำหนดไว้หรือไม่ ก่อนนำสินค้านั้นไปทำการหีบห่อ โดยใช้วิธีการตรวจสอบด้วยตาจากหัวหน้างาน ซึ่งเป็นการตรวจสอบแบบ 100 %

หากสินค้าที่ทำการตรวจสอบไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทางโรงงานจะต้องแก้ไขสินค้าที่เกิดข้อบกพร่องเหล่านั้นก่อนทำการหีบห่อสินค้า หรือในกรณีที่ข้อบกพร่องนั้นเป็นข้อบกพร่องที่ไม่สามารถปรับแก้ไขได้ ทางโรงงานจะแยกสินค้าเหล่านั้นออกนำไปขายเป็นมูลค่าซาก จากนั้นสินค้าทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบจะถูกส่งไปทำการหีบห่อเป็นขั้นตอนสุดท้าย

3.3.10 ขั้นตอนการหีบห่อสินค้า

ขั้นตอนการหีบห่อเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ จะใช้รูปแบบการหีบห่อสินค้าเป็นแบบมัด มีจำนวนสินค้าประมาณ 10 – 12 ตัว ต่อ 1 มัด

เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการหีบห่อ สินค้าทั้งหมดจะถูกลำเลียงไปเก็บยังฝ่ายคลัง เพื่อรอการส่งมอบตามเวลาที่ได้กำหนดไว้

3.3.11 ขั้นตอนการส่งมอบสินค้า

การส่งมอบสินค้านั้น ลูกค้าอาจเดินทางมารับสินค้าด้วยตัวเอง หรือทางโรงงานจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าตามวันเวลาและสถานที่ที่ได้ตกลงกันไว้ในสัญญา โดยจะมีใบรับของและใบส่งของยืนยันทุกครั้ง

3.4 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ ประสบปัญหาที่สำคัญ 2 ประการ คือ

3.4.1 ปัญหาด้านต้นทุนการผลิต

ปัญหาด้านต้นทุนการผลิตที่พบ คือ ทางโรงงานไม่มีระบบการคำนวณหาต้นทุนของผลิตภัณฑ์ในแต่ละแบบ ซึ่งในปัจจุบัน ผู้จัดการโรงงานจะประเมินต้นทุนของผลิตภัณฑ์โดยใช้การประมาณจากประสบการณ์แทน จึงส่งผลให้ทางโรงงานไม่ทราบถึงต้นทุนการผลิตที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาระบบการคำนวณต้นทุนของทางโรงงาน เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น แสดงรายละเอียดดังนี้

3.4.1.1 ระบบการคำนวณต้นทุนของโรงงานตัวอย่าง

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยนี้ ทางโรงงานได้จัดแบ่งต้นทุนการผลิตออกเป็น ส่วนๆ คือ

1) ต้นทุนวัตถุดิบ

ต้นทุนวัตถุดิบแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- วัตถุดิบหลัก หมายถึง ผ้าที่ใช้ในการผลิต ซึ่งการคำนวณหาต้นทุนในส่วนนี้ ผู้จัดการโรงงานจะพิจารณาถึงรูปแบบและคุณลักษณะของสินค้า เพื่อคำนวณหาปริมาณผ้าที่จะต้องใช้ในการผลิต โดยใช้การกะประมาณจากประสบการณ์ กล่าวคือ

$$\text{ต้นทุนวัตถุดิบหลัก} = \text{ผ้าที่ใช้ต่อแบบ โดยประมาณ (หลาต่อตัว)} \times \text{ราคาผ้า (บาทต่อหลา)}$$

โดยราคาผ้าที่ใช้ในการคำนวณ ทางโรงงานจะยึดถือจากราคาตลาดที่ทำการซื้อขายในขณะนั้นเป็นเกณฑ์

- วัตถุดิบรองหรือวัตถุดิบย่อย หมายถึง ส่วนประกอบอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากวัตถุดิบหลัก เช่น กระดุม หมุด หรือซิป เป็นต้น ซึ่งราคาของส่วนประกอบนั้นทางโรงงานจะคำนวณจากราคาตลาดที่ทำการซื้อขายในขณะนั้นเป็นเกณฑ์ ดังนี้

$$\text{ต้นทุนส่วนประกอบ} = \text{จำนวนส่วนประกอบที่ใช้ในแต่ละแบบ} \times \text{ราคาส่วนประกอบ (บาทต่อชิ้น)}$$

ส่วนต้นทุนวัสดุหรือวัตถุดิบประเภทอื่นๆ ที่ใช้ผลิตสินค้านั้น ทางโรงงานจะจัดรวมอยู่ในส่วนของต้นทุนค่าเสียหายโรงงาน

2) ต้นทุนแรงงาน

ต้นทุนแรงงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ต้นทุนแรงงานทางตรง

ทางโรงงานได้คำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงของผลิตภัณฑ์ จากการประมาณโดยประสิทธิภาพของผู้จัดการ โรงงาน ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละผลิตภัณฑ์ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนในการผลิต

- ต้นทุนแรงงานทางอ้อม

ต้นทุนในส่วนนี้จะถูกจัดรวมอยู่ในส่วนของต้นทุนค่าใส่หุ้ย

3) ต้นทุนค่าใส่หุ้ย

ต้นทุนค่าใส่หุ้ยของทางโรงงาน หมายความว่า ค่าใส่หุ้ยโดยรวมดังต่อไปนี้

- ค่าเงินเดือนทางอ้อม
- ค่าใส่หุ้ยด้านสาธารณูปโภคและค่าเชื้อเพลิงสำหรับพาหนะ
- ค่าธรรมเนียมและค่ารับรอง
- ค่าใส่หุ้ยด้านภาษีและค่าตรวจสอบบัญชี
- ดอกเบี้ยจ่ายและเบี้ยประกัน
- ค่าใส่หุ้ยด้านสินค้าตัวอย่าง
- ค่าใส่หุ้ยซ่อมบำรุง
- เงินสมทบประกันสังคมและกองทุนเงินทดแทน
- วัสดุสิ้นเปลืองและค่าใส่หุ้ยเบ็ดเตล็ด
- วัสดุอุปกรณ์ในการผลิต

ปัจจุบันต้นทุนค่าใส่หุ้ยของผลิตภัณฑ์ในแต่ละแบบ จะถูกกำหนดขึ้นจากการประมาณโดยประสิทธิภาพของผู้จัดการ โรงงาน

4) ต้นทุนการฟอกผ้า

ต้นทุนการฟอกผ้าจะถูกกำหนดจากโรงฟอกสี ตามที่ทางโรงงานได้เจรจาตกลงกับโรงฟอกสีไว้ล่วงหน้า ซึ่งค่าใส่หุ้ยในส่วนนี้อาจแตกต่างกันไปในแต่ละผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการฟอก

ต้นทุนการฟอก = ค่าใส่หุ้ยในการฟอกตามรูปแบบการฟอก (บาทต่อตัว)

3.4.1.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

เมื่อทำการวิเคราะห์ระบบการคำนวณต้นทุนของโรงงานตัวอย่าง พบว่า ปัญหาด้านต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากการที่ทางโรงงานใช้วิธีการกะประมาณต้นทุนผลิตภัณฑ์จากประสบการณ์ของผู้จัดการโรงงาน โดยมีได้ศึกษาถึงโครงสร้างต้นทุนในแต่ละส่วน ในขณะที่วิธีการกะประมาณต้นทุน จะมีความเหมาะสมหรือมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อได้อาศัยข้อมูลที่มาจากการศึกษาเป็นฐานในการอ้างอิง ซึ่งจะช่วยให้การคำนวณต้นทุนการผลิตสอดคล้องกับความเป็นจริงในการปฏิบัติงาน

จากการวิเคราะห์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่า การคำนวณต้นทุนการผลิตของทางโรงงานเป็นวิธีคำนวณต้นทุนที่ขาดประสิทธิภาพและไม่เป็นระบบ ซึ่งเป็นปัญหาที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การกำหนดต้นทุนการผลิตของทางโรงงานมีความเหมาะสมมากขึ้น

3.4.1.3 ผลกระทบจากปัญหา

ปัญหาด้านต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้น ส่งผลกระทบต่อการทำงานของโรงงานตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

- การกำหนดต้นทุนการผลิตจากประสบการณ์ โดยมีได้ศึกษาถึงโครงสร้างต้นทุนในแต่ละส่วน ทำให้ต้นทุนการผลิตของทางโรงงานเกิดความคลาดเคลื่อน ส่งผลให้การเจรจาต่อรองกับลูกค้าเกิดความผิดพลาด อาทิเช่น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริงสูงกว่าต้นทุนการผลิตที่คาดคะเนไว้ เป็นต้น
- การประมาณต้นทุนการผลิตที่ผิดพลาด ทำให้ทางโรงงานสูญเสียทางการเงินและโอกาสทางการค้า เนื่องจากในปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปมีสภาพการแข่งขันที่สูง ผู้บริโภคมีทางเลือกในการซื้อสินค้ามากขึ้น ประกอบกับผู้บริโภคยอมเลือกซื้อสินค้าจากผู้ผลิตที่สามารถตอบสนองความต้องการของคนได้มากที่สุด
- การที่โรงงานตัวอย่างมิได้ศึกษาถึงโครงสร้างของต้นทุนในแต่ละส่วน ทำให้ทางโรงงานประสบปัญหาในการกำหนดแนวทางด้านงบประมาณ เช่น ไม่ทราบว่าราคาขายนั้นเป็นราคาที่มีกำไรหรือไม่ ไม่ทราบว่าต้นทุนการผลิตส่วนใดที่สูงเกินไป ไม่ทราบว่า จะลดต้นทุนในส่วนใดได้บ้าง เป็นต้น

3.4.2 ปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต

ปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตของโรงงานตัวอย่าง คือ ทางโรงงานทราบเพียงเวลามาตรฐานในบางขั้นตอนการผลิตเท่านั้น ส่วนเวลามาตรฐานของขั้นตอนอื่นที่เหลือ ทางโรงงานจะใช้การกะประมาณจากประสบการณ์แทน ซึ่งในบางครั้งเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากเวลาที่ได้อาคาการณ์ไว้ ทำให้ทางโรงงานประสบปัญหาในการวางแผนการผลิตและเกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้า

ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิต ควบคู่ไปกับวิธีคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ของทางโรงงาน เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.4.2.1 ขั้นตอนกระบวนการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ มีขั้นตอนการผลิตโดยรวม แสดงรายละเอียดดังหัวข้อที่ 3.3 ข้างต้น

3.4.2.2 การคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตของโรงงานตัวอย่าง

เมื่อทางโรงงานได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ฝ่ายผลิตจะทำหน้าที่ในการตรวจสอบหาเวลาที่จะสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้เสร็จ เพื่อให้ผู้จัดการ โรงงานพิจารณาและตกลงกับลูกค้า ซึ่งเวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์จะมีค่าแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับรูปแบบของสินค้าที่ผลิต ขั้นตอนการผลิต และจำนวนสินค้าที่ผลิต โดยฝ่ายผลิตจะต้องคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตให้มีความสอดคล้องกับตารางการผลิตที่ได้วางแผนไว้แล้วในแต่ละขั้นตอน ซึ่งวิธีคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตของทางโรงงาน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ขั้นตอนการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์น

เนื่องจากขอบเขตของการศึกษาวิจัยนี้ จะกำหนดให้พิจารณาเพียงผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์ทรงกระบอกชนิดที่ทางโรงงานได้เคยทำการผลิตไปแล้วในอดีต และชนิดที่ลูกค้าไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสินค้าเท่านั้น โดยผลิตภัณฑ์ประเภทดังกล่าวแพทเทิร์นจะมีแบบตัดหรือแพทเทิร์นเก็บไว้แล้ว ซึ่งนำมาใช้ดำเนินการผลิตตามขั้นตอนที่เหลือต่อไปได้ทันที

ดังนั้น การคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษาครั้งนี้ ทางโรงงานจะมีได้พิจารณาครอบคลุมถึงเวลาที่ใช้ไปในขั้นตอนการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์น

2) ขั้นตอนการวางแผนผ้า

เมื่อทางโรงงานได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ในขั้นแรก ฝ่ายผลิตจะพิจารณาตารางการผลิตของแผนกตัด เพื่อกำหนดวันที่คาดว่าจะสามารถเริ่มต้นขั้นตอนการวางแผนผ้าได้ ซึ่งการกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการวางแผนผ้านั้นจะต้องสอดคล้องกับกระบวนการจัดซื้อวัตถุดิบที่ได้วางแผนไว้

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องและเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ขั้นตอนการวางแผนผ้าเป็นขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานยังมิได้ศึกษาถึงเวลามาตรฐานในการทำงาน โดยในการคำนวณ ฝ่ายผลิตจะอาศัยประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมา ช่วยในการคาดคะเนถึงเวลาที่คาดว่าจะใช้และวันที่คาดว่าจะเสร็จสิ้นขั้นตอนดังกล่าวแทน

3) ขั้นตอนการตัด

เมื่อทราบถึงวันที่คาดว่าจะเสร็จสิ้นขั้นตอนการวางแผนผ้า ฝ่ายผลิตจะพิจารณาตารางการผลิตของแผนกตัด เพื่อกำหนดวันที่คาดว่าจะเริ่มต้นขั้นตอนการตัดต่อไป

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง และเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ทางโรงงานยังมิได้ศึกษาถึงเวลามาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนดังกล่าว โดยในการคำนวณ ฝ่ายผลิตจะกะประมาณเวลาที่ใช้และวันที่คาดว่าจะเสร็จสิ้นขั้นตอนการตัด จากประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมาในอดีต

4) ขั้นตอนการเย็บ

เมื่อทราบวันที่คาดว่าจะเสร็จสิ้นขั้นตอนการตัด ฝ่ายผลิตจะพิจารณาตารางการผลิตของแผนกเย็บ เพื่อกำหนดวันที่จะสามารถเริ่มต้นขั้นตอนการเย็บได้ โดยการคำนวณหาเวลาที่ใช้ไปในขั้นตอนการเย็บและวันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเย็บนั้น ฝ่ายผลิตจะใช้ข้อมูลเวลามาตรฐานที่ได้มีการบันทึกเก็บไว้เป็นฐานอ้างอิงในการคำนวณ ซึ่งเวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ จะมีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต ดังนั้น วันที่คาดว่าจะเสร็จสิ้นขั้นตอนการเย็บจากการคำนวณของฝ่ายผลิต จะเท่ากับ

$$\text{เวลาที่ใช้ในขั้นตอนเย็บ} = \text{เวลามาตรฐานของสินค้า (นาทีต่อตัว)} \times \text{จำนวนสั่งผลิต (ตัว)}$$

$$\text{วันเสร็จสิ้นขั้นตอนเย็บ} = \text{วันเริ่มต้นขั้นตอนเย็บ} + \text{เวลาที่ใช้}$$

5) ขั้นตอนการส่งฟอก

จากแผนภูมิการไหลในภาพที่ 3.7 และภาพที่ 3.8 จะเห็นว่า ขั้นตอนการฟอกจะเริ่มต้นขึ้นภายหลังจากที่ทางโรงงานเสร็จสิ้นขั้นตอนการเย็บแล้ว ดังนั้น เมื่อทราบถึงวันที่คาดว่าจะเสร็จสิ้นขั้นตอนการเย็บ จะทำให้ฝ่ายผลิตทราบถึงวันที่คาดว่าจะสามารถส่งสินค้าไปฟอกได้ กล่าวคือ

$$\text{วันส่งสินค้าฟอก} = \text{วันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเย็บ}$$

ซึ่งจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง พบว่า เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในขั้นตอนการฟอกจะมีค่าคงที่ประมาณ 3 วัน ดังนั้น วันที่คาดว่าจะได้รับสินค้าคืนจากโรงฟอก จะเท่ากับ

$$\text{วันส่งคืนสินค้าจากโรงฟอก} = \text{วันส่งสินค้าไปฟอก} + \text{เวลาเฉลี่ยในการฟอก (3 วัน)}$$

6) ขั้นตอนการประกอบและตกแต่ง

จากแผนภูมิการไหลในภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการประกอบและตกแต่งจะเริ่มต้นขึ้นภายหลังจากทางโรงงานได้รับสินค้าคืนจากโรงฟอกแล้ว ดังนั้น จากตารางการผลิตของแผนกประกอบ เมื่อทราบถึงวันที่คาดว่าจะได้รับสินค้าคืนจากโรงฟอก จะทำให้ฝ่ายผลิตสามารถคาดคะเนถึงวันเริ่มต้นขั้นตอนประกอบและตกแต่งได้ ซึ่งจะมีค่าน้อยเท่ากับ

$$\text{วันเริ่มประกอบและตกแต่ง} = \text{วันที่ได้รับสินค้าคืนจากโรงฟอก}$$

เนื่องจากการประกอบและตกแต่งสินค้า มีลักษณะการปฏิบัติงานที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้น เวลาที่ใช้ไปในขั้นตอนนี้จะหมายถึงเวลารวมของทั้ง 2 กระบวนการ โดยฝ่ายผลิตจะใช้เวลามาตรฐานของขั้นตอนดังกล่าวที่ได้บันทึกเก็บไว้เป็นฐานอ้างอิงในการคำนวณ

$$\text{เวลาที่ใช้} = \text{เวลามาตรฐานของขั้นตอนประกอบตกแต่ง (นาทีต่อตัว)} \times \text{จำนวนรับหลังฟอก (ตัว)}$$

$$\text{วันเสร็จสิ้นขั้นตอน} = \text{วันเริ่มต้นขั้นตอน} + \text{เวลาที่ใช้}$$

7) การกำหนดวันส่งมอบสินค้า

จากรายละเอียดที่กล่าวถึงทั้งหมดข้างต้น ทำให้ฝ่ายผลิตสามารถคาดคะเนถึงวันที่จะส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าได้ ซึ่งจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง พบว่า โดยทั่วไปแล้ว ผลิตภัณฑ์ประเภททางเคมียีนส์ทรงกระบอกชนิดปกติ หรือชนิดที่ลูกค้าไม่ต้องการติดส่วนประกอบแบบพิเศษเพิ่มเติม จะใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการผลิตไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์โดยประมาณนับจากวันเริ่มขั้นตอนการตัด ส่วนชนิดที่ลูกค้าต้องการติดส่วนประกอบแบบพิเศษเพิ่มเติม นั้น จะใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการผลิตไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์โดยประมาณนับจากวันเริ่มขั้นตอนการตัด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับตารางการผลิตในขณะนั้น

3.4.2.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

เมื่อได้วิเคราะห์ระบบการคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตของโรงงานตัวอย่าง พบว่า ปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตที่เกิดขึ้น มีสาเหตุเนื่องมาจากการที่ทางโรงงานมิได้ทำการศึกษาหาเวลามาตรฐานของบางขั้นตอนการผลิต โดยมีเพียงเวลามาตรฐานของขั้นตอนการเย็บ การฟอกสี การประกอบ และตกแต่งเท่านั้น ส่วนเวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตในส่วนที่เหลือ ทางโรงงานจะใช้การกะประมาณจากประสบการณ์แทน ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีได้มาจากการศึกษา อีกทั้ง ทางโรงงานยังมิได้พิจารณาถึงเวลามาตรฐานในส่วนอื่นที่อาจมีผลเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน อาทิเช่น เวลาในการตรวจสอบคุณภาพ เป็นต้น

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานยังไม่มีเวลามาตรฐานบันทึกเก็บไว้ รวมถึงศึกษาหาเวลามาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม เพื่อให้การคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ของทางโรงงานสอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้น

3.4.2.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้น

- การที่ทางโรงงานใช้วิธีประมาณเวลาที่ใช้ผลิตจากประสบการณ์โดยมิได้ทำการศึกษา ทำให้ตารางการผลิตของทางโรงงานที่กำหนดไว้เกิดความผิดพลาด เช่น การกำหนดวันเริ่มขั้นตอนเย็บ การกำหนดวันส่งฟอกสี หรือ การกำหนดวันส่งมอบสินค้า เป็นต้น

- ทางโรงงานผลิตสินค้าไม่ทันตามกำหนดส่งมอบ เนื่องจาก เวลาที่ใช้ผลิตจริงในบางขั้นตอนเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากเวลาที่ได้คาดการณ์ไว้ โดยจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงานในเบื้องต้น พบว่า ทางโรงงานยังมีระยะเวลาส่งล่าช้าโดยเฉลี่ยประมาณ 1 - 2 สัปดาห์

- ทางโรงงานสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเร่งรัดงานเพิ่มขึ้น เพื่อผลิตสินค้าให้ทันกำหนดส่งมอบ ซึ่งจะเห็นได้จากข้อมูลย้อนหลังของทางโรงงานในเดือนมิถุนายนที่ผ่านมา พบว่า ทางโรงงานต้องทำงานล่วงเวลาเพิ่มขึ้นถึง 37.5 % โดยเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมดตามปกติ

3.5 การกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา

ในการศึกษาวิจัยได้กำหนดแนวทางสำหรับแก้ไขปัญหให้กับโรงงานตัวอย่าง ดังนี้

3.5.1 การแก้ไขปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต มีวิธีการดังต่อไปนี้

3.5.1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเวลามาตรฐาน

เนื่องจากในบางขั้นตอนของกระบวนการผลิตนั้น ทางโรงงานได้บันทึกเวลามาตรฐานเก็บเป็นข้อมูลไว้แล้ว ซึ่งจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง พบว่า ขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานมีเวลามาตรฐานบันทึกเก็บไว้คือ

- 1) ขั้นตอนการเย็บ
- 2) ขั้นตอนการฟอกสี
- 3) ขั้นตอนการประกอบและตกแต่ง

ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจะทำการเก็บรวบรวมเวลามาตรฐานของขั้นตอนดังกล่าว จากแผนกที่เกี่ยวข้องต่อไป

3.5.1.2 การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนที่เหลือ

สำหรับขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานยังมิได้ศึกษาหาเวลามาตรฐาน ซึ่งมีดังต่อไปนี้

- 1) ขั้นตอนการวางแบบผ้า
- 2) ขั้นตอนการตัด

ในการศึกษาวิจัยจะนำความรู้ด้านการศึกษาการทำงานมาประยุกต์ใช้ โดยเลือกใช้วิธีการจับเวลาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่เหลือดังกล่าว

3.5.1.3 การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง

นอกจากขั้นตอนการผลิตที่กล่าวถึงข้างต้น ในระหว่างผลิตสินค้าตามลำดับขั้นตอนต่างๆ นั้น อาจมีเวลามาตรฐานอื่นที่ส่งผลกระทบต่อเวลาที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ของทางโรงงาน ดังนั้นในการศึกษาวิจัยจะกระทำการสังเกตขั้นตอนกระบวนการผลิตจริงที่เกิดขึ้น และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ว่า ณ จุดใดบ้างที่จะต้องวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาวิจัยนี้จะทำการตรวจสอบหาเวลามาตรฐานเพิ่มเติมจากขั้นตอนการผลิตต่อไปนี้

- 1) การตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนการพอกสี
- 2) การปรับแก้ไขงานในขั้นตอนการเย็บและการประกอบตกแต่ง

3.5.1.4 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ในการจับเวลาเพื่อวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานนั้นจำเป็นที่จะต้องทราบถึงขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ที่เหมาะสม เพื่อให้ทราบจำนวนครั้งที่จะต้องทำการจับเวลาในแต่ละงานย่อย ซึ่งในการศึกษาวิจัยจะคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$n = \left[\frac{40 \times \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการหา

n' = จำนวนที่ทดลองจับเวลาก่อน

x = ค่าที่บันทึกได้

เมื่อจำนวนที่ได้ทำการจับเวลาครั้งแรก มีค่าน้อยกว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ ให้ทำการจับเวลาเพิ่มขึ้นตามผลต่างระหว่าง 2 ค่านั้น และแทนค่าตัวแปรใหม่ลงในสูตรคำนวณ จนกระทั่งจำนวนที่ทำการจับเวลามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (วิจิตร ดันจาสุทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช, จรุง มหิตธาพองกุล และชูเวช ชาญสง่าเวช, 2547 : 260)

3.5.1.5 การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้

เมื่อทราบเวลามาตรฐานทั้งหมดในแต่ละขั้นตอนแล้ว ทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่า สอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่ โดยวิธีการตรวจสอบนั้นจะประกอบด้วย

- 1) ประเมินผลด้านเวลาที่ใช้ผลิต โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมาเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง
- 2) วัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับผลการคำนวณตามวิธีเดิมของทางโรงงาน

3.5.1.6 คำอธิบายเพิ่มเติม

เนื่องจากขอบเขตของการศึกษาวิจัยนี้ จะกำหนดให้พิจารณาเพียงผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์ทรงกระบอกชนิดที่ทางโรงงานได้เคยทำการผลิตไปแล้วในอดีต และชนิดที่ลูกค้าไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสินค้าเท่านั้น โดยผลิตภัณฑ์ประเภทดังกล่าวแผนกแพทเทิร์นจะมีแบบตัดหรือแพทเทิร์นเก็บไว้แล้ว ซึ่งสามารถนำมาใช้ดำเนินการผลิตตามขั้นตอนที่เหลือต่อไปได้ทันที ดังนั้น การกำหนดเวลาที่ใช้ผลิตในการศึกษาวิจัยนี้ จะมีได้ครอบคลุมถึงเวลาที่ใช้ไปในขั้นตอนการสร้างแบบตัดหรือแพทเทิร์น

3.5.2 การแก้ไขปัญหาด้านต้นทุนการผลิต

แนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านต้นทุนการผลิต มีรายละเอียดดังนี้

3.5.2.1 ต้นทุนวัตถุดิบ

การวิเคราะห์หาต้นทุนวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย มีวิธีการดังนี้

1) การศึกษาหาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละแบบของสินค้า

ในขั้นแรกจะศึกษาข้อมูลมาตรฐานที่ทางโรงงานบันทึกเก็บไว้ และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในบางส่วน เพื่อให้ทราบว่า ผลิตภัณฑ์ในแต่ละแบบนั้น ประกอบด้วยวัตถุดิบอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด ซึ่งข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวม คือ

- ปริมาณผ้าที่ใช้ในแต่ละแบบของสินค้า

การศึกษากะทำโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรฐานที่ทางแผนกตัดบันทึกเก็บไว้ และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในบางส่วน เพื่อให้ทราบว่า สินค้าในแต่ละแบบนั้น ใช้วัตถุดิบผ้าชนิดใดและปริมาณเท่าใด โดยเฉลี่ยเป็นหน่วยหลายต่อตัว

- จำนวนส่วนประกอบทั้งหมดของสินค้าในแต่ละแบบ

การศึกษากะทำโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรฐานที่ทางโรงงานบันทึกเก็บไว้ และสังเกตการณ์พร้อมเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองเพิ่มเติมในบางส่วน เพื่อให้ทราบว่า สินค้าในแต่ละแบบนั้น มีส่วนประกอบชนิดใดบ้าง ปริมาณเท่าใด

ส่วนวัตถุดิบหรือวัสดุประเภทอื่นๆ ที่มีได้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตสินค้า ในการศึกษาวิจัยจะจัดให้ต้นทุนของวัตถุดิบประเภทดังกล่าวเป็นต้นทุนวัตถุดิบทางอ้อม และรวมเข้าสู่ต้นทุนค่าใช่ห่วยการผลิตต่อไป

2) การศึกษาหาปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการตัด

จากการสังเกตการปฏิบัติงานจริงของแผนกตัด พบว่า ในระหว่างที่แผนกตัดทำการตัดผ้าออกเป็นชิ้นส่วนหรือชิ้นงานต่างๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้นั้น จะทำให้เกิดปริมาณการสูญเสียขึ้นในรูปของ

- เศษผ้าที่เหลือจากการตัด

เศษผ้าที่เหลือในลักษณะนี้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากการออกแบบจัดวางชิ้นส่วนในการตัด ซึ่งเป็นส่วนที่ทางโรงงานไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก ดังนั้น เศษผ้าที่เหลือจากการตัด จะจัดเป็นปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทางตรง

โดยวิธีคำนวณหาปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในส่วนนี้ ขั้นแรกจะศึกษาจากข้อมูลย้อนหลังของแผนกตัดที่ทางแผนกได้บันทึกเก็บไว้ เพื่อเก็บรวบรวมค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าว จากนั้น นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้เก็บรวบรวม มาคำนวณตามสมการคำนวณที่สร้างขึ้น ดังนี้

$$\text{ปริมาณสูญเสียในการตัด (หลา)} = \text{ค่าสัดส่วนของเสีย} \times \text{จำนวนชั้นของผ้า} \times \text{ความยาวผ้า 1 ชั้น}$$

หรือมีค่าเท่ากับ

$$\text{ค่าสัดส่วนของเสีย} \times \text{ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้} = \text{ปริมาณการสูญเสีย (หลา)}$$

3) การศึกษาหาปริมาณการสูญเสียในระหว่างทำการผลิต

นอกจากปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการตัดแล้ว ระหว่างทำการผลิตสินค้าตามลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆ นั้น ยังอาจเกิดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบขึ้นในระหว่างทำการผลิต ซึ่งในการศึกษาวิจัยจะทำการสังเกตขั้นตอนกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นจริง และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ว่า ณ จุดใดจะเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียวัตถุดิบ อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบหาปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นจะทำการตรวจสอบจากขั้นตอนการผลิตดังต่อไปนี้

- การสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการเย็บ

ศึกษาข้อมูลย้อนหลังที่ทางแผนกตรวจสอบคุณภาพได้บันทึกเก็บไว้ เพื่อเก็บรวบรวมค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการเย็บ

- การสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการฟอกสี

ศึกษาข้อมูลย้อนหลังที่ทางแผนกตรวจสอบคุณภาพได้บันทึกเก็บไว้ เพื่อเก็บรวบรวมค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการฟอกสี

- การสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการประกอบและตกแต่งสินค้า

ศึกษาข้อมูลย้อนหลังที่ทางแผนกตรวจสอบคุณภาพได้บันทึกเก็บไว้ เพื่อเก็บรวบรวมค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าวนี้

- การสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการหีบห่อ

จากการสังเกตขั้นตอนกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นจริง พบว่า ในขั้นตอนการหีบห่อสินค้านั้น มีโอกาสหรือความน่าจะเป็นที่จะเกิดของเสียขึ้นระหว่างการผลิตอยู่ในสัดส่วนที่น้อยมาก หรืออาจไม่เกิดปริมาณการสูญเสียเลย เนื่องจาก ขั้นตอนการหีบห่อสินค้าจัดเป็นขั้นตอนการทำงานที่ไม่ซับซ้อนเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนการผลิตในส่วนอื่น ประกอบกับ ทางโรงงานมิได้บันทึกค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าวไว้ ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจึงมิได้พิจารณาถึงปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าว

4) การคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต

เมื่อทราบปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนต่างๆ แล้ว สามารถคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตสินค้าตามจำนวนสั่งทำได้ดังนี้

- ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้

ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้จะสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนสินค้าที่ทางโรงงานสั่งผลิต โดยที่จำนวนสินค้าสั่งผลิตนั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัย แต่โดยทั่วไปแล้ว ทางโรงงานจะกำหนดจำนวนสินค้าที่ต้องสั่งผลิตจากข้อมูลย้อนหลังของขั้นตอนการวางแผนผ้า อาทิเช่น จำนวนสินค้าที่สั่งผลิตต้องไม่ส่งผลให้เกิดความสิ้นเปลืองต่อปริมาณผ้าที่ใช้ในการตัด หรือ จำนวนสั่งผลิตต้องไม่ส่งผลให้ปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการตัดเพิ่มสูงขึ้นจากค่ามาตรฐาน เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า จำนวนสินค้าที่สั่งผลิตจัดเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจึงกำหนดให้การคำนวณหาปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้อ้างอิงกับจำนวนสินค้าสั่งผลิตตามที่ผู้ใช้งานโปรแกรมกรอกค่าแทน

ซึ่งปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้ผลิตสินค้า จะมีค่าเท่ากับ

ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้ - (ค่าสัดส่วนของเสีย x ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้) = ปริมาณผ้าที่ใช้ตัดเฉพาะชิ้นงาน

- ส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้

เนื่องจากส่วนประกอบในแต่ละชนิดจะมีค่าแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการผลิตและจำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน อาทิเช่น จำนวนชิปที่ใช้จะขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าในขั้นตอนการเย็บ หรือจำนวนหมุดและกระดุมจะขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าในขั้นตอนประกอบตกแต่ง เป็นต้น ดังนั้น จำนวนส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้จะคำนวณได้จาก

ส่วนประกอบรวม = ส่วนประกอบแต่ละประเภทที่ใช้ผลิตสินค้า 1 ตัว x จำนวนสินค้าในแต่ละขั้นตอน (ตัว)

5) การกำหนดราคาวัตถุดิบ

ในการศึกษาวิจัยนี้ จะกำหนดให้ราคาวัตถุดิบหลักและส่วนประกอบเป็นไปตามราคาที่ใช้ใช้งาน โปรแกรมกรอก โดยมีได้พิจารณาถึงการคงคลังวัตถุดิบ

6) การคำนวณหาต้นทุนวัตถุดิบรวม

ต้นทุนวัตถุดิบรวมของผลิตภัณฑ์จะสามารถคำนวณหาได้ดังนี้

ต้นทุนวัตถุดิบผ้า = ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้ตามจำนวนสั่งผลิต (หลา) x ราคาผ้า (บาทต่อหลา)

ต้นทุนส่วนประกอบ = จำนวนส่วนประกอบรวมที่ใช้แยกตามประเภท (ชิ้น) x ราคา (บาทต่อชิ้น)

ต้นทุนวัตถุดิบรวม = ต้นทุนวัตถุดิบผ้า + ต้นทุนวัตถุดิบส่วนประกอบ

3.5.2.2 ต้นทุนแรงงาน

1) ต้นทุนแรงงานทางตรง

ต้นทุนแรงงานทางตรง ในการศึกษาวิจัยนี้จะหมายถึง ค่าขึ้นตอนกระบวนการผลิตที่แปรผันตามหรือมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตสินค้า นั่นคือ ขั้นตอนการเย็บและขั้นตอนการประกอบตกแต่ง ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้ได้ปรับปรุงวิธีการคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงของทางโรงงาน โดยเลือกใช้ข้อมูลด้านชั่วโมงแรงงานทางตรงเป็นฐานในการคำนวณแทน กล่าวคือ

$$\text{ต้นทุนแรงงานพื้นฐาน} = \frac{\text{ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงทั้งหมด (บาท)}}{\text{ชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมด (ชั่วโมง)}}$$

เนื่องจากจำนวนสินค้าที่ทำการผลิตจะมีจำนวนแตกต่างกันในแต่ละขั้นตอน จึงจำเป็นที่จะต้องคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงแยกส่วนตามแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังนั้น จากต้นทุนแรงงานพื้นฐานที่คำนวณได้ เมื่อนำมาคูณกับชั่วโมงแรงงานทางตรง หรือเวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ การประกอบตกแต่งของแต่ละผลิตภัณฑ์ และคูณกับจำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน จะทำให้ทราบถึงต้นทุนแรงงานทางตรงรวมของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

$$\text{ต้นทุนแรงงานทางตรง} = \text{ต้นทุนแรงงานพื้นฐาน (บาทต่อชั่วโมง)} \times \text{เวลามาตรฐาน (ชั่วโมงต่อตัว)} \times \text{จำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน (ตัว)}$$

2) ต้นทุนแรงงานทางอ้อม

สำหรับต้นทุนแรงงานทางอ้อมนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้จะหมายถึง ค่าขึ้นตอนกระบวนการผลิตที่มีได้แปรผันตามหรือมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตสินค้า อาทิเช่น ขั้นตอนการวางแผนสินค้า ขั้นตอนการตัด ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ และ ขั้นตอนการหีบห่อ เป็นต้น โดยจะจัดให้ต้นทุนแรงงานของขั้นตอนทั้งหมดดังกล่าว รวมอยู่ในส่วนของต้นทุนค่าเสียหายการผลิตต่อไป

3.5.2.3 ต้นทุนค่าໂສ່ຮຸ້ຍການຜູກ

ເນື່ອງຈາກກະບວນການຜູກຂອງທາງໂຮງງານ ເປັນແບບທີ່ອາໄສໂຮງງານຫຼາກກວ່າເຮືອງຈັກ ດັ່ງນັ້ນໃນການສຶກສາວິຊາຈຶ່ງໄດ້ປັບປຸງວິທີຄຳນວນຫາຕົ້ນທຸນຄ່າໂສ່ຮຸ້ຍການຜູກຂອງທາງໂຮງງານ ໂດຍ ເລືອກໃຊ້ຂໍ້ມູນດ້ານໜ່ວຍໂຮງງານທາງໂຮງງານເປັນພື້ນຖານໃນການຄຳນວນແທນ (ວັນສັຍ ຣິຈິວນິສ ແລະ ສຸທິສັນ ຣັດນເກືອກັງວານ, 2542 : 81-82) ຄຳວ່າຄື

$$\text{ຕົ້ນທຸນໂສ່ຮຸ້ຍພື້ນຖານ} = \frac{\text{ຕົ້ນທຸນຄ່າໂສ່ຮຸ້ຍຮວມທັງໝົດ (ບາດ)}}{\text{ໜ່ວຍໂຮງງານທາງໂຮງງານທັງໝົດ (ໜ່ວຍໂຮງ)}}$$

ເນື່ອງຈາກຈຳນວນສິນຄ້າທີ່ຜູກຈະມີຈຳນວນແຕກຕ່າງກັນ ໃນແຕ່ລະຂັ້ນຕອນ ຈຶ່ງຈຳເປັນທີ່ ຈະຕ້ອງຄຳນວນຫາຕົ້ນທຸນຄ່າໂສ່ຮຸ້ຍແຍກສ່ວນຕາມແຕ່ລະຂັ້ນຕອນການຜູກ ດັ່ງນັ້ນ ຈາກຕົ້ນທຸນຄ່າໂສ່ຮຸ້ຍ ພື້ນຖານທີ່ຄຳນວນໄດ້ນີ້ ເມື່ອນຳມາຄູນກັບໜ່ວຍໂຮງງານທາງໂຮງງານ ຫຼືເວລາມາດຮູບໃນຂັ້ນຕອນການ ເຍີບ ການປະກອບຕັດແຕ່ງຂອງແຕ່ລະຜູກຜູກ ແລະຄູນກັບຈຳນວນສິນຄ້າທີ່ຜູກໃນແຕ່ລະຂັ້ນຕອນ ຈະທຳ ໃຫ້ທຳອິດຕົ້ນທຸນຄ່າໂສ່ຮຸ້ຍຮວມຂອງຜູກຜູກ ດັ່ງນັ້ນ

$$\text{ຕົ້ນທຸນຄ່າໂສ່ຮຸ້ຍຜູກຜູກ} = \text{ຄ່າໂສ່ຮຸ້ຍພື້ນຖານ (ບາດຕໍ່ໜ່ວຍໂຮງ) x ເວລາມາດຮູບ (ໜ່ວຍໂຮງຕໍ່ຕົວ)} \\ \times \text{ຈຳນວນສິນຄ້າທີ່ຜູກໃນແຕ່ລະຂັ້ນຕອນ (ຕົວ)}$$

3.5.2.4 ຕົ້ນທຸນການຟອກຄ້າ

ເນື່ອງຈາກ ຕົ້ນທຸນຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນສ່ວນນີ້ເປັນສ່ວນທີ່ທາງໂຮງງານໄດ້ເຈາະຈາຕຸກກັບໂຮງຟອກສີ ໄວ້ລ່ວງໜ້າ ເຊິ່ງເປັນຕົ້ນທຸນຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທີ່ບໍ່ສາມາດຄຳນວນເພີ່ມເຕີມໄດ້ ດັ່ງນັ້ນ ໃນການສຶກສາວິຊາຈຶ່ງ ຄຳນວນໃຫ້ຕົ້ນທຸນການຟອກເປັນໄປຕາມລາຄາທີ່ຜູກໂຮງງານ ໂປຣແກຣມກອກ

$$\text{ຕົ້ນທຸນການຟອກ} = \text{ຕົ້ນທຸນການຟອກຕາມຮູບແບບ (ບາດຕໍ່ຕົວ) x ຈຳນວນງານທີ່ສົ່ງຟອກ (ຕົວ)}$$

3.5.2.5 การคำนวณหาต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์

ต้นทุนรวมของแต่ละผลิตภัณฑ์ หมายถึง ผลรวมของต้นทุนในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง

แสดงรายละเอียดดังหัวข้อที่ 3.5.2.1

- ต้นทุนแรงงานทางตรง

แสดงรายละเอียดดังหัวข้อที่ 3.5.2.2

- ต้นทุนค่าโสหุ่ยการผลิต

แสดงรายละเอียดดังหัวข้อที่ 3.5.2.3

- ต้นทุนการพอกผ้า

แสดงรายละเอียดดังหัวข้อที่ 3.5.2.4

3.5.2.6 การศึกษาหาต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้น

เนื่องจากวิธีคำนวณหาต้นทุนการผลิตของทางโรงงานยังมิได้พิจารณาถึงต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ประกอบกับ ของเสียในกระบวนการผลิตของทางโรงงานมีลักษณะเป็นแบบเฉพาะงาน ดังนั้นในการศึกษาวิจัยจึงได้ดำเนินการเพิ่มเติมในส่วนนี้ โดยใช้ปริมาณการสูญเสียที่ไม่สามารถปรับแก้ไขได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตเป็นฐานในการคำนวณ ดังนั้นวิธีคำนวณหาต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้น จะใช้หลักการตามวิธีให้หน่วยผลิตที่คิดรับเอาต้นทุนของเสียสุทธิไว้แทน (วันชัย ธิจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน, 2542 : 140-141)

3.5.2.7 การคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์

เมื่อทราบต้นทุนของเสียของแต่ละผลิตภัณฑ์แล้ว นำต้นทุนรวมของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่คำนวณได้จากหัวข้อที่ 3.5.2.5 มาคำนวณรวมกับต้นทุนของเสียในหัวข้อที่ 3.5.2.6 วิธีดังกล่าวจะทำให้ผู้จัดการโรงงานทราบต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่มีความเหมาะสมมากขึ้น (วันชัย ธิจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน, 2542 : 141)

3.5.2.8 การตรวจสอบผลลัพท์ที่ได้

เมื่อทราบต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์แล้ว ทำการตรวจสอบผลลัพท์ที่ได้ว่าสอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่ โดยใช้วิธีการตรวจสอบ ดังต่อไปนี้

- 1) นำต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับต้นทุนมาตรฐาน และต้นทุนการผลิตจริงในส่วนที่สามารถเปรียบเทียบได้
- 2) วัดประสิทธิภาพของผลลัพท์ที่ได้ โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับผลการคำนวณตามวิธีเดิมของทางโรงงาน

3.5.3 การดำเนินการด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

นอกจากแนวทางแก้ไขปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตและต้นทุนการผลิตที่กล่าวถึงแล้ว การศึกษาวิจัยนี้ยังมีแนวความคิดที่จะนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ ประกอบด้วย

3.5.3.1 การศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม

โดยการสัมภาษณ์ผู้จัดการ โรงงานหรือเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับคุณลักษณะที่ผู้ใช้งานต้องการจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะจัดทำขึ้น

3.5.3.2 ออกแบบการทำงานของโปรแกรม

นำข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานมาวิเคราะห์ และนำผังงานโครงสร้าง (Flowchart) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3.5.3.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

สร้างระบบฐานข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

3.5.3.4 การออกแบบหน้าจอแสดงผลข้อมูล

ออกแบบหน้าจอสำหรับแสดงผลข้อมูลในส่วนต่างๆ ตามแผนผังการทำงานที่สร้างขึ้น

3.5.3.5 เริ่มต้นเขียนโปรแกรม

โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส 2003 (Microsoft Access 2003) และโปรแกรมวิซวล เบสิก เวอร์ชัน 6.0 เขียนตามผังงานที่ออกแบบไว้ควบคู่ไปกับการทดสอบโปรแกรมในแต่ละส่วน

3.5.3.6 ทดสอบโปรแกรมโดยรวม

เพื่อตรวจสอบการทำงานและผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมว่า สอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่

3.5.3.7 ส่งโปรแกรมให้ผู้ใช้ทดลองใช้งาน

หากทางโรงงานมีข้อเสนอแนะที่อยากให้แก้ไข จะนำมาปรับปรุงต่อไป

3.5.3.8 ติดตั้งและตรวจสอบระบบหลังการติดตั้ง

3.5.3.9 ประเมินผลการปฏิบัติงาน

วัดประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมของโปรแกรมที่สร้างขึ้น โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับการคำนวณตามวิธีเดิมของทางโรงงาน

3.5.3.10 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

นำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานทั้งหมดมาวิเคราะห์และสรุปผล

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานแก้ไข้ปัญหา

จากการศึกษาวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาของทางโรงงาน ตลอดจนการกำหนดแนวทางสำหรับแก้ไข้ปัญหาทั้งปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตและปัญหาด้านต้นทุนการผลิต ดังกล่าวในบทที่ 3 ข้างต้น ผลจากการดำเนินงานตามขั้นตอนและวิธีการดังกล่าว แสดงดังต่อไปนี้

4.1 การแก้ไข้ปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต

ผลที่ได้จากการดำเนินงานเพื่อแก้ไข้ปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต มีขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

4.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเวลามาตรฐาน

ในเบื้องต้น ได้เก็บรวบรวมเวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานมีข้อมูลบันทึกเก็บไว้ ซึ่งข้อมูลเวลามาตรฐานที่ได้จากการเก็บรวบรวม แสดงดังนี้

4.1.1.1 ขั้นตอนการเย็บ

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยมีเวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ แสดงดังตารางที่

4.1

4.1.1.2 ขั้นตอนการฟอก

เวลามาตรฐานในขั้นตอนการฟอกสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ เท่ากับ 3 วัน โดยเฉลี่ย ซึ่งเป็นเวลามาตรฐานคงที่

4.1.1.3 ขั้นตอนการประกอบและตกแต่ง

เวลามาตรฐานในขั้นตอนการประกอบและตกแต่ง แสดงดังตารางที่ 4.2

โดยจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง พบว่า เวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บและประกอบตกแต่งนั้น จะเป็นเวลามาตรฐานที่ได้รวมเวลาเพื่อในการตรวจสอบคุณภาพและเวลาเฉลี่ยในการปรับแก้ไข้งานขณะพนักงานทำการปฏิบัติงานไว้แล้ว

ตารางที่ 4.1 เวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ

ขั้นตอนการทำงาน	เวลามาตรฐาน
โฟ้งกันลู่ยสาปเป่า ซ้ายและขวา	30 วินาที
เย็บประกบสาปเป่า	25 วินาที
เย็บเข้าจับ เป้าหน้า คิ้วรอบ	3 นาที 10 วินาที
เย็บเข็มคู่ เป้าหน้า	27 วินาที
เย็บประกบปากกระเป่า ซ้ายและขวา	35 วินาที
เย็บคิ้วคู่ปากกระเป่า ซ้ายและขวา	40 วินาที
เย็บผ้ารองกระเป่า ซ้ายและขวา	30 วินาที
เย็บคิ้วคู่ กระเป่าเล็ก	10 วินาที
ติดกระเป่าเล็ก	45 วินาที
โฟ้งต่อชั้นต่อเอวหลัง	15 วินาที
เย็บเข็มคู่ชั้นต่อเอวหลัง	25 วินาที
โฟ้งเป้าหลัง	45 วินาที
เย็บเข็มคู่ เป้าหลัง	50 วินาที
เย็บเส้นกลางกระเป่าหลัง จำนวน 2 ใบ	35 วินาที
เย็บเข็มคู่กระเป่าหลัง จำนวน 2 ใบ	1 นาที
ติดกระเป่าหลัง จำนวน 2 ใบ	2 นาที 5 วินาที
โฟ้งเข้าข้าง	45 วินาที
โฟ้งเข้าขาใน	55 วินาที
เย็บเข็มคู่ขาใน	1 นาที 20 วินาที
เย็บปลายขา	40 วินาที
เย็บประกบขอบเอว	20 วินาที
ต่อขอบเอว	10 วินาที
เย็บเข้าขอบเอว	2 นาที 15 วินาที
เย็บคิ้วรอบขอบเอว ทั้งบนและล่าง	1 นาที
ติดหูกางเกง	2 นาที

ตารางที่ 4.2 เวลามาตรฐานในขั้นตอนการประกอบและตกแต่ง

ขั้นตอนการทำงาน	เวลามาตรฐาน
ติดกระดุมหรือหมุด	15 วินาที
ตัดด้ายและตกแต่งกางเกงในส่วนที่เหลือ	12 วินาที

4.1.2 การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนที่เหลือ

สำหรับขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานยังมิได้ศึกษาหาเวลามาตรฐาน ในการศึกษาวิจัยจะนำความรู้ด้านการศึกษาการทำงานมาประยุกต์ใช้ โดยเลือกใช้วิธีการจับเวลาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่เหลือดังกล่าว ซึ่งผลที่ได้จากการดำเนินการ มีดังนี้

4.1.2.1 ขั้นตอนการวางแบบผ้า

การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการวางแบบผ้า มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1) การวิเคราะห์งาน

โดยการสังเกตสภาพการปฏิบัติงานของขั้นตอนการวางแบบ เพื่อวิเคราะห์ว่าขั้นตอนดังกล่าวประกอบไปด้วยงานย่อยหรือกิจกรรมใดบ้าง จากนั้น จึงกำหนดว่า ควรจะจับเวลาในกิจกรรมใด ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์งานตามวิธีดังกล่าวนี้ มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 กิจกรรมย่อยทั้งหมดของขั้นตอนการวางแบบผ้า

กิจกรรมที่	รายละเอียด
1	รับคำสั่งผลิต
2	เบิกแพทเทิร์นหรือแบบตัดที่ต้องการใช้ และตรวจสอบความถูกต้อง
	รับผ้าที่ต้องการใช้และตรวจสอบความถูกต้อง
3	วัดหน้าผ้า
4	คำนวณการจัดวาง
5	กำหนดตำแหน่งชิ้นงาน
6	ตรวจสอบความถูกต้อง
7	จัดทำเอกสารกำกับ

2) การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อทราบกิจกรรมย่อยทั้งหมดของขั้นตอนการวางแผนผ้าแล้ว ในขั้นแรกจะสุ่มทดลองจับเวลาการทำงานของขั้นตอนดังกล่าว พร้อมทั้งกำหนดอัตราการประเมินค่าให้กับพนักงานที่ได้ทำการจับเวลา โดยกำหนดให้อัตราการประเมินค่าของพนักงานเป็นไปตามมาตรฐานสเกลแบบ 0 – 100 กล่าวคือ หากพนักงานปฏิบัติงานได้สูงกว่ามาตรฐาน ในการศึกษาวิจัยจะใช้อัตราการประเมินที่มากกว่า 100 และหากพนักงานปฏิบัติงานได้ต่ำกว่ามาตรฐาน ในการศึกษาวิจัยจะใช้อัตราการประเมินที่น้อยกว่า 100 นอกจากนี้ อัตราการประเมินตามมาตรฐานสเกลแบบ 0 – 100 นั้น ยังต้องพิเศษที่ลงท้ายให้เป็นจำนวนเต็ม 5 เสมอ (วิจิตร ดันตสุทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช, จรูญ มหิตธาพองกุล และชูเวช ชาญสง่าเวช, 2547 : 279-281) ซึ่งผลการจับเวลาในเบื้องต้นจำนวน 3 ครั้ง แสดงดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองจับเวลาในขั้นตอนการวางแผนผ้า

กิจกรรมย่อย	เวลาที่จับได้ ครั้งที่ 1	เวลาที่จับได้ ครั้งที่ 2	เวลาที่จับได้ ครั้งที่ 3
รับคำสั่งผลิต	28 วินาที	32 วินาที	37 วินาที
เบิกแพทเทิร์นหรือ แบบตัดที่ต้องการใช้ และตรวจสอบความ ถูกต้อง	13 นาที 31 วินาที	12 นาที 35 วินาที	12 นาที 35 วินาที
รับผ้าที่ต้องการใช้และ ตรวจสอบความถูก ต้อง			
วัดหน้าผ้า	8 นาที 40 วินาที	8 นาที 37 วินาที	8 นาที 14 วินาที
คำนวณการจัดวาง	1 ชั่วโมง 25 นาที	1 ชั่วโมง 35 นาที	1 ชั่วโมง 27 นาที
กำหนดตำแหน่ง ชิ้นงาน	14 นาที 5 วินาที	14 นาที 10 วินาที	15 นาที
ตรวจสอบความถูก ต้อง	6 นาที 4 วินาที	5 นาที 48 วินาที	5 นาที 45 วินาที
จัดทำเอกสารกำกับ	5 นาที 48 วินาที	5 นาที 20 วินาที	5 นาที 15 วินาที
รวมทั้งหมด	2 ชั่วโมง 16 นาที	2 ชั่วโมง 22 นาที	2 ชั่วโมง 14 นาที

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

อัตราการประเมิน	100	105	95
จำนวนที่ผลิตทั้งหมด	378 ตัว	434 ตัว	312 ตัว
รุ่นและเบอร์ของสินค้า	45019 เบอร์ 27 จำนวน 126 ตัว	45019 เบอร์ 27 จำนวน 186 ตัว	45020 เบอร์ 28 จำนวน 104 ตัว
	45019 เบอร์ 28 จำนวน 252 ตัว	45019 เบอร์ 28 จำนวน 186 ตัว	45020 เบอร์ 29 จำนวน 208 ตัว
		45019 เบอร์ 29 จำนวน 62 ตัว	

จากผลการจับเวลาทั้ง 3 ครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยแทนค่าตัวแปรต่างๆ ลงในสูตรคำนวณ

$$n = \left[\frac{40 \times \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการหา

n' = จำนวนที่ทดลองจับเวลาก่อน

x = ค่าที่บันทึกได้

สูตรคำนวณดังกล่าวจะมีระดับความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ 95.45 % และอนุญาตให้ผิดพลาดได้ไม่เกิน 5 % เท่านั้น (วิจิตร ต้นขสฤทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช, จรุง มหิทธิภาพองกุล และชวเวช ชาญสง่าเวช, 2547 : 260-261) โดยผลที่ได้จากการคำนวณ แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการวางแผนผ้า

กิจกรรม	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	n
รับคำสั่งผลิต	97	3177	9409	5
เบิกแพทเทิร์นหรือแบบ ตัดที่ต้องการใช้และ ตรวจสอบความถูกต้อง	2321	1797771	5387041	2
รับผ้าที่ต้องการใช้และ ตรวจสอบความถูกต้อง				
วัดหน้าผ้า	1531	781725	2343961	1
คำนวณการจัดวาง	16020	85748400	256640400	2
กำหนด ตำแหน่งชิ้นงาน	2595	2246525	6734025	2
ตรวจสอบ ความถูกต้อง	1057	372625	1117249	1
จัดทำเอกสารกำกับ	983	322729	966289	2

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในตารางมีหน่วยเป็นวินาที

ผลจากการคำนวณ พบว่า ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้มีค่าสูงสุดเท่ากับ 5 กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นจำนวนที่มากกว่ากลุ่มทดสอบ แสดงว่า การจับเวลาการทำงานในขั้นตอนการวางแผนผ้า จำนวน 3 ครั้ง ยังไม่เพียงพอ ดังนั้น จึงได้จับเวลาการทำงานเพิ่มเติมอีกจำนวน 2 ครั้ง โดยผลการจับเวลาเพิ่มเติมนี้ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการทดลองจับเวลาเพิ่มเติมในขั้นตอนการวางแบบผ้า

กิจกรรมย่อย	เวลาที่จับได้ ครั้งที่ 4	เวลาที่จับได้ ครั้งที่ 5
รับคำสั่งผลิต	32 วินาที	30 วินาที
เบิกแพทเทิร์นหรือแบบตัดที่ ต้องการใช้และตรวจสอบ ความถูกต้อง	12 นาที 19 วินาที	14 นาที 16 วินาที
รับผ้าที่ต้องการใช้และ ตรวจสอบความถูกต้อง		
วัดหน้าผ้า	8 นาที 20 วินาที	8 นาที 17 วินาที
คำนวณการจัดวาง	1 ชั่วโมง 25 นาที	1 ชั่วโมง 32 นาที
กำหนดตำแหน่งชิ้นงาน	14 นาที 9 วินาที	15 นาที 10 วินาที
ตรวจสอบความถูกต้อง	5 นาที 43 วินาที	5 นาที 35 วินาที
จัดทำเอกสารกำกับ	5 นาที 36 วินาที	5 นาที 57 วินาที
รวมทั้งหมด	2 ชั่วโมง 11 นาที	2 ชั่วโมง 21 นาที
อัตราการประเมิน	100	95
จำนวนที่ผลิตทั้งหมด	416 ตัว	375 ตัว
เบอร์ของสินค้า	45019 เบอร์ 27 จำนวน 156 ตัว	45062 เบอร์ 27 จำนวน 150 ตัว
	45019 เบอร์ 28 จำนวน 260 ตัว	45062 เบอร์ 28 จำนวน 150 ตัว
		45062 เบอร์ 29 จำนวน 75 ตัว

จากนั้น นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาแทนค่าลงในสูตรคำนวณอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเปลี่ยนแปลงหรือไม่ โดยแทนค่า n' เท่ากับ 5

ตารางที่ 4.7 การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2

กิจกรรม	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	n
รับคำสั่งผลิต	159	5101	25281	4
เบิกแพทเทิร์นหรือแบบ ตัดที่ต้องการใช้และ ตรวจสอบความถูกต้อง	3916	3076628	15335056	3
รับผ้าที่ต้องการใช้และ ตรวจสอบความถูกต้อง				
วัดหน้าผ้า	2528	1278734	6390784	1
คำนวณการจักรวาง	26640	142228800	709689600	2
กำหนด ตำแหน่งชิ้นงาน	4354	3795426	18957316	2
ตรวจสอบ ความถูกต้อง	1735	602499	3010225	1
จัดทำเอกสารกำกับ	1676	563074	2808976	2

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในตารางมีหน่วยเป็นวินาที

ผลจากการคำนวณ พบว่า ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่ากลุ่มทดสอบ ดังนั้น การจับเวลาการทำงานในขั้นตอนการวางแบบผ้า จำนวน 5 ครั้ง จึงถือเป็นค่าที่เพียงพอแล้ว

นอกจากนี้ ในการจับเวลาการทำงานของขั้นตอนการวางแบบผ้ายัง ได้ตัดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาแตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญออก เพื่อให้ได้เวลามาตรฐานที่ใกล้เคียงกับมาตรฐานการทำงานโดยปกติของผู้ปฏิบัติงาน ประกอบกับ ขั้นตอนการวางแบบผ้าจัดเป็นขั้นตอนการทำงานคงที่ มิได้แปรผันตามหรือมีความสัมพันธ์โดยตรงกับตัวแปรอื่นๆ อาทิเช่น จำนวนสินค้า ขนาดเบอร์ของสินค้า เป็นต้น จึงส่งผลให้เวลาที่ใช้ไปในขั้นตอนการวางแบบผ้ามีค่าโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกันในแต่ละครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่จับเวลาได้ ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้จึงกำหนดให้เวลาที่ใช้ไปในขั้นตอนการวางแบบผ้ามีลักษณะเป็นเวลามาตรฐานคงที่โดยเฉลี่ยในแต่ละลอตของสินค้าที่ทำการผลิต

3) กำหนดเวลาเลือกพื้นฐาน (Selected Basic Time)

เวลาเลือกพื้นฐาน หมายถึง เวลาพื้นฐานที่ใช้เป็นตัวแทนของเวลาพื้นฐานทั้งหมดในขั้นตอนการทำงานนั้นๆ ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้จะกำหนดเวลาเลือกพื้นฐานโดยการจัดกลุ่มเวลาที่มีเลขประเมินเดียวกันให้อยู่รวมกัน จากนั้น เปลี่ยนเวลารวมทั้งหมดที่จับได้ในแต่ละกลุ่มของเลขประเมินให้เป็นเวลาพื้นฐาน และหารเวลาพื้นฐานรวมทั้งหมดของทุกกลุ่มประเมินด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จับเวลา จะทำให้ทราบถึงเวลาเลือกพื้นฐานสำหรับขั้นตอนการวางแผนผ้าได้ ดังนี้ (วิจิตร ดันทสุทธิ, วันชัย วิจิรวนิช, จรูญ มหิทธิภาพองกุล และชูเวช ชาญสง่าเวช, 2547 : 285-291)

$$\text{เวลาที่จับได้} \times \frac{\text{เลขประเมิน}}{100} = \text{เวลาพื้นฐาน}$$

ตารางที่ 4.8 การกำหนดเวลาเลือกพื้นฐานของกิจกรรมย่อยการรับคำสั่งผลิต

กลุ่ม	เลขประเมิน 95	เลขประเมิน 100	เลขประเมิน 105
เวลาที่จับได้	37 วินาที	28 วินาที	32 วินาที
	30 วินาที	32 วินาที	
ผลรวมของเวลาที่จับได้	67 วินาที	60 วินาที	32 วินาที
เวลาพื้นฐานของแต่ละกลุ่ม	64 วินาที	60 วินาที	34 วินาที

$$\begin{aligned} \text{เวลาเลือกพื้นฐาน} &= \frac{\text{ผลรวมของเวลาพื้นฐานในทุกกลุ่ม}}{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จับเวลา}} \\ &= \frac{158 \text{ วินาที}}{5 \text{ กลุ่มตัวอย่าง}} \\ &= 32 \text{ วินาทีต่อกลุ่ม} \end{aligned}$$

ดังนั้นเวลาเลือกพื้นฐานของกิจกรรมย่อยการรับคำสั่งผลิต จะมีค่าเท่ากับ 32 วินาทีต่อกลุ่มโดยประมาณ

ซึ่งการคำนวณหาเวลาเลือกพื้นฐานของกิจกรรมย่อยอื่นๆ ที่เหลือนั้นจะกระทำตามขั้นตอนและวิธีการเดียวกัน โดยผลการคำนวณหาเวลาเลือกพื้นฐานทั้งหมดของขั้นตอนการวางแบบผ้า แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 เวลาเลือกพื้นฐานทั้งหมดในขั้นตอนการวางแบบผ้า

กิจกรรมที่	รายละเอียด	เวลาเลือกพื้นฐาน
1	รับคำสั่งผลิต	32 วินาที
2	เบิกแพทเทิร์นหรือแบบตัดที่ ต้องการใช้และตรวจสอบ ความถูกต้อง	12 นาที 55 วินาที
	รับผ้าที่ต้องการใช้และ ตรวจสอบความถูกต้อง	
3	วัดหน้าผ้า	8 นาที 21 วินาที
4	คำนวณการจัดวาง	1 ชั่วโมง 28 นาที
5	กำหนดตำแหน่งชิ้นงาน	14 นาที 21 วินาที
6	ตรวจสอบความถูกต้อง	5 นาที 44 วินาที
7	จัดทำเอกสารกำกับ	5 นาที 32 วินาที
รวมทั้งหมด	-	2 ชั่วโมง 15 นาที

จากตารางที่ 4.9 สรุปได้ว่า เวลาเลือกพื้นฐานของขั้นตอนการวางแบบผ้ามีค่าเท่ากับ 2 ชั่วโมง 15 นาทีต่อล็อตสินค้าที่ทำการผลิต หรือเท่ากับ 135 นาทีต่อกลุ่มสินค้าที่ทำการผลิต

4) การคำนวณหาเวลาเผื่อ (Allowance Time)

เมื่อทราบเวลาเลือกพื้นฐานของขั้นตอนการวางแผนผ้าแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การคำนวณหาเวลาเผื่อสำหรับการปฏิบัติงาน ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้จะมีหลักในการพิจารณาเพิ่มเวลาเผื่อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (วิจิตร ต้นจตุรย์, วันชัย ธิจิรวนิช, จริญญา มหิตธาพองกุล และชูเวช ชาญสง่าเวช, 2547 : 295-297)

- เวลาเผื่อคงที่

การพิจารณาเวลาเผื่อคงที่ ในการศึกษาวิจัยนี้จะใช้อ้างอิงตามหลักของการศึกษาวิธีทำงาน (Motion Study) ซึ่งได้กำหนดให้เวลาเผื่อคงที่มีค่าโดยเฉลี่ยประมาณ 4 % ของเวลาพื้นฐาน โดยจัดให้เป็นเวลาเผื่อสำหรับความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงาน (Basic Fatigue)

- เวลาเผื่อแปรผัน

เนื่องจากเวลาเผื่อแปรผัน จะหมายความถึง เวลาที่เพิ่มเข้าไปในเวลาเผื่อคงที่ ในกรณีที่สภาพการทำงานมีความแตกต่างไปจากสภาพการทำงานโดยปกติ ซึ่งจากการวิเคราะห์ถึงสภาพการปฏิบัติงานในขั้นตอนการวางแผนผ้า พบว่า สภาพแวดล้อมต่างๆ ของขั้นตอนดังกล่าว มีลักษณะคงที่ในการปฏิบัติงาน หรือหากมีการเปลี่ยนแปลง ก็อาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเพียงเล็กน้อย โดยการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมนั้นจะมีได้ส่งผลกระทบต่อการทำงานแต่อย่างใด ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้จะได้พิจารณาถึงเวลาเผื่อแปรผันเพิ่มเติม

จากเวลาเผื่อทั้ง 2 ส่วนข้างต้น ดังนั้น เวลาเผื่อรวมทั้งหมดสำหรับขั้นตอนการวางแผนผ้า จะมีค่าประมาณ 4 % ของเวลาพื้นฐาน

5) การคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time)

เมื่อทราบเวลาเลือกพื้นฐาน และเวลาเผื่อรวมทั้งหมดของขั้นตอนการวางแผนผ้าแล้ว ขั้นตอนสุดท้าย คือ การคำนวณหาเวลามาตรฐาน ซึ่งคำนวณได้โดยการเพิ่มเวลาเผื่อรวมเข้าไปในเวลาเลือกพื้นฐาน ดังนั้น เวลามาตรฐานของขั้นตอนการวางแผนผ้า จะมีค่าเท่ากับ

$$\text{เวลามาตรฐาน} = (\text{เวลาเลือกพื้นฐาน} \times \text{เวลาเผื่อในหน่วย \%}) + \text{เวลาเลือกพื้นฐาน}$$

$$\text{เวลามาตรฐาน} = 135 + (135 \times 0.04)$$

$$= 140 \text{ นาที}$$

$$= 2 \text{ ชั่วโมง } 20 \text{ นาทีต่อกลุ่มสินค้าที่ทำการผลิต}$$

4.1.2.2 ขั้นตอนการตัด

การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัดจะมีวิธีปฏิบัติเช่นเดียวกับการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการวางแบบผ้า ซึ่งผลที่ได้จากการดำเนินงานตามวิธีดังกล่าวนี้ แสดงรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

ตารางที่ 4.10 กิจกรรมย่อยทั้งหมดของขั้นตอนการตัด

กิจกรรมที่	รายละเอียด	ชนิดของกิจกรรม	เวลามาตรฐาน
1	รับคำสั่งผลิต และจัดเตรียมวัสดุดิบ รวมถึง ปรับตั้งเครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ ให้พร้อมก่อนเริ่มต้นผลิต	กิจกรรมคงที่	50 นาที 56 วินาที
2	ปูผ้าลงบนโต๊ะตัดตามที่ออกแบบไว้ และตรวจสอบความถูกต้องก่อนตัดจริง	กิจกรรมแปรผัน	2 นาที 50 วินาที ต่อการปูผ้า 1 ชั้น
3	ตัดผ้าตามตำแหน่งที่ออกแบบไว้	กิจกรรมคงที่	4 ชั่วโมง 28 นาที
4	จัดทำเอกสารใบงานตัด	กิจกรรมคงที่	4 ชั่วโมง 6 นาที

จากตารางที่ 4.10 จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการตัดประกอบไปด้วยกิจกรรมคงที่ และกิจกรรมแปรผัน ดังนั้น เวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัดจะคำนวณได้จาก

$$\text{เวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัด} = \text{เวลามาตรฐานคงที่} + \text{เวลามาตรฐานแปรผัน}$$

เมื่อผลรวมของเวลามาตรฐานคงที่ มีค่าเท่ากับ 9 ชั่วโมง 24 นาที ดังนั้น

$$\text{เวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัด} = 9 \text{ ชั่วโมง } 24 \text{ นาที} + \text{เวลามาตรฐานแปรผัน}$$

เนื่องจาก เวลามาตรฐานแปรผัน หมายถึง เวลาที่ใช้ปูผ้าลงบนโต๊ะตัดตามที่ออกแบบไว้ และตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งเวลาที่ใช้ไปในกิจกรรมดังกล่าว จะมีความสัมพันธ์กับจำนวนชั้นของผ้าที่ทำการปู ดังนั้น เวลามาตรฐานแปรผันจะเท่ากับ

$$\text{เวลามาตรฐานแปรผัน} = \text{เวลามาตรฐานในการปูผ้าต่อ 1 ชั้น} \times \text{จำนวนชั้นของผ้าที่ปู}$$

ซึ่งจากข้อมูลมาตรฐานของแผนกตัด พบว่า ผลผลิตขั้นที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยจะมีจำนวนชั้นของผ้าในการปูตามค่ามาตรฐานอยู่ในขอบเขตไม่เกิน 80 ชั้นโดยประมาณ ดังนั้น

$$\text{เวลามาตรฐานแปรผัน} = 170 \text{ วินาทีต่อชั้น} \times 80 \text{ ชั้น} = 3 \text{ ชั่วโมง } 47 \text{ นาที}$$

จากเวลามาตรฐานรวมทั้ง 2 ส่วนดังกล่าว จะสามารถคำนวณหาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัดได้ ดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัด} = 9 \text{ ชั่วโมง } 24 \text{ นาที} + 3 \text{ ชั่วโมง } 47 \text{ นาที} = 13 \text{ ชั่วโมง } 11 \text{ นาที}$$

4.1.3 การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง

นอกจากเวลามาตรฐานใน 2 ขั้นตอนการผลิตที่กล่าวถึงข้างต้นแล้ว ระหว่างผลิตสินค้าตามลำดับขั้นตอนต่างๆ นั้น อาจมีเวลามาตรฐานอื่นที่ส่งผลกระทบต่อเวลารวมที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ของทางโรงงาน ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจะทำการตรวจสอบหาเวลามาตรฐานเพิ่มเติมจากขั้นตอนการผลิตต่อไปนี้

4.1.3.1 การตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนการฟอกสี

เวลามาตรฐานในส่วนนี้ หมายถึง เวลามาตรฐานที่ทางโรงงานใช้ตรวจสอบคุณภาพของสินค้าเมื่อได้รับสินค้าคืนจากโรงฟอกสี การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในส่วนนี้จะมีวิธีปฏิบัติ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการวางแผนผ้าและขั้นตอนการตัด โดยผลที่ได้จากการดำเนินงาน พบว่า เวลามาตรฐานดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่แปรผันตามหรือมีความสัมพันธ์กับจำนวนสินค้าที่ทำการตรวจสอบ

4.1.3.2 การปรับแก้ไขงานในขั้นตอนการเย็บและการประกอบคอกแต่ง

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง พบว่า เวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บและประกอบคอกแต่งนั้น จะเป็นเวลามาตรฐานที่ได้รวมเวลาเพื่อในการตรวจสอบคุณภาพและเวลาเฉลี่ยในการปรับแก้ไขงานขณะพนักงานทำการปฏิบัติงานไว้แล้ว

ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจึงมิได้วิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในส่วนนี้เพิ่มเติม

4.1.4 เวลามาตรฐานรวมของผลิตภัณฑ์

ดังนั้น จะสามารถสรุปค่าเวลามาตรฐานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ได้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 เวลามาตรฐานรวมของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน
การวางแผนผ้า	2 ชั่วโมง 20 นาทีต่อลวดของสินค้า
การตัด	13 ชั่วโมง 11 นาทีต่อลวดของสินค้า
การเย็บ	4 นาที 20 วินาทีต่อตัว เมื่อใช้พนักงาน 14 คน
การฟอกสี	3 วันต่อลวดของสินค้า
การตรวจสอบคุณภาพภายหลังการฟอกสี	17 วินาทีต่อตัว
การประกอบและคอกแต่ง	18 วินาทีต่อตัว เมื่อใช้พนักงาน 2 คน

4.2 การแก้ไขปัญหาด้านต้นทุนการผลิต

ผลการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาด้านต้นทุนการผลิต แสดงรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ต้นทุนวัตถุดิบ

การวิเคราะห์หาต้นทุนวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย มีขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1.1 การศึกษาหาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละแบบของสินค้า

โดยศึกษาข้อมูลมาตรฐานที่ทางโรงงานบันทึกเก็บไว้และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในบางส่วน ซึ่งข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวม คือ

- ปริมาณผ้าที่ใช้ในแต่ละแบบของสินค้า

เพื่อให้ทราบว่า สินค้าในแต่ละแบบนั้น ใช้วัตถุดิบผ้าชนิดใดและปริมาณเท่าใด โดยเฉลี่ยเป็นหน่วยหลอดต่อตัว ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ปริมาณผ้าที่ใช้ในแต่ละแบบของสินค้า

รุ่นของสินค้า	ชนิดของผ้าที่ใช้	ปริมาณผ้าที่ใช้ในแต่ละแบบ (ค่าโดยประมาณ)					
		เบอร์ 27	เบอร์ 28	เบอร์ 29	เบอร์ 30	เบอร์ 31	เบอร์ 32
45001	12 ออนซ์	0.80	0.95	1.05	1.15	1.20	1.30
45019	14 ออนซ์	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25	1.30
45020	14 ออนซ์	0.85	0.95	1.05	1.15	1.20	1.30
45029	14 ออนซ์	0.82	0.95	1.00	1.10	1.20	1.30
45044	14 ออนซ์	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30
45053	14 ออนซ์	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25	1.30
45055	12 ออนซ์	0.85	0.95	1.00	1.10	1.20	1.30
45056	14 ออนซ์	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25	1.30
45057	12 ออนซ์	0.80	0.90	1.00	1.15	1.25	1.30
45062	14 ออนซ์	0.82	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30
45064	14 ออนซ์	0.85	0.95	1.05	1.15	1.20	1.30

- จำนวนส่วนประกอบทั้งหมดของสินค้าในแต่ละแบบ
เพื่อให้ทราบว่า สินค้าในแต่ละแบบนี้ มีส่วนประกอบใดบ้าง ปริมาณเท่าใด โดย
ข้อมูลดังกล่าวแสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 จำนวนส่วนประกอบทั้งหมดของสินค้าในแต่ละแบบ

รุ่นของ สินค้า	จำนวนส่วนประกอบพื้นฐาน						
	ชิป	หมุด ส่วนหน้า	หมุด ส่วนหลัง	กระดุม เล็ก ส่วนหน้า	กระดุม เล็ก ส่วนหลัง	กระดุม ใหญ่	กระเป๋ ผ้า
45001	1	-	-	-	2	1	2
45019	1	6	7	-	-	1	2
45020	1	-	-	6	-	1	2
45029	1	6	6	-	-	1	2
45044	1	5	-	-	-	1	2
45053	1	4	4	-	-	1	2
45055	1	-	-	-	-	1	2
45056	1	4	-	-	-	1	2
45057	1	3	-	-	-	1	2
45062	1	6	-	-	-	1	2
45064	1	5	4	-	-	1	2

ส่วนวัตถุดิบหรือวัสดุประเภทอื่นๆ ที่มิได้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตสินค้า ใน
การศึกษาวิจัยจะจัดให้ต้นทุนของวัตถุดิบประเภทดังกล่าวเป็นต้นทุนวัตถุดิบทางอ้อม และรวมเข้าสู่
ต้นทุนค่าใช่หุ้ยการผลิตต่อไป

4.2.1.2 การศึกษาหาปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการตัด

จากการสังเกตการปฏิบัติงานจริงของแผนกตัด พบว่า ในระหว่างที่แผนกตัดทำการตัดผ้าออกเป็นชิ้นส่วนหรือชิ้นงานต่างๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้นั้น จะทำให้เกิดปริมาณการสูญเสียขึ้นในรูปของ

- เศษผ้าที่เหลือจากการตัด

เศษผ้าที่เหลือในลักษณะนี้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากการออกแบบจัดวางชิ้นส่วนในการตัด ซึ่งเป็นส่วนที่ทางโรงงานไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก ดังนั้น เศษผ้าที่เหลือจากการตัด จะจัดเป็นปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทางตรง

โดยวิธีคำนวณหาปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในส่วนนี้ จะศึกษาจากข้อมูลย้อนหลังที่แผนกตัดได้บันทึกเก็บไว้ เพื่อเก็บรวบรวมค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าว ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ผลลัพธ์ที่ทำการศึกษาวิจัยนี้มีค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยตามมาตรฐานเท่ากับ 18 % ของความยาวผ้าที่ปูในแต่ละชั้น

ดังนั้น ปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการตัด จะคำนวณได้จากสมการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ค่าสัดส่วนของเสีย} \times \text{จำนวนชั้นของผ้า} \times \text{ความยาวผ้า 1 ชั้น} = \text{ปริมาณการสูญเสีย (หลา)}$$

หรือมีค่าเท่ากับ

$$0.18 \times \text{ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้} = \text{ปริมาณการสูญเสีย (หลา)}$$

4.2.1.3 การศึกษาหาปริมาณการสูญเสียในระหว่างทำการผลิต

นอกจากปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการตัดแล้ว ระหว่างทำการผลิตสินค้าตามลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆ ยังอาจเกิดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบขึ้นในระหว่างทำการผลิต ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจะทำการตรวจสอบหาปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นเพิ่มเติมจากขั้นตอนการผลิตดังต่อไปนี้

- การสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการเย็บ
จากการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ผลกระทบที่ได้ทำการศึกษาวิจัยนี้มีค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยในขั้นตอนการเย็บ แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยในขั้นตอนการเย็บ

ประเภทของการสูญเสีย	ค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ย
งานค้ำหนี	4 %
การสูญเสียแบบทำลาย	1 %

จากตารางที่ 4.14 จะพบว่า ค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยในขั้นตอนการเย็บ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การสูญเสียในลักษณะของงานค้ำหนีและการสูญเสียแบบทำลาย ซึ่งปริมาณการสูญเสียในลักษณะของงานค้ำหนีนั้น หมายความว่าถึง สินค้าที่เกิดข้อบกพร่องแต่สามารถปรับแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ ส่วนปริมาณการสูญเสียแบบทำลาย จะหมายความว่าถึง สินค้าที่เกิดข้อบกพร่องเกินจากเกณฑ์มาตรฐานที่ถูกค้ายอมรับและไม่สามารถปรับแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้ โดยสินค้าที่เกิดข้อบกพร่องในกรณีดังกล่าว จะถูกนำไปขายเป็นมูลค่างานต่อไป

- การสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการฟอกสี
ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ผลกระทบที่ได้ทำการศึกษาวิจัยนี้มีค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยในขั้นตอนการฟอกสี แสดงดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยในขั้นตอนการฟอก

ประเภทของการฟอก	ค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ย
การขัดทรายหรือฟอกหินขัด	5 %
การซักน้ำ	-
การขัดสนิม	3 %

ซึ่งปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการฟอก จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของการฟอก โดยข้อบกพร่องทั้งหมดที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการฟอก จะจัดเป็นข้อบกพร่องที่ไม่สามารถปรับแก้ไขได้เท่านั้น

- การสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการประกอบคอกแต่งและหีบห่อสินค้า

ผลจากการสังเกตขั้นตอนกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นจริง พบว่า ในขั้นตอนการหีบห่อสินค้านั้น มีโอกาสหรือความน่าจะเป็นที่จะเกิดของเสียขึ้นระหว่างการผลิตอยู่ในสัดส่วนที่น้อยมาก หรืออาจไม่เกิดปริมาณการสูญเสียเลย เนื่องจาก ขั้นตอนการหีบห่อสินค้าจัดเป็นขั้นตอนการทำงานที่ไม่ซับซ้อนเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนการผลิตในส่วนอื่น ประกอบกับ ทางโรงงานมิได้บันทึกค่าสัดส่วนของเสียโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าวไว้ ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจึงมิได้พิจารณาถึงปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบใน 2 ขั้นตอนดังกล่าว

4.2.1.4 การคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต

เมื่อทราบปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนต่างๆ แล้ว สามารถคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตสินค้าตามจำนวนสั่งทำได้ดังนี้

- ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้

ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้จะสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนสินค้าที่ทางโรงงานสั่งผลิต โดยที่จำนวนสินค้าสั่งผลิตนั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องของหลายปัจจัย แต่โดยทั่วไปแล้ว ทางโรงงานจะกำหนดจำนวนสินค้าที่ต้องสั่งผลิตจากข้อมูลย้อนหลังของขั้นตอนการวางแผนผ้า อาทิเช่น จำนวนสินค้าที่สั่งผลิตต้องไม่ส่งผลให้เกิดความสิ้นเปลืองต่อปริมาณผ้าที่ใช้ในการตัด หรือ จำนวนสั่งผลิตต้องไม่ส่งผลให้ปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการตัดเพิ่มสูงขึ้นจากค่ามาตรฐาน เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า จำนวนสินค้าที่สั่งผลิตจัดเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจึงกำหนดให้การคำนวณหาปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้อ้างอิงกับจำนวนสินค้าสั่งผลิตตามที่ผู้ใช้งานโปรแกรมกรอกค่าแทน

ซึ่งปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตสินค้า จะมีค่าเท่ากับ

$$\text{ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้} - (\text{ค่าสัดส่วนของเสีย} \times \text{ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้}) = \text{ปริมาณผ้าที่ใช้ตัดเฉพาะชิ้นงาน}$$

เมื่อแทนค่าปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นของขั้นตอนการตัดลงในสมการ จะได้ว่า

$$\text{ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้} - (0.18 \times \text{ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้}) = \text{ปริมาณผ้าที่ใช้ตัดเฉพาะชิ้นงาน}$$

- ส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้

เนื่องจากส่วนประกอบในแต่ละชนิดจะมีค่าแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการผลิตและจำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน อาทิเช่น จำนวนชิปที่ใช้จะขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าในขั้นตอนการเย็บ หรือจำนวนหมุดและกระดุมจะขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าในขั้นตอนประกอบตกแต่ง เป็นต้น ดังนั้น จำนวนส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้จะคำนวณได้จาก

$$\text{ส่วนประกอบรวม} = \text{ส่วนประกอบแต่ละประเภทที่ใช้ผลิตสินค้า 1 ตัว} \times \text{จำนวนสินค้าในแต่ละขั้นตอน (ตัว)}$$

4.2.1.5 การกำหนดราคาวัตถุดิบ

ในการศึกษาวิจัยนี้ จะกำหนดให้ราคาวัตถุดิบหลักและส่วนประกอบเป็นไปตามราคาที่ใช้ในงานโปรแกรมกรอก โดยมิได้พิจารณาถึงการคงคลังวัตถุดิบ

4.2.1.6 การคำนวณหาต้นทุนวัตถุดิบรวม

จากรายละเอียดทั้งหมดที่กล่าวถึงข้างต้น จะสามารถคำนวณหาต้นทุนวัตถุดิบรวมของผลิตภัณฑ์ได้ ดังนี้

$$\text{ต้นทุนวัตถุดิบผ้า} = \text{ปริมาณผ้าทั้งหมดที่ใช้ตามจำนวนสั่งผลิต (หลา)} \times \text{ราคาผ้า (บาทต่อหลา)}$$

$$\text{ต้นทุนส่วนประกอบ} = \text{จำนวนส่วนประกอบรวมที่ใช้แยกตามประเภท (ชิ้น)} \times \text{ราคา (บาทต่อชิ้น)}$$

$$\text{ต้นทุนวัตถุดิบรวม} = \text{ต้นทุนวัตถุดิบผ้า} + \text{ต้นทุนวัตถุดิบส่วนประกอบ}$$

4.2.2 ต้นทุนแรงงาน

4.2.2.1 ต้นทุนแรงงานทางตรง

ในการศึกษาวิจัยนี้ได้ปรับปรุงวิธีการคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงของทางโรงงาน โดยเลือกใช้ข้อมูลด้านชั่วโมงแรงงานทางตรงเป็นฐานในการคำนวณ กล่าวคือ

$$\text{ต้นทุนแรงงานพื้นฐาน} = \frac{\text{ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงทั้งหมด (บาท)}}{\text{ชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมด (ชั่วโมง)}}$$

จากนั้นได้เก็บรวบรวมข้อมูลบัญชีย้อนหลังที่ทางโรงงานบันทึกเก็บไว้ และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในบางส่วน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ได้เก็บรวบรวม แสดงดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ต้นทุนแรงงานทางตรงเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรง

เดือน	ต้นทุนแรงงาน ทางตรง (บาท)	จำนวนชั่วโมงแรงงาน ทางตรง (ชั่วโมงแรงงานทางตรง)	ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อจำนวน ชั่วโมงแรงงานทางตรง (บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง)
มกราคม	422582	15042	28.09
กุมภาพันธ์	483390	16624	29.08
มีนาคม	472935	17056	27.73
เมษายน	356700	12800	27.87
พฤษภาคม	478624	16500	29.00
มิถุนายน	549656	18876	29.12
กรกฎาคม	402210	14688	27.38
สิงหาคม	468015	16752	27.94
กันยายน	567030	19328	29.34
ตุลาคม	519675	18096	28.72
รวมทั้งหมด	4720817	165762	28.48

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในตารางเป็นข้อมูลย้อนหลังของทางโรงงานเมื่อปีพ.ศ. 2548

จากข้อมูลในตารางที่ 4.16 ต้นทุนแรงงานพื้นฐานจะมีค่าเท่ากับ

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนแรงงานพื้นฐาน} &= \frac{\text{ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงทั้งหมด (บาท)}}{\text{ชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมด (ชั่วโมง)}} \\ &= \frac{4720817}{165762} \text{ บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง} \\ &= 28.48 \text{ บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง} \end{aligned}$$

ต้นทุนแรงงานพื้นฐาน = 28.48 บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรงต่อพนักงาน 1 คน

เนื่องจากจำนวนสินค้าที่ทำการผลิตจะมีจำนวนแตกต่างกันในแต่ละขั้นตอน จึงจำเป็นที่จะต้องคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงแยกส่วนตามแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังนั้น จากต้นทุนแรงงานพื้นฐานที่คำนวณได้ เมื่อนำมาคูณกับชั่วโมงแรงงานทางตรงหรือเวลายามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ การประกอบตกแต่งของแต่ละผลิตภัณฑ์ และคูณกับจำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน จะทำให้ทราบถึงต้นทุนแรงงานทางตรงรวมของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ต้นทุนแรงงานทางตรง = ต้นทุนแรงงานพื้นฐาน (28.48บาทต่อชั่วโมง) x เวลายามาตรฐานในแต่ละขั้นตอน (ชั่วโมงต่อตัว) x จำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน (ตัว)

4.2.2.2 ต้นทุนแรงงานทางอ้อม

สำหรับต้นทุนแรงงานทางอ้อมนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้จะหมายถึง ขั้นตอนกระบวนการผลิตที่มีได้แปรผันตามหรือมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตสินค้า อาทิเช่น ขั้นตอนการวางแผนสินค้า ขั้นตอนการตัด ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ และ ขั้นตอนการหีบห่อ เป็นต้น โดยจะจัดให้ต้นทุนแรงงานของขั้นตอนทั้งหมดดังกล่าว รวมอยู่ในส่วนของต้นทุนค่าใช่หุ้ยการผลิตต่อไป

4.2.3 ต้นทุนค่าเสียหายการผลิต

ในการศึกษาวิจัยยังได้ปรับปรุงวิธีคำนวณต้นทุนค่าเสียหายการผลิตของทางโรงงาน โดยเลือกใช้ข้อมูลด้านชั่วโมงแรงงานทางตรงเป็นฐานในการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ต้นทุนเสียหายพื้นฐาน} = \frac{\text{ต้นทุนค่าเสียหายรวมทั้งหมด (บาท)}}{\text{ชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมด (ชั่วโมง)}}$$

จากนั้นได้เก็บรวบรวมข้อมูลบัญชีย้อนหลังที่ทางโรงงานบันทึกเก็บไว้ และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในบางส่วน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ได้เก็บรวบรวมนั้นแสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ค่าใช้จ่ายโรงงานเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรง

เดือน	ค่าใช้จ่าย โรงงาน (บาท)	จำนวนชั่วโมงแรงงาน ทางตรง (ชั่วโมงแรงงานทางตรง)	ค่าใช้จ่ายโรงงานต่อจำนวน ชั่วโมงแรงงานทางตรง (บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง)
มกราคม	563774	15042	34.78
กุมภาพันธ์	798285	16624	48.02
มีนาคม	621691	17056	36.45
เมษายน	337792	12800	26.39
พฤษภาคม	739860	16500	44.84
มิถุนายน	927190	18876	49.12
กรกฎาคม	453272	14688	30.86
สิงหาคม	678791	16752	40.52
กันยายน	990754	19328	51.26
ตุลาคม	835673	18096	46.18
รวมทั้งหมด	6947082	165762	41.91

หมายเหตุ: 1) ค่าที่แสดงในตารางเป็นข้อมูลย้อนหลังของทางโรงงานเมื่อปีพ.ศ. 2548

2) ในส่วนของค่าใช้จ่ายโรงงานจะบันทึกเป็นต้นทุนรวมโดยมิได้แยกหมวดหมู่ และคัดแยกเฉพาะเพียงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเท่านั้น

จากตารางที่ 4.17 ต้นทุนໂສຫຼ້ຍພື້ນຖານຈະມີຄ່າເທົ່າກັບ

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนໂສຫຼ້ຍພື້ນຖານ} &= \frac{\text{ต้นทุนຄ່າໂສຫຼ້ຍรวมทั้งหมด (บาท)}}{\text{ชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมด (ชั่วโมง)}} \\ &= \frac{6947082}{165762} \text{ บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง} \\ &= 41.91 \text{ บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรง} \end{aligned}$$

ต้นทุนຄ່າໂສຫຼ້ຍรวมทั้งหมด = 41.91 บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรงต่อพนักงาน 1 คน

เนื่องจากจำนวนสินค้าที่ทำการผลิตจะมีจำนวนแตกต่างกันในแต่ละขั้นตอน จึงจำเป็นที่จะต้องคำนวณหาต้นทุนค่าໂສຫຼ້ຍแยกส่วนตามแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังนั้น จากต้นทุนค่าໂສຫຼ້ຍພື້ນຖານที่คำนวณได้นี้ เมื่อนำมาคูณกับชั่วโมงแรงงานทางตรง หรือเวลามาตรฐานในขั้นตอนการเย็บ การประกอบคอกแต่งของแต่ละผลิตภัณฑ์ และคูณกับจำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน จะทำให้ทราบถึงต้นทุนค่าໂສຫຼ້ຍรวมของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ต้นทุนໂສຫຼ້ຍผลิตภัณฑ์ = ต้นทุนค่าໂສຫຼ້ຍພື້ນຖານ (41.91 บาทต่อชั่วโมง) x เวลามาตรฐานในแต่ละขั้นตอน (ชั่วโมงต่อตัว) x จำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละขั้นตอน (ตัว)

4.2.4 ต้นทุนการฟอกผ้า

เนื่องจาก ต้นทุนค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เป็นส่วนที่ทางโรงงานได้เจรจาตกลงกับโรงฟอกสีไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถดำเนินการเพิ่มเติมได้ ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจึงกำหนดให้ต้นทุนการฟอกเป็นไปตามราคาที่ใช้จ้างโปรแกรมกรอก

ต้นทุนการฟอก = ต้นทุนการฟอกตามรูปแบบ (บาทต่อตัว) x จำนวนงานที่ส่งฟอก (ตัว)

4.2.5 การคำนวณหาต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์

ต้นทุนรวมของแต่ละผลิตภัณฑ์จะคำนวณได้จากผลรวมของต้นทุนในส่วนต่างๆ ดังนี้

- ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง

แสดงรายละเอียดคั่งหัวข้อที่ 4.2.1

- ต้นทุนแรงงานทางตรง

แสดงรายละเอียดคั่งหัวข้อที่ 4.2.2

- ต้นทุนค่าวัสดุการผลิต

แสดงรายละเอียดคั่งหัวข้อที่ 4.2.3

- ต้นทุนการพอกผ้า

แสดงรายละเอียดคั่งหัวข้อที่ 4.2.4

4.2.6 การศึกษาหาต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้น

เนื่องจากวิธีคำนวณหาต้นทุนการผลิตของทางโรงงานยังมีได้พิจารณาถึงต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ประกอบกับ ของเสียในกระบวนการผลิตของทางโรงงานมีลักษณะเป็นแบบเฉพาะงาน ดังนั้นในการศึกษาวิจัยจึงได้ดำเนินการเพิ่มเติมในส่วนนี้ โดยใช้ปริมาณการสูญเสียที่ไม่สามารถปรับแก้ไขได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตเป็นฐานในการคำนวณ ดังนั้นวิธีคำนวณหาต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้น จะใช้หลักการตามวิธีให้หน่วยผลิตที่ตีรับเอาต้นทุนของเสียสุทธิไว้แทน

4.2.7 การคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์

เมื่อทราบต้นทุนของเสียของแต่ละผลิตภัณฑ์แล้ว นำต้นทุนรวมของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่คำนวณได้จากหัวข้อที่ 4.2.5 มาคำนวณรวมกับต้นทุนของเสียในหัวข้อที่ 4.2.6 วิธีดังกล่าวจะทำให้ผู้จัดการโรงงานทราบต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่มีความเหมาะสมมากขึ้น

4.3 การเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

เมื่อทราบผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานแก้ไขปัญหา ทั้งปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตและปัญหาด้านต้นทุนการผลิต ตามขั้นตอนและรายละเอียดทั้งหมดที่กล่าวถึงข้างต้นแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงาน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ดังกล่าวกับข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง เพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นสอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่ พร้อมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างนั้น ซึ่งการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานแสดงรายละเอียดคั่งต่อไปนี้

4.3.1 การประเมินผลด้านเวลาที่ใช้ผลิต

เมื่อทราบเวลามาตรฐานทั้งหมดในแต่ละขั้นตอนการผลิตแล้ว การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าสอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่ จะมีวิธีการดังนี้

1) ประเมินผลด้านเวลาที่ใช้ผลิต โดยนำผลลัพธ์เวลามาตรฐานที่ได้มาเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง

2) วัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับการคำนวณตามวิธีเดิมของทางโรงงาน

ซึ่งการประเมินผลเวลาที่ใช้ผลิตในแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1.1 ขั้นตอนการวางแผนผ้า

การเปรียบเทียบเวลามาตรฐานของขั้นตอนการวางแผนผ้า โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 กลุ่ม แสดงผลการเปรียบเทียบดังตารางที่ 4.18 และ 4.19

ตารางที่ 4.18 ผลการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานในขั้นตอนการวางแผนผ้า

กลุ่มตัวอย่าง	การเปรียบเทียบครั้งที่ 1	การเปรียบเทียบครั้งที่ 2	การเปรียบเทียบครั้งที่ 3	การเปรียบเทียบครั้งที่ 4	การเปรียบเทียบครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
เวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง	2 ชั่วโมง 30 นาที	2 ชั่วโมง 30 นาที	2 ชั่วโมง 40 นาที	2 ชั่วโมง 15 นาที	2 ชั่วโมง 35 นาที	150 นาที
เวลามาตรฐานจากการวิจัย	2 ชั่วโมง 20 นาที	2 ชั่วโมง 20 นาที	2 ชั่วโมง 20 นาที	2 ชั่วโมง 20 นาที	2 ชั่วโมง 20 นาที	140 นาที
เวลาที่ใช้จากการกะประมาณ	2 ชั่วโมง 15 นาที	2 ชั่วโมง 15 นาที	2 ชั่วโมง 30 นาที	2 ชั่วโมง 30 นาที	2 ชั่วโมง 30 นาที	144 นาที

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาใช้เปรียบเทียบทั้ง 5 กลุ่ม จะพิจารณาเพียงข้อมูลที่อยู่ในขอบเขตของการศึกษาวิจัยและคัดแยกเฉพาะข้อมูลที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติเท่านั้น

ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการวางแบบผ้า

กลุ่มตัวอย่าง	การเปรียบเทียบครั้งที่ 1	การเปรียบเทียบครั้งที่ 2	การเปรียบเทียบครั้งที่ 3	การเปรียบเทียบครั้งที่ 4	การเปรียบเทียบครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
เวลามาตรฐานจากการวิจัย	- 10 นาที (6.67 %)	- 10 นาที (6.67 %)	- 20 นาที (12.5 %)	+ 5 นาที (3.70 %)	- 15 นาที (9.68 %)	- 10 นาที (6.67 %)
เวลาที่ใช้จากการกะประมาณ	- 15 นาที (10 %)	- 15 นาที (10 %)	- 10 นาที (6.25 %)	+ 15 นาที (11.11 %)	- 5 นาที (3.23 %)	- 6 นาที (4 %)

จากตารางที่ 4.18 และตารางที่ 4.19 จะเห็นได้ว่า เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยมีความคลาดเคลื่อนสูงสุด 20 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง ส่วนเวลาที่ใช้จากการกะประมาณโดยประสบการณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงจะมีค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุด 15 นาที แต่เมื่อได้พิจารณากลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 กลุ่มที่นำมาใช้เป็นข้อมูลทดสอบ พบว่า มีเพียงการเปรียบเทียบในครั้งที่ 3 และครั้งที่ 5 เท่านั้น ที่วิธีการกะประมาณโดยประสบการณ์ให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงมากกว่า ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่เหลืออีกจำนวน 3 กลุ่มนั้น เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยจะให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า ในขณะที่การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยระหว่างเวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยและเวลาที่ใช้จากการกะประมาณ กับเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริง พบว่า มีค่าประมาณ 6.67 % และ 4 % ตามลำดับ

เมื่อทราบผลการเปรียบเทียบแล้ว ทำการทดสอบผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม โดยนำความรู้ทางสถิติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการทดสอบสมมติฐาน (Test of Hypothesis) เพื่อตรวจสอบว่าค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ซึ่งผลจากการพิจารณาพบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 กลุ่มในขั้นตอนการวางแบบผ้านี้จัดอยู่ในกรณีที่ไม่ทราบความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม แต่ทราบว่าความแปรปรวนมีค่าไม่แตกต่างกันและจำนวนกลุ่มตัวอย่างของประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนไม่เกิน 30 กลุ่มตัวอย่าง โดยที่ประชากรของทั้ง 2 กลุ่มมีการแจกแจงเป็นแบบปกติโดยประมาณ

ขั้นตอนและรายละเอียดของการทดสอบสมมติฐาน แสดงดังนี้

1) กำหนดให้ μ_1 และ μ_2 แทนความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลา
มาตรฐานจากการศึกษาวิจัยและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การกะประมาณเวลาตามลำดับ

เพื่อตรวจสอบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยมีความคลาดเคลื่อน
โดยเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้การกะประมาณเวลาจริงหรือไม่ ตั้งสมมติฐานได้ว่า

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้จะทำการตรวจสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\alpha = 0.05$)

2) คำนวณค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

กลุ่มเวลามาตรฐาน

$$- \bar{x}_1 = 12$$

$$n_1 = 5$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i)^2 - (n\bar{x}^2)}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(10)^2 + (10)^2 + (20)^2 + (5)^2 + (15)^2 - 5(12)^2}{5-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{850 - 720}{4}}$$

$$= 5.70$$

กลุ่มเวลาจากการกะประมาณ

$$- \bar{x}_2 = 12$$

$$n_2 = 5$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i)^2 - (n\bar{x}^2)}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(15)^2 + (15)^2 + (10)^2 + (15)^2 + (5)^2 - 5(12)^2}{5-1}}$$

$$= 4.47$$

3) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มจัดอยู่ในกรณีที่ไม่ทราบความแปรปรวน แต่ทราบ
ว่าความแปรปรวนมีค่าไม่แตกต่างกันและจำนวนกลุ่มตัวอย่างของประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนไม่
เกิน 30 กลุ่มตัวอย่าง โดยที่ประชากรของทั้ง 2 กลุ่มมีการแจกแจงเป็นแบบปกติโดยประมาณ
ดังนั้น ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\begin{aligned} \text{การแจกแจงที่มี } v &= n_1 + n_2 - 2 \\ &= 5 + 5 - 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

กำหนดหาบริเวณวิกฤติ โดยการเปิดตารางค่าวิกฤติของการแจกแจงที่ $\alpha = 0.05$ และ
 $v = 8$ จะได้

$$\text{บริเวณวิกฤติที่ } T > t_{0.05(8)} \text{ นั่นคือ } T > 1.86$$

และ

$$\begin{aligned} s_p &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(4)(5.70^2) + (4)(4.47^2)}{8}} \\ &= 5.122 \end{aligned}$$

4) จำนวนค่า t ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบ

$$\begin{aligned} t &= \frac{(12 - 12) - 0}{5.122 \sqrt{\frac{1}{5} + \frac{1}{5}}} \\ &= 0 \end{aligned}$$

5) เนื่องจาก $0 < 1.86$ แสดงว่าค่า t ที่คำนวณได้ไม่ตกอยู่ในบริเวณวิกฤติ จึงยอมรับ
สมมติฐาน H_0

จากผลการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 กลุ่มนี้ พบว่า เวลามาตรฐานของทาง
โรงงานจากการกะประมาณกับเวลามาตรฐานที่ได้จากการศึกษาวิจัย จะมีค่าความคลาดเคลื่อนโดย
เฉลี่ยใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาปฏิบัติงานจริงที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติ ซึ่ง
ผลการคำนวณทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด

ดังนั้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทางโรงงานสามารถคำนวณหาเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการวางแผนผ้าได้ โดยเลือกใช้เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยหรือใช้การประมาณเวลาตามแบบวิถีเดิมของทางโรงงานอย่างใดอย่างหนึ่ง เนื่องจากทั้ง 2 วิธีให้ผลลัพธ์ที่ไม่แตกต่างกัน หรืออาจกล่าวได้ว่า ขั้นตอนการวางแผนผ้าไม่จัดเป็นขั้นตอนการผลิตที่ประสบปัญหาในการคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิต กล่าวคือ เป็นขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานสามารถประมาณเวลาได้อย่างเหมาะสมอยู่แล้ว

แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบมีจำนวนเพียง 5 กลุ่ม ประกอบกับผลการเปรียบเทียบดังกล่าวอาจแปรผันไปจากเดิมได้ หากจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือระดับนัยสำคัญที่ใช้มีค่าเปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้ไม่อาจสรุปผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจนนัก อย่างไรก็ตาม ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการวางแผนผ้าอาจเกิดขึ้นจากสาเหตุดังต่อไปนี้

- 1) ความอ่อนล้าหรือความเร่งรีบของผู้ปฏิบัติงาน
- 2) ความคลาดเคลื่อนจากการปิดเศษทศนิยมในการคำนวณ
- 3) ความคลาดเคลื่อนจากการจับเวลา
- 4) ความคลาดเคลื่อนจากการกำหนดเวลาเผื่อและอัตราการประเมิน

4.3.1.2 ขั้นตอนการตัด

การเปรียบเทียบเวลามาตรฐานของขั้นตอนการตัด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 กลุ่ม แสดงผลการเปรียบเทียบดังตารางที่ 4.20 และ 4.21

ตารางที่ 4.20 ผลการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัด

รายละเอียด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
เวลาที่ใช้จริง	12 ชั่วโมง	14 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	10 ชั่วโมง	14 ชั่วโมง	744 นาที
เวลามาตรฐานจากการวิจัย	13 ชั่วโมง	13 ชั่วโมง	13 ชั่วโมง	13 ชั่วโมง	13 ชั่วโมง	791 นาที
การประมาณ	8 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	576 นาที

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาใช้เปรียบเทียบทั้ง 5 กลุ่ม จะพิจารณาเพียงข้อมูลที่อยู่ในขอบเขตของการศึกษาวิจัยและคัดแยกเฉพาะข้อมูลที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติเท่านั้น

ตารางที่ 4.21 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการตัด

กลุ่มตัวอย่าง	การเปรียบเทียบครั้งที่ 1	การเปรียบเทียบครั้งที่ 2	การเปรียบเทียบครั้งที่ 3	การเปรียบเทียบครั้งที่ 4	การเปรียบเทียบครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
เวลามาตรฐานจากการวิจัย	+ 1 ชั่วโมง 11 นาที (9.86 %)	- 1 ชั่วโมง 11 นาที (8.45 %)	+ 1 ชั่วโมง 11 นาที (9.86 %)	+ 3 ชั่วโมง 11 นาที (31.83 %)	- 1 ชั่วโมง 11 นาที (8.45 %)	+ 47 นาที (6.32 %)
เวลาจากการกะประมาณ	- 4 ชั่วโมง (33.33 %)	- 2 ชั่วโมง (14.29 %)	- 4 ชั่วโมง (33.33 %)	- 2 ชั่วโมง (20 %)	- 2 ชั่วโมง (14.29 %)	- 168 นาที (22.58 %)

จากตารางที่ 4.20 และตารางที่ 4.21 จะเห็นได้ว่า เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยมีความคลาดเคลื่อนสูงสุด 3 ชั่วโมง 11 นาทีเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง ส่วนเวลาที่ใช้จากการกะประมาณเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงจะมีค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุด 4 ชั่วโมง ซึ่งเมื่อได้พิจารณาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 กลุ่มที่นำมาใช้เป็นข้อมูลทดสอบ พบว่า มีเพียงผลการเปรียบเทียบในครั้งที่ 4 เท่านั้น ที่วิธีกะประมาณโดยประสบการณ์ให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงมากกว่า ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่เหลืออีกจำนวน 4 กลุ่ม เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยจะให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีกะประมาณโดยประสบการณ์ ในขณะที่การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยระหว่างเวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยและเวลาที่ใช้จากการกะประมาณ กับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง พบว่า มีค่าประมาณ 6.32 % และ 22.58 % ตามลำดับ

เมื่อทราบผลการเปรียบเทียบแล้ว ทำการทดสอบผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม โดยนำความรู้ทางสถิติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการทดสอบสมมติฐาน (Test of Hypothesis) เพื่อตรวจสอบว่าค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจริงหรือไม่ ซึ่งผลจากการพิจารณาพบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 กลุ่มในขั้นตอนการตัดจัดอยู่ในกรณีที่ไม่ทราบความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม แต่ทราบว่าความแปรปรวนมีค่าไม่แตกต่างกันและจำนวนกลุ่มตัวอย่างของประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนไม่เกิน 30 กลุ่มตัวอย่าง โดยที่ประชากรของทั้ง 2 กลุ่มมีการแจกแจงเป็นแบบปกติโดยประมาณ

ขั้นตอนและรายละเอียดของการทดสอบสมมติฐาน แสดงดังนี้

1) กำหนดให้ μ_1 และ μ_2 แทนความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การกะประมาณเวลาตามลำดับ

เพื่อตรวจสอบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยมีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้การกะประมาณเวลาจริงหรือไม่ ตั้งสมมติฐานได้ว่า

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้จะทำการตรวจสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\alpha = 0.05$)

2) คำนวณค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

กลุ่มเวลามาตรฐาน

$$- \bar{x}_1 = 95$$

$$n_1 = 5$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i)^2 - (n\bar{x}^2)}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(71)^2 + (71)^2 + (71)^2 + (191)^2 + (71)^2 - 5(95)^2}{5-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{56645 - 45125}{4}}$$

$$= 53.67$$

กลุ่มเวลาจากการกะประมาณ

$$- \bar{x}_2 = 168$$

$$n_2 = 5$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i)^2 - (n\bar{x}^2)}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(240)^2 + (120)^2 + (240)^2 + (120)^2 + (120)^2 - 5(168)^2}{5-1}}$$

$$= 65.73$$

3) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มจัดอยู่ในกรณีที่ไม่ทราบความแปรปรวน แต่ทราบ
ว่าความแปรปรวนมีค่าไม่แตกต่างกันและจำนวนกลุ่มตัวอย่างของประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนไม่
เกิน 30 กลุ่มตัวอย่าง โดยที่ประชากรของทั้ง 2 กลุ่มมีการแจกแจงเป็นแบบปกติโดยประมาณ
ดังนั้น ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\begin{aligned} \text{การแจกแจงที่มี } v &= n_1 + n_2 - 2 \\ &= 5 + 5 - 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

คำนวณหาบริเวณวิกฤติ โดยการเปิดตารางค่าวิกฤติของการแจกแจงที่ $\alpha = 0.05$ และ
 $v = 8$ จะได้

$$\text{บริเวณวิกฤติที่ } T < -t_{0.05(8)} \text{ นั่นคือ } T < -1.86$$

และ

$$\begin{aligned} s_p &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(4)(53.67^2) + (4)(65.73^2)}{8}} \\ &= 60 \end{aligned}$$

4) คำนวณค่า t ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบ

$$t = \frac{(95 - 168) - 0}{60 \sqrt{\frac{1}{5} + \frac{1}{5}}}$$

$$= -1.92$$

5) เนื่องจาก $-1.92 < -1.86$ แสดงว่าค่า t ที่คำนวณได้ตกอยู่ในบริเวณวิกฤติ จึง
ปฏิเสธสมมติฐาน H_0

จากผลการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 กลุ่มนี้ จึงทำให้อนุมานในเบื้องต้นได้ว่า เวลามาตรฐานของทางโรงงานที่ได้จากการกะประมาณกับเวลามาตรฐานที่ได้จากการศึกษาวิจัย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจริง โดยเวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยจะมีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยน้อยกว่าเวลามาตรฐานที่ได้จากการกะประมาณ เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงาน โดยปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ดังนั้น จึงสรุปผลได้ว่า เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับความเป็นจริง และเหมาะสมสำหรับนำไปใช้อ้างอิงกับการปฏิบัติงานที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติได้ โดยเวลามาตรฐานที่ได้จากการศึกษาวิจัยจะให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีการกะประมาณโดยประสบการณ์ประมาณ 16.26 % โดยเฉลี่ย เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงาน โดยปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบมีจำนวนเพียง 5 กลุ่ม ประกอบกับผลการเปรียบเทียบดังกล่าวอาจแปรผันไปจากเดิมได้ หากจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือระดับนัยสำคัญที่ใช้มีค่าเปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้ไม่อาจสรุปผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจนนัก อย่างไรก็ตาม ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการตัดอาจเกิดขึ้นจากสาเหตุดังต่อไปนี้

- 1) ความอ่อนล้าหรือความเร่งรีบของผู้ปฏิบัติงาน
- 2) ความคลาดเคลื่อนจากการปิดเศษทศนิยมในการคำนวณ
- 3) ความคลาดเคลื่อนจากการจับเวลา
- 4) ความคลาดเคลื่อนจากการกำหนดเวลาเผื่อและอัตราการประเมิน
- 5) ความแตกต่างระหว่างข้อมูลมาตรฐานและข้อมูลปฏิบัติงานจริง อาทิเช่น จำนวนชั้นของผ้าที่ทำการปูในแต่ละครั้งมีค่าแตกต่างกัน ทำให้เวลามาตรฐานแปรผันของขั้นตอนการตัดเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากที่คำนวณไว้ เป็นต้น

4.3.1.3 เวลารวมทั้งหมดที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์

ภายหลังจากการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานย่อยๆ ในแต่ละขั้นตอนการผลิตแล้ว ทำการเปรียบเทียบเวลารวมทั้งหมดที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนการวางแบบผ้า ซึ่งเป็นขั้นตอนการผลิตลำดับแรกสุด และพิจารณาตามลำดับอย่างต่อเนื่องไปจนถึงวันเสร็จสิ้นขั้นตอนการผลิตลำดับสุดท้าย เพื่อสังเกตว่าหากนำเอาเวลามาตรฐานที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้เข้าไปใช้ในการวางแผนการผลิตแล้ว จะช่วยกำหนดวันส่งมอบสินค้าให้กับทางโรงงานได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับการวางแผนตามวิธีเดิมของทางโรงงาน ซึ่งผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 4.22 4.23 และ 4.24

ตารางที่ 4.22 การวางแผนการผลิตตามแบบวิธีเดิม

ขั้นตอนการผลิต	วันเริ่มต้นขั้นตอน	วันเสร็จสิ้นขั้นตอน	เวลาที่ใช้
การวางแผนผ้า	7 / 11 / 2005	7 / 11 / 2005	2 ชั่วโมง 30 นาที
การตัด	8 / 11 / 2005	8 / 11 / 2005	1 วันทำงาน
การเย็บ	9 / 11 / 2005	11 / 11 / 2005	3 วันทำงาน
การฟอกสี	11 / 11 / 2005	13 / 11 / 2005	3 วันทำงาน
การประกอบ และตกแต่ง	15 / 11 / 2005	15 / 11 / 2005	1 ชั่วโมง 30 นาที
การหีบห่อ	15 / 11 / 2005	15 / 11 / 2005	-
การส่งมอบสินค้า	15 / 11 / 2005	15 / 11 / 2005	-
รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้นับจากวันเริ่มรับคำสั่งซื้อ			14 วัน

ตารางที่ 4.23 การวางแผนการผลิตเมื่ออาศัยข้อมูลจากการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนการผลิต	วันเริ่มต้นขั้นตอน	วันเสร็จสิ้นขั้นตอน	เวลาที่ใช้
การวางแผนผ้า	7 / 11 / 2005	7 / 11 / 2005	2 ชั่วโมง 20 นาที
การตัด	8 / 11 / 2005	9 / 11 / 2005	2 วันทำงาน
การเย็บ	11 / 11 / 2005	14 / 11 / 2005	3 วันทำงาน
การฟอกสี	14 / 11 / 2005	16 / 11 / 2005	3 วันทำงาน
การประกอบ และตกแต่ง	18 / 11 / 2005	18 / 11 / 2005	1 ชั่วโมง 33 นาที
การหีบห่อ	18 / 11 / 2005	18 / 11 / 2005	-
การส่งมอบสินค้า	18 / 11 / 2005	18 / 11 / 2005	-
รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้นับจากวันเริ่มรับคำสั่งซื้อ			17 วัน

ตารางที่ 4.24 ผลการปฏิบัติงานจริงในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนการผลิต	วันเริ่มต้นขั้นตอน	วันเสร็จสิ้นขั้นตอน	หมายเหตุ
การวางแผนผ้า	7 / 11 / 2005	7 / 11 / 2005	- ทันตามกำหนด
การตัด	8 / 11 / 2005	8 / 11 / 2005	- เกิดความล่าช้าจาก ลวดก่อนหน้า - ใช้เวลาตัดมากกว่าที่ คาดการณ์ไว้ - ทำงานตัดล่วงเวลา 6 ชั่วโมงแรงงาน
การเย็บ	9 / 11 / 2005	11 / 11 / 2005	- ทันตามกำหนด
การฟอกสี	11 / 11 / 2005	13 / 11 / 2005	- ทันตามกำหนด
การประกอบและตกแต่ง	15 / 11 / 2005	15 / 11 / 2005	- ทันตามกำหนด
การหีบห่อ	15 / 11 / 2005	15 / 11 / 2005	- ทันตามกำหนด
การส่งมอบสินค้า	15 / 11 / 2005	15 / 11 / 2005	- ทันตามกำหนด
รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ นับจากวันเริ่มรับคำสั่งซื้อ			14 วัน

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาใช้เปรียบเทียบมีรายละเอียด ดังนี้

- รุ่นสินค้า 45029 เบอร์สินค้า 29 จำนวนสั่งทำ 300 ตัว
- วันรับคำสั่งซื้อ 2 / 11 / 2005
- รูปแบบการฟอกสินค้าเป็นแบบขัดสนิมปกติ

2) วันเริ่มต้นและวันเสร็จสิ้นขั้นตอนรวมถึงเวลาที่ใช้ไปในแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังแสดงอยู่ในตารางทั้ง 3 ตาราง เป็นช่วงเวลาที่ได้พิจารณาถึงวันหยุดต่างๆ ของทางโรงงานไว้แล้ว

3) เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการประกอบตกแต่ง ซึ่งเป็นขั้นตอนการผลิตลำดับสุดท้ายแล้ว ทางโรงงานจะเริ่มต้นขั้นตอนการหีบห่อและส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าทันที ประกอบกับเวลาที่ใช้ไปในขั้นตอนการประกอบตกแต่ง การหีบห่อ และส่งมอบสินค้า มีสัดส่วนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้น วันเริ่มต้นและวันเสร็จสิ้นขั้นตอนของทั้ง 3 ขั้นตอนดังกล่าวจึงมีลักษณะต่อเนื่องกัน

4) การวางแผนการผลิตโดยอาศัยเวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัย ยังเป็นวิธีการที่อาศัยเวลามาตรฐานเดิมของทางโรงงานเป็นฐานอ้างอิงในบางขั้นตอนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนเย็บ การฟอกสี และการประกอบตกแต่ง

จากตารางที่ 4.22 4.23 และ 4.24 เห็นได้ว่า ทางโรงงานส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าได้ทันตามกำหนดเวลา แต่การกำหนดตารางการผลิตตามวิธีปฏิบัติเดิมของทางโรงงาน เมื่อเปรียบเทียบกับ การปฏิบัติงานจริงยังเกิดความคลาดเคลื่อนในบางส่วน กล่าวคือ ทางโรงงานกะประมาณเวลาที่คาดว่าจะใช้ในช่วงขั้นตอนการตัดผิพลาต ทำให้ทางโรงงานต้องเพิ่มจำนวนชั่วโมงแรงงาน โดยการ ทำงานล่วงเวลาในขั้นตอนการตัด 6 ชั่วโมงแรงงาน เพื่อให้ทันกับวันเริ่มต้นขั้นตอนการเย็บที่กำหนดไว้ ส่วนการคาดคะเนเวลาที่คาดว่าจะใช้ในช่วงขั้นตอนการวางแผนผ้าเป็นไปตามแผนที่กำหนด สำหรับการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานมีเวลามาตรฐานบันทึกเก็บไว้ คือ ขั้นตอนการเย็บ การฟอกสี และการประกอบตกแต่ง พบว่า เวลามาตรฐานในขั้นตอนทั้งหมดดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงสอดคล้องกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริง

ในขณะที่ การกำหนดตารางการผลิตโดยใช้เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยเป็นฐานในการอ้างอิง เมื่อเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติงานจริง พบว่า ทางโรงงานสามารถลดจำนวนชั่วโมงแรงงานในการทำงานล่วงเวลาของขั้นตอนการตัดลงได้ เพียงแค่ วันส่งมอบสินค้าอาจล่าช้ากว่าวิธีปฏิบัติเดิมของทางโรงงานเป็นเวลา 3 วัน เนื่องจากวิธีดังกล่าวเป็นวิธีการที่กำหนดให้ช่วงเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานเป็นไปตามเวลาการทำงานโดยปกติ คือ 8 ชั่วโมงแรงงานต่อวันเท่านั้น มิได้กำหนดให้พนักงานทำงานล่วงเวลาเพิ่ม ประกอบกับ วันเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตยังคงสอดคล้องกับ ตารางการผลิตหรือคิวงานของแต่ละแผนกในขณะนั้น ส่วนขั้นตอนการผลิตอื่นๆ ที่เหลือ คือ ขั้นตอนวางแผนผ้า การเย็บ การฟอกสี และการประกอบตกแต่ง เวลาที่คาดว่าจะใช้ไปในแต่ละขั้นตอนดังกล่าวเป็นไปตามแผนที่กำหนดเช่นเดียวกันกับวิธีปฏิบัติเดิมของทางโรงงาน

นอกจากนี้ เมื่อได้เปรียบเทียบเวลารวมทั้งหมดที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์นับจากวันเริ่มรับคำสั่งซื้อโดยใช้เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยเป็นฐานในการเปรียบเทียบ ยังพบว่า การกะประมาณเวลารวมที่ใช้ผลิตของทางโรงงานจะมีค่าเท่ากับ 82.35 % ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า วิธีการกะประมาณเวลาที่ใช้ผลิตนั้นเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากเวลามาตรฐานที่ควรจะเป็นอยู่ 17.65 % โดยประมาณ

ดังนั้น จากผลการเปรียบเทียบจึงทำให้อนุมานในเบื้องต้นได้ว่า เวลามาตรฐานจากการศึกษาวิจัยให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับความเป็นจริง และเหมาะสมสำหรับใช้อ้างอิงกับการปฏิบัติงานที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติได้ โดยจะให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีการกะประมาณโดยประสบการณ์ประมาณ 17.65 % โดยเฉลี่ย

อย่างไรก็ตาม ความคลาดเคลื่อนของขั้นตอนการตัดอาจเกิดขึ้นจากสาเหตุดังต่อไปนี้

- 1) ความอ่อนล้าของผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง
- 2) ความแตกต่างระหว่างข้อมูลมาตรฐานและข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง ทำให้การกะประมาณเวลาที่ใช้ผลิตในขั้นตอนการตัดเกิดความผิดพลาด

4.3.2 การประเมินผลด้านต้นทุนการผลิต

การประเมินผลด้านต้นทุนการผลิต จะมีวิธีปฏิบัติเช่นเดียวกับการประเมินผลด้านเวลาที่ใช้ผลิต โดยผลการเปรียบเทียบแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.25 ถึงตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.25 การเปรียบเทียบข้อมูลจากการผลิตจริงกับข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ

รายละเอียด	ข้อมูลจริง	ข้อมูลจากการคำนวณ
ผ้าที่ใช้	406 หลา	393 หลา
ชิป	322 ชิ้น	322 ชิ้น
หมุด	3768 เม็ด	3720 เม็ด
กระดุมใหญ่	314 เม็ด	310 เม็ด
กระเป๋าค่า	322 หน่วย	322 หน่วย
งานจากการตัด	322 ตัว	322 ตัว
งานจากการเย็บ	322 ตัว	322 ตัว
งานสูญเสียในการเย็บ	2 ตัว	3 ตัว
งานส่งฟอก	320 ตัว	319 ตัว
งานสูญเสียในการฟอกสี	6 ตัว	9 ตัว
งานส่งประกอบตกแต่ง	314 ตัว	310 ตัว
งานส่งมอบ	314 ตัว	310 ตัว
ชั่วโมงแรงงานทางตรงทั้งหมด	24 ชั่วโมงแรงงานทางตรงในการเย็บ และ 1 ชั่วโมงแรงงานทางตรง 30 นาทีในการประกอบตกแต่ง	24 ชั่วโมงแรงงานทางตรงในการเย็บ และ 1 ชั่วโมงแรงงานทางตรง 33 นาทีในการประกอบตกแต่ง
การทำงานล่วงเวลา	6 ชั่วโมงแรงงานในการตัด	-

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาใช้เปรียบเทียบมีรายละเอียด ดังนี้

- รุ่นสินค้า 45029 เบอร์สินค้า 29 จำนวนสั่งทำ 300 ตัว
- วันรับคำสั่งซื้อ 2 / 11 / 2005
- รูปแบบการฟอกสินค้าเป็นแบบซัดสนิมปกติ

ตารางที่ 4.26 ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจากการศึกษาวิจัย

ประเภทของต้นทุน	รายละเอียด	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
ต้นทุนวัตถุดิบผ้า	ผ้า	393 หลา	85 บาท	33405 บาท
ต้นทุน ส่วนประกอบ	ชิป	322 ชิ้น	6 บาท	1932 บาท
	หมุด	3720 เม็ด	30 สตางค์	1116 บาท
	กระดุมใหญ่	310 เม็ด	1 บาท 40 สตางค์	434 บาท
	กระเป๋าค่า	322 หน่วย	5 บาท	1610 บาท
ต้นทุนแรงงาน ทางตรง	ขั้นตอนการเย็บ	24 ชั่วโมง แรงงานทางตรง	28.48 บาท ต่อ 1 ชั่วโมง	11643 บาท
	ขั้นตอนประกอบ ตกแต่ง	1 ชั่วโมงแรงงาน ทางตรง 33 นาที	แรงงานทางตรง	
ต้นทุนค่าฟอกสี	ฟอกขัดสนิม	319 ตัว	55 บาทต่อตัว	17545 บาท
ต้นทุนไสหุ้ย โรงงาน	ขั้นตอนการเย็บ	24 ชั่วโมง แรงงานทางตรง	41.91 บาท ต่อ 1 ชั่วโมง	17133 บาท
	ขั้นตอนประกอบ ตกแต่ง	1 ชั่วโมงแรงงาน ทางตรง 33 นาที	แรงงานทางตรง	
ต้นทุนการผลิตรวม 322 หน่วย				84818 บาท
ต้นทุนของเสีย 12 หน่วย หน่วยละ 30 บาท				360 บาท
ต้นทุนการผลิตหักลบมูลค่าซาก				84458 บาท
ต้นทุนต่อหน่วย คัดจากหน่วยดี 320 หน่วย				264 บาท
ต้นทุนต่อหน่วย คัดจากจำนวนสั่งทำ 300 หน่วย				281 บาท 53 สตางค์

จากนั้น นำต้นทุนการผลิตที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับต้นทุนมาตรฐาน โดยขอบเขตของการศึกษาวิจัยนี้ จะพิจารณาเพียงผลิตภัณฑ์ชนิดที่ทางโรงงานเคยทำการผลิตไปแล้วในอดีต และเป็นชนิดที่ลูกค้าไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสินค้าเท่านั้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทางโรงงานได้เคยทำการผลิตมาเป็นระยะเวลานานแล้ว จึงทำให้ทางโรงงานทราบข้อมูลมาตรฐานในการปฏิบัติงานของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มดังกล่าว และได้นำข้อมูลมาตรฐานเหล่านั้น มาใช้จัดทำต้นทุนมาตรฐานเก็บไว้แล้ว แสดงดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจากค่ามาตรฐาน

ประเภทของต้นทุน	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย	รวม
ต้นทุนวัตถุดิบผ้า	1.40 หลาต่อตัว	85 บาท	119 บาท
ต้นทุนชิป	1 ชิ้นต่อตัว	7 บาท	7 บาท
ต้นทุนหมุด	12 เม็ดต่อตัว	40 สตางค์	5 บาท
ต้นทุนกระดุมใหญ่	1 เม็ดต่อตัว	1 บาท 50 สตางค์	1 บาท 50 สตางค์
ต้นทุนกระเป๋าค่า	1 หน่วย 2 ชิ้นต่อตัว	6 บาท	6 บาท
ต้นทุนแรงงานทางตรง	1 ตัว	40 บาท	40 บาท
ต้นทุนค่าฟอกสี	1 ตัว	60 บาท	60 บาท
ต้นทุนรวม			238 บาท 50 สตางค์
ต้นทุนค่าไสหุ่ยโรงงาน 25 % ของต้นทุนรวม			60 บาท
ต้นทุนต่อหน่วยทั้งหมด			298 บาท 50 สตางค์

ตารางที่ 4.28 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตจากการศึกษาวิจัยกับต้นทุนมาตรฐาน

ประเภทของต้นทุน	ต้นทุนมาตรฐาน	ต้นทุนจากการศึกษาวิจัย	ต้นทุนมาตรฐาน - ต้นทุนจากการศึกษาวิจัย
ต้นทุนวัตถุดิบผ้า	35700 บาท	33405 บาท	+ 2295 บาท (6.43 %)
ต้นทุนชิป	2100 บาท	1932 บาท	+ 168 บาท (8 %)
ต้นทุนหมุด	1500 บาท	1116 บาท	+ 384 บาท (25.6 %)
ต้นทุนกระดุมใหญ่	450 บาท	434 บาท	+ 16 บาท (3.56 %)
ต้นทุนกระเป๋าค่า	1800 บาท	1610 บาท	+ 190 บาท (10.56 %)
ต้นทุนแรงงานทางตรง	12000 บาท	11643 บาท	+ 357 บาท (2.98 %)
ต้นทุนค่าฟอกสี	18000 บาท	17545 บาท	+ 455 บาท (2.53 %)
ต้นทุนค่าไสหุ่ย	18000 บาท	17133 บาท	+ 867 บาท (4.82 %)
ต้นทุนรวม	89550 บาท	84818 บาท	+ 4732 บาท (5.28 %)
ต้นทุนต่อหน่วย 300 หน่วยผลิต	298 บาท 50 สตางค์	281 บาท 53 สตางค์	+ 16 บาท 97 สตางค์ (5.69 %)

จากตารางที่ 4.28 เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตโดยใช้ต้นทุนมาตรฐานเป็นฐานในการเปรียบเทียบ พบว่า ต้นทุนจากการศึกษาวิจัยจะมีต้นทุนรวมน้อยกว่าต้นทุนรวมมาตรฐานอยู่ประมาณ 5.28 % และมีต้นทุนต่อหน่วยน้อยกว่าต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐานประมาณ 5.69 % โดยต้นทุนที่มีความแตกต่างมากที่สุด 2 ลำดับแรก คือ ต้นทุนส่วนประกอบหมุดและต้นทุนกระเป๋าค่า ซึ่งมีค่าความแตกต่างอยู่ที่ 25.6 % และ 10.56 % ตามลำดับ

โดยการเปรียบเทียบผลด้านต้นทุนการผลิต ในการศึกษาวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ กล่าวคือ ไม่สามารถเปรียบเทียบต้นทุนมาตรฐานและต้นทุนจากการศึกษาวิจัยกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริงได้ โดยเฉพาะต้นทุนค่าแรงงานทางตรงและต้นทุนค่าเสียหายโรงงาน เนื่องจากทางโรงงานจะบันทึกข้อมูลต้นทุนในรูปของค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสิ้นสุดเดือน มิได้บันทึกข้อมูลต้นทุนแยกออกตามแต่ละใบสั่งผลิต จึงทำให้การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสามารถทำได้เพียงบางส่วนเท่านั้น คือ ต้นทุนวัตถุดิบผ้า ต้นทุนส่วนประกอบ และต้นทุนค่าฟอกสี

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนจากการศึกษาวิจัยกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง พบว่า ในส่วนของต้นทุนวัตถุดิบผ้า ต้นทุนจากการศึกษาวิจัยมีค่าน้อยกว่าต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง โดยในส่วนของต้นทุนส่วนประกอบและต้นทุนค่าฟอกสี ต้นทุนจากการศึกษาวิจัยจะมีค่าใกล้เคียงกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริงโดยมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แสดงดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 การเปรียบเทียบต้นทุนจากการศึกษาวิจัยกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง

ประเภทของต้นทุน	ต้นทุนจากการศึกษาวิจัย	ต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง	ต้นทุนจากการศึกษาวิจัย - ต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง
ต้นทุนวัตถุดิบผ้า	33405 บาท	34510 บาท	- 1105 บาท (3.20 %)
ต้นทุนชิป	1932 บาท	1932 บาท	0
ต้นทุนหมุด	1116 บาท	1130 บาท	- 14 บาท (1.24 %)
ต้นทุนกระดุมใหญ่	434 บาท	440 บาท	- 6 บาท (1.36 %)
ต้นทุนกระเป๋าค่า	1610 บาท	1610 บาท	0
ต้นทุนค่าฟอกสี	17545 บาท	17600 บาท	- 55 บาท (0.31 %)

ในขณะที่ การเปรียบเทียบต้นทุนมาตรฐานกับต้นทุนที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง ยังเกิดความคลาดเคลื่อนเช่นกัน โดยเฉพาะในส่วนของต้นทุนวัตถุดิบผ้า ต้นทุนส่วนประกอบและต้นทุนค่าฟอกสี ต้นทุนมาตรฐานทั้ง 3 ส่วนดังกล่าว จะมีค่ามากกว่าต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง แสดงผลการเปรียบเทียบดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 การเปรียบเทียบต้นทุนมาตรฐานกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง

ประเภทของต้นทุน	ต้นทุนมาตรฐาน	ต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง	ต้นทุนมาตรฐาน - ต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง
ต้นทุนวัตถุดิบผ้า	35700 บาท	34510 บาท	+ 1190 บาท (3.45 %)
ต้นทุนชิป	2100 บาท	1932 บาท	+ 168 บาท (8.70 %)
ต้นทุนหมุด	1500 บาท	1130 บาท	+ 370 บาท (32.74 %)
ต้นทุนกระดุมใหญ่	450 บาท	440 บาท	+ 10 บาท (2.27 %)
ต้นทุนกระเป๋าค่า	1800 บาท	1610 บาท	+ 190 บาท (11.80 %)
ต้นทุนค่าฟอกสี	18000 บาท	17600 บาท	+ 400 บาท (2.27 %)

ตารางที่ 4.31 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนเมื่อใช้ต้นทุนปฏิบัติงานจริงเป็นเกณฑ์

ประเภทของต้นทุน	ต้นทุนมาตรฐาน	ต้นทุนจากการศึกษาวิจัย	ต้นทุนมาตรฐาน - ต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริง
ต้นทุนวัตถุดิบผ้า	3.45 %	3.20 %	0.25 %
ต้นทุนชิป	8.70 %	-	8.70 %
ต้นทุนหมุด	32.74 %	1.24 %	31.5 %
ต้นทุนกระดุมใหญ่	2.27 %	1.36 %	0.91 %
ต้นทุนกระเป๋าค่า	11.80 %	-	11.80 %
ต้นทุนค่าฟอกสี	2.27 %	0.31 %	1.96 %
ค่าเฉลี่ย	10.21 %	1.02 %	9.20 %

จากตารางที่ 4.31 เมื่อเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนระหว่างต้นทุนจากการศึกษาวิจัย และต้นทุนมาตรฐาน โดยใช้ต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริงเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ พบว่า ต้นทุนจากการศึกษาวิจัยและต้นทุนมาตรฐานมีค่าความคลาดเคลื่อนประมาณ 10.21 % และ 1.02 % ตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ต้นทุนจากการศึกษาวิจัยจะให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริงมากกว่าต้นทุนมาตรฐานประมาณ 9.20 % โดยเฉลี่ย

ดังนั้น จากผลการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ ทำให้อนุมานในเบื้องต้นได้ว่า วิธีการคำนวณหาต้นทุนการผลิตในการศึกษาวิจัยนี้ ให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับความเป็นจริง และมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้อ้างอิงกับการปฏิบัติงานที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติได้ แต่การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตในการศึกษาวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบมีเพียง 1 กลุ่ม และไม่สามารถเปรียบเทียบในส่วนของต้นทุนค่าแรงงานทางตรง และต้นทุนค่าวัสดุโรงงานได้ จึงทำให้ไม่อาจกำหนดผลลัพธ์ลงไปได้อย่างชัดเจนเท่าใดนัก

อย่างไรก็ตาม เมื่อศึกษาวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนระหว่างต้นทุนมาตรฐานและต้นทุนจากการศึกษาวิจัยกับข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง พบว่า ความคลาดเคลื่อนดังกล่าว อาจมีสาเหตุมาจากการที่ข้อมูลมาตรฐานของทางโรงงานแตกต่างไปจากข้อมูลปฏิบัติงานจริง เนื่องจากต้นทุนมาตรฐานรวมถึงวิธีคำนวณหาต้นทุนการผลิตของการศึกษาวิจัยนี้ จะเป็นวิธีการที่อาศัยข้อมูลมาตรฐานของทางโรงงานเป็นฐานอ้างอิงในบางส่วน อาทิเช่น ปริมาณสูญเสียในขั้นตอนการตัด ขั้นตอนการเย็บ และขั้นตอนการฟอกสี เป็นต้น เมื่อข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงมีค่าแตกต่างไปจากข้อมูลมาตรฐานที่ใช้เป็นตัวแปรนำเข้าในการคำนวณ จึงทำให้การคำนวณหาต้นทุนการผลิตในการศึกษาวิจัยนี้รวมถึงต้นทุนมาตรฐานเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้

บทที่ 5

การดำเนินงานด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหา ทั้งปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิตและปัญหาด้านต้นทุนการผลิต ดังแสดงไว้ในบทที่ 4 ข้างต้น การศึกษาวิจัยนี้ยังมีแนวความคิดที่จะนำเสนอผลลัพธ์ดังกล่าวในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในการจัดทำดังต่อไปนี้

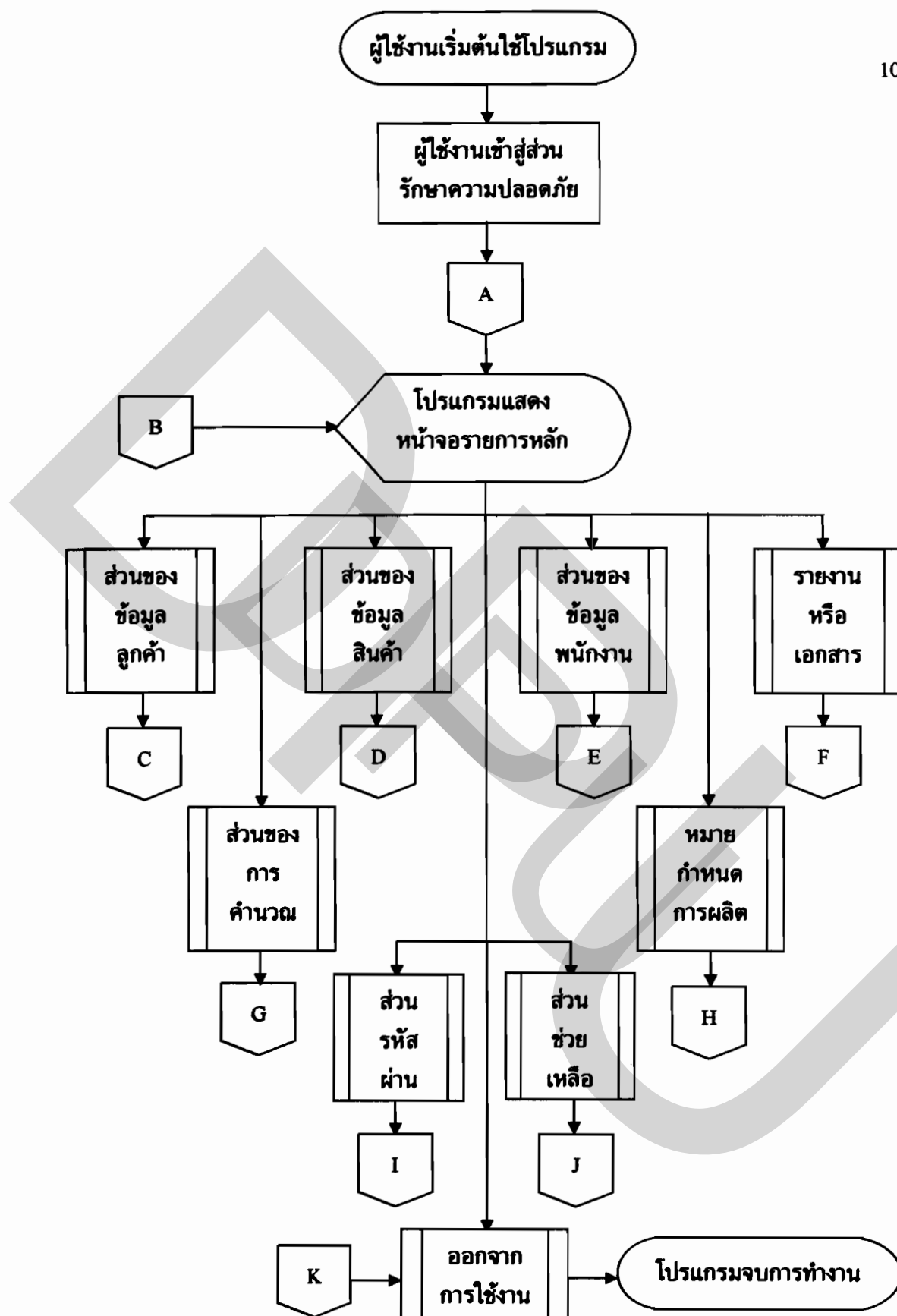
5.1 การศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม

โดยอาศัยการสอบถามและสัมภาษณ์ผู้จัดการ โรงงานเกี่ยวกับคุณลักษณะของโปรแกรมที่ทางโรงงานต้องการเพิ่มเติม นอกเหนือไปจากความสามารถในการคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิตและการคำนวณหาต้นทุนการผลิต ซึ่งผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแสดงดังนี้

- 5.1.1 โปรแกรมสามารถแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลลูกค้า สินค้า และพนักงานได้
- 5.1.2 โปรแกรมสามารถค้นหาและแสดงคำสั่งซื้อที่อยู่ในระหว่างการผลิตได้
- 5.1.3 โปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นสามารถจัดทำรายงานหรือพิมพ์เอกสารที่ต้องการได้
- 5.1.4 โปรแกรมมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- 5.1.5 โปรแกรมมีส่วนช่วยเหลือเบื้องต้นสำหรับใช้เป็นคู่มือการทำงาน

5.2 การออกแบบโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม

จากผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม นำข้อมูลที่ได้มาใช้อ้างอิงในการออกแบบลักษณะโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม โดยทำการออกแบบควบคุมไปกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ การเชื่อมโยงกันของข้อมูลระหว่างแผนกหรือส่วนงานต่าง ๆ เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้นสามารถรองรับการปฏิบัติงานจริงของทางโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้นมีโครงสร้างการทำงานโดยรวม แสดงดังภาพที่ 5.1

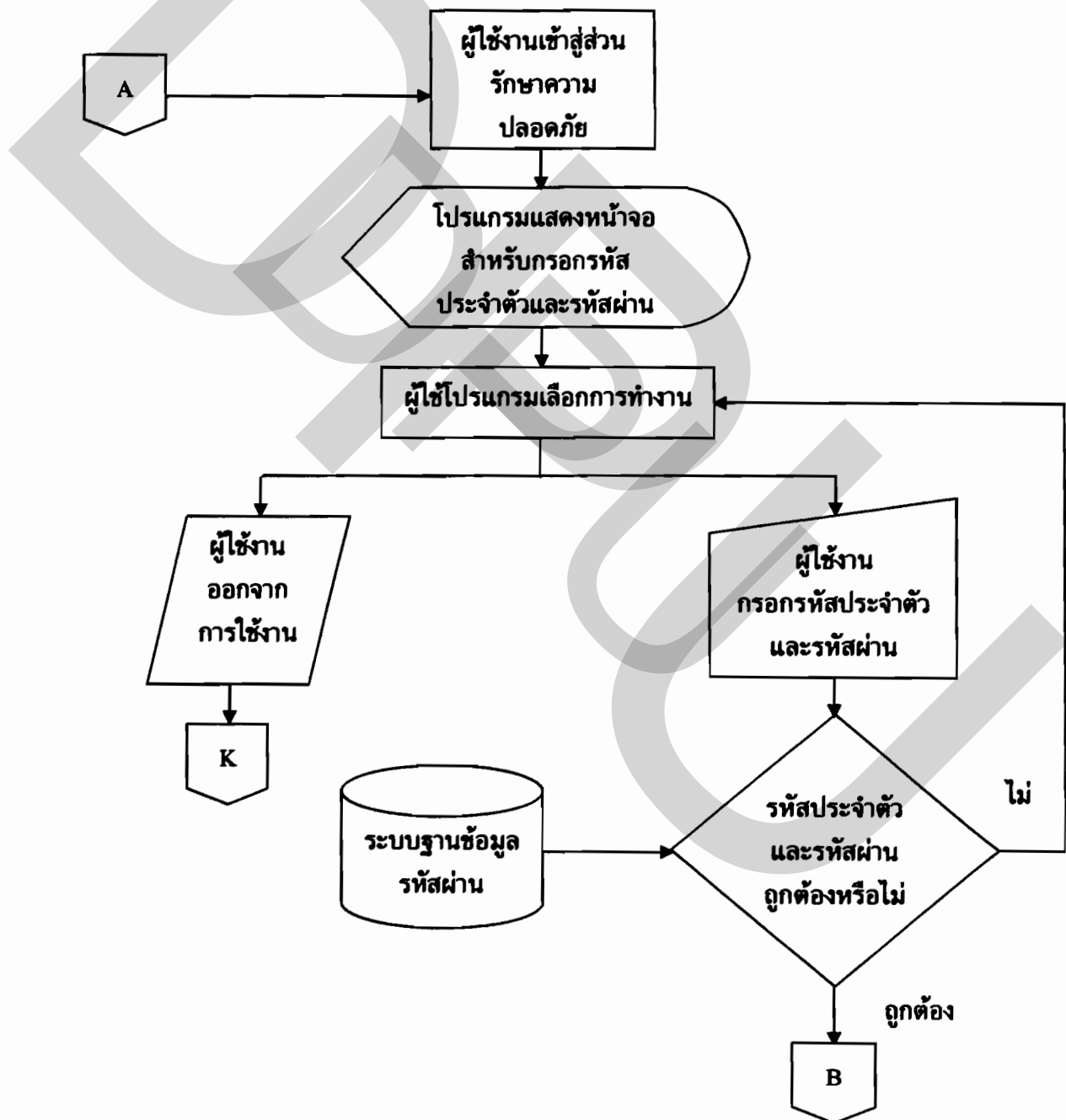


ภาพที่ 5.1 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของโปรแกรม

จากภาพที่ 5.1 สามารถแสดงโครงสร้างการทำงานย่อยของแต่ละส่วนได้ ดังนี้

5.2.1 ส่วนรักษาความปลอดภัย

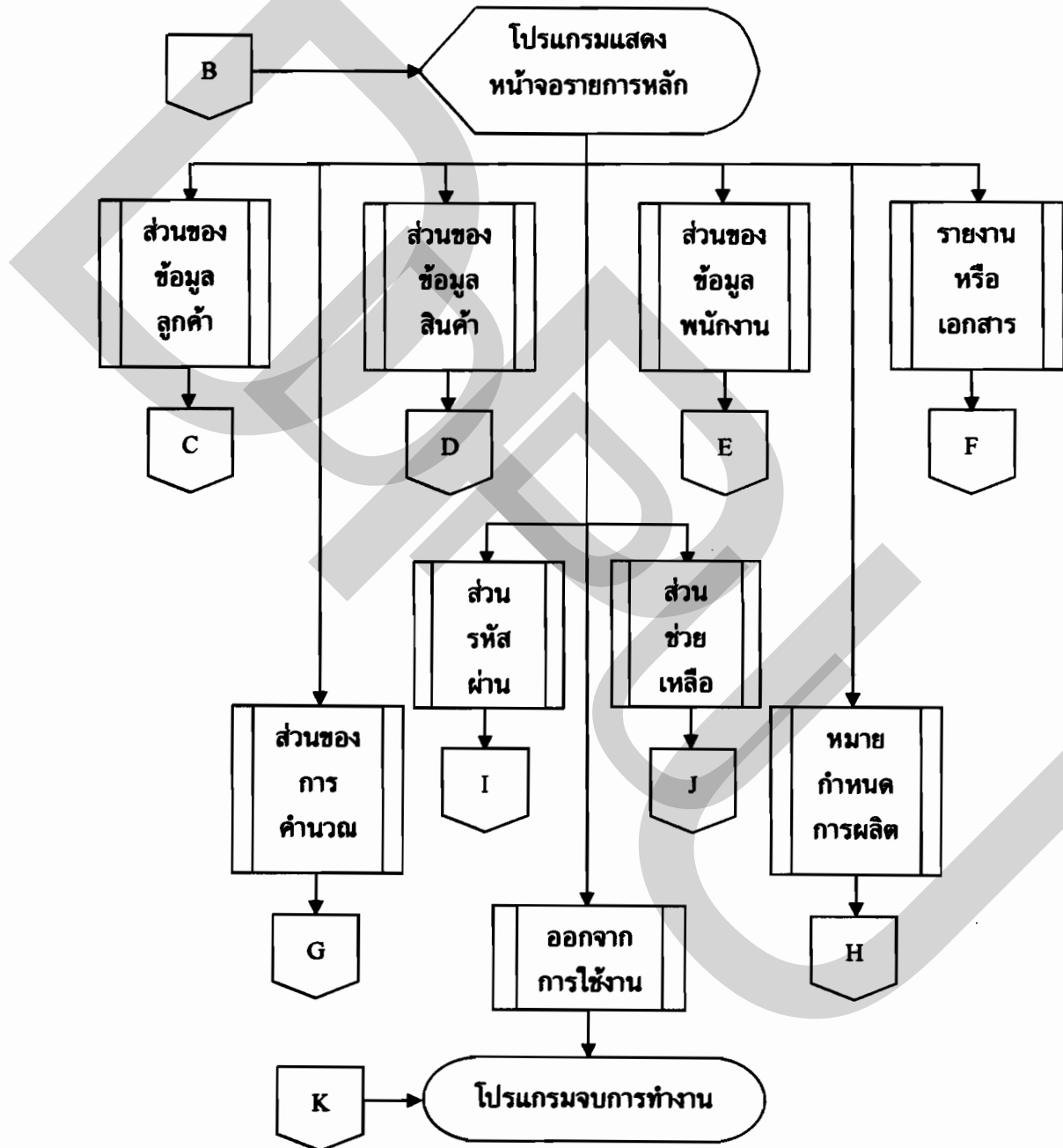
เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ตรวจสอบสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมของผู้ใช้งานแต่ละราย โดยโปรแกรมจะแสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้งานกรอกรหัสประจำตัวผู้ใช้และรหัสผ่านของคน ก่อนที่จะเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 โครงสร้างการทำงานของส่วนรักษาความปลอดภัย

5.2.2 หน้าจอรายการหลัก

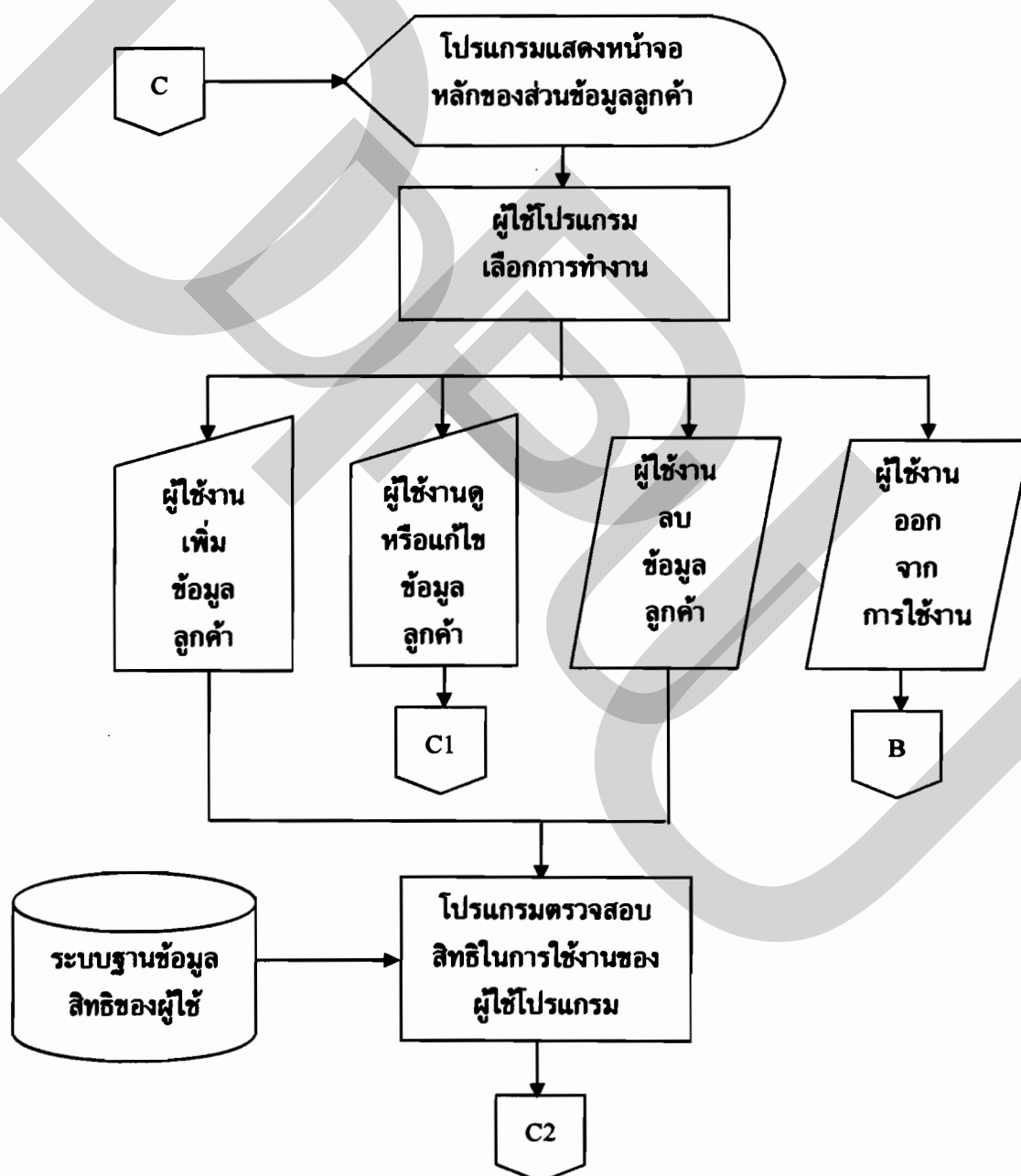
เป็นหน้าจอหลักของโปรแกรม โดยจะทำหน้าที่เชื่อมโยงการทำงานไปยังส่วนอื่น ๆ อีก 9 ส่วน มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.3



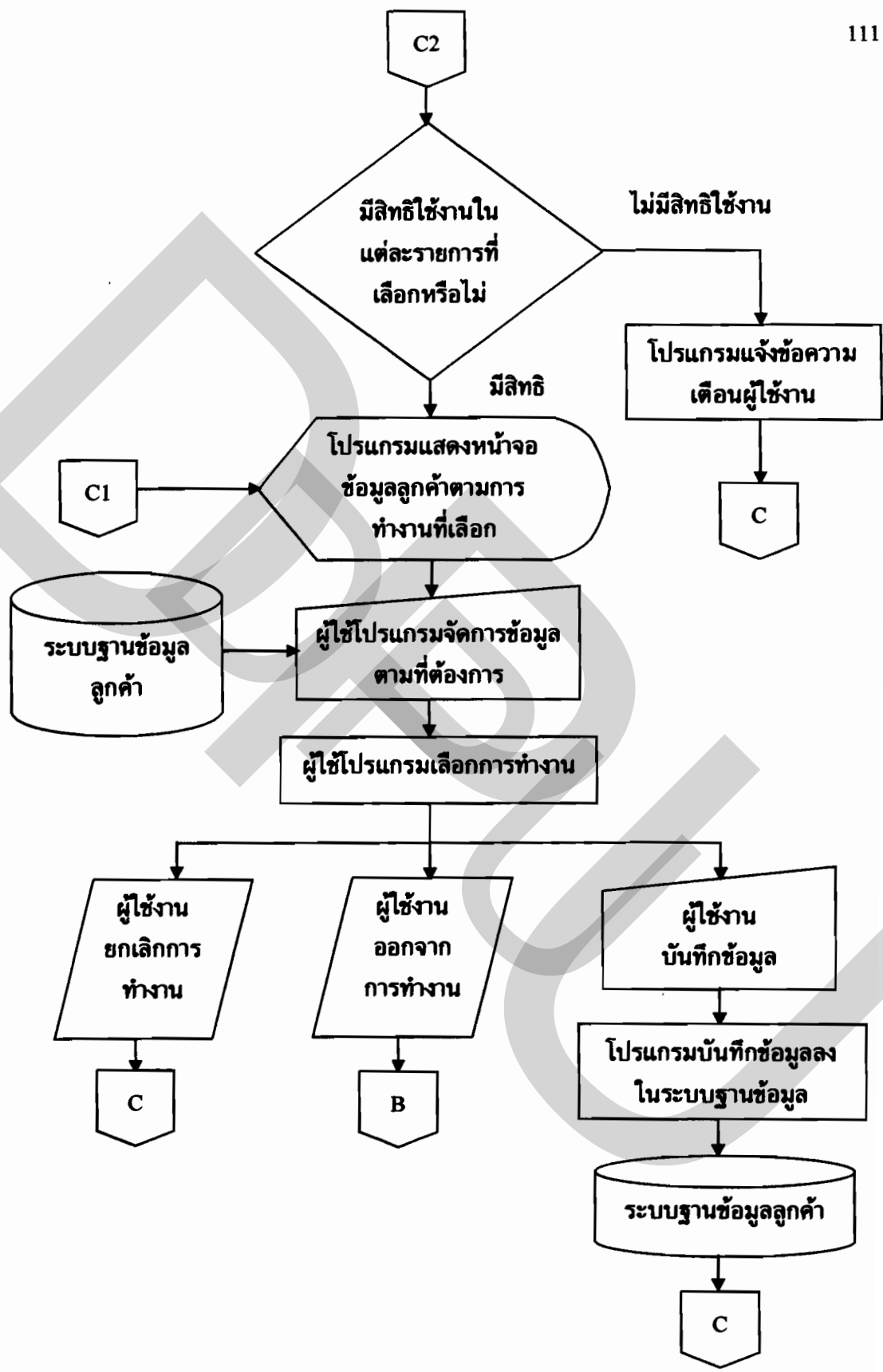
ภาพที่ 5.3 โครงสร้างการทำงานของหน้าจอรายการหลัก

5.2.3 ข้อมูลลูกค้า

เป็นส่วนที่แสดงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของลูกค้าที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของลูกค้าที่ต้องการได้ โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของลูกค้าที่ต้องการในส่วนใดได้บ้าง มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.4



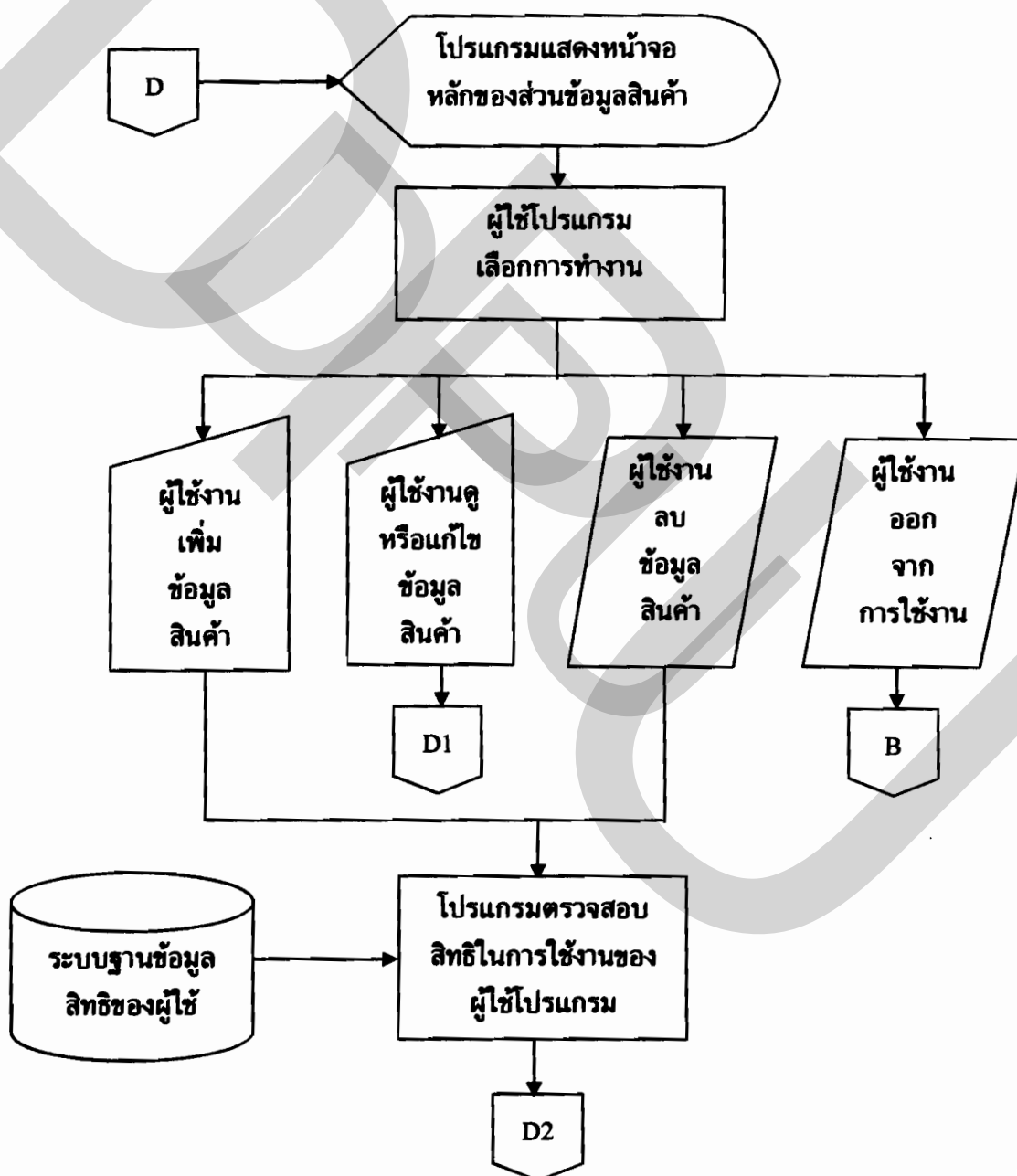
ภาพที่ 5.4 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนข้อมูลลูกค้า



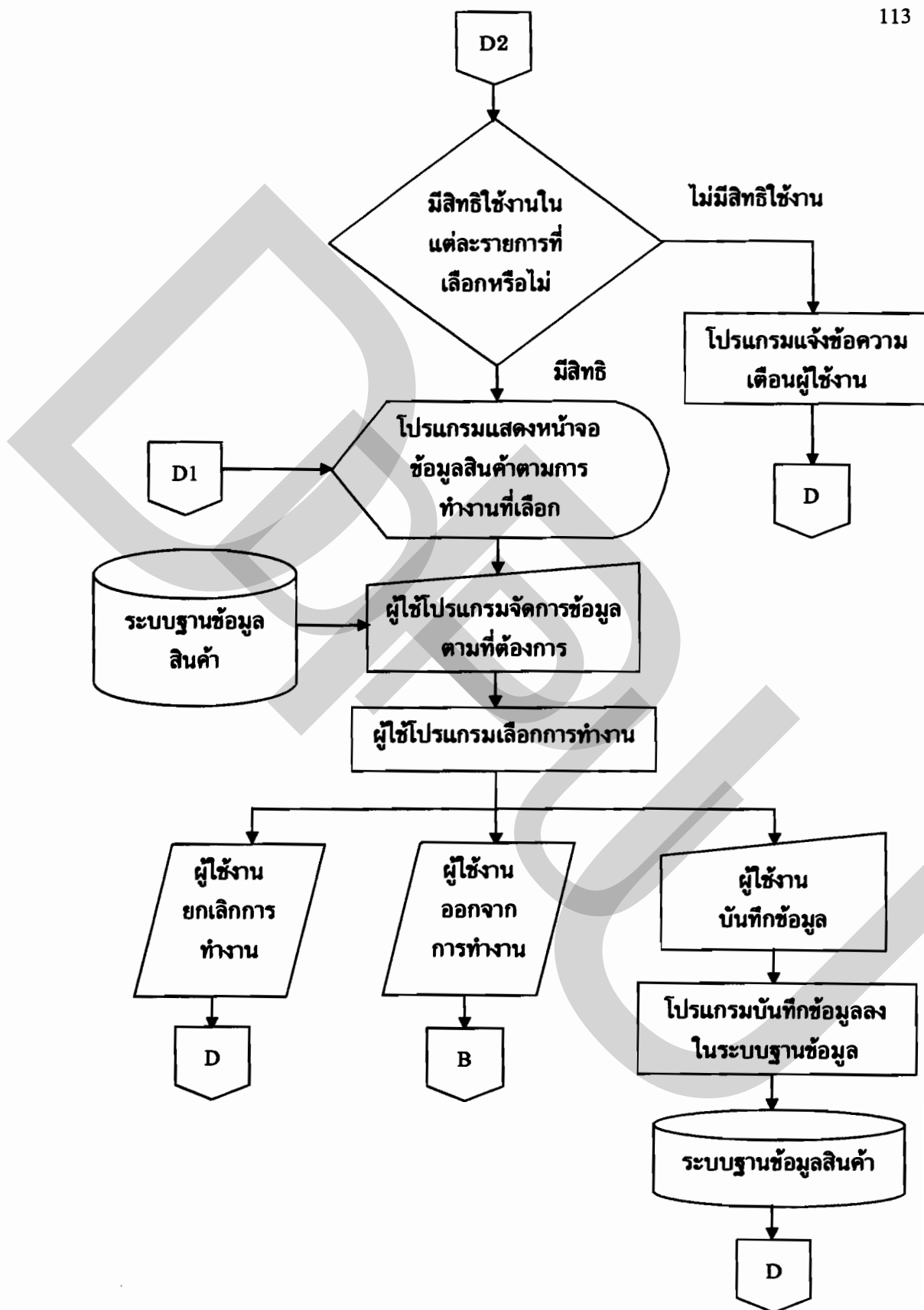
ภาพที่ 5.4 (ต่อ)

5.2.4 ข้อมูลสินค้า

เป็นส่วนที่แสดงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของสินค้าที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของสินค้าที่ต้องการได้ โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของสินค้าที่ต้องการในส่วนใดได้บ้าง มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.5



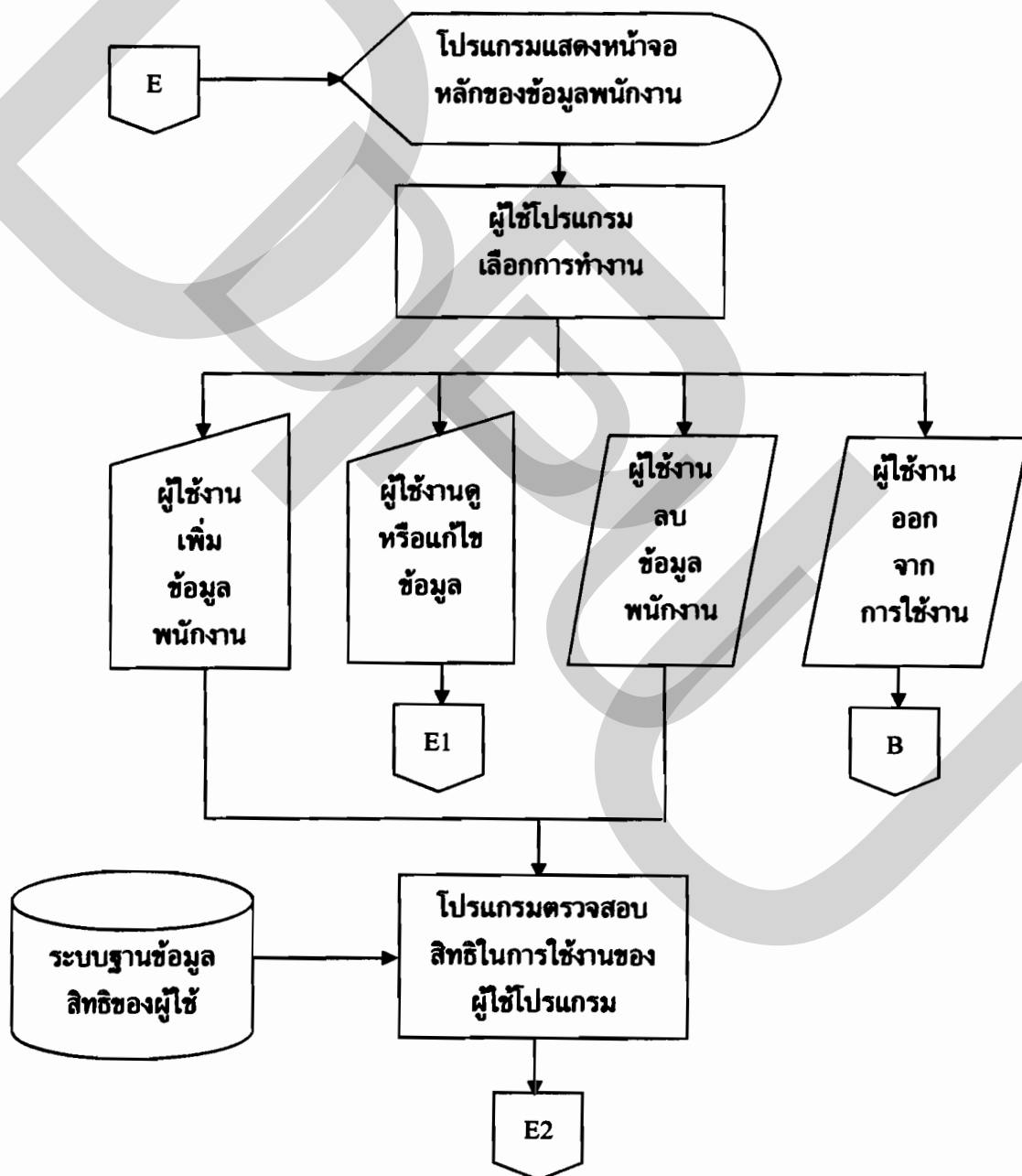
ภาพที่ 5.5 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนข้อมูลสินค้า



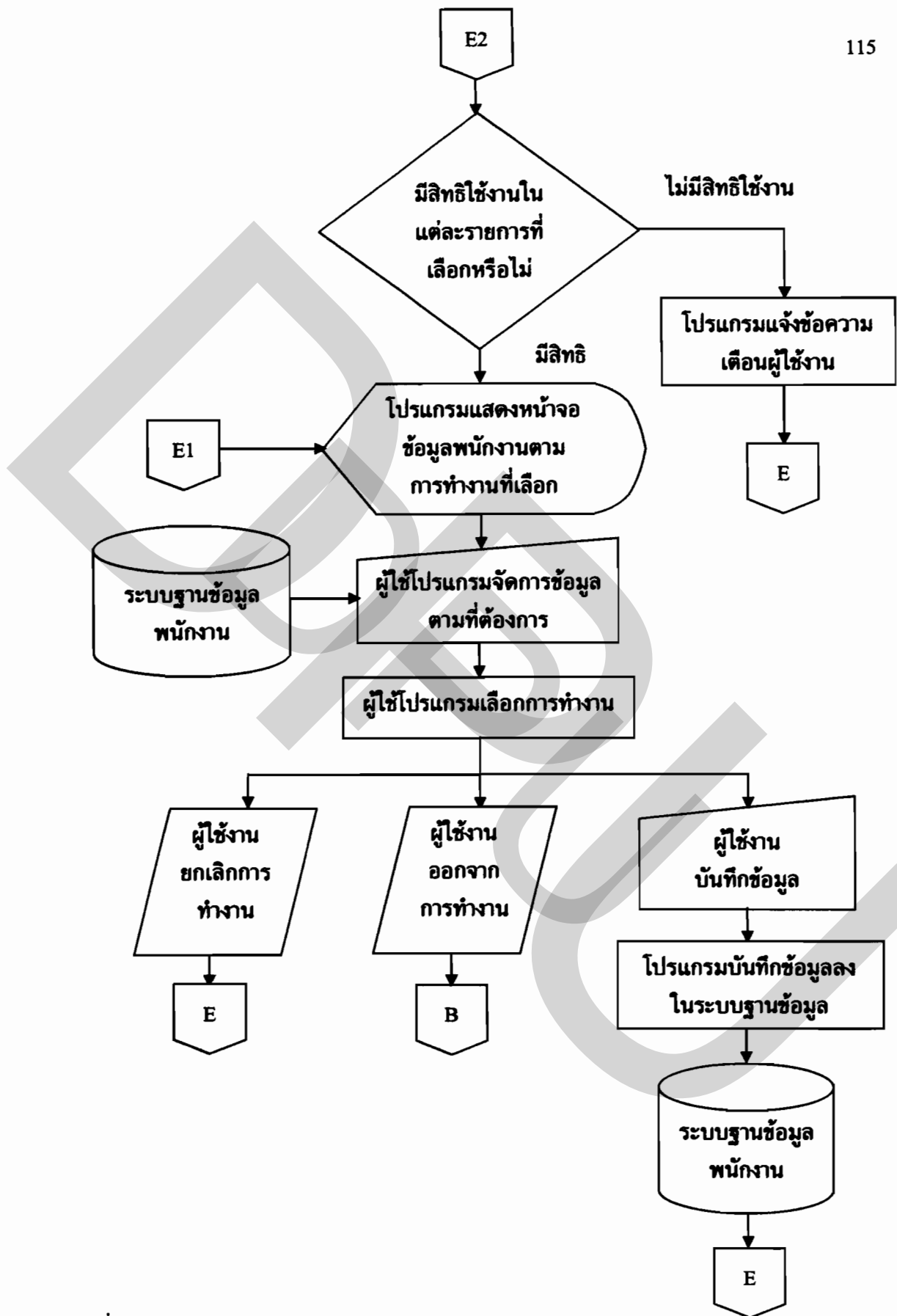
ภาพที่ 5.5 (ต่อ)

5.2.5 ข้อมูลพนักงาน

เป็นส่วนที่แสดงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของพนักงานที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของพนักงานที่ต้องการได้ โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของพนักงานที่ต้องการในส่วนใดได้บ้าง มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.6



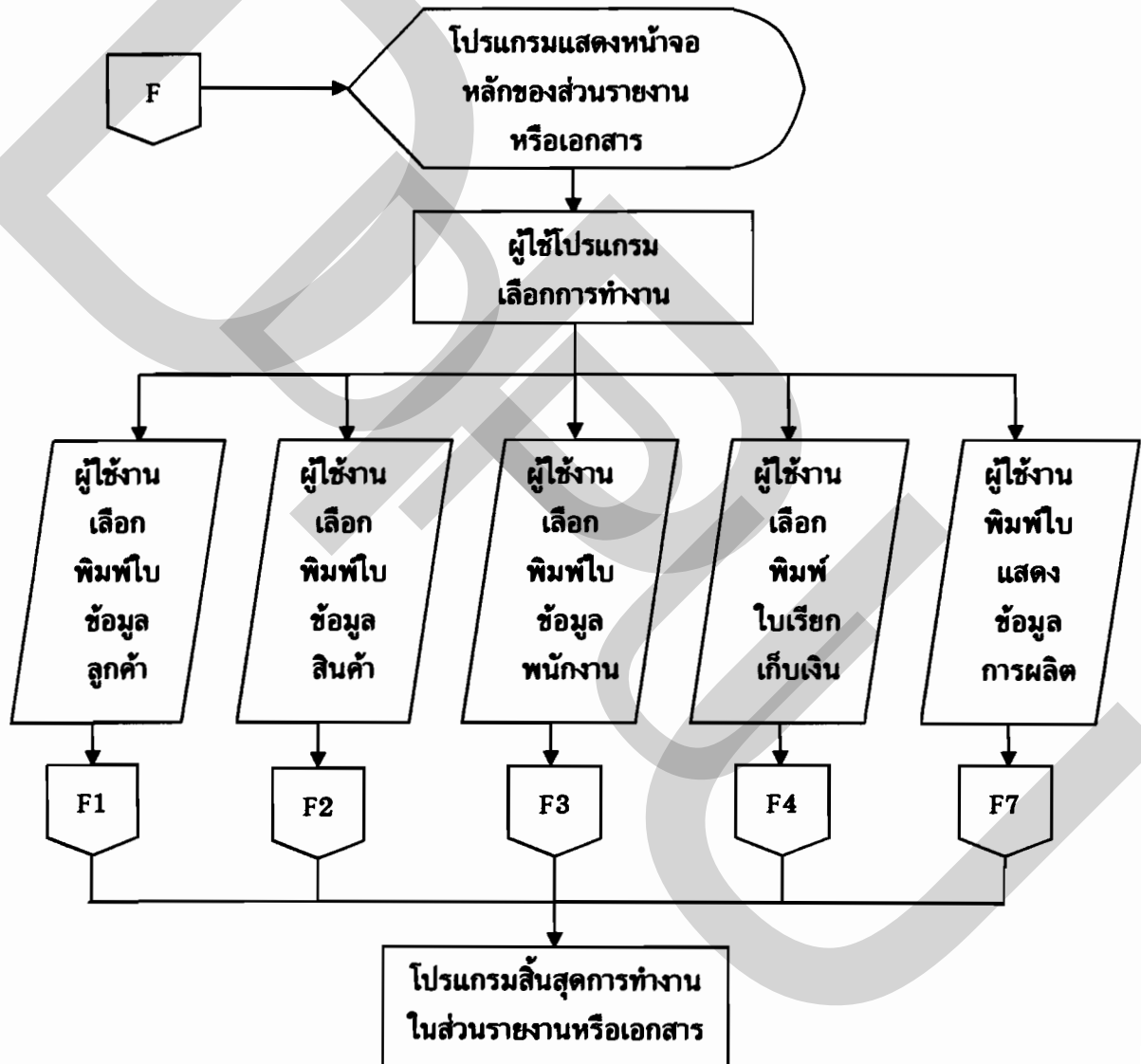
ภาพที่ 5.6 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนข้อมูลพนักงาน



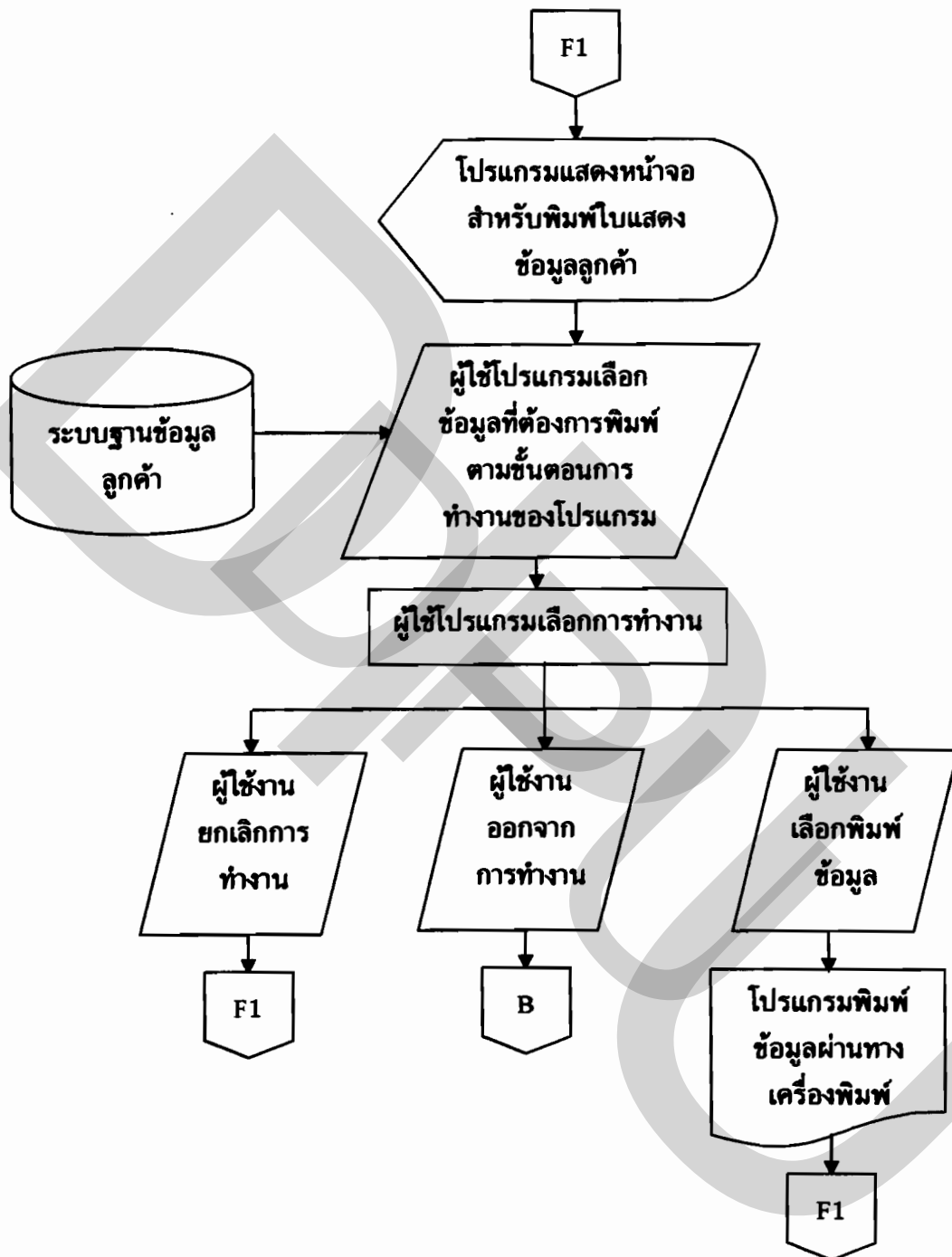
ภาพที่ 5.6 (ต่อ)

5.2.6 ส่วนรายงานหรือเอกสาร

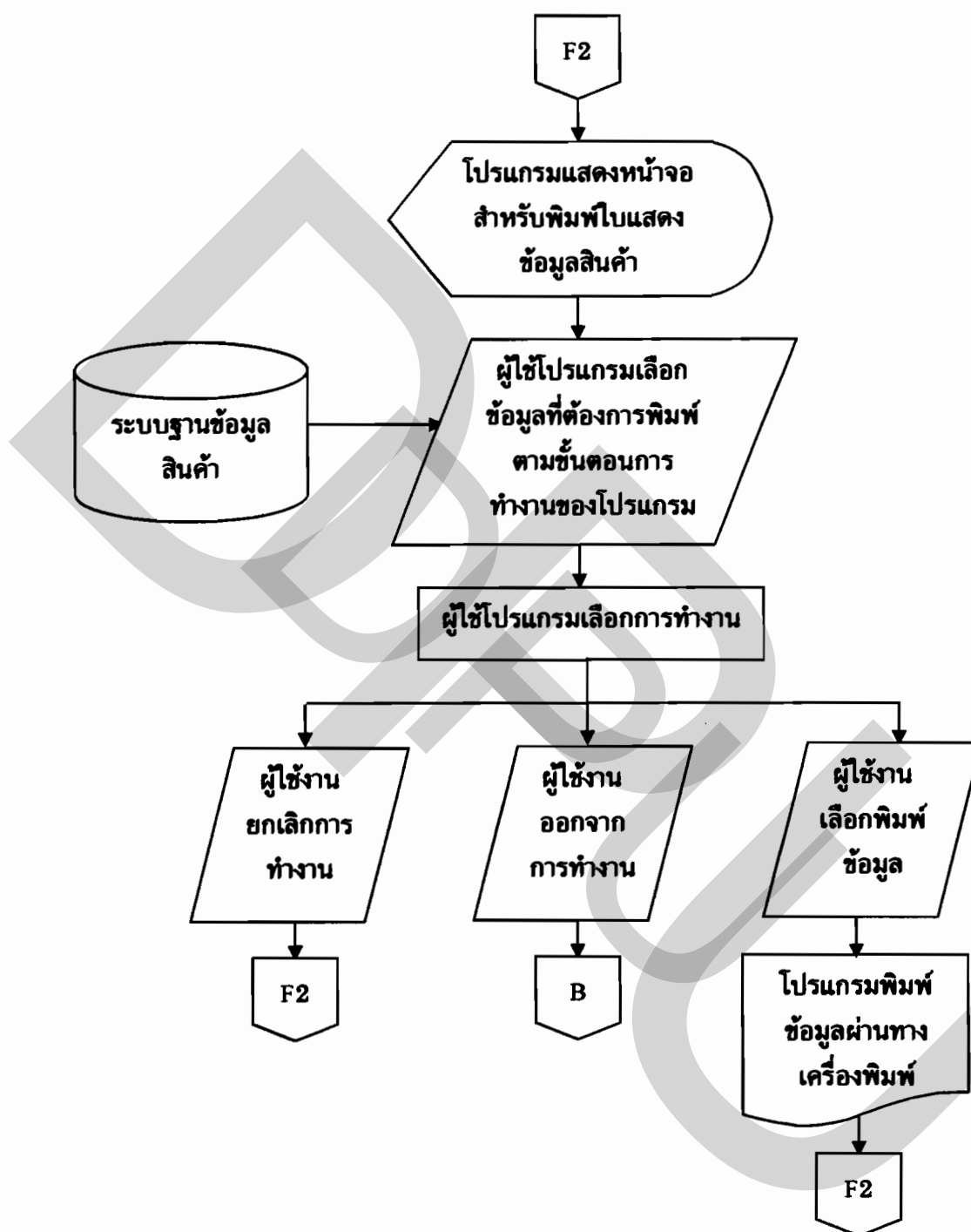
เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ใช้งานจัดทำรายงานหรือพิมพ์เอกสารสำหรับนำไปใช้ปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยสามารถจัดทำรายงานหรือพิมพ์เอกสารได้หลายรูปแบบตามต้องการ มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.7 ถึงภาพที่ 5.12



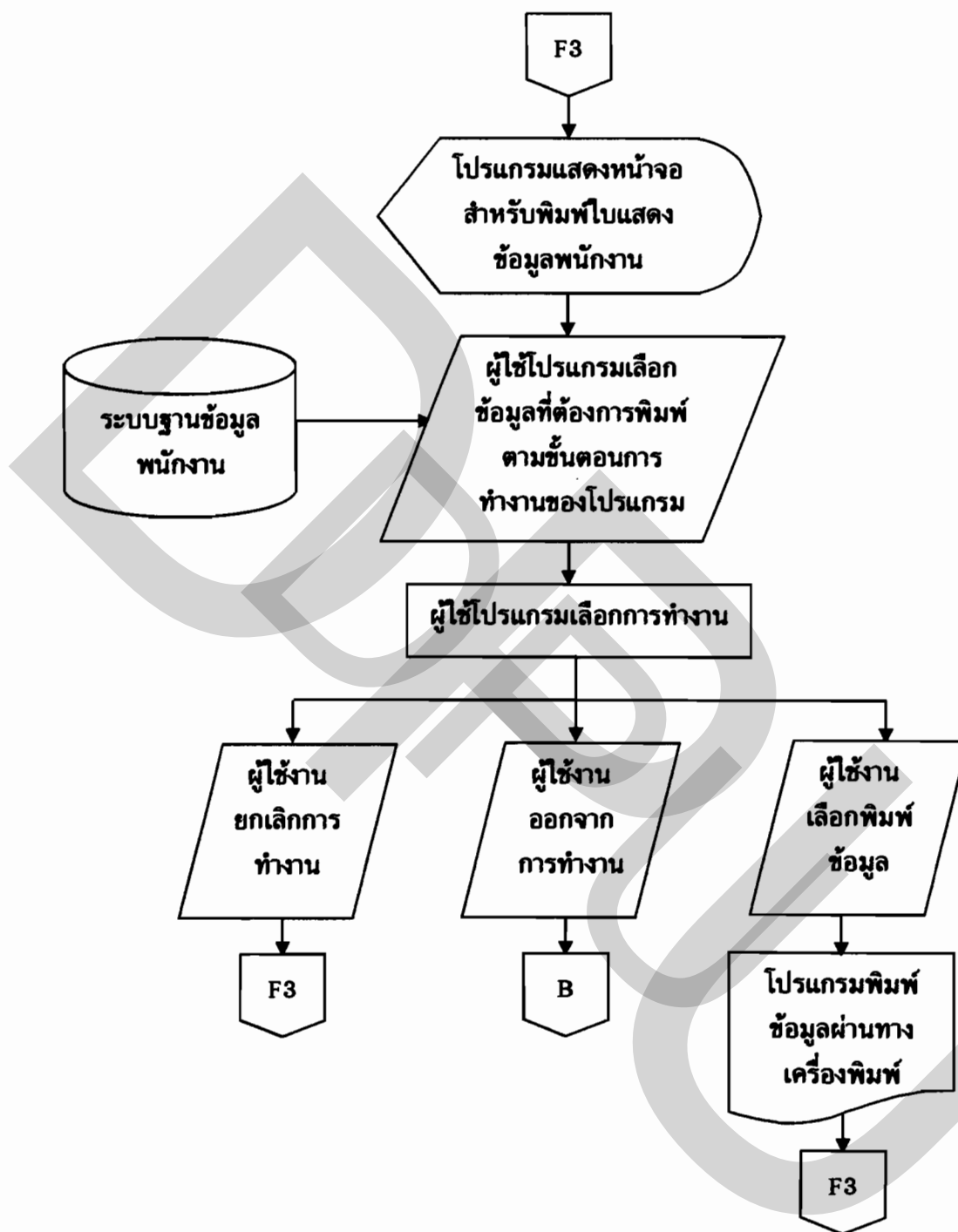
ภาพที่ 5.7 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนรายงานหรือเอกสาร



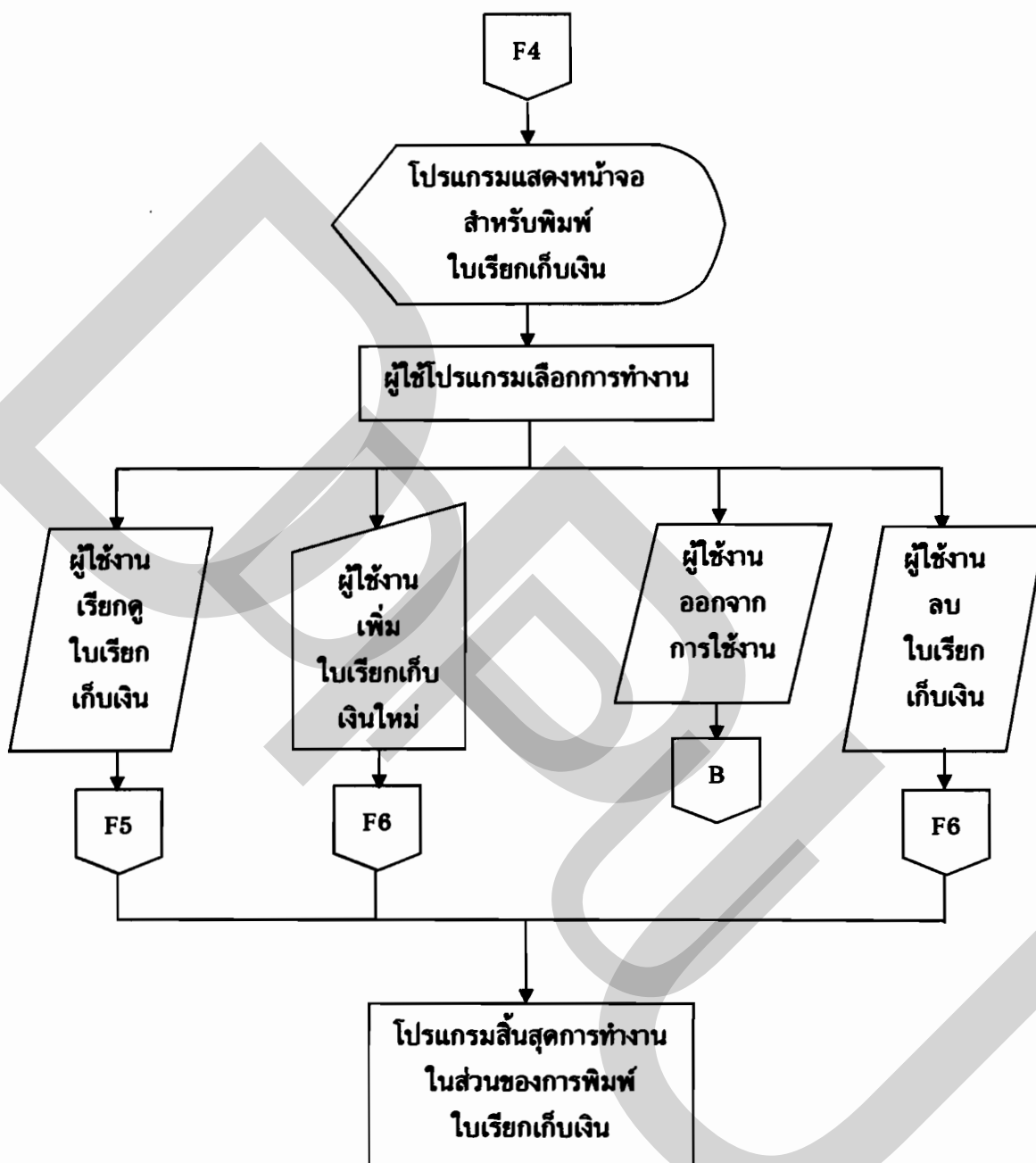
ภาพที่ 5.8 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลลูกค้า



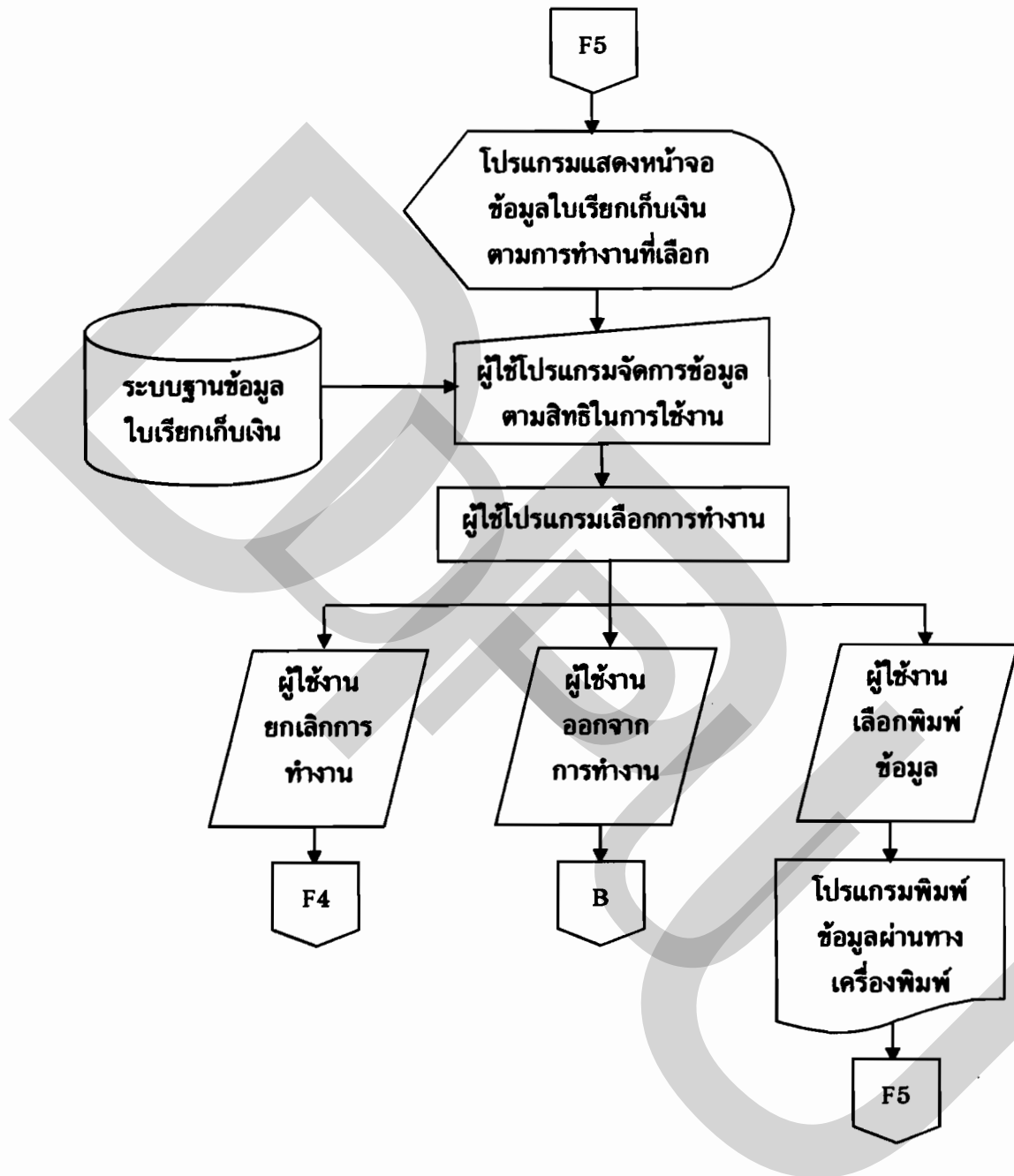
ภาพที่ 5.9 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลสินค้า



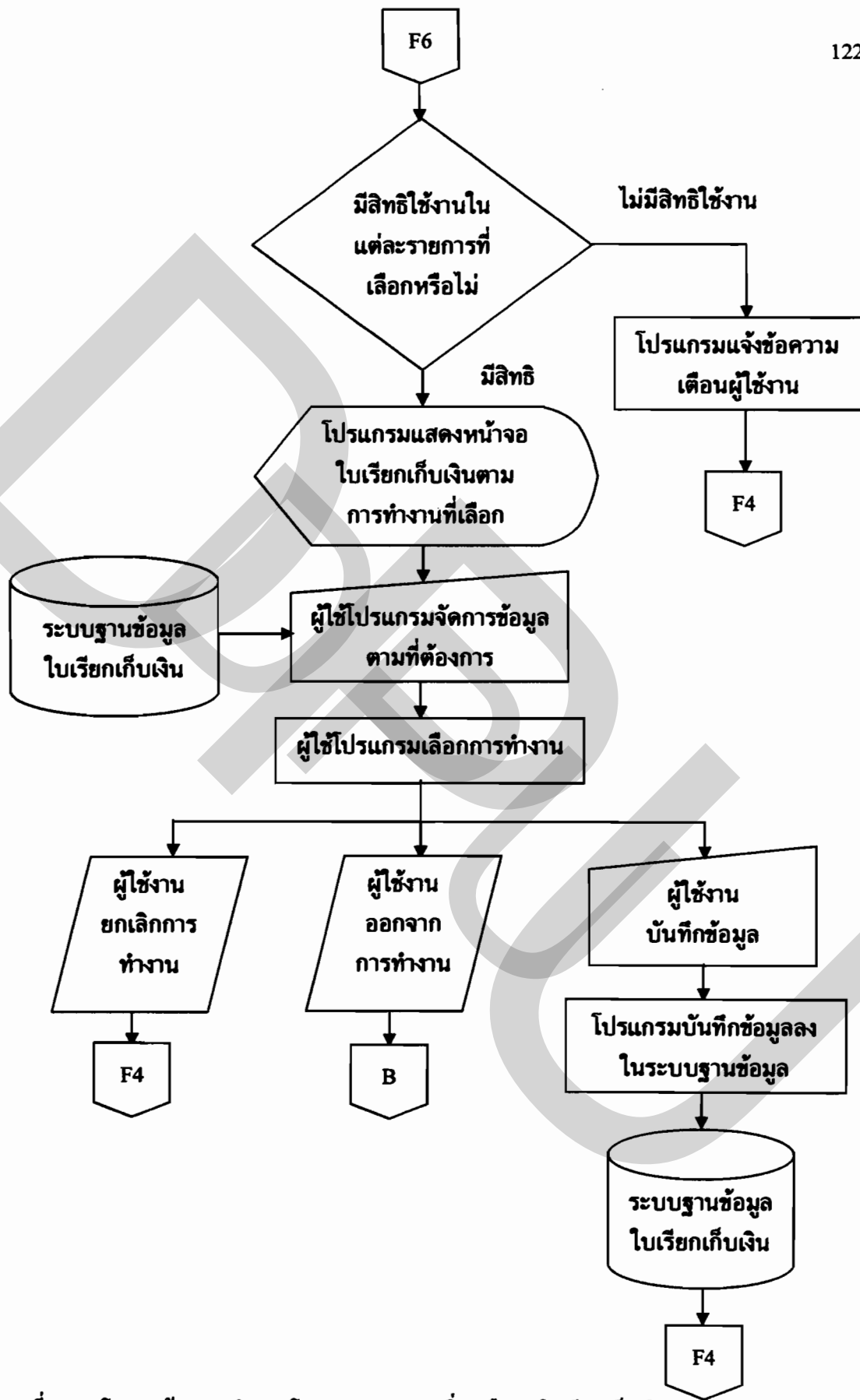
ภาพที่ 5.10 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลพนักงาน



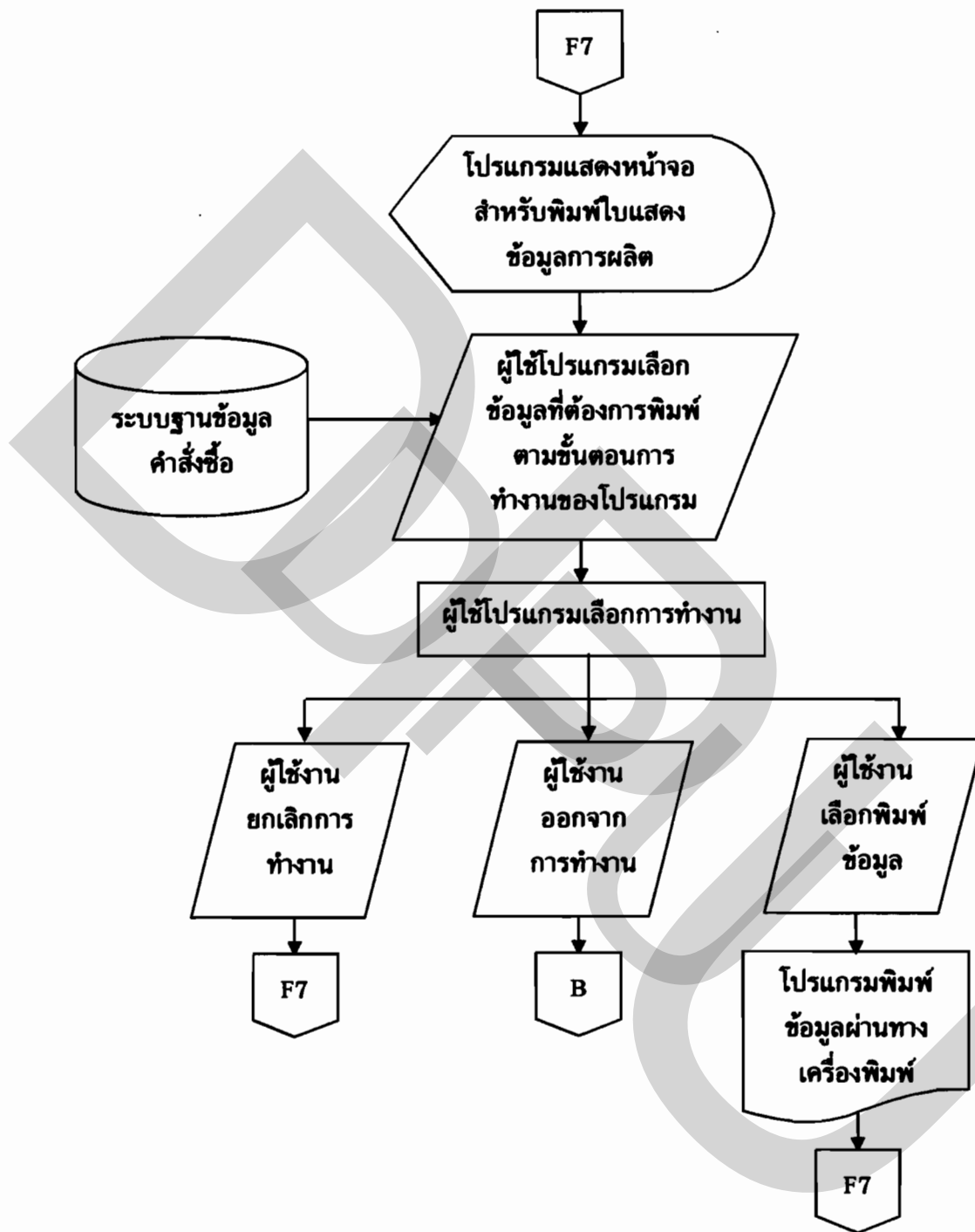
ภาพที่ 5.11 โครงสร้างการทำงาน โดยรวมของการพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน



ภาพที่ 5.12 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการเรียกดูหรือพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน



ภาพที่ 5.13 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการเพิ่มหรือลบใบเรียกเก็บเงิน

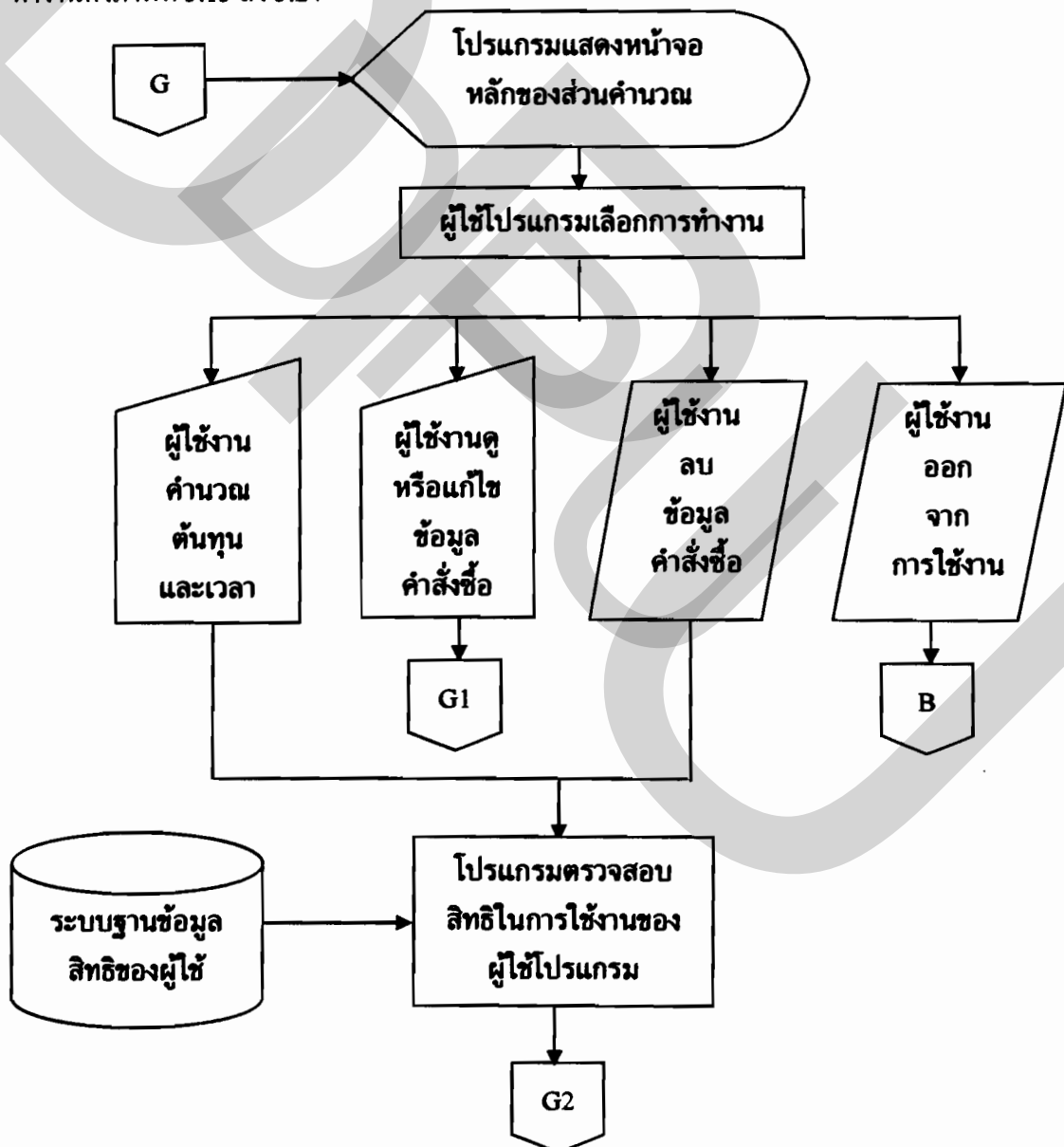


ภาพที่ 5.14 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลการผลิต

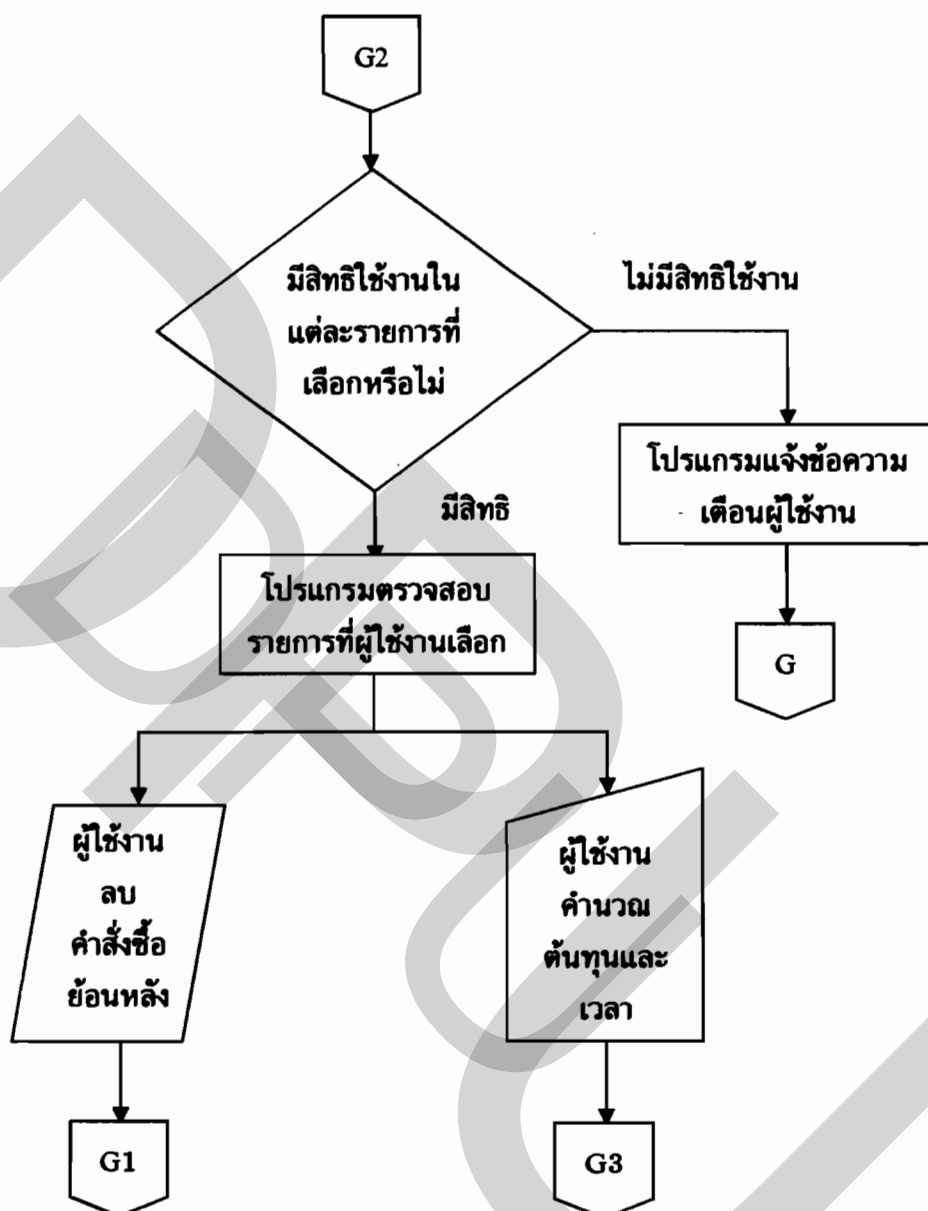
5.2.7 ส่วนของการคำนวณ

เป็นส่วนที่ผู้จัดการโรงงานใช้คำนวณหาต้นทุนการผลิต และเวลาทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยการกรอกตัวแปรพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ จะทำให้ผู้จัดการโรงงานทราบถึงผลลัพธ์ที่ต้องการ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการเจรจาต่อรองกับลูกค้า

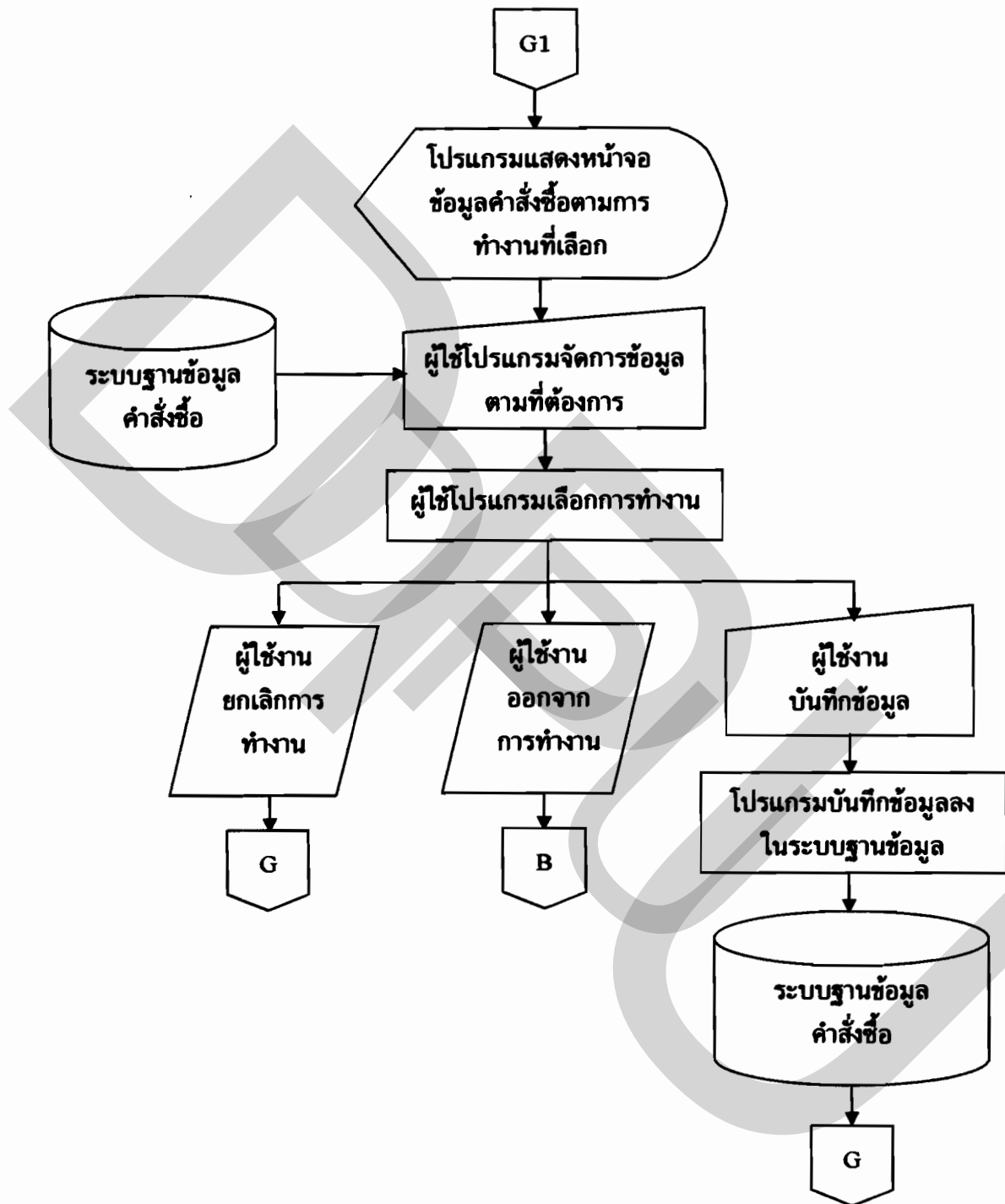
ในกรณีที่ลูกค้าตกลงสั่งซื้อสินค้ากับทางโรงงาน โปรแกรมยังช่วยให้ผู้จัดการโรงงานสามารถกำหนดวันเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตได้อย่างรัดกุมมากขึ้น และสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของแต่ละคำสั่งซื้อ เพื่อแก้ไข หรือลบข้อมูลของคำสั่งซื้อที่ต้องการได้ มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.15 ถึง 5.24



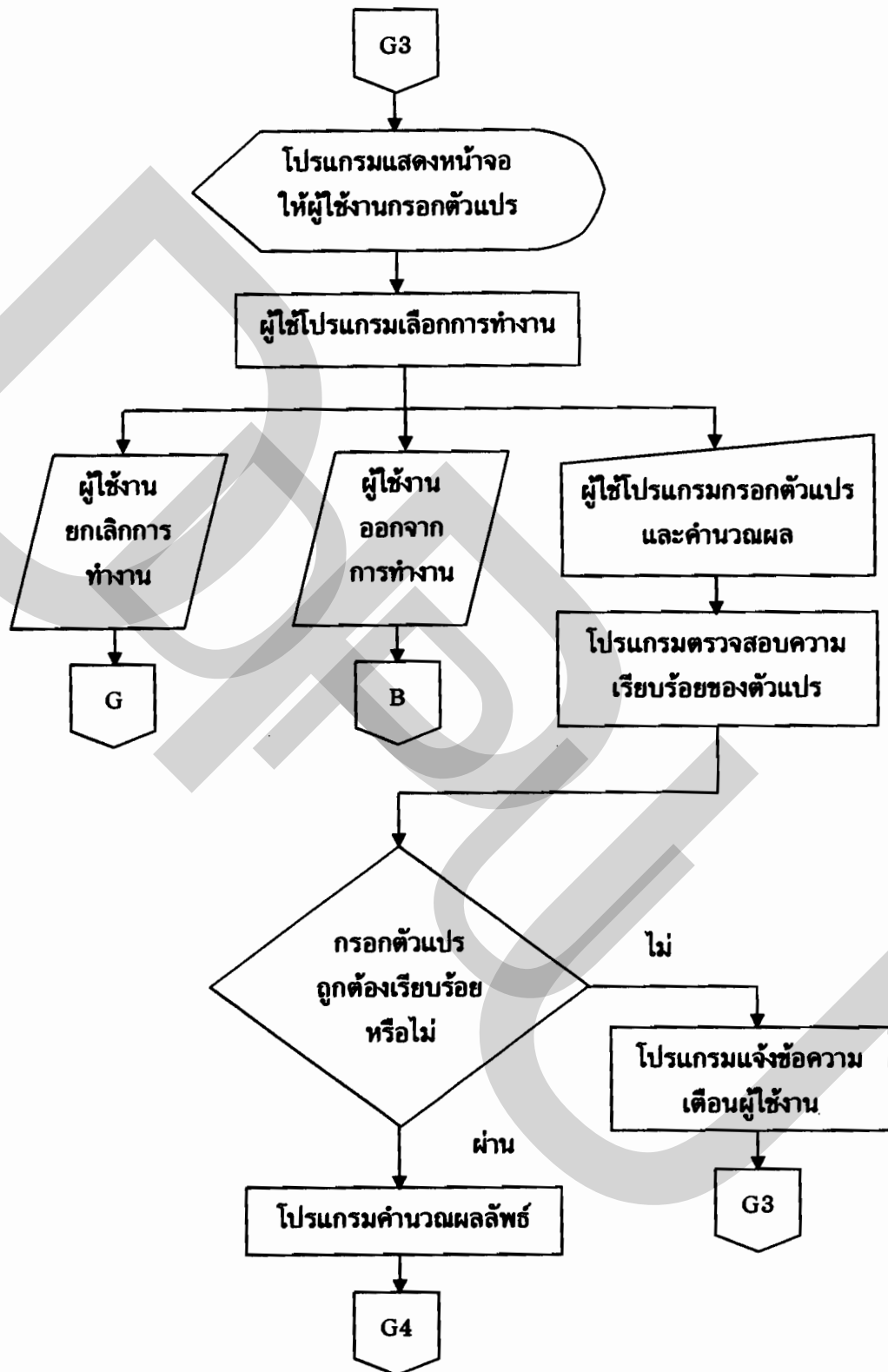
ภาพที่ 5.15 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนการคำนวณ



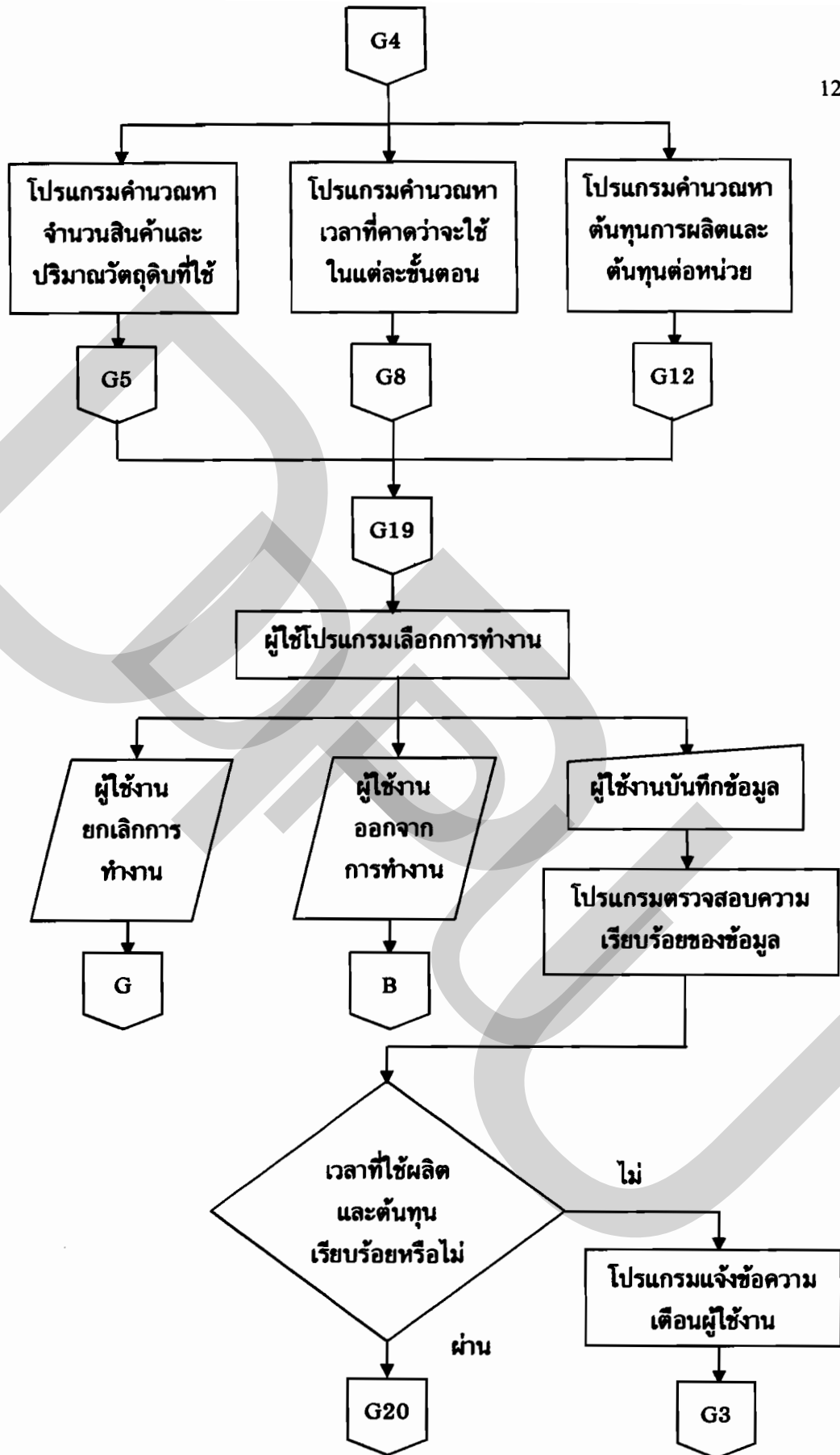
ภาพที่ 5.15 (ต่อ)



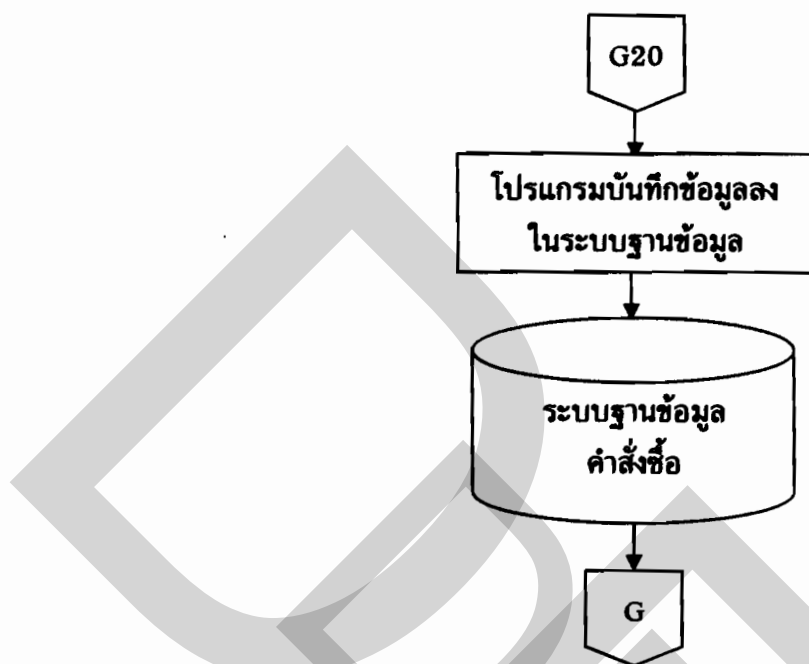
ภาพที่ 5.16 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการเรียกดู แก้ไข หรือลบคำสั่งซื้อย้อนหลัง



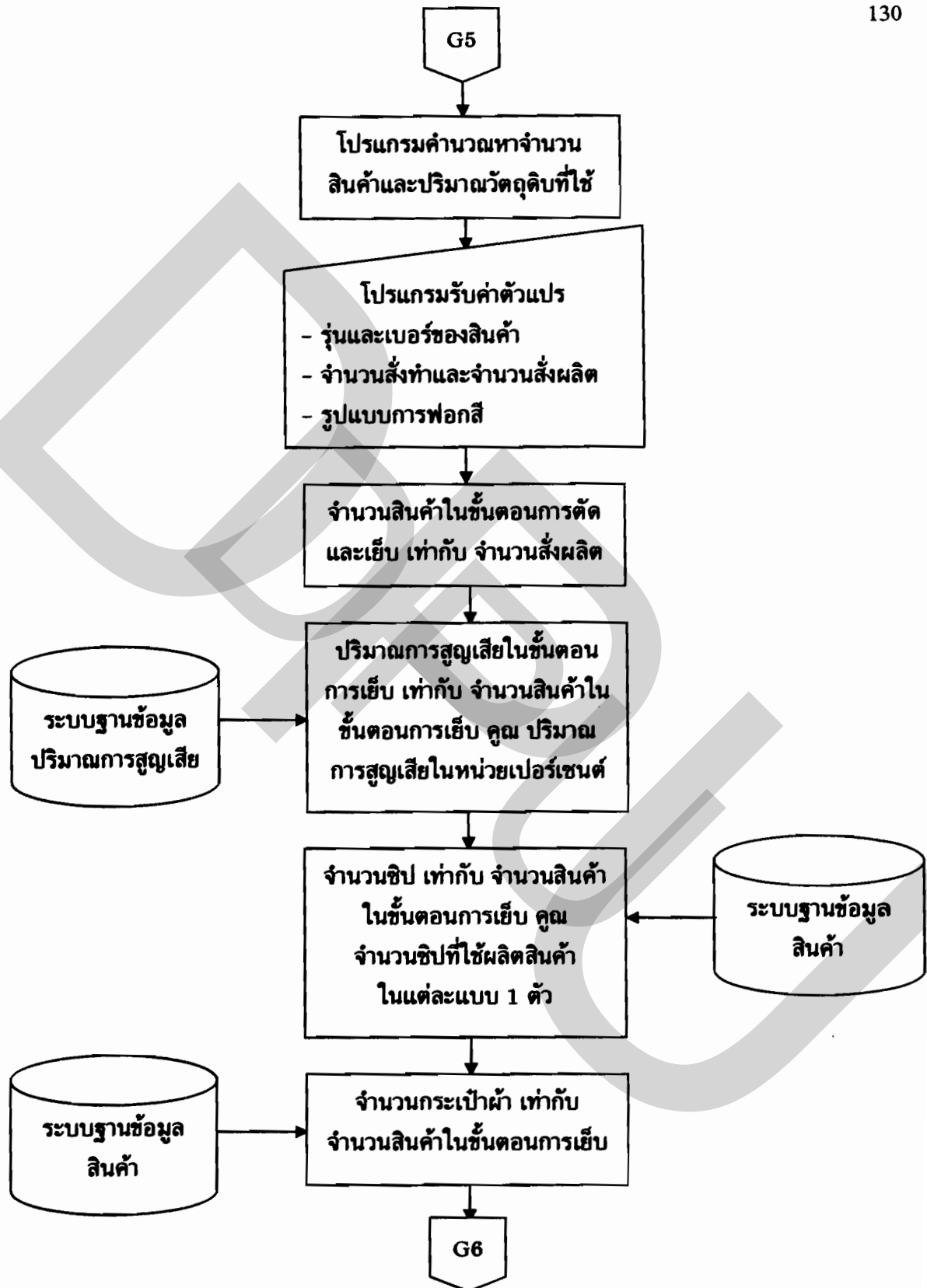
ภาพที่ 5.17 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการเพิ่มคำสั่งชื่อใหม่



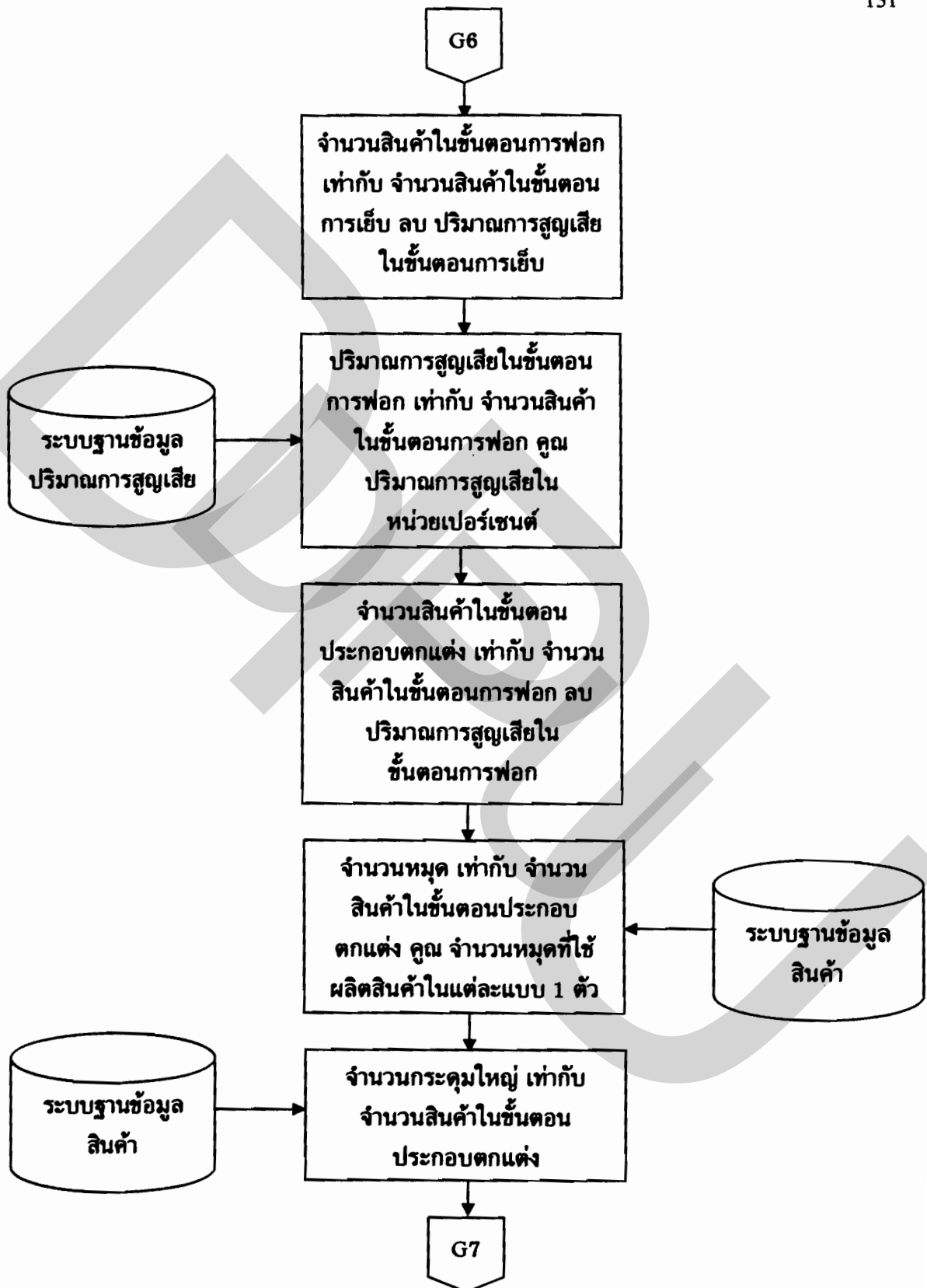
ภาพที่ 5.17 (ต่อ)



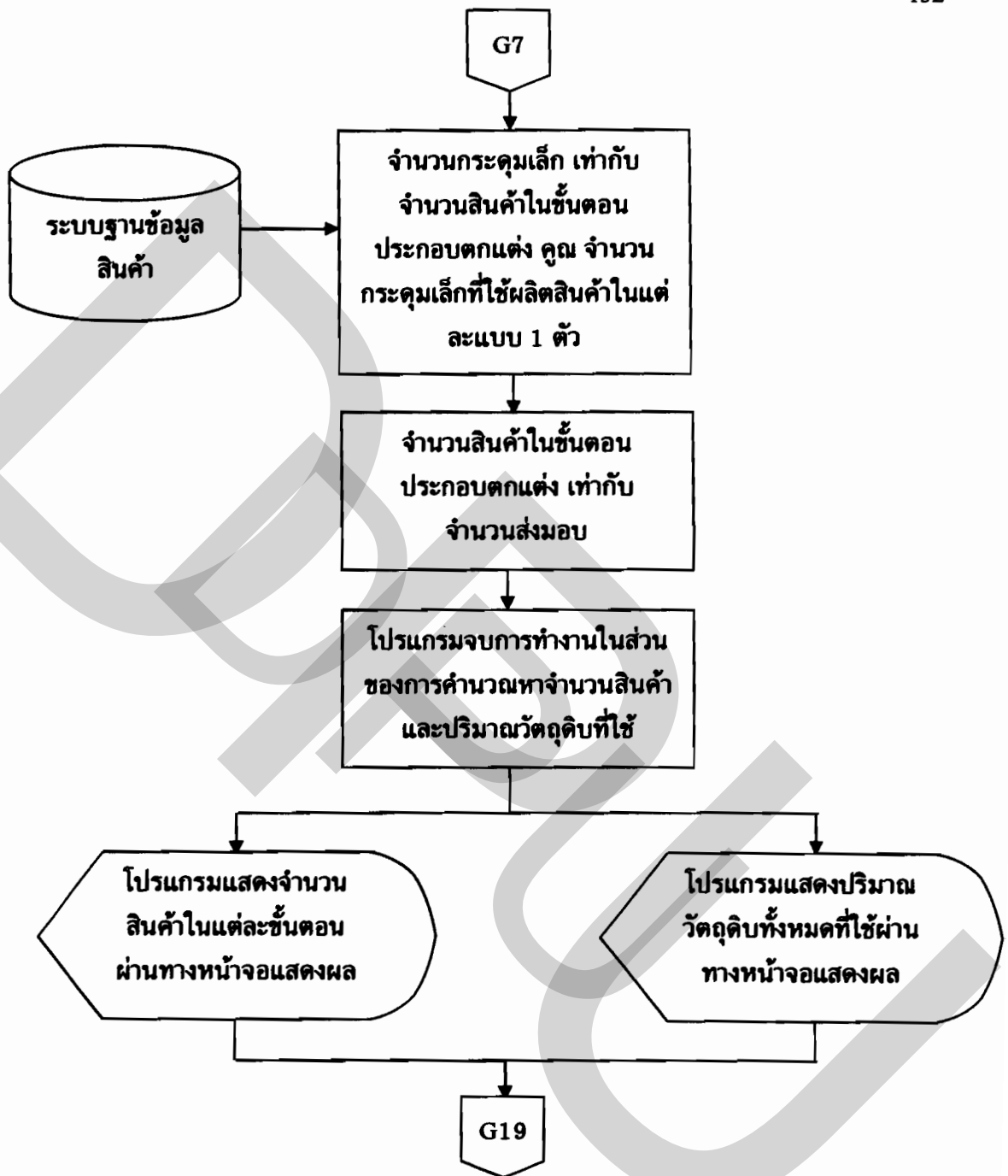
ภาพที่ 5.17 (ต่อ)



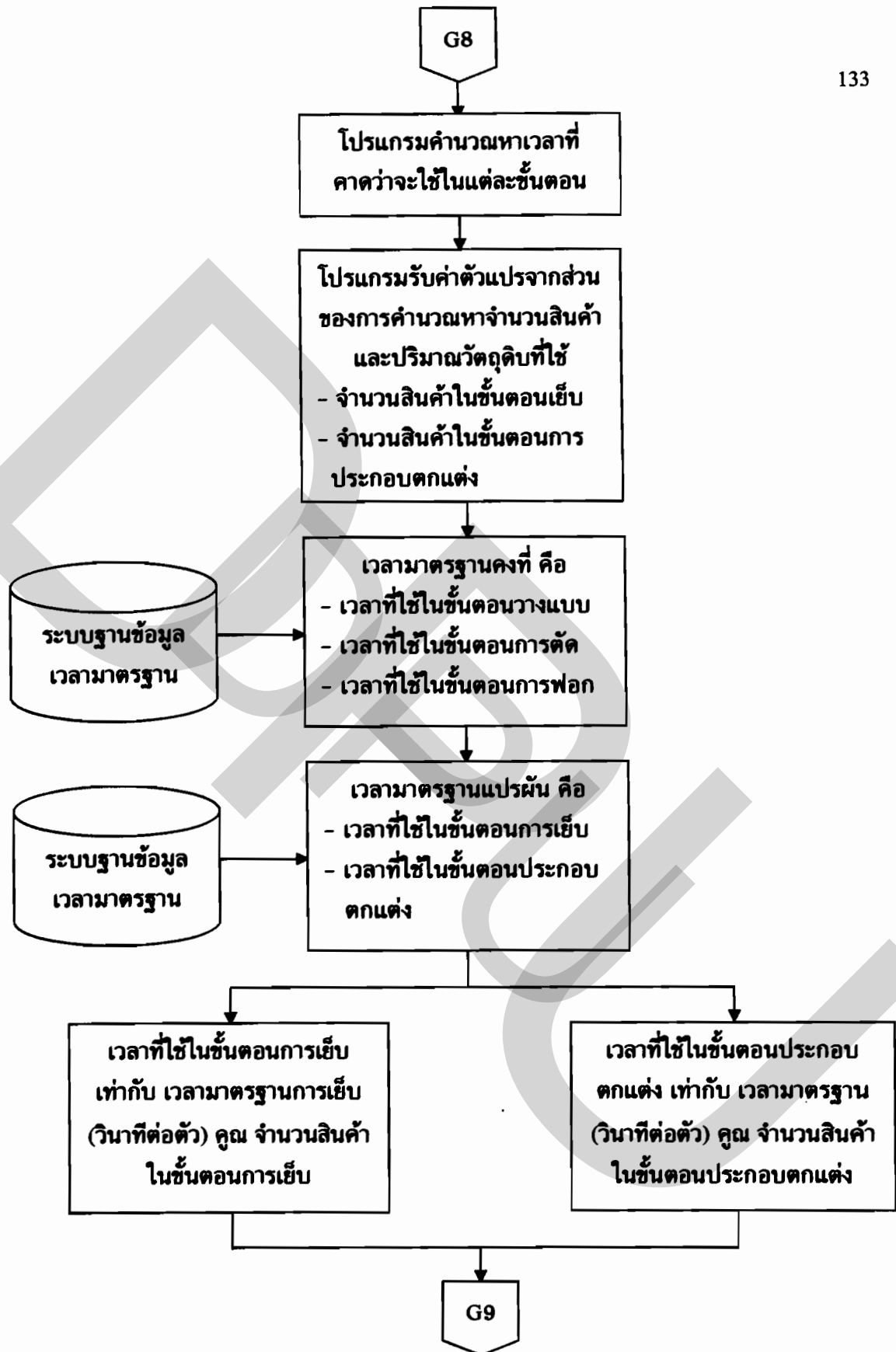
ภาพที่ 5.18 โครงสร้างการทำงานของกรคำนวณหาจำนวนสินค้าและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้



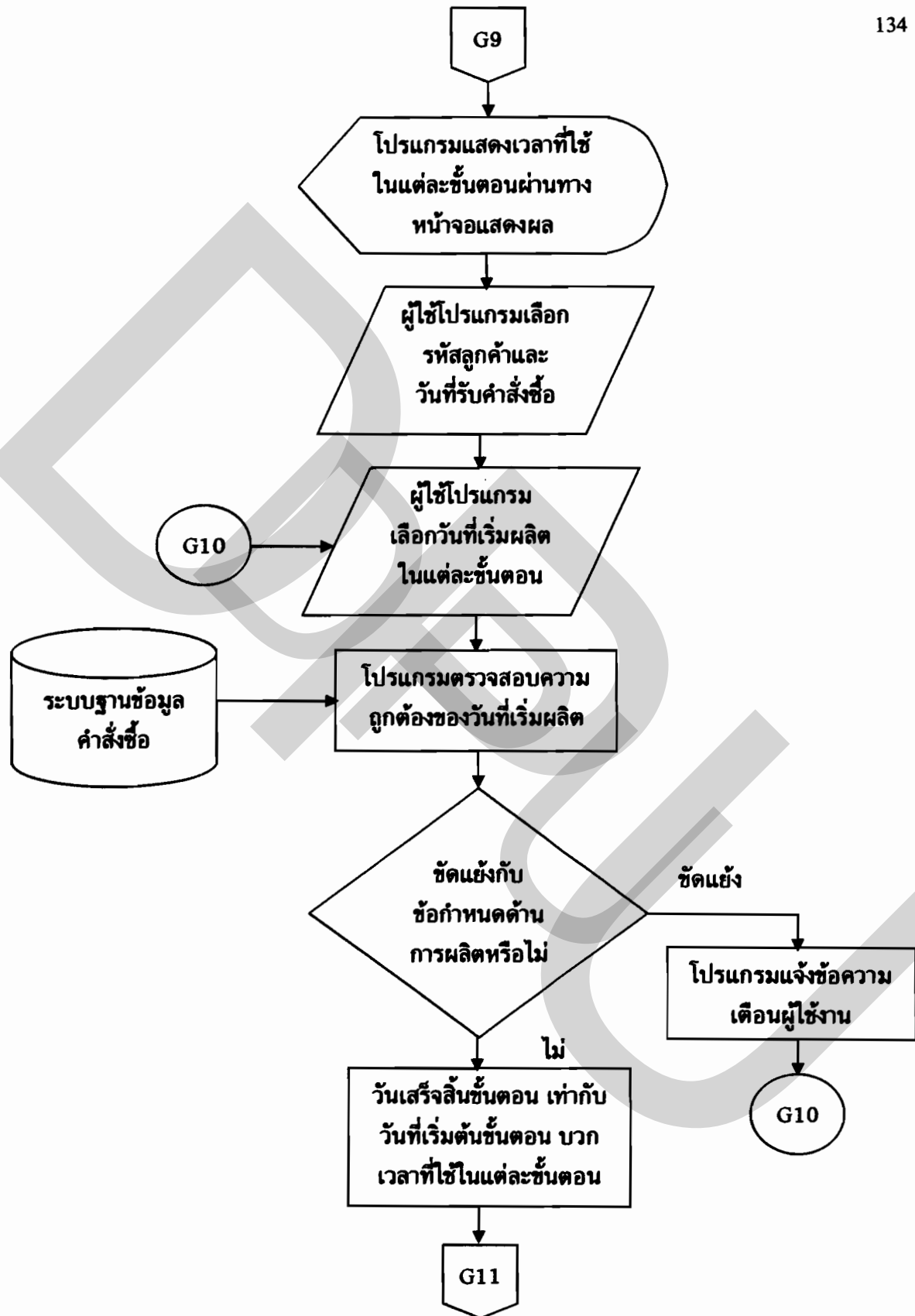
ภาพที่ 5.18 (ต่อ)



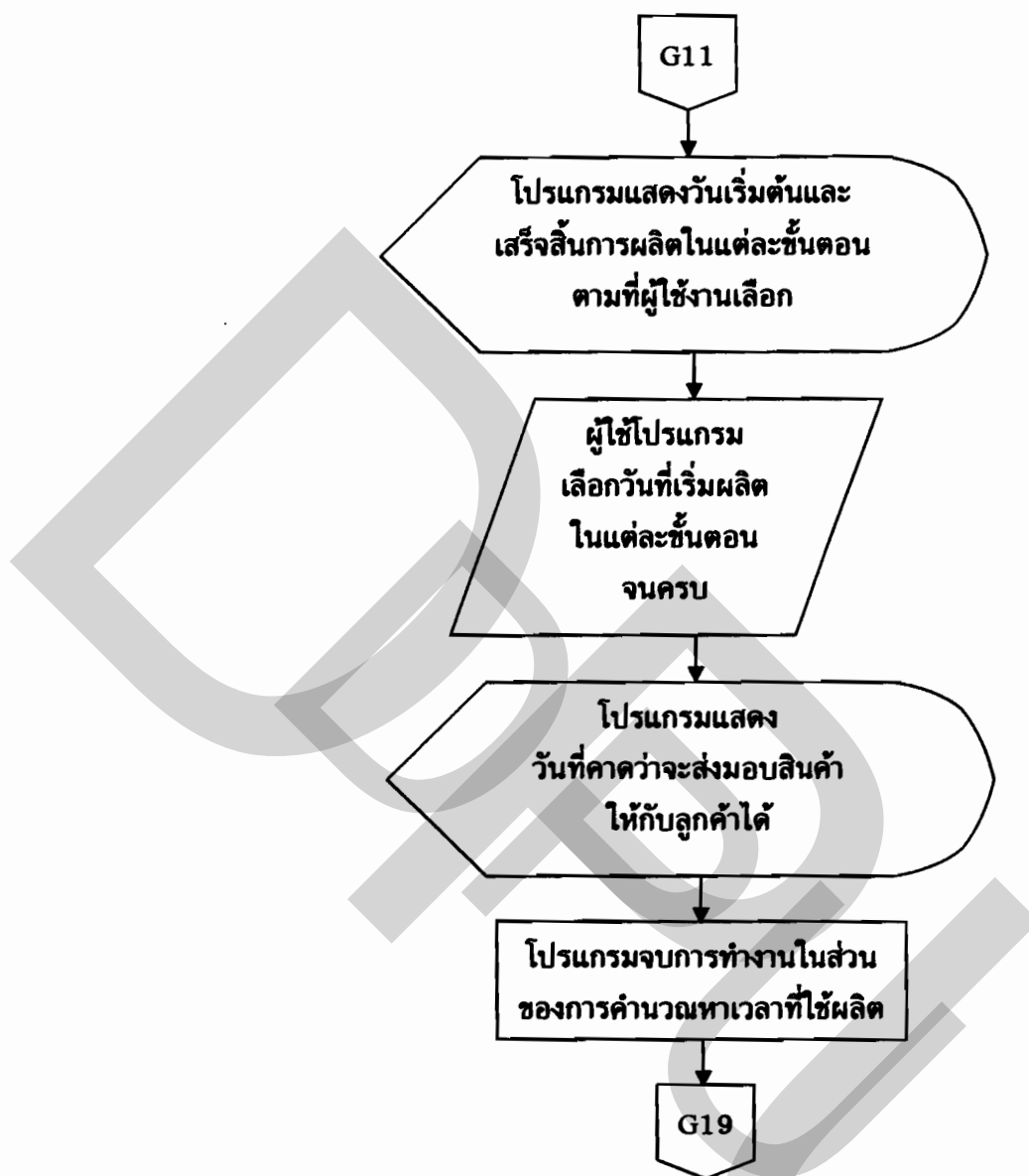
ภาพที่ 5.18 (ต่อ)



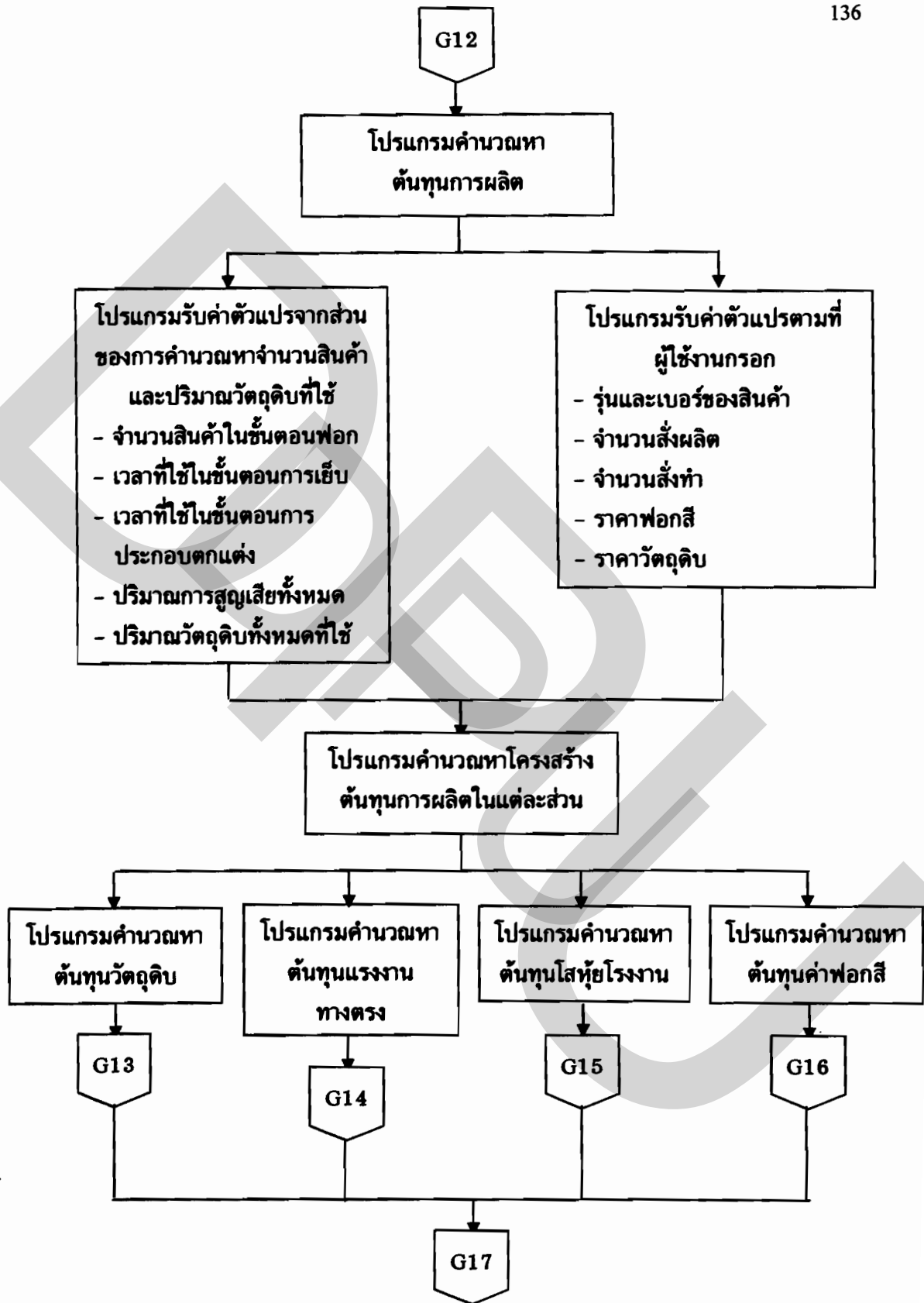
ภาพที่ 5.19 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการคำนวณหาเวลาที่ใช้ผลิต



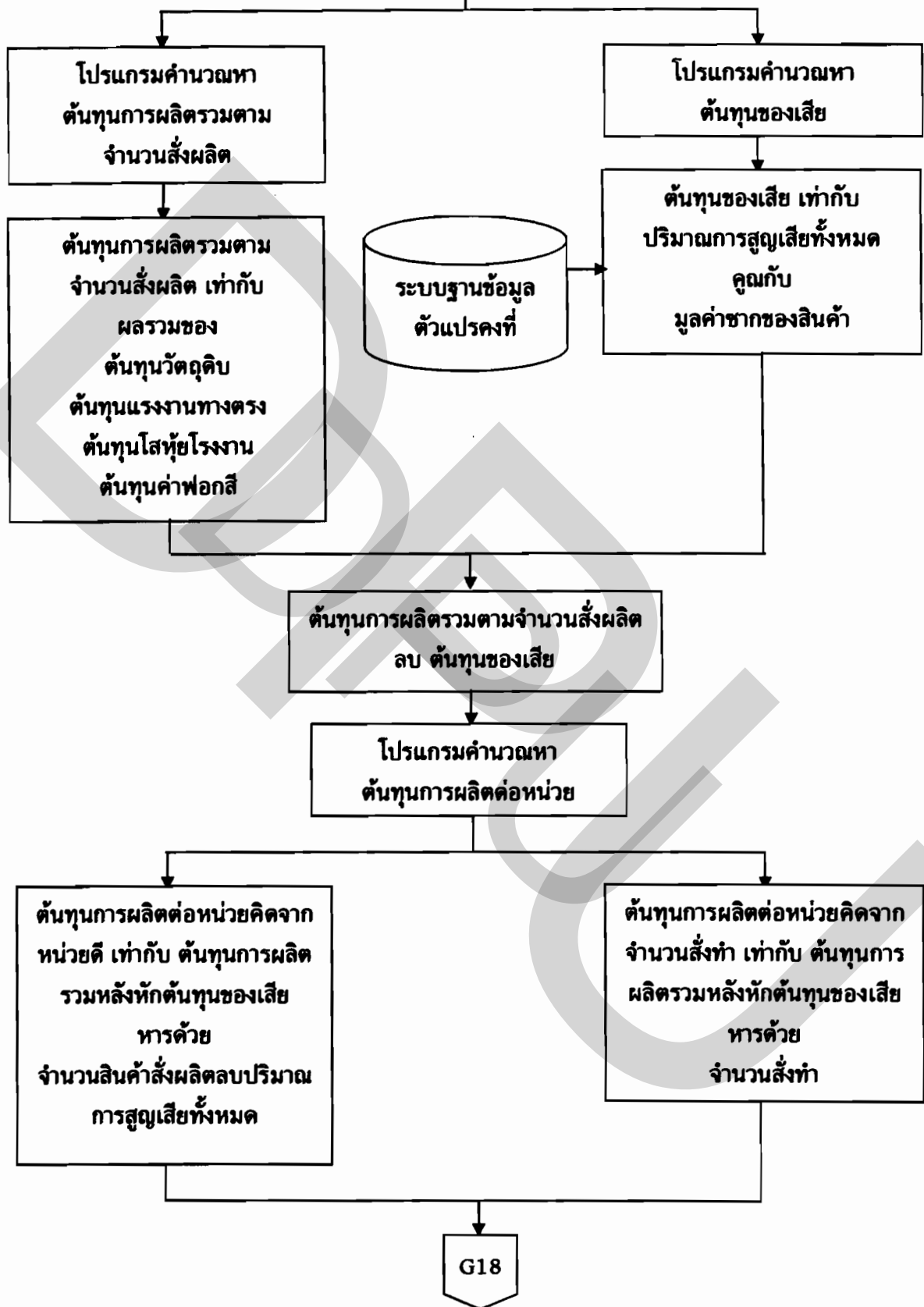
ภาพที่ 5.19 (ต่อ)



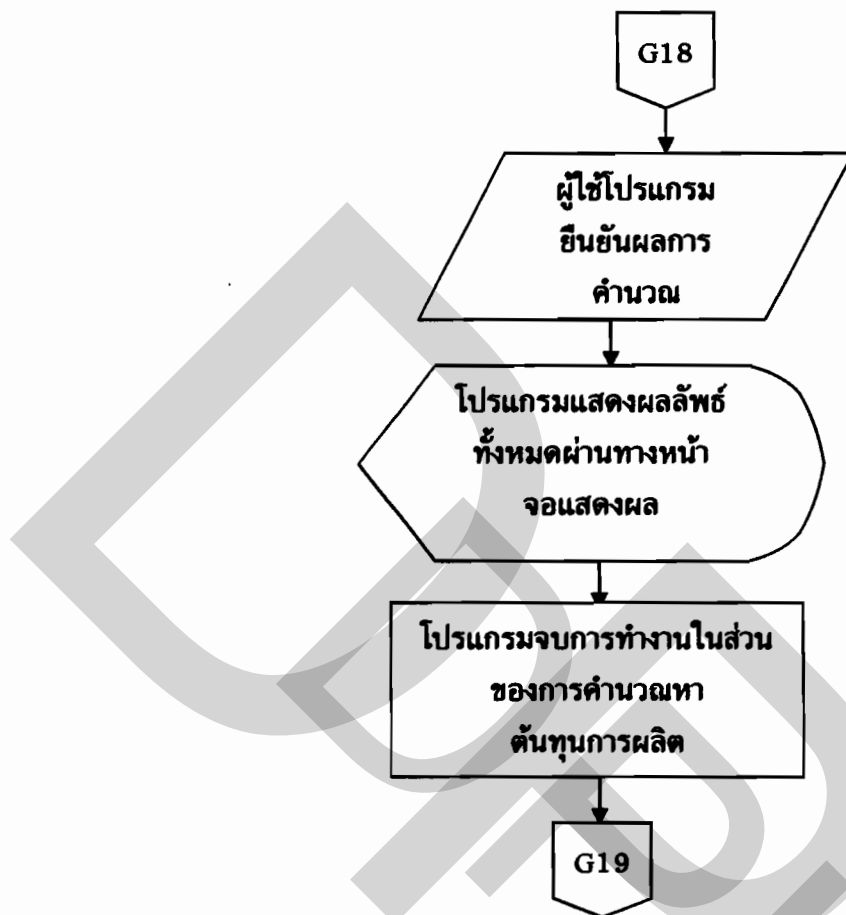
ภาพที่ 5.19 (ต่อ)



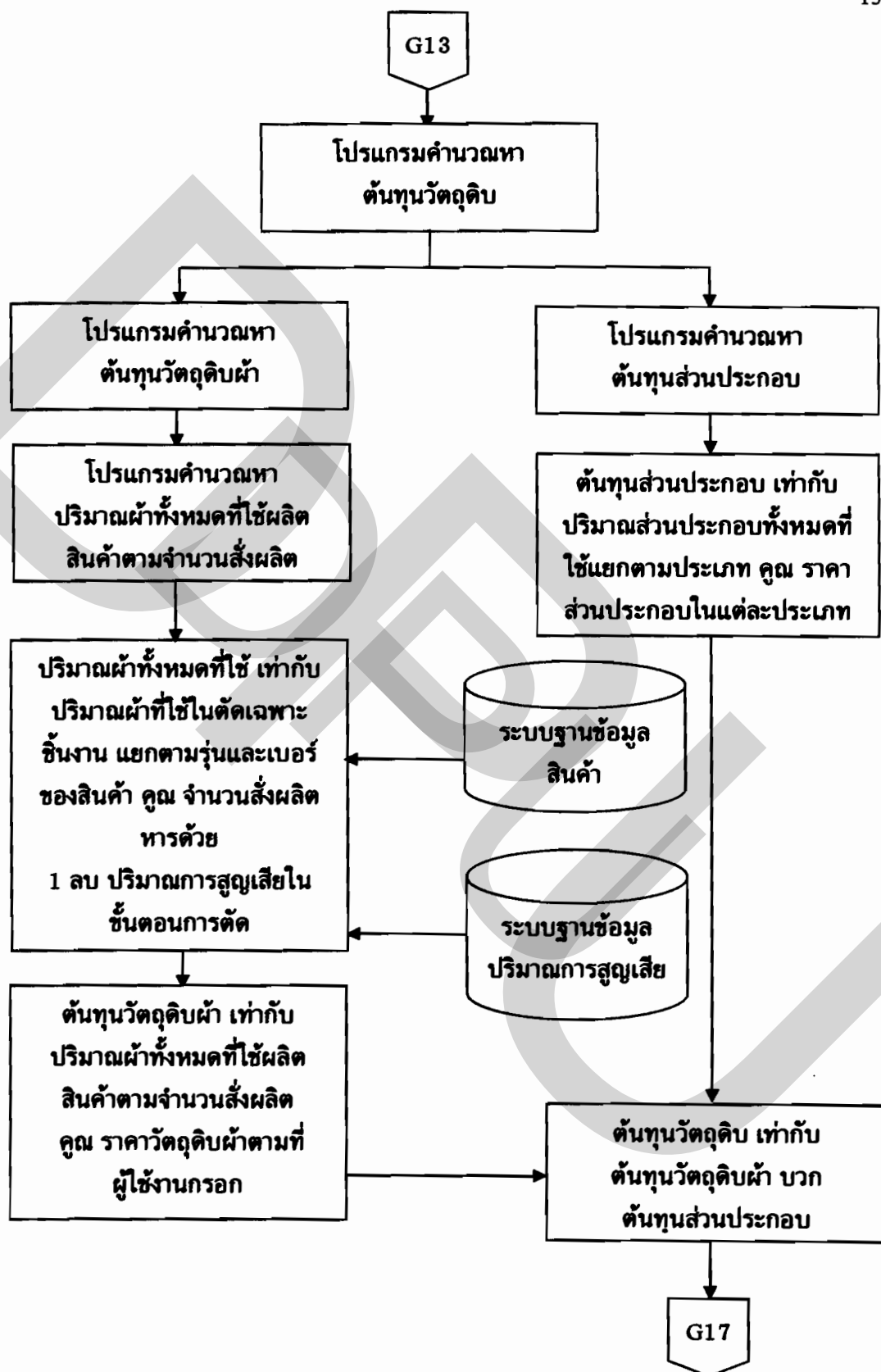
ภาพที่ 5.20 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการคำนวณหาต้นทุนการผลิต



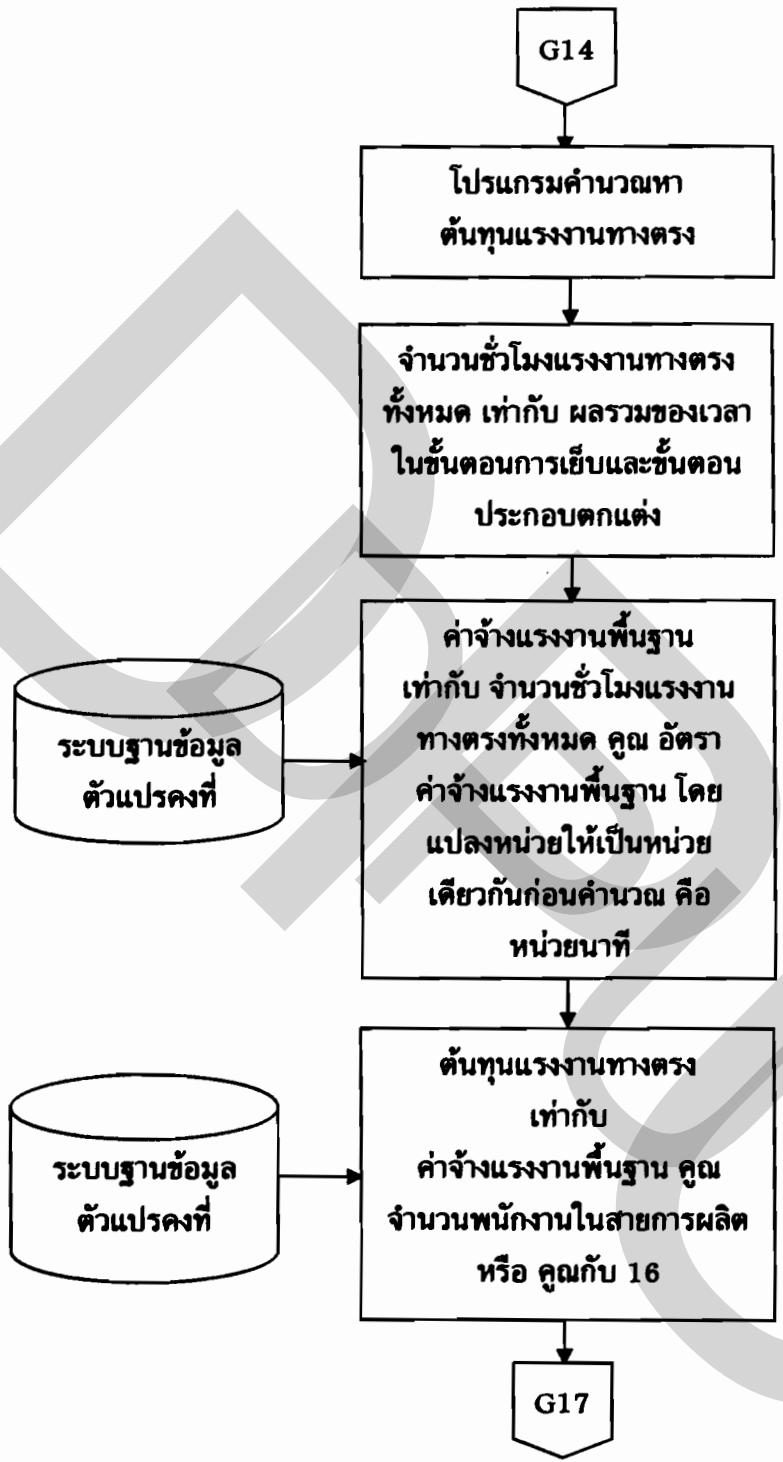
ภาพที่ 5.20 (ต่อ)



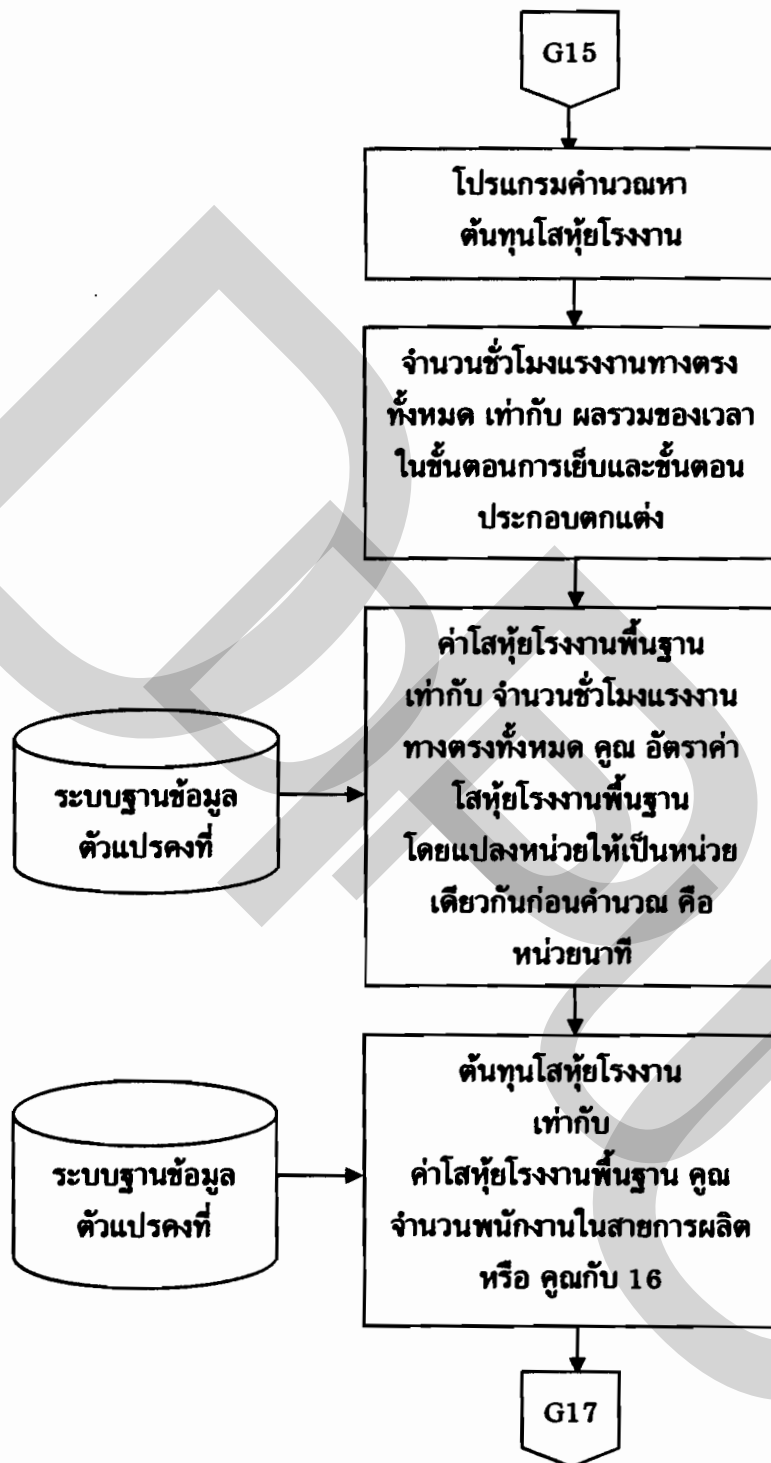
ภาพที่ 5.20 (ต่อ)



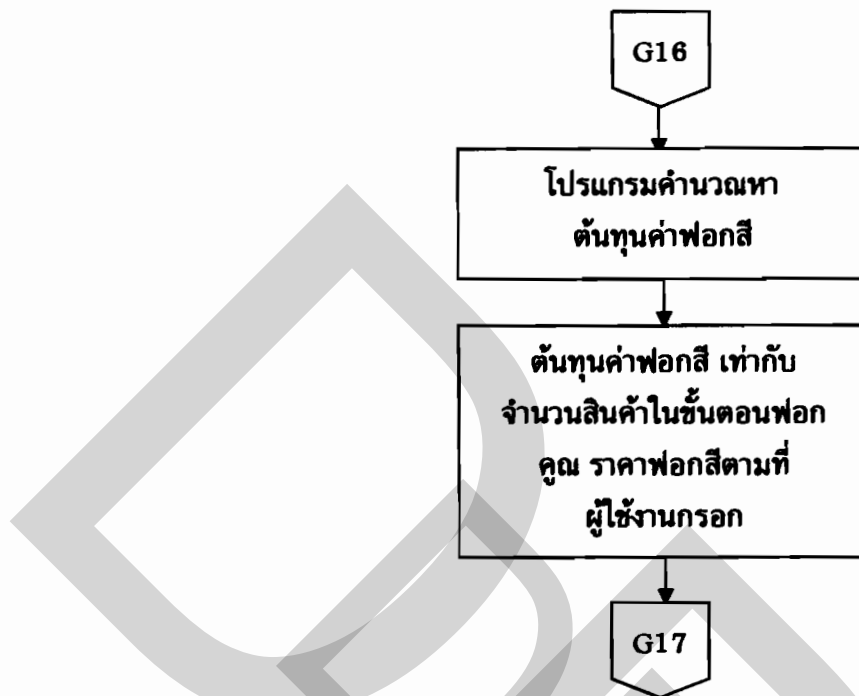
ภาพที่ 5.21 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการคำนวณหาต้นทุนวัตถุดิบ



ภาพที่ 5.22 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรง



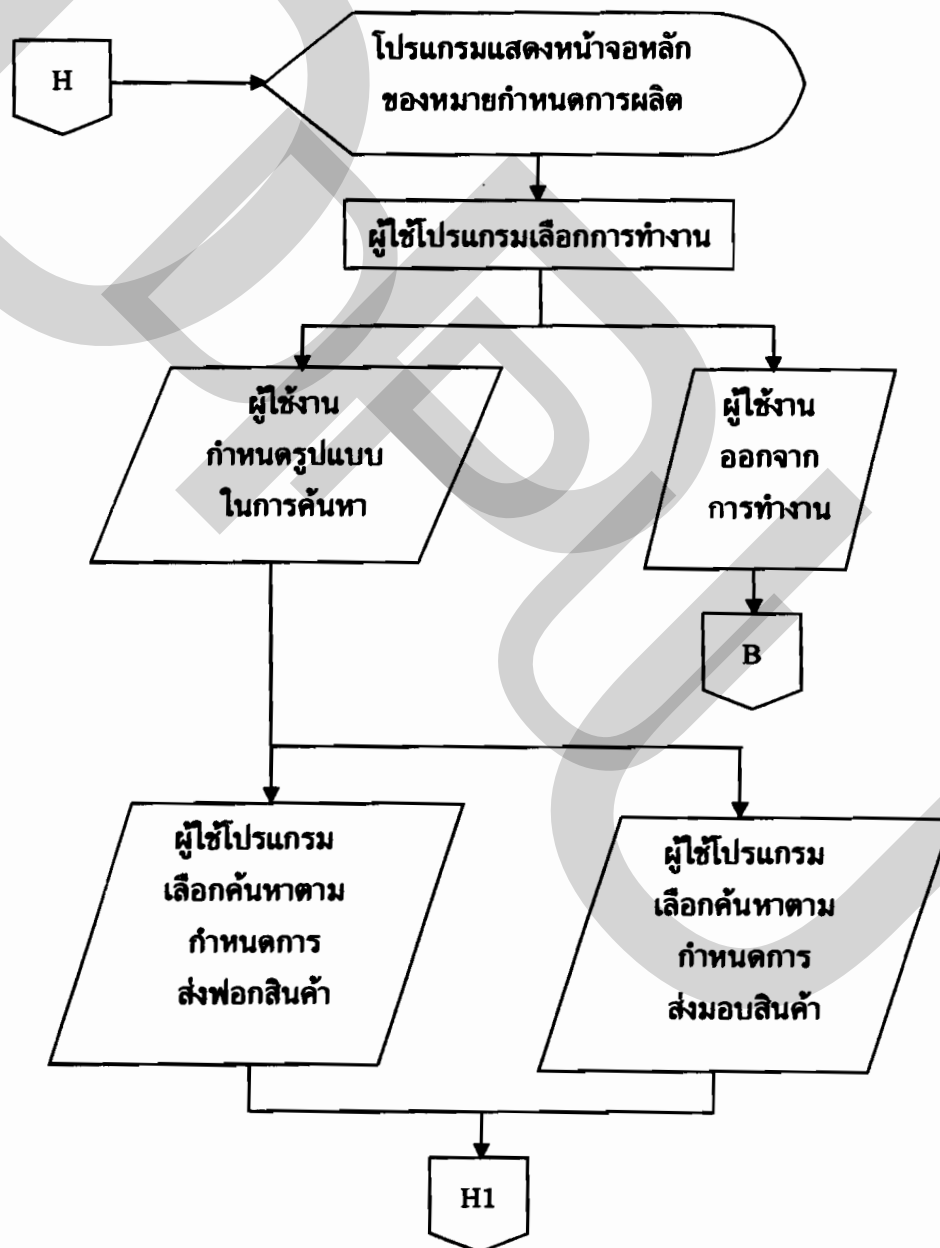
ภาพที่ 5.23 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของการคำนวณหาต้นทุนໂສຫຼ່ຽມໂຮງງານ



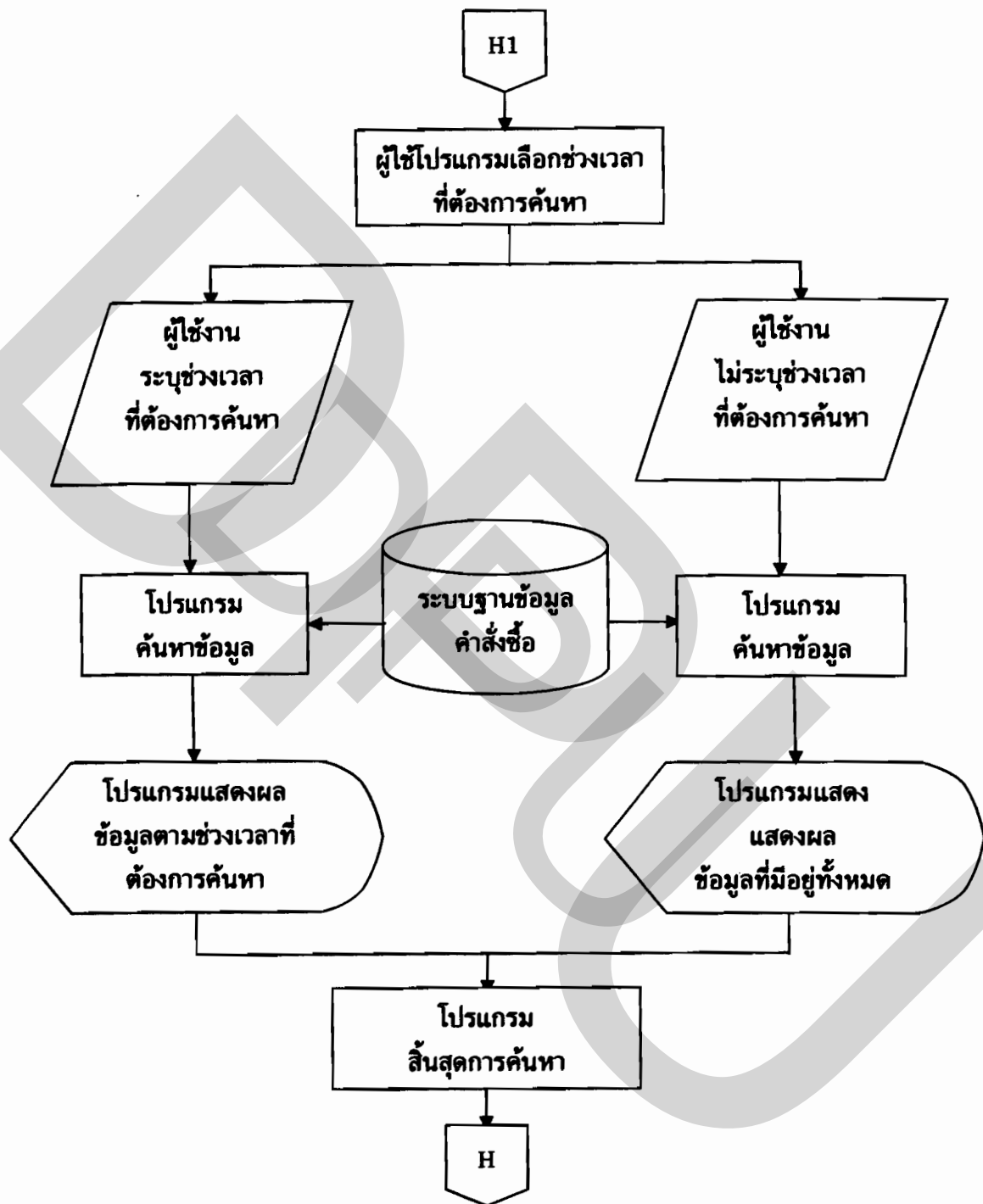
ภาพที่ 5.24 โครงสร้างการทำงาน โดยรวมของการคำนวณหาต้นทุนค่าฟอกสี

5.2.8 หมายกำหนดการผลิต

เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับส่วนของการคำนวณ สำหรับอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูคำสั่งซื้อที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูลได้ ตามช่วงเวลาที่ใช้งานเลือก ซึ่งมีรูปแบบการแสดงผล 2 รูปแบบ คือ กำหนดการส่งฟอกสินค้าและกำหนดการส่งมอบสินค้า โดยหมายกำหนดการผลิตมีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.25



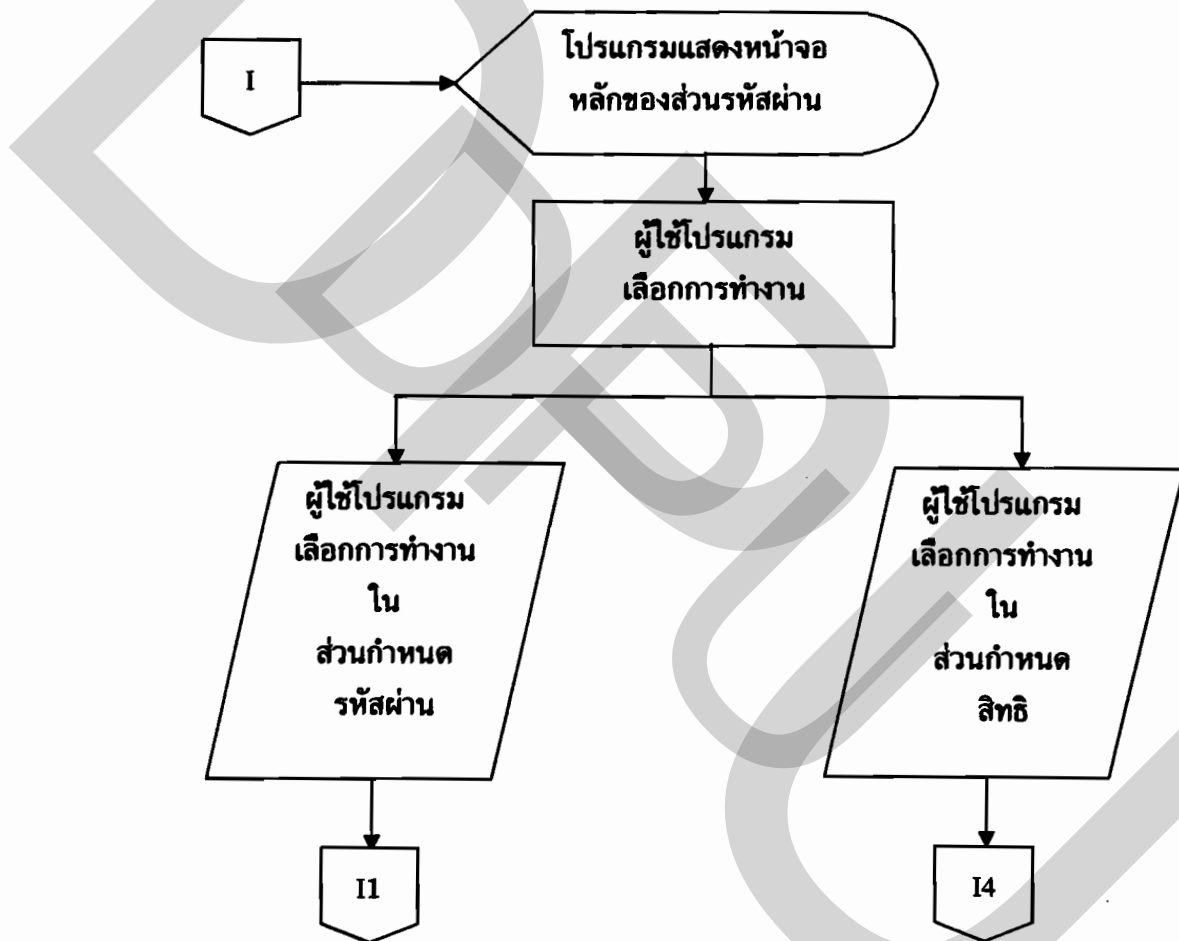
ภาพที่ 5.25 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของหมายกำหนดการผลิต



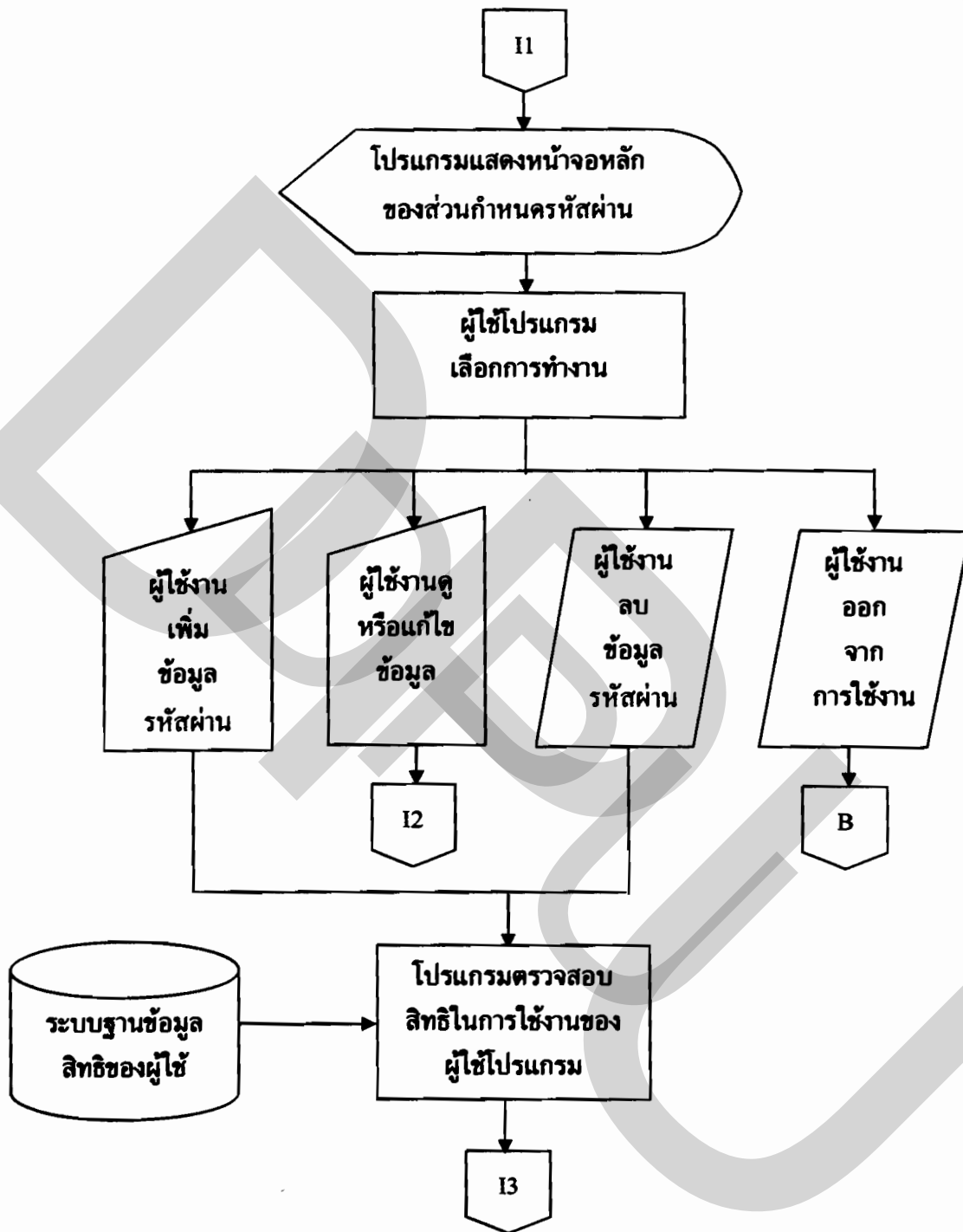
ภาพที่ 5.25 (ต่อ)

5.2.9 ส่วนของรหัสผ่าน

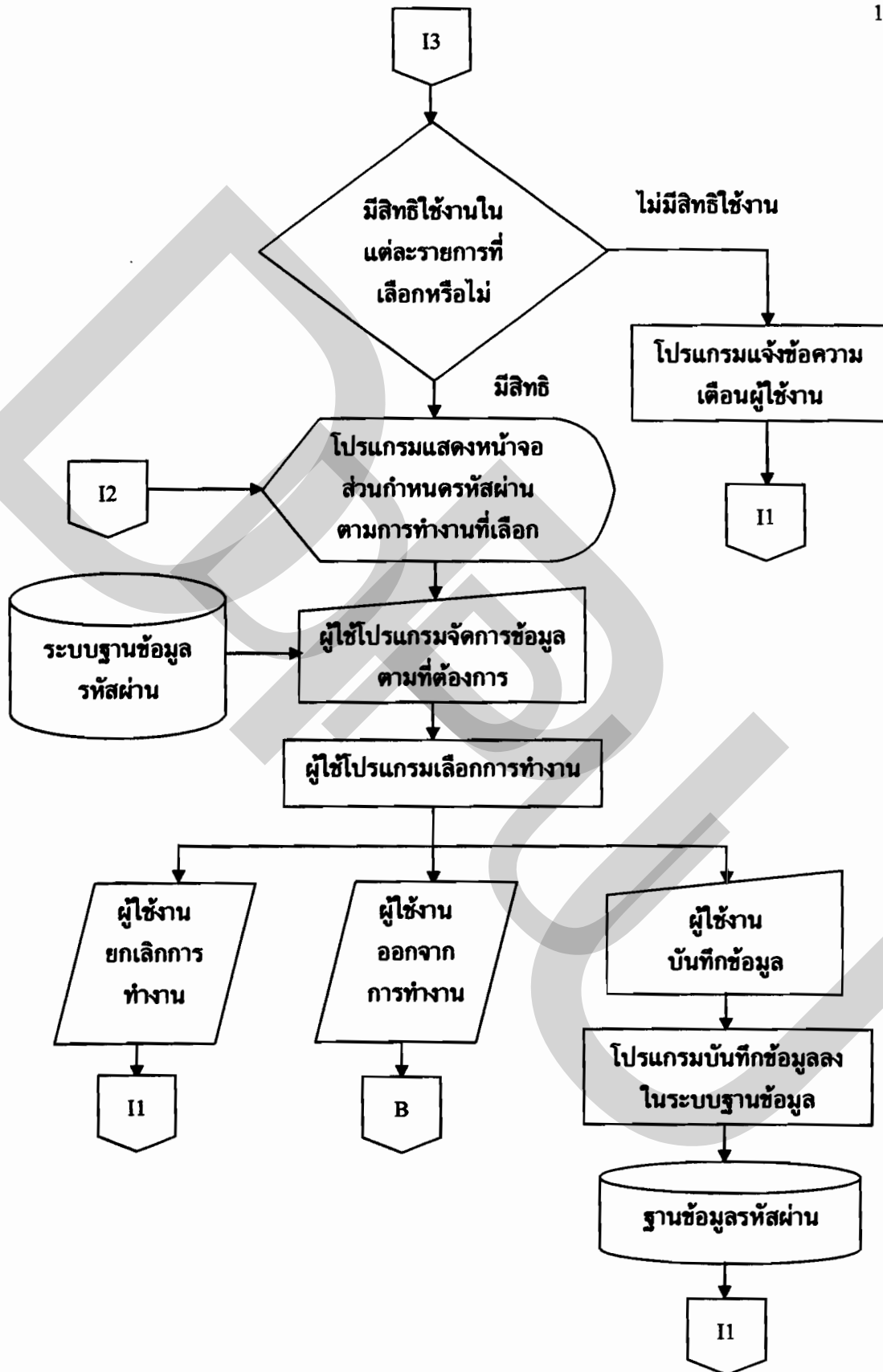
เป็นส่วนที่ผู้จัดการ ใช้งานใช้กำหนดรหัสผ่านให้กับผู้ปฏิบัติงานรายอื่นๆ และสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลหรือใช้งาน โปรแกรมสำหรับแต่ละรหัสผ่านได้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของรหัสผ่านที่ต้องการได้ มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.26 5.27 และ 5.28



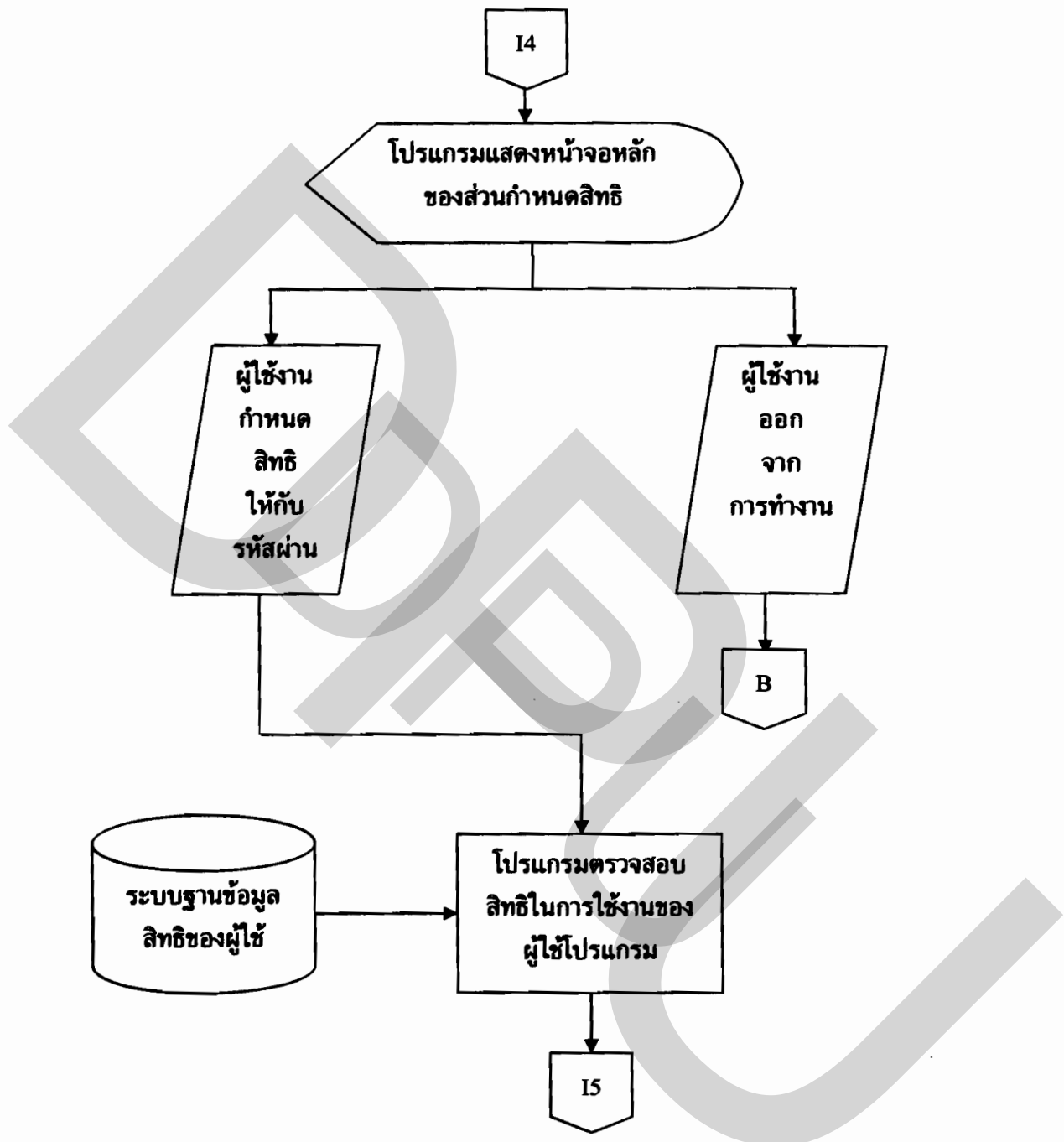
ภาพที่ 5.26 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนรหัสผ่าน



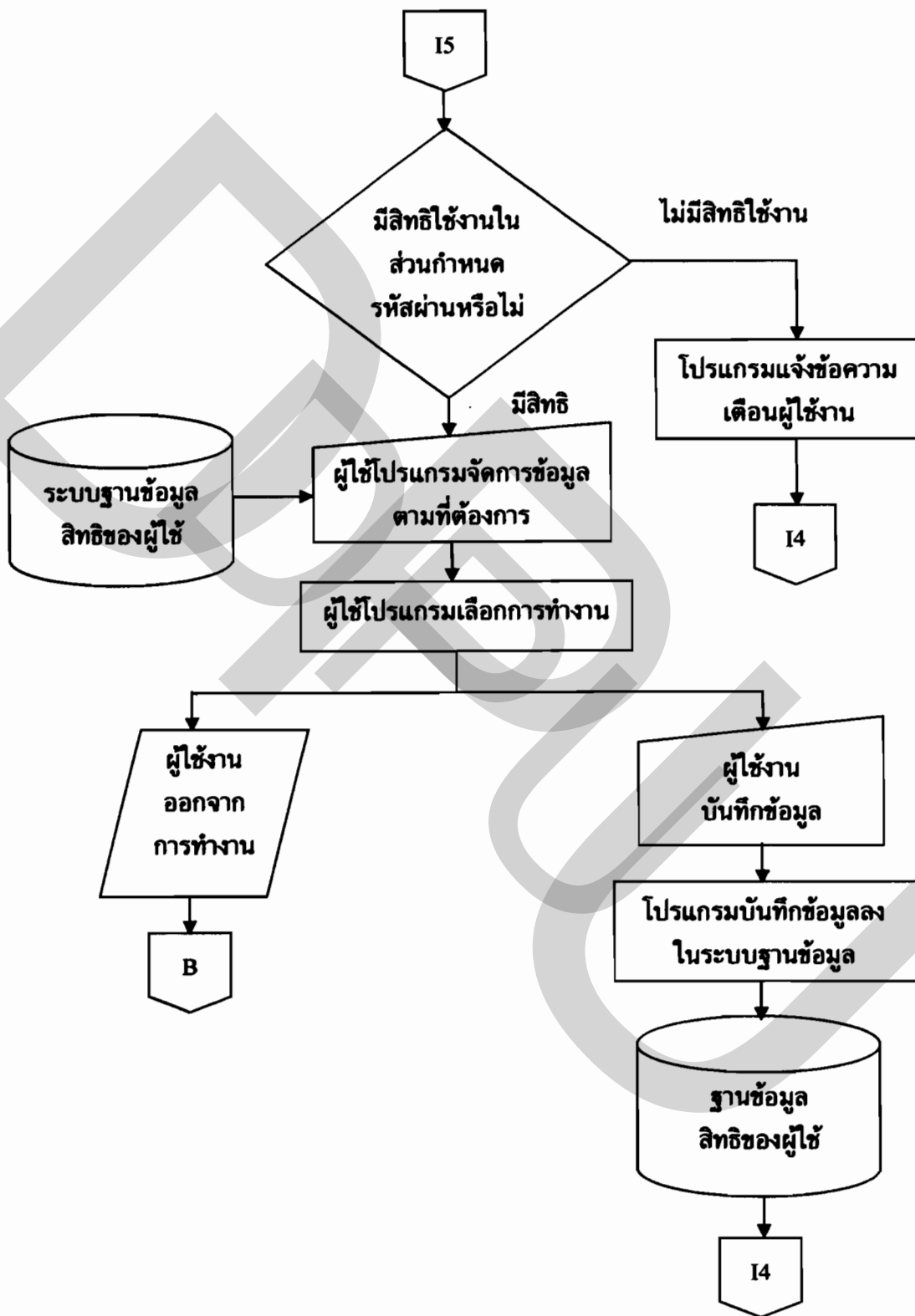
ภาพที่ 5.27 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนกำหนดรหัสผ่าน



ภาพที่ 5.27 (ต่อ)



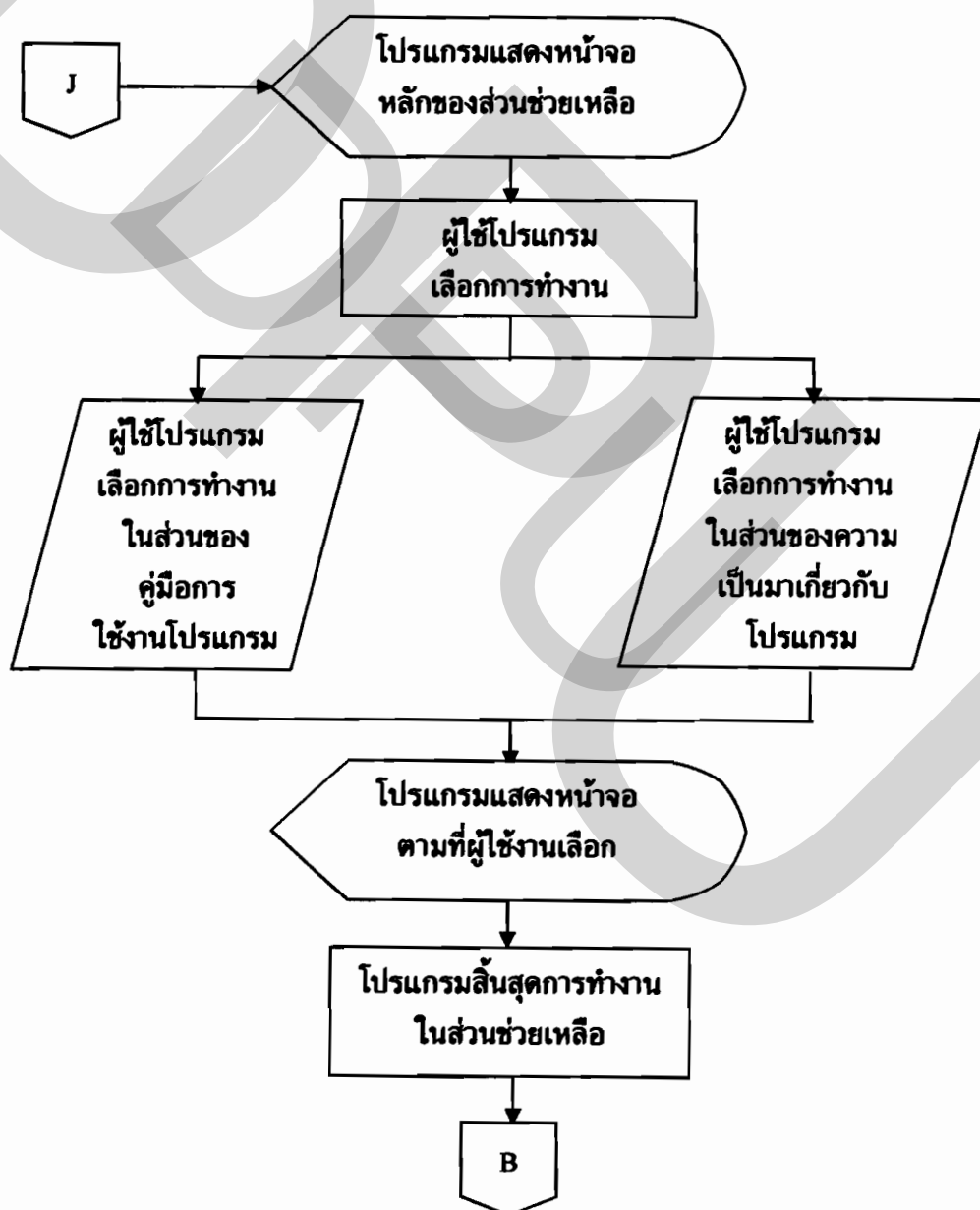
ภาพที่ 5.28 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนกำหนดสิทธิ



ภาพที่ 5.28 (ต่อ)

5.2.10 ส่วนช่วยเหลือ

เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการปฏิบัติตาม แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ คู่มือการใช้งานและความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรม โดยคู่มือการใช้งาน โปรแกรมจะเป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีใช้งานในส่วนต่างๆ การป้อนข้อมูล การเพิ่มเติมข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล ในขณะที่ ความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรมจะเป็นส่วนที่สรุปถึงความเป็นมาในการจัดทำโปรแกรม รายชื่อผู้จัดทำ สิทธิในการใช้โปรแกรม ซึ่งส่วนช่วยเหลือจะมีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5.29



ภาพที่ 5.29 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของส่วนช่วยเหลือ

5.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ ได้นำเอาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เข้ามาใช้จัดการข้อมูลภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งระบบดังกล่าวจะมีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปของตาราง เรียกว่า ตารางข้อมูล โดยตารางข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ มีจำนวน ตาราง คือ

5.3.1 ตารางข้อมูลรหัสผ่าน

ตารางข้อมูลรหัสผ่านมีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ตารางข้อมูลรหัสผ่าน

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
CodeUser	ข้อความ	3	รหัสประจำตัวผู้ใช้งาน
NameUser	ข้อความ	100	ชื่อผู้ใช้งาน
PW	ข้อความ	10	รหัสผ่าน

5.3.2 ตารางข้อมูลสิทธิของผู้ใช้

ตารางข้อมูลสิทธิของผู้ใช้มีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.2 ตารางข้อมูลสิทธิของผู้ใช้

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
F_ProgCode	ข้อความ	80	โปรแกรมย่อย
F_UserCode	ข้อความ	3	รหัสประจำตัวผู้ใช้งาน
F_ProgName	ข้อความ	80	ชื่อโปรแกรมย่อย
F_New	ข้อความ	2	สิทธิเพิ่มข้อมูล
F_Edit	ข้อความ	2	สิทธิแก้ไขข้อมูล
F_Delete	ข้อความ	2	สิทธิลบข้อมูล
F_Print	ข้อความ	2	สิทธิพิมพ์ข้อมูล

5.3.3 ตารางข้อมูลลูกค้า

ตารางข้อมูลลูกค้ามีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.3 ตารางข้อมูลลูกค้า

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
CustomerID	ข้อความ	5	รหัสลูกค้า
CustomerName	ข้อความ	60	ชื่อของลูกค้า
ContractName	ข้อความ	45	ชื่อผู้ติดต่อ
ContractTitle	ข้อความ	30	ตำแหน่ง
Address	ข้อความ	80	ที่อยู่
Province	ข้อความ	25	จังหวัด
PostalCode	ข้อความ	10	รหัสไปรษณีย์
PhoneNum	ข้อความ	15	โทรศัพท์
FaxNum	ข้อความ	15	โทรสาร

5.3.4 ตารางข้อมูลสินค้า

ตารางข้อมูลสินค้ามีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.4 ตารางข้อมูลสินค้า

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
ClassID	ข้อความ	5	รุ่นของสินค้า
NumberType	ตัวเลข	-	เบอร์ของสินค้า
ClassType	ตัวเลข	-	ชนิดของผ้า
LCloth	ตัวเลข	-	หน้าผ้า
NumQty	ตัวเลข	-	ปริมาณผ้าที่ใช้
Zipper	ตัวเลข	-	จำนวนซิป

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
FrontPin	ตัวเลข	-	จำนวนหมุดหน้า
BackPin	ตัวเลข	-	จำนวนหมุดหลัง
sStud	ตัวเลข	-	จำนวนกระดุมเล็กหน้า
mStud	ตัวเลข	-	จำนวนกระดุมเล็กหลัง
lStud	ตัวเลข	-	จำนวนกระดุมใหญ่
Pocket	ตัวเลข	-	จำนวนกระเป๋าผ้า
BrandPictureFileName	ข้อความ	220	รูปภาพสินค้า

5.3.5 ตารางข้อมูลพนักงาน

ตารางข้อมูลพนักงานมีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.5 ตารางข้อมูลพนักงาน

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
EmpID	ข้อความ	13	หมายเลขบัตรประชาชน
EmpName	ข้อความ	200	ชื่อและนามสกุล
BirthDate	วันที่และเวลา	-	วันเดือนปีที่เกิด
Gender	ข้อความ	50	เพศ
OldYear	ตัวเลข	-	อายุ
Address	ข้อความ	200	ที่อยู่
Phone	ข้อความ	15	โทรศัพท์
Title	ข้อความ	30	ตำแหน่ง
Department	ข้อความ	50	แผนกงาน
Machine	ข้อความ	50	เครื่องจักร
PictureFileName	ข้อความ	200	รูปภาพพนักงาน

5.3.6 ตารางข้อมูลปริมาณการสูญเสีย

ตารางข้อมูลปริมาณการสูญเสียมีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.6 ตารางข้อมูลปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการเย็บ

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
Name	ข้อความ	50	ประเภทของการสูญเสีย
Loss	ตัวเลข	-	สัดส่วนของเสีย

ตารางที่ 5.7 ตารางข้อมูลปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนการฟอก

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
Code	ข้อความ	3	รหัสการฟอก
Name	ข้อความ	50	ประเภทของการฟอก
Loss	ตัวเลข	-	สัดส่วนของเสีย

5.3.7 ตารางข้อมูลตัวแปรคงที่

ตารางข้อมูลตัวแปรคงที่มีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.8 ตารางข้อมูลตัวแปรคงที่

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
Code	ข้อความ	3	รหัสตัวแปร
Name	ข้อความ	50	ชื่อแสดงค่าตัวแปร
Loss	ตัวเลข	-	ค่าของตัวแปร

5.3.8 ตารางข้อมูลคำสั่งซื้อ

ตารางข้อมูลคำสั่งซื้อมีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.9 ตารางข้อมูลรายละเอียดของคำสั่งซื้อ

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
DocNo	ข้อความ	10	รหัสใบสั่งซื้อ
CustomerID	ข้อความ	50	รหัสลูกค้า
DocDate	วันที่และเวลา	-	วันที่รับงาน
ClassID	ข้อความ	5	รหัสสินค้า
NumberType	ตัวเลข	-	เบอร์ของสินค้า
OrderQty	ตัวเลข	-	จำนวนสั่งทำ
ProductQty	ตัวเลข	-	จำนวนสั่งผลิต
FormatType	ข้อความ	2	รูปแบบการฟอก
FormatPrice	ตัวเลข	-	ราคาฟอก
ClothPrice	ตัวเลข	-	ราคาผ้า
ZipperPrice	ตัวเลข	-	ราคาซิป
PinPrice	ตัวเลข	-	ราคาหมุด
LStudPrice	ตัวเลข	-	ราคากระดุมใหญ่
SStudPrice	ตัวเลข	-	ราคากระดุมเล็ก
PocketPrice	ตัวเลข	-	ราคากระเป๋าผ้า

ตารางที่ 5.10 ตารางข้อมูลเวลาที่ใช้ผลิต

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
DocNo	ข้อความ	50	รหัสใบสั่งซื้อ
DocRow	ตัวเลข	-	รหัสขั้นตอนการผลิต
Name	ข้อความ	50	ขั้นตอนการผลิต
TimeDesc	ข้อความ	50	เวลารวมที่ใช้ในแต่ละ ขั้นตอนการผลิต
SDate	วันที่และเวลา	-	วันเริ่มต้นขั้นตอน
EDate	วันที่และเวลา	-	วันเสร็จสิ้นขั้นตอน
MaxNum	ตัวเลข	-	งานที่รับได้ มากที่สุดต่อวัน

ตารางที่ 5.11 ตารางข้อมูลต้นทุนการผลิต

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
DocNo	ข้อความ	10	รหัสใบสั่งซื้อ
Code	ตัวเลข	-	รหัสของต้นทุน
Name	ข้อความ	50	ประเภทของต้นทุน
Cost1	ตัวเลข	-	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้
Cost2	ตัวเลข	-	ราคาวัตถุดิบต่อหน่วย
CostTotal	ตัวเลข	-	ต้นทุนรวม ในแต่ละส่วน
CostAmt	ตัวเลข	-	ต้นทุนเฉลี่ย ในแต่ละส่วน

5.3.9 ตารางข้อมูลเวลามาตรฐาน

ตารางข้อมูลเวลามาตรฐานมีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.12 ตารางข้อมูลเวลามาตรฐาน

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
Code	ข้อความ	2	รหัสขั้นตอนการผลิต
Name	ข้อความ	50	ขั้นตอนการผลิต
MaxNum	ตัวเลข	-	งานที่รับได้ มากที่สุดต่อวัน
CostDay	ตัวเลข	-	เวลาที่ใช้ไปใน หน่วยวัน
CostHour	ตัวเลข	-	เวลาที่ใช้ไปใน หน่วยชั่วโมง
CostMinute	ตัวเลข	-	เวลาที่ใช้ไปใน หน่วยนาที
CostSecond	ตัวเลข	-	เวลาที่ใช้ไปใน หน่วยวินาที
StartDate	วันที่และเวลา	-	วันเริ่มต้นขั้นตอน
EndDate	วันที่และเวลา	-	วันเสร็จสิ้นขั้นตอน
WorkDay	ข้อความ	50	เวลาที่ใช้ไปในแต่ละ ขั้นตอนการผลิต

5.3.10 ตารางข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน

ตารางข้อมูลใบเรียกเก็บเงินมีการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.13 ตารางข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน

ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
OrderID	ข้อความ	50	รหัสใบสั่งซื้อ
PurchaseOrderNum	ตัวเลข	-	เลขที่ใบสั่งซื้อ
CustomerID	ข้อความ	5	รหัสลูกค้า
EmpID	ข้อความ	50	รหัสพนักงานขาย
OrderDate	วันที่และเวลา	-	วันที่สั่งซื้อ
ShipDate	วันที่และเวลา	-	วันส่งสินค้า
TaxRate	ตัวเลข	-	อัตราภาษี
PaymentTerms	ข้อความ	10	ระยะเวลาการชำระเงิน
ShipName	ข้อความ	60	ชื่อผู้รับสินค้า
ShipAddress	ข้อความ	80	ที่อยู่สำหรับส่งสินค้า
ShipProvince	ข้อความ	25	จังหวัด
ShipPostalCode	ข้อความ	10	รหัสไปรษณีย์
ShipPhoneNum	ข้อความ	15	เบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 5.14 ตารางข้อมูลราคาของใบเรียกเก็บเงิน

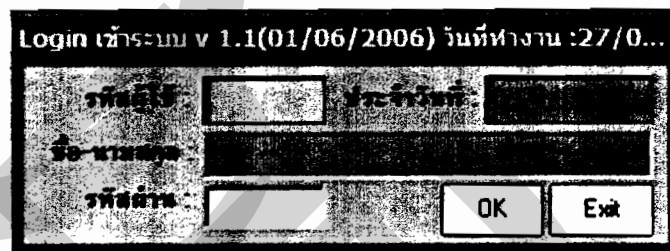
ชื่อของข้อมูล (คอลัมน์)	ชนิดของข้อมูล	ขนาดของข้อมูล	คำอธิบาย
OrderID	ตัวเลข	-	รหัสสั่งซื้อ
ClassID	ตัวเลข	-	รหัสสินค้า
Quantity	ตัวเลข	-	จำนวนสั่งซื้อ
UnitPrice	อัตราต่อหน่วย	-	ราคาต่อหน่วย
Discount	ตัวเลข	-	อัตราต่อหน่วย

5.4 การออกแบบหน้าจอแสดงผลข้อมูล

จากแผนผังโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมและระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้ นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้อ้างอิงในการออกแบบหน้าจอแสดงผลการทำงานของโปรแกรม โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้นมีหน้าจอแสดงผลในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

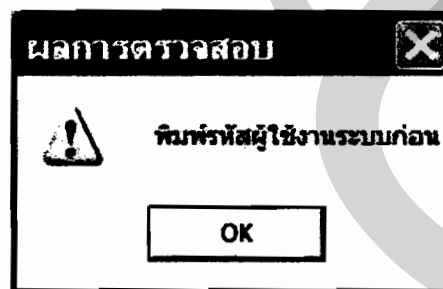
5.4.1 หน้าจอแสดงผลในส่วนเริ่มต้นใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานเริ่มต้นเข้าสู่โปรแกรม โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้งานกรอกรหัสประจำตัวและรหัสผ่านที่ถูกต้องของคนก่อนเข้าสู่การใช้งานโปรแกรม ดังภาพที่ 5.30

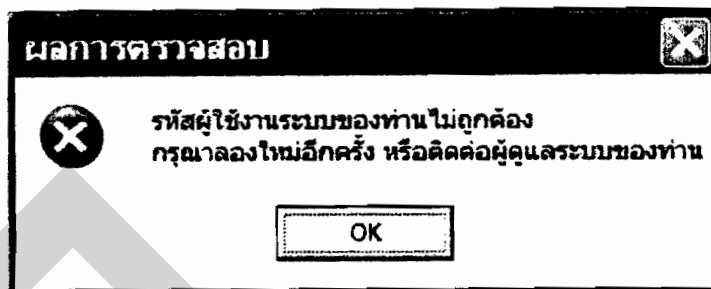


ภาพที่ 5.30 หน้าจอกรอกรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานโปรแกรม

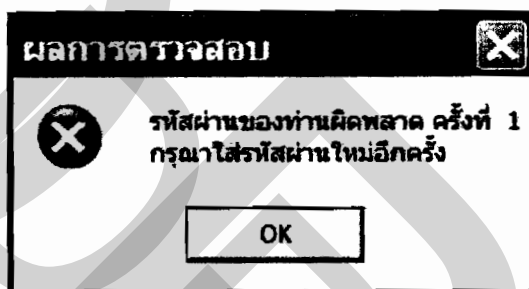
หากผู้ใช้งานกรอกรหัสประจำตัวหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบถึงข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้น ดังภาพที่ 5.31 ถึง ภาพที่ 5.33



ภาพที่ 5.31 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานยังไม่ได้กรอกรหัสประจำตัว



ภาพที่ 5.32 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานกรอกรหัสประจำตัวผิด



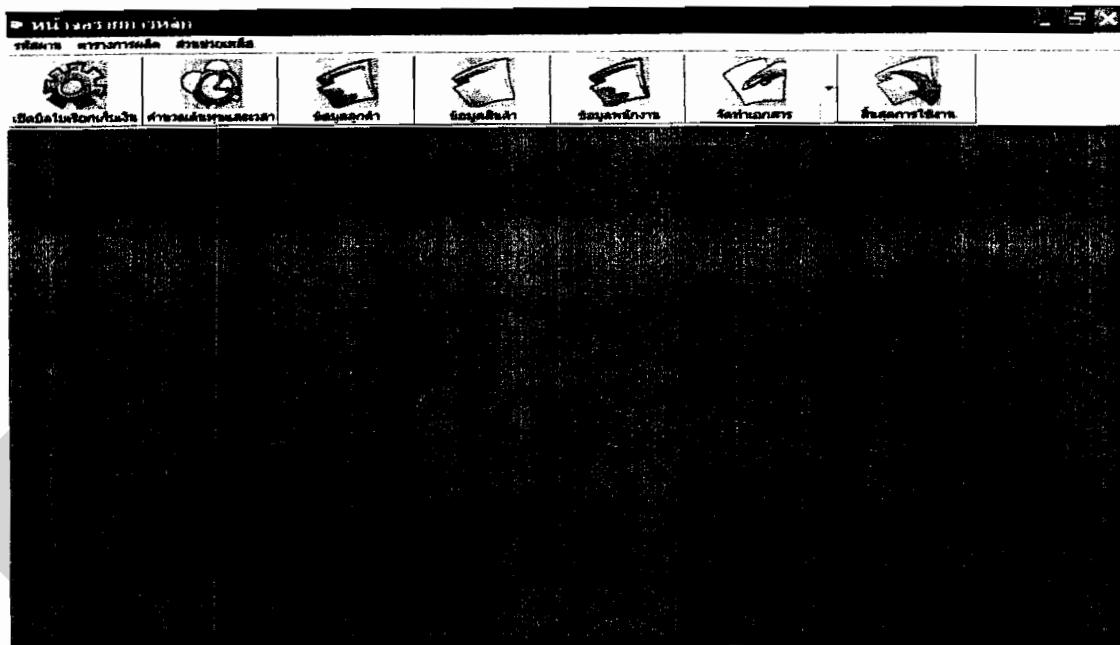
ภาพที่ 5.33 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานกรอกรหัสผ่านผิด

เมื่อผู้ใช้งานกรอกรหัสประจำตัวและรหัสผ่านของคุณได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าจอรายการหลักเพื่อให้ผู้ใช้เลือกรายการที่ต้องการใช้งานต่อไป

5.4.2 หน้าจอรายการหลัก

เป็นหน้าจอหลักของ โปรแกรม แสดงดังภาพที่ 5.34 ทำหน้าที่เชื่อมโยงการทำงานไปยัง ส่วนย่อยอื่นๆ อีก 9 รายการ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรายการที่ต้องการใช้งาน ประกอบไปด้วย

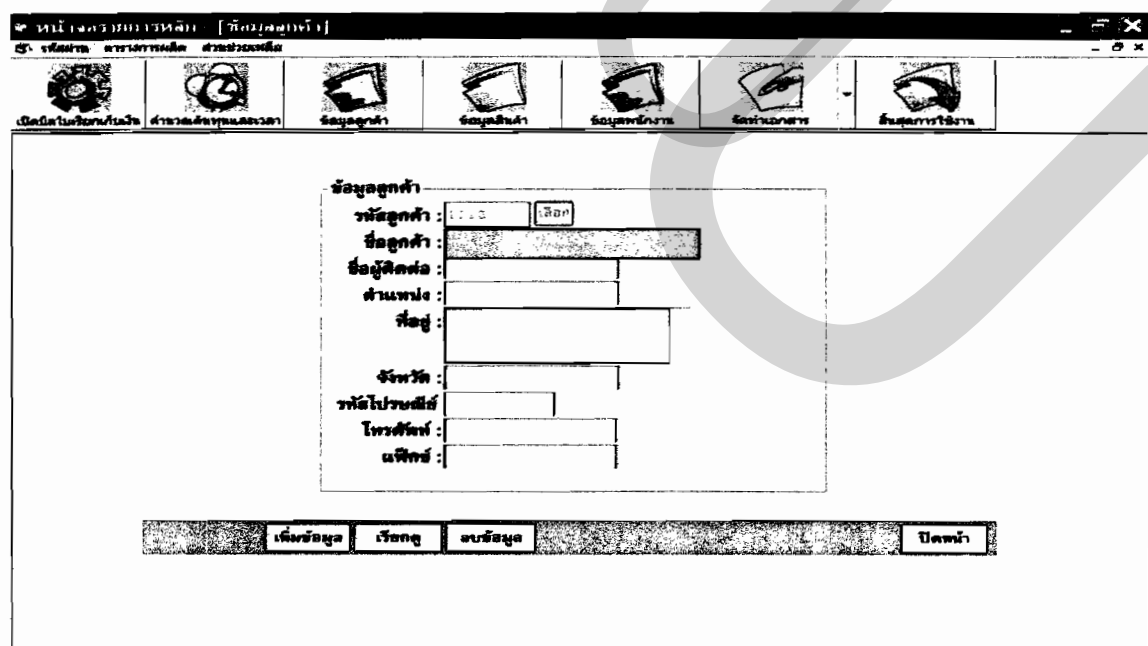
- ส่วนข้อมูลลูกค้า
- ส่วนข้อมูลสินค้า
- ส่วนข้อมูลพนักงาน
- ส่วนรายงานหรือเอกสาร
- ส่วนคำนวณ
- หมายกำหนดการผลิต
- ส่วนรหัสผ่าน
- ส่วนช่วยเหลือ
- ส่วนจบการทำงาน



ภาพที่ 5.34 หน้าจอรายการหลัก

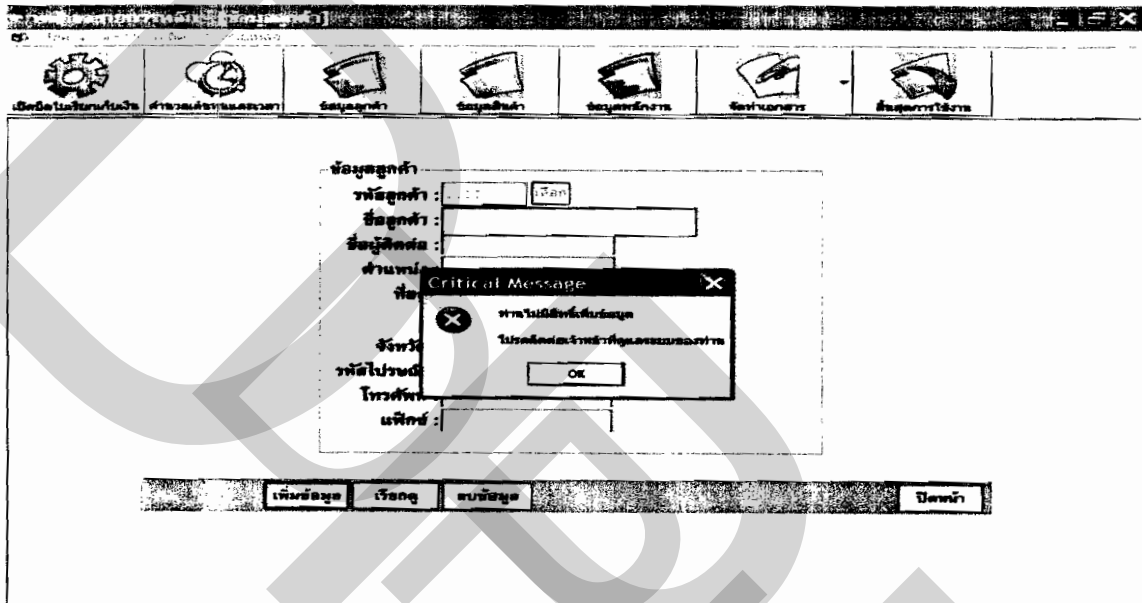
5.4.3 หน้าจอข้อมูลลูกค้า

เป็นส่วนที่เชื่อมโยงกับข้อมูลต่างๆ ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลลูกค้า แสดงดังภาพที่ 5.35

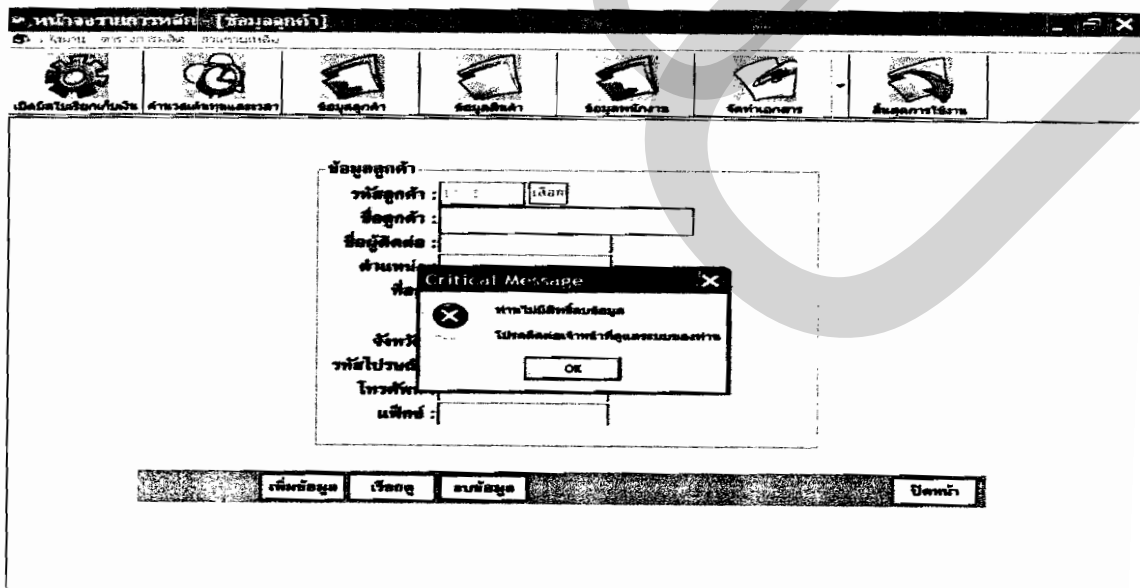


ภาพที่ 5.35 หน้าจอรายการหลักของส่วนข้อมูลลูกค้า

โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของลูกค้าที่ต้องการในส่วนใดได้บ้าง หากผู้ใช้ไม่มีสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ 5.36 และภาพที่ 5.37



ภาพที่ 5.36 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิเพิ่มข้อมูลลูกค้า



ภาพที่ 5.37 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิลบข้อมูลลูกค้า

ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม เรียกดู แก้ไข หรือลบข้อมูลของลูกค้าได้ โดยกดปุ่มคำสั่งที่ต้องการตามลำดับ คือ ปุ่มเพิ่มข้อมูล ปุ่มเรียกดูข้อมูล และปุ่มลบข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำงานดังนี้

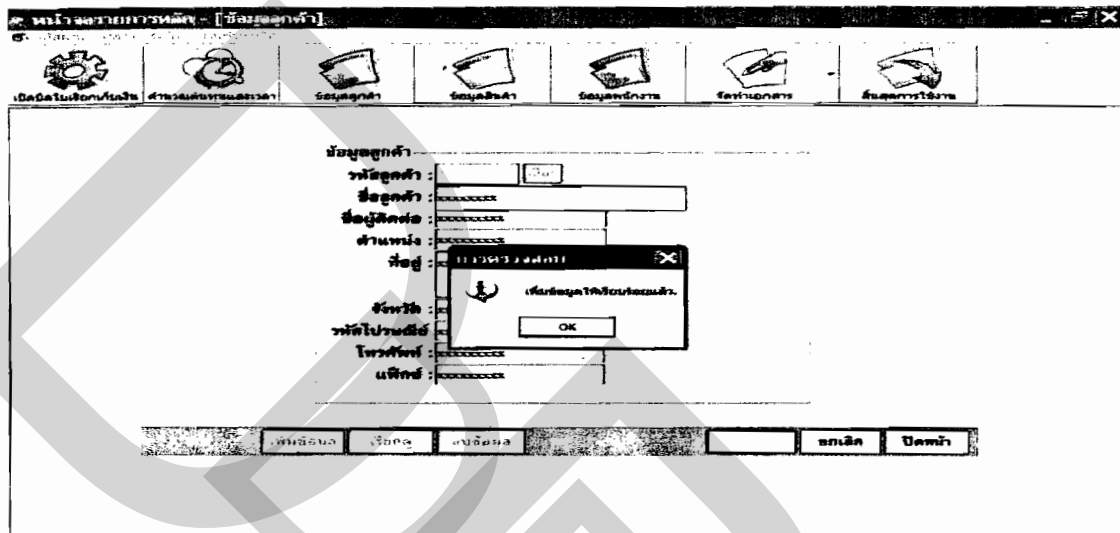
5.4.3.1 การเพิ่มข้อมูลลูกค้าใหม่

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเพิ่มข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลลูกค้า ดังภาพที่ 5.38 เพื่อให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลลูกค้าที่ต้องการเพิ่ม ดังภาพที่ 5.39 ถัดไป

ภาพที่ 5.38 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลลูกค้า

ภาพที่ 5.39 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลลูกค้าที่ต้องการเพิ่ม

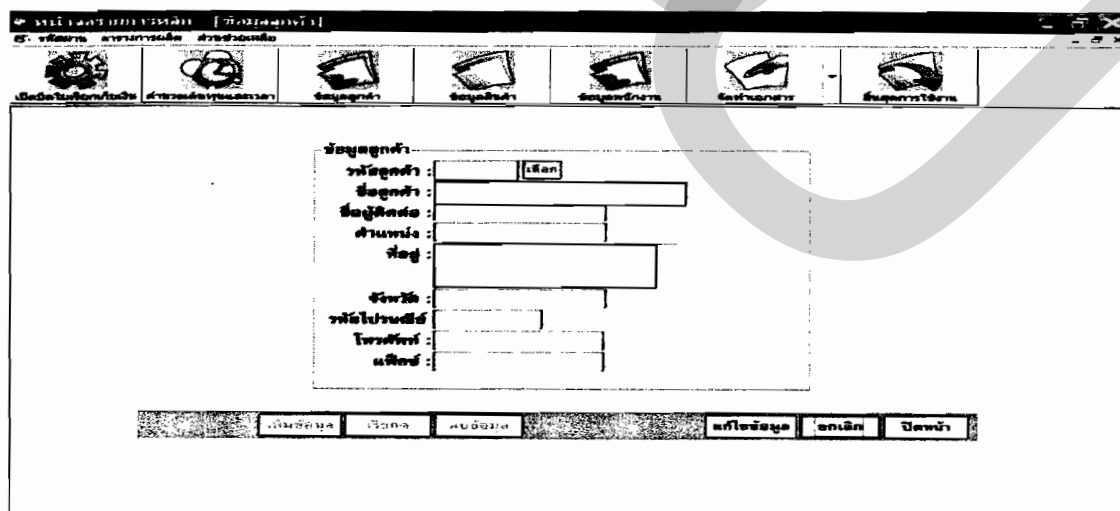
เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลลูกค้าครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงฐานข้อมูลลูกค้า เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.40



ภาพที่ 5.40 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลลูกค้า

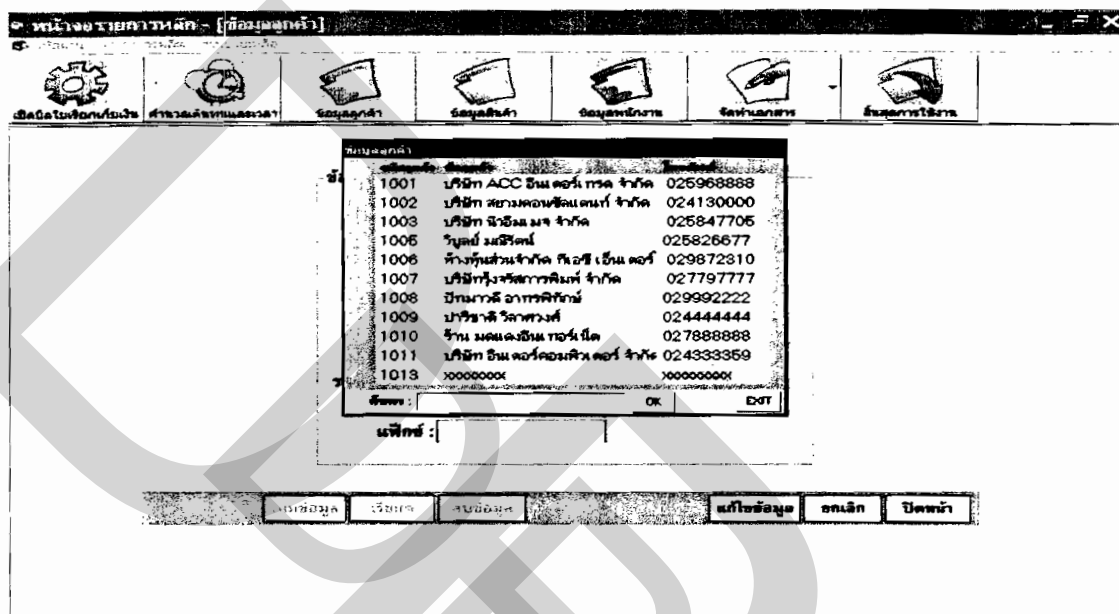
5.4.3.2 การเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มคำสั่งเรียกดูข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า ดังภาพที่ 5.41

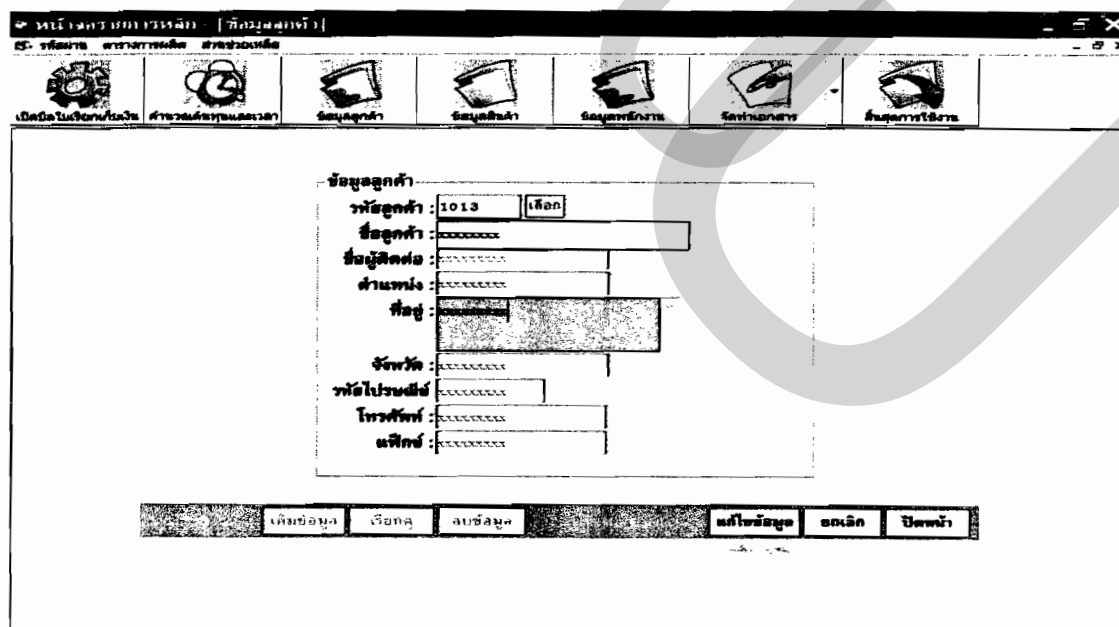


ภาพที่ 5.41 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า

จากนั้นผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อลูกค้าทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข ดังภาพที่ 5.42 และ ภาพที่ 5.43

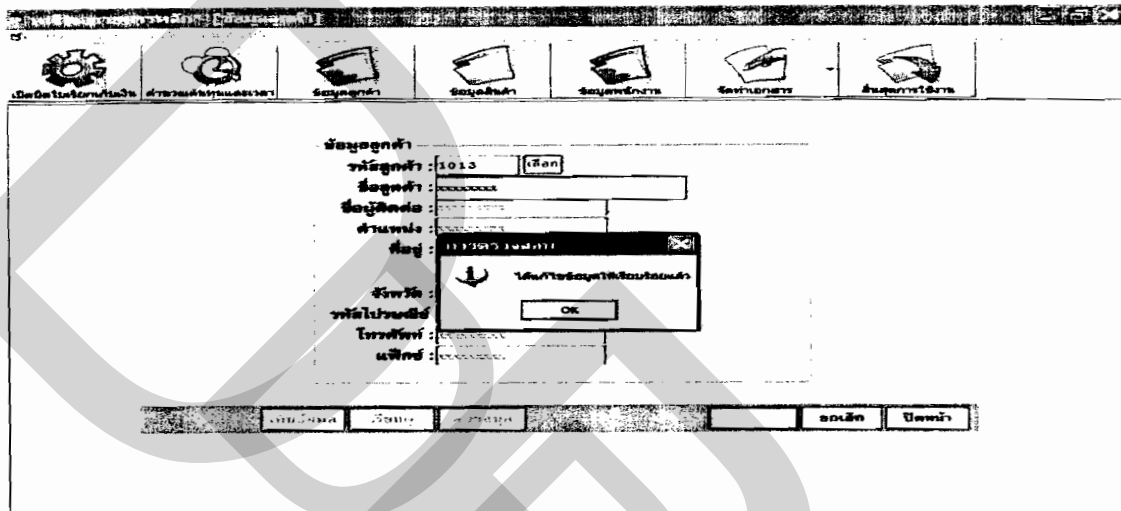


ภาพที่ 5.42 หน้าจอ โปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข



ภาพที่ 5.43 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า

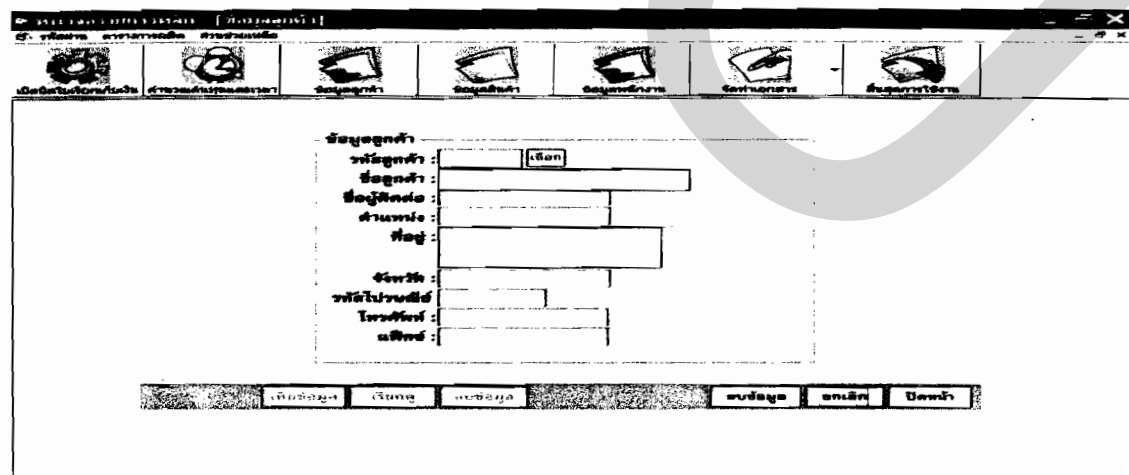
ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลลูกค้าได้ทันที เมื่อผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลลูกค้าครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลลูกค้า เป็นอันเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.44



ภาพที่ 5.44 หน้าจอ โปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลลูกค้า

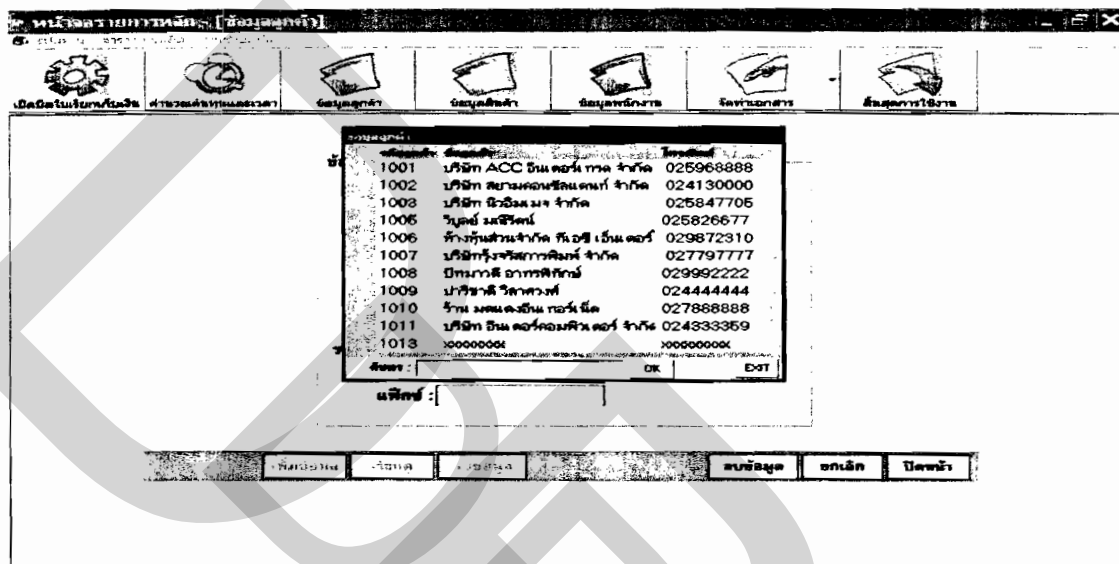
5.4.3.3 การลบข้อมูลลูกค้า

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลลูกค้า ดังภาพที่ 5.45



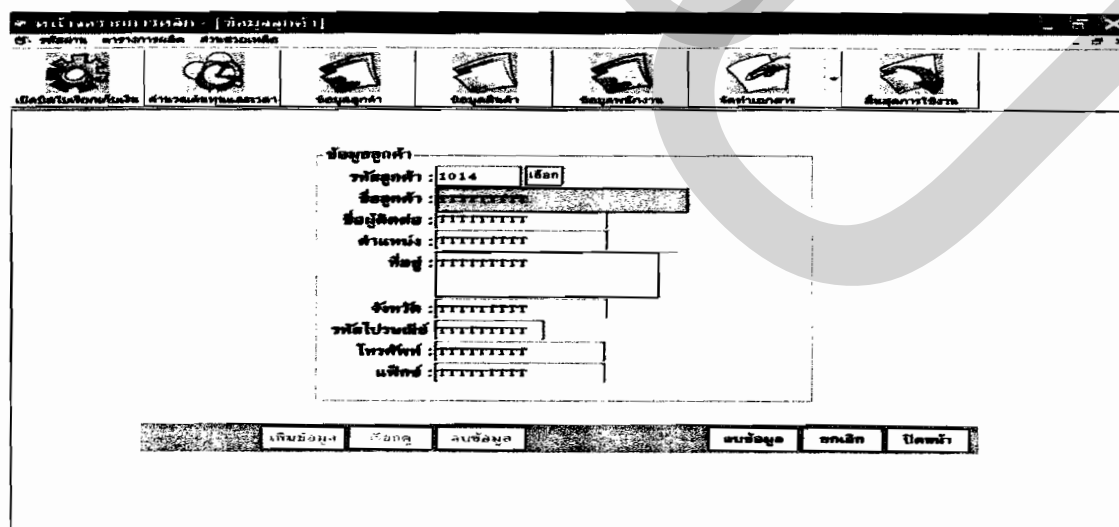
ภาพที่ 5.45 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลลูกค้า

จากนั้นผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อลูกค้าทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.46



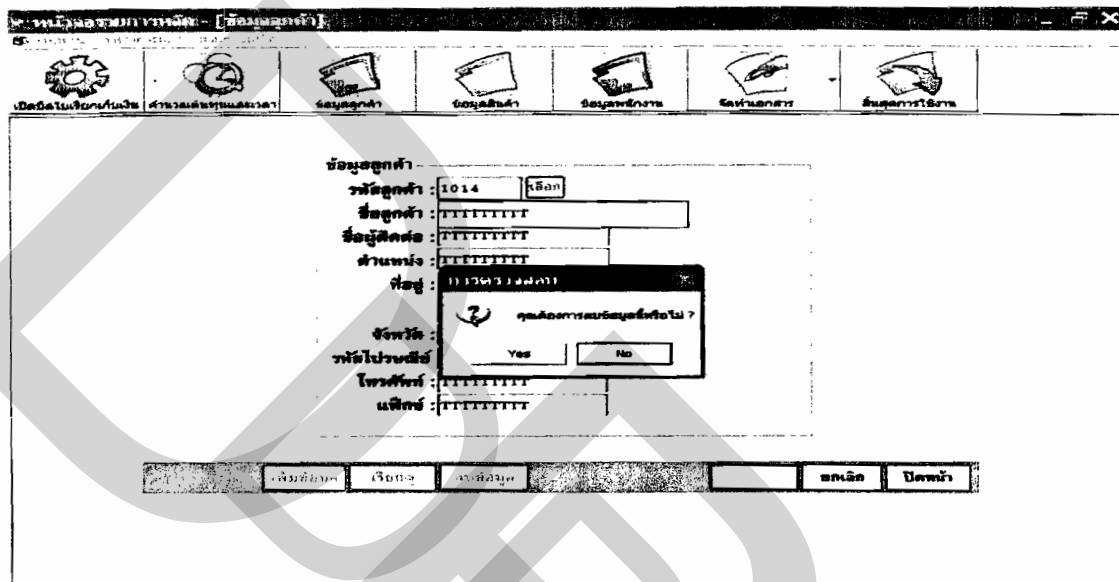
ภาพที่ 5.46 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้งานเลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการลบข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของลูกค้ารายนั้นๆ ให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ดังภาพที่ 5.47



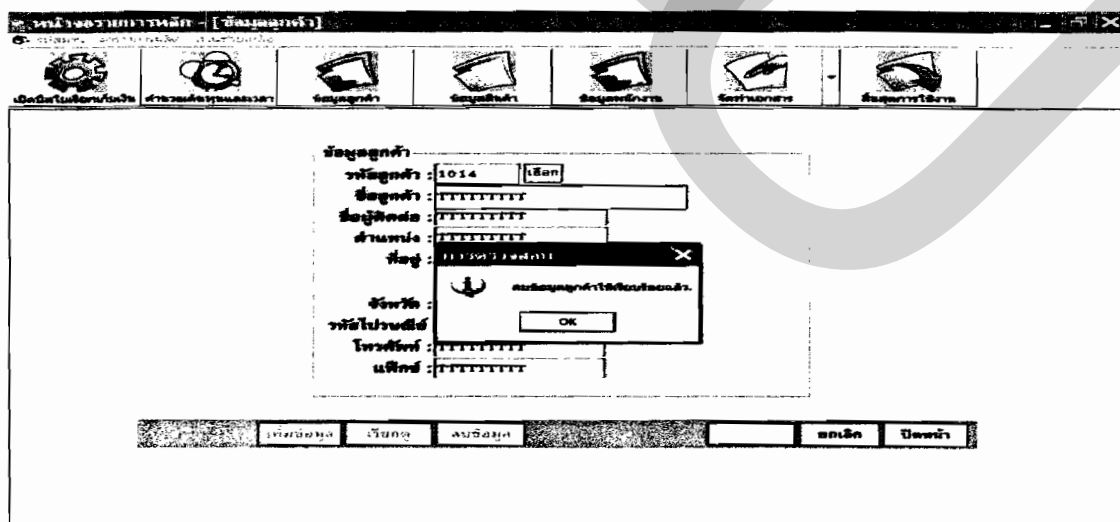
ภาพที่ 5.47 หน้าจอแสดงข้อมูลลูกค้าที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้งานกรป้ลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันคำสั่งก่อนทำการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.48



ภาพที่ 5.48 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลลูกค้า

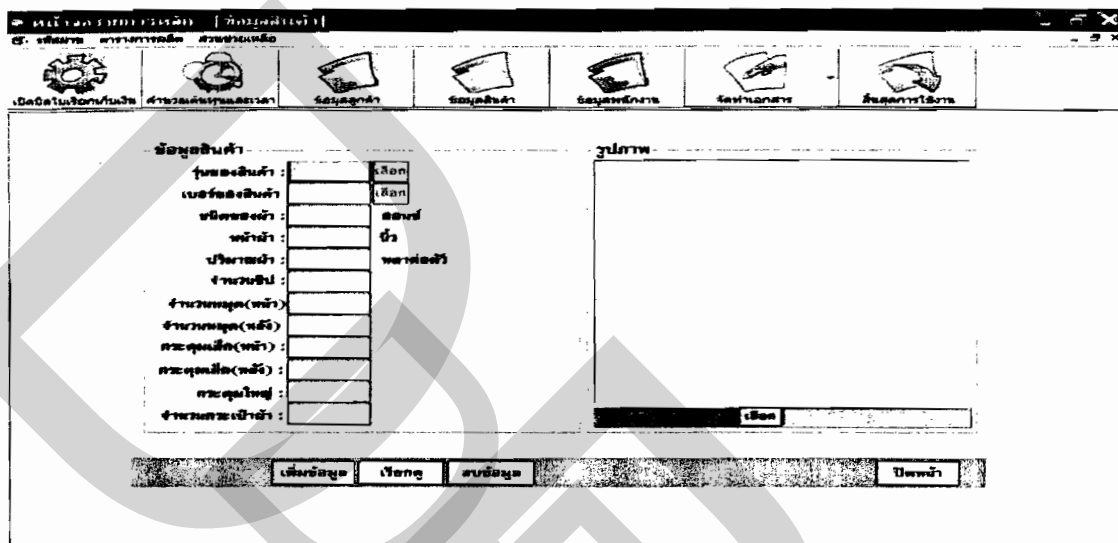
เมื่อผู้ใช้งานกรป้คำสั่งยืนยันการลบข้อมูล โปรแกรมจะลบข้อมูลลูกค้ารายนั้นๆ ออกจากฐานข้อมูลลูกค้า เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลบข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.49



ภาพที่ 5.49 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลลูกค้า

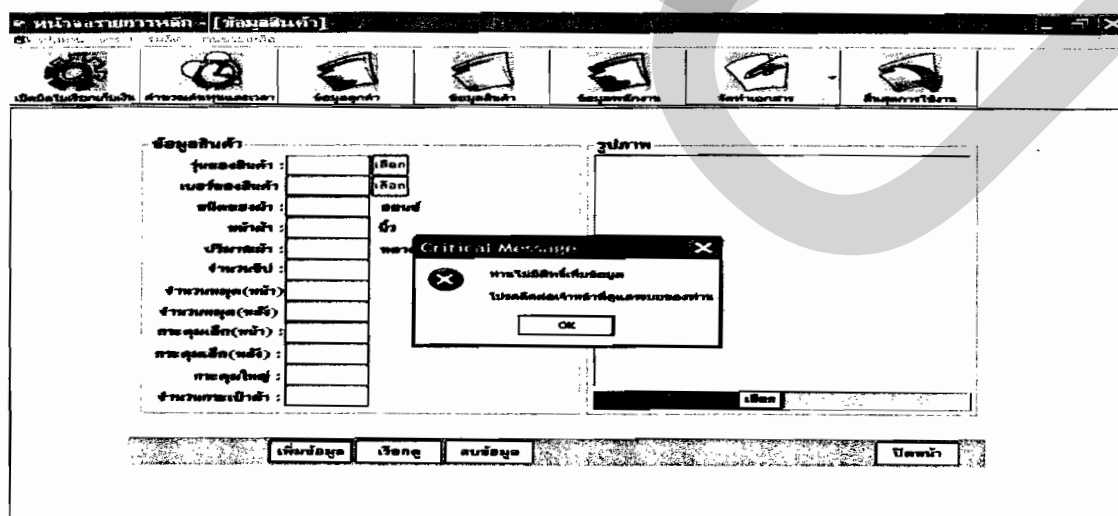
5.4.4 หน้าจอข้อมูลสินค้า

เป็นส่วนที่เชื่อมโยงกับข้อมูลต่างๆ ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลสินค้า แสดงดังภาพที่ 5.50

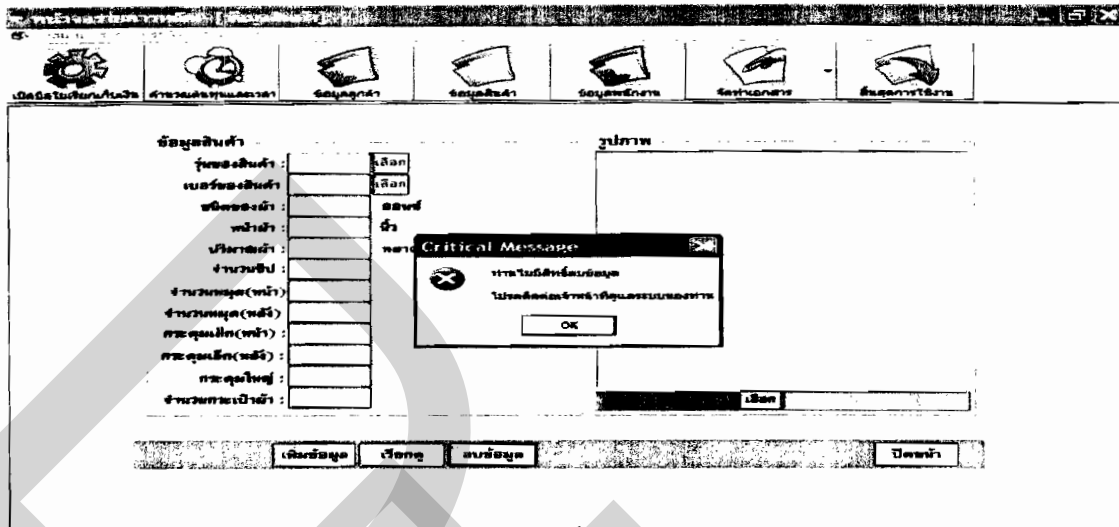


ภาพที่ 5.50 หน้าจอรายการหลักของส่วนข้อมูลสินค้า

โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของสินค้าที่ต้องการในส่วนใดได้บ้าง หากผู้ใช้ไม่มีสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ 5.51 และภาพที่ 5.52



ภาพที่ 5.51 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิเพิ่มข้อมูลสินค้า

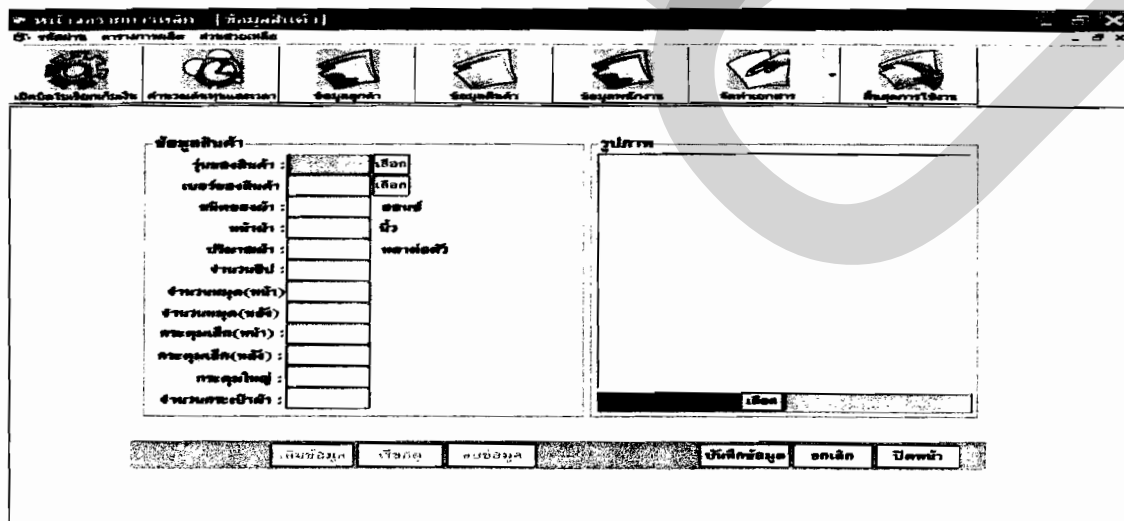


ภาพที่ 5.52 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิลบข้อมูลสินค้า

ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม เรียกดู แก้ไข หรือลบข้อมูลของสินค้าได้ โดยคปุ่มคำสั่งที่ต้องการตามลำดับ คือ ปุ่มเพิ่มข้อมูล ปุ่มเรียกดูข้อมูล และปุ่มลบข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำงานดังนี้

5.4.4.1 การเพิ่มข้อมูลสินค้าใหม่

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเพิ่มข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลสินค้า ดังภาพที่ 5.53 เพื่อให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสินค้าที่ต้องการเพิ่ม ดังภาพที่ 5.54 ถัดไป



ภาพที่ 5.53 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลสินค้า

หน้าจกรายการหลัก - [ข้อมูลสินค้า]

5. รายการ ตารางภาพผลิต ตารางผลิต

เปิดดูในหน้าจอใหม่ | กำหนดตารางและเวลา | ข้อมูลลูกค้า | ข้อมูลสินค้า | ข้อมูลพนักงาน | จัดทำเอกสาร | พิมพ์การใส่ยา

ข้อมูลสินค้า		รูปภาพ
รุ่นของสินค้า :	45044	เลือก
เบอร์ของสินค้า :	30	เลือก
ชนิดของสินค้า :	14	ค้นหา
พรีนา :	60	นิ้ว
ปีการผลิต :	2010	พลาตัส
จำนวนซีป :	1	
จำนวนหลอด(พรีนา) :	5	
จำนวนหลอด(พรีจ) :	0	
กระดุมเล็ก(พรีนา) :	0	
กระดุมเล็ก(พรีจ) :	0	
กระดุมใหญ่ :	1	
จำนวนกระเป๋าน้ำ :	2	

เลือก C:\img\45044.jpg

เพิ่มข้อมูล | แก้ไข | ลบข้อมูล | บันทึกข้อมูล | ยกเลิก | ปิดหน้าต่าง

ภาพที่ 5.54 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสินค้าที่ต้องการเพิ่ม

เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสินค้าครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงฐานข้อมูลสินค้า เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.55

หน้าจกรายการหลัก - [ข้อมูลสินค้า]

5. รายการ ตารางภาพผลิต ตารางผลิต

เปิดดูในหน้าจอใหม่ | กำหนดตารางและเวลา | ข้อมูลลูกค้า | ข้อมูลสินค้า | ข้อมูลพนักงาน | จัดทำเอกสาร | พิมพ์การใส่ยา

ข้อมูลสินค้า		รูปภาพ
รุ่นของสินค้า :	45044	เลือก
เบอร์ของสินค้า :	30	เลือก
ชนิดของสินค้า :	14	ค้นหา
พรีนา :	60	นิ้ว
ปีการผลิต :	2010	พลาตัส
จำนวนซีป :	1	
จำนวนหลอด(พรีนา) :	5	
จำนวนหลอด(พรีจ) :	0	
กระดุมเล็ก(พรีนา) :	0	
กระดุมเล็ก(พรีจ) :	0	
กระดุมใหญ่ :	1	
จำนวนกระเป๋าน้ำ :	2	

เลือก C:\img\45044.jpg

เพิ่มข้อมูล | แก้ไข | ลบข้อมูล | บันทึกข้อมูล | ยกเลิก | ปิดหน้าต่าง

บันทึกข้อมูลสำเร็จ

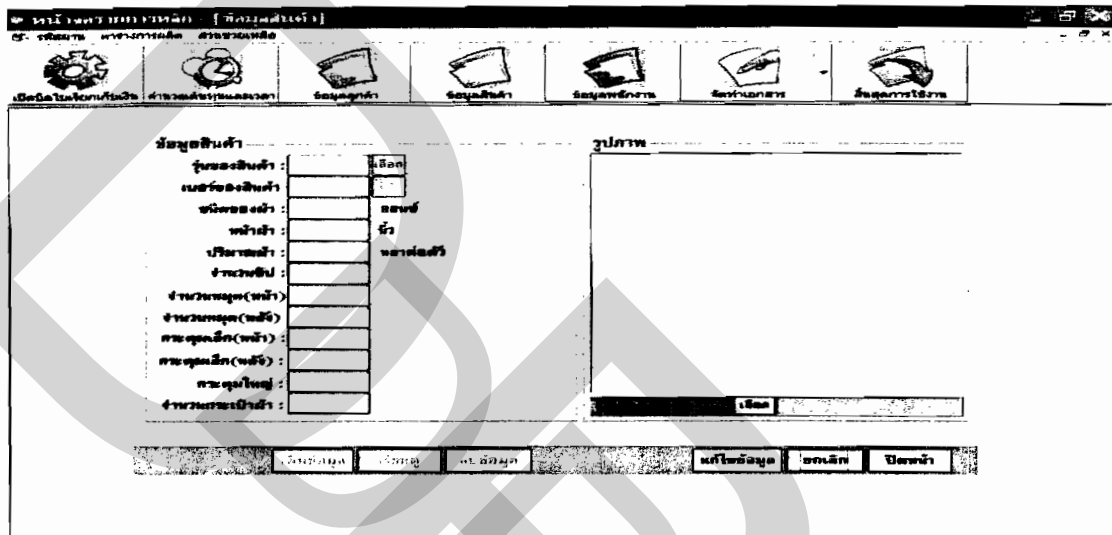
เพิ่มข้อมูลให้พร้อมแล้ว.

OK

ภาพที่ 5.55 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลสินค้า

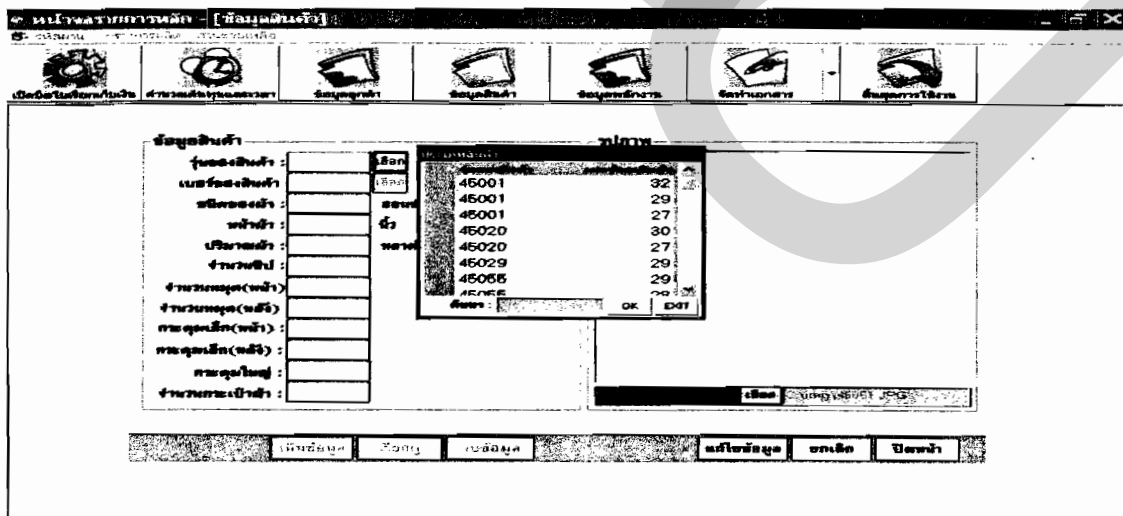
5.4.4.2 การเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลสินค้า

เมื่อผู้ใช้งานกรอกคำสั่งเรียกดูข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลสินค้า ดังภาพที่ 5.56

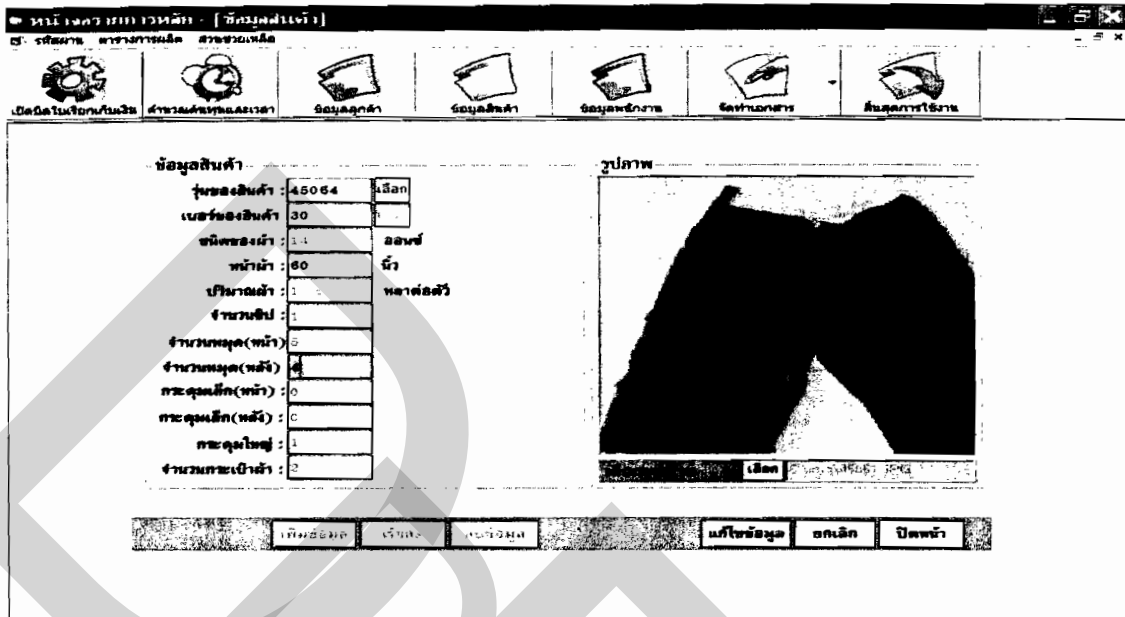


ภาพที่ 5.56 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลลูกค้า

จากนั้นผู้ใช้งานกรอกคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อสินค้าทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรายชื่อสินค้าที่ต้องการดูหรือแก้ไข ดังภาพที่ 5.57 และภาพที่ 5.58

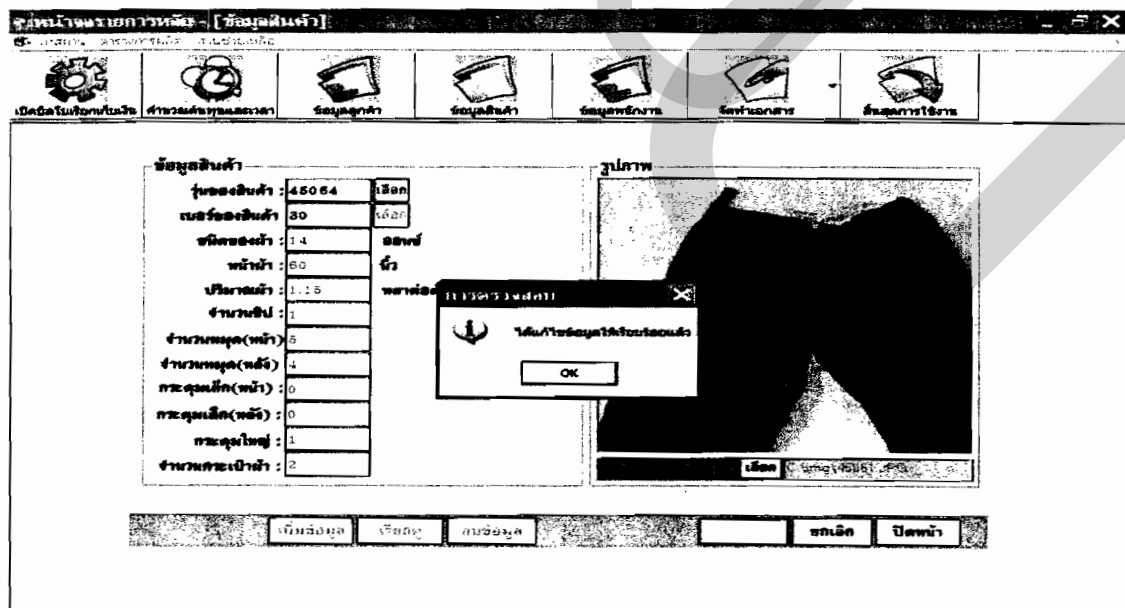


ภาพที่ 5.57 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อสินค้าที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข



ภาพที่ 5.58 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลสินค้า

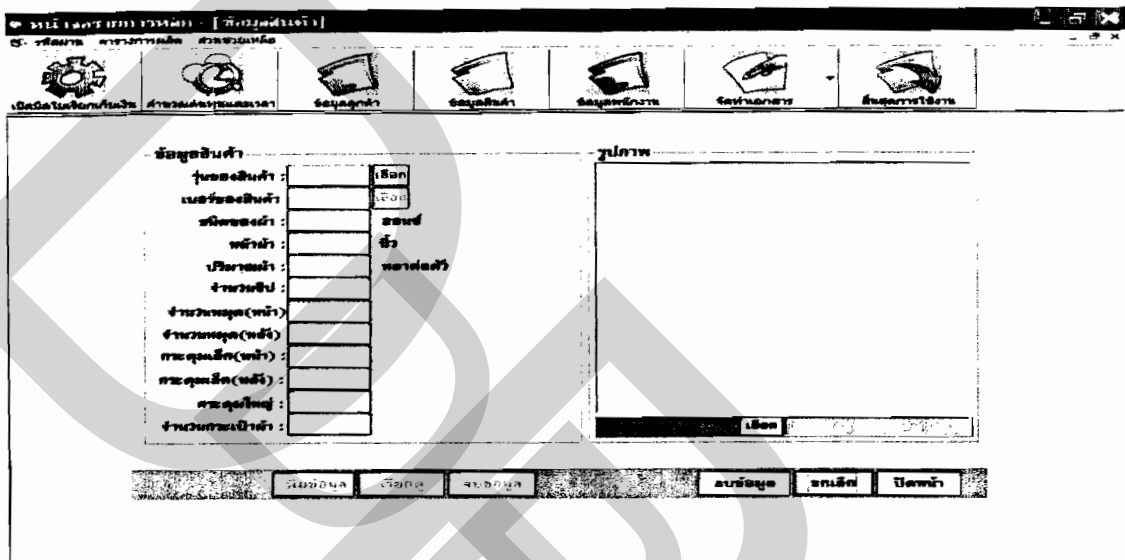
ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลสินค้าได้ทันที เมื่อผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลสินค้าครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลสินค้า เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 5.59



ภาพที่ 5.59 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลสินค้า

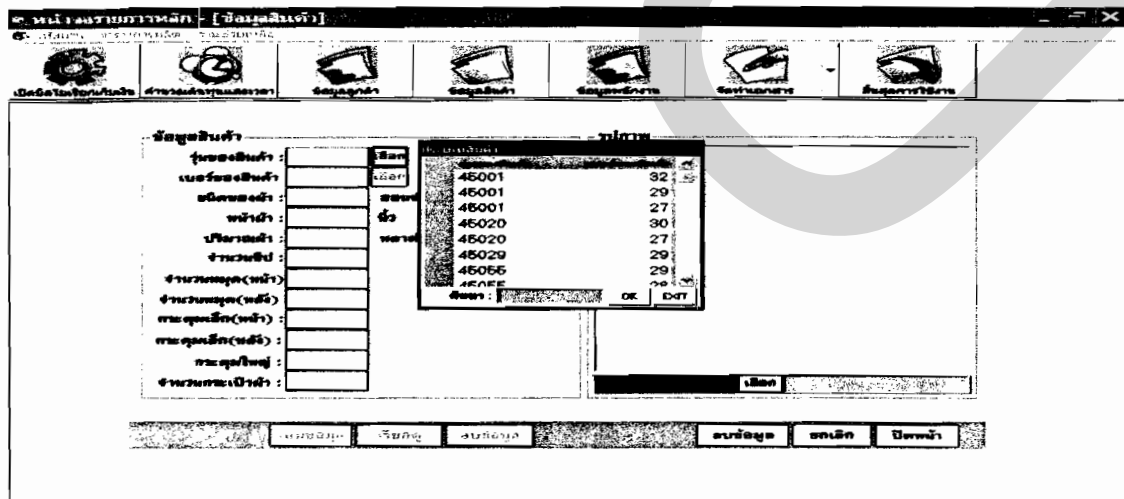
5.4.4.3 การลบข้อมูลสินค้า

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลสินค้า ดังภาพที่ 5.60



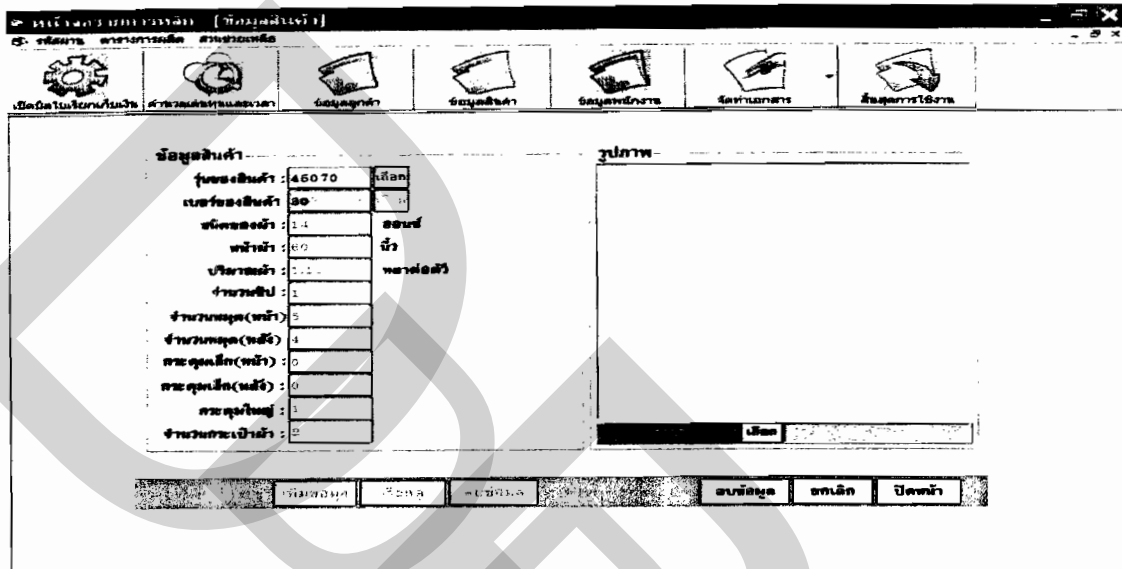
ภาพที่ 5.60 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลสินค้า

จากนั้นผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อสินค้าทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกรายชื่อสินค้าที่ต้องการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.61



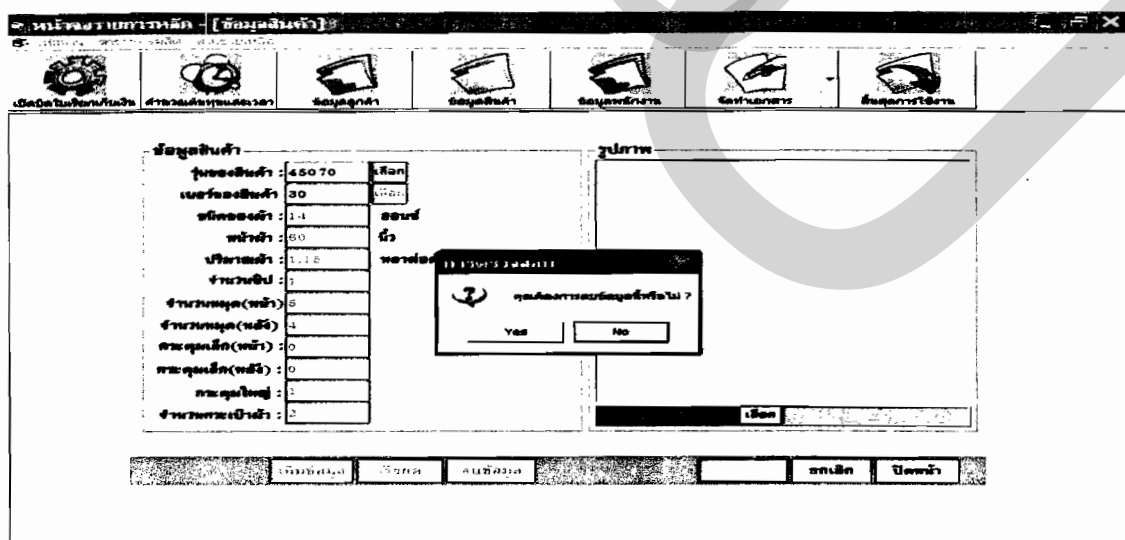
ภาพที่ 5.61 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลสินค้าที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้งานเลือกรายชื่อสินค้าที่ต้องการลบข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของสินค้านั้นๆ ให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ดังภาพที่ 5.62



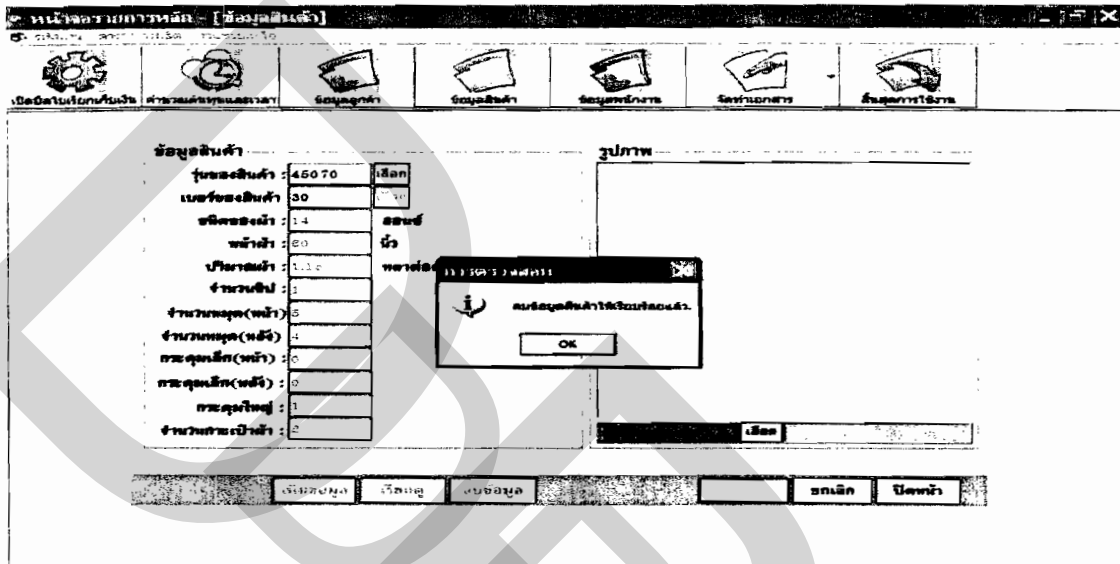
ภาพที่ 5.62 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้าที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน เพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันคำสั่งก่อนทำการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.63



ภาพที่ 5.63 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลสินค้า

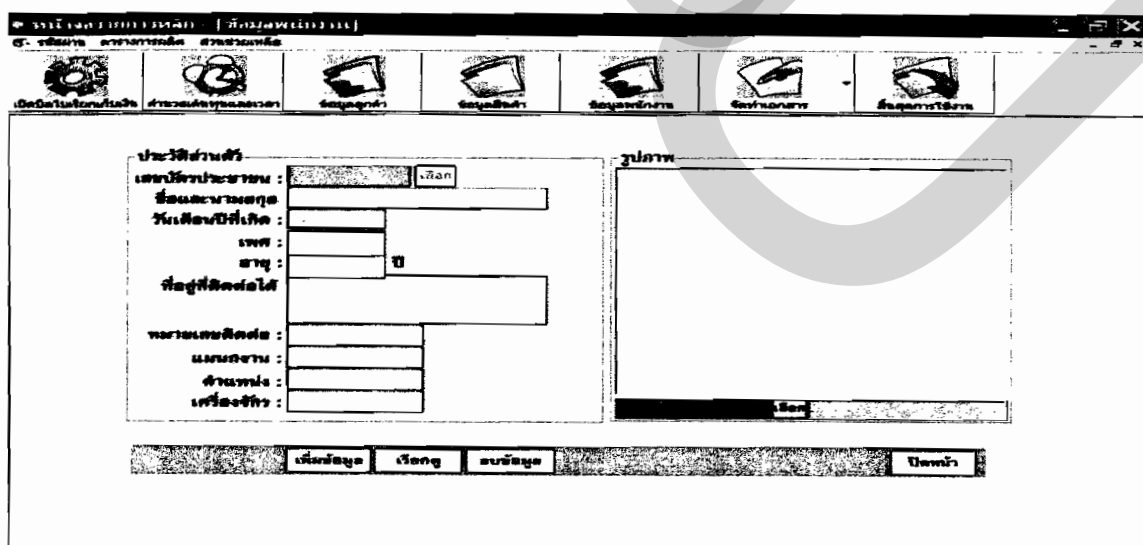
เมื่อผู้ใช้งานกลุ่มคำสั่งยืนยันการลบข้อมูล โปรแกรมจะลบข้อมูลสินค้านั้นๆ ออกจากฐานข้อมูลสินค้า เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลบข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.64



ภาพที่ 5.64 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลสินค้า

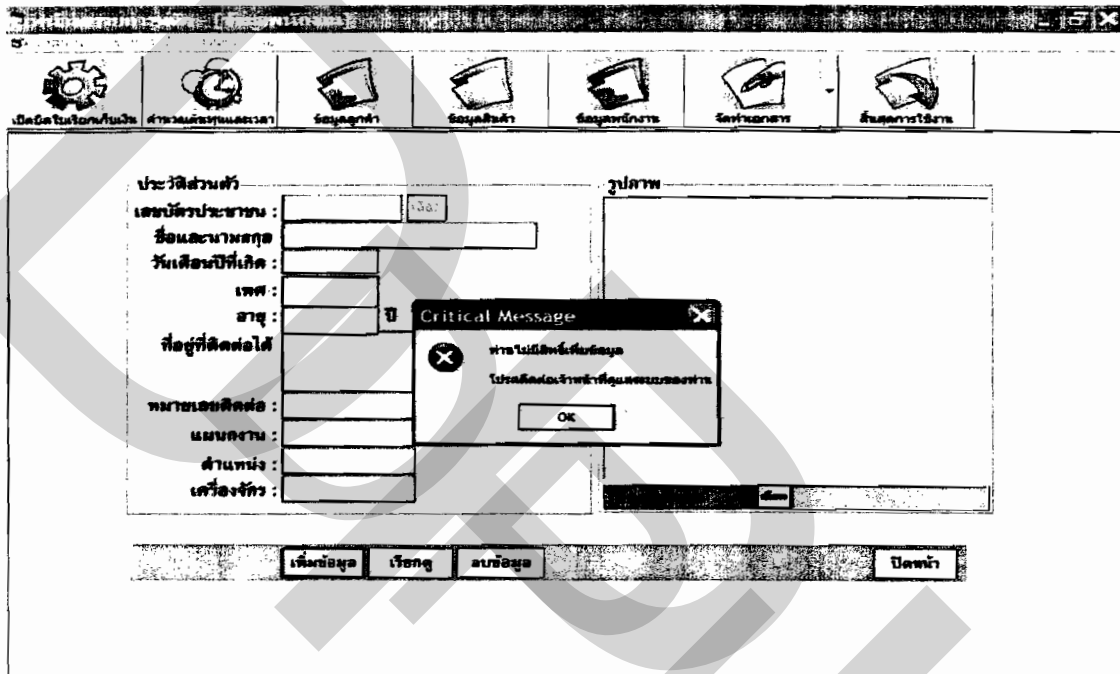
5.4.5 หน้าจอข้อมูลพนักงาน

เป็นส่วนที่เชื่อมโยงกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลพนักงาน แสดงดังภาพที่ 5.65

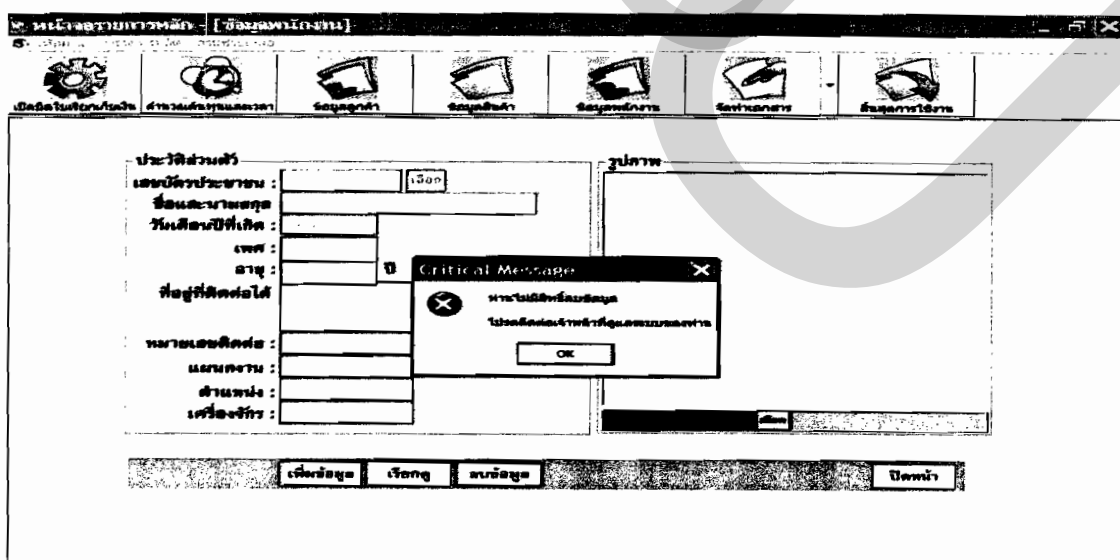


ภาพที่ 5.65 หน้าจอรายการหลักของส่วนข้อมูลพนักงาน

โดยโปรแกรมจะตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติมแก้ไข หรือลบข้อมูลของพนักงานในส่วใดได้บ้าง หากผู้ใช้ไม่มีสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ 5.66 และภาพที่ 5.67



ภาพที่ 5.66 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิเพิ่มข้อมูลพนักงาน

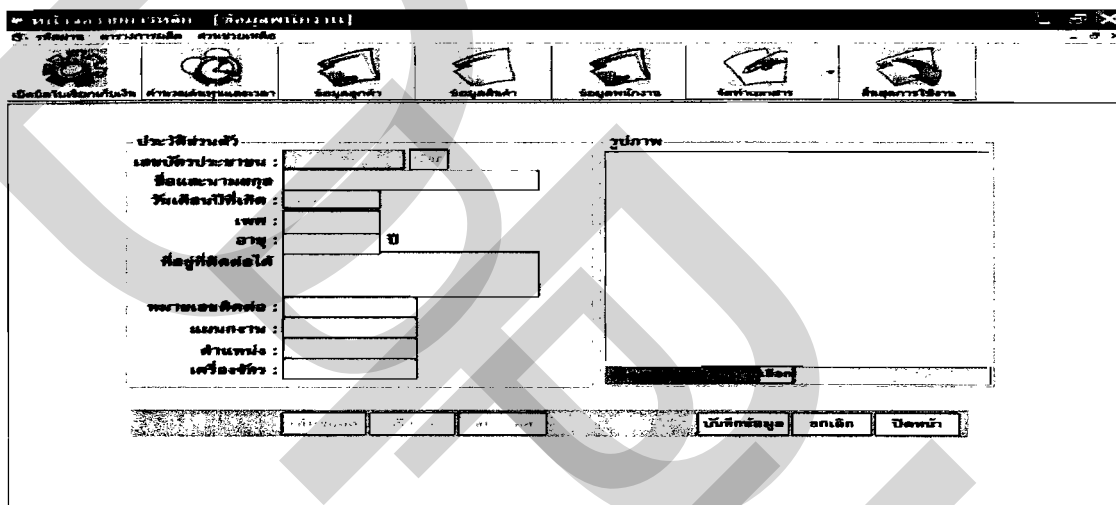


ภาพที่ 5.67 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิ์ลบข้อมูลพนักงาน

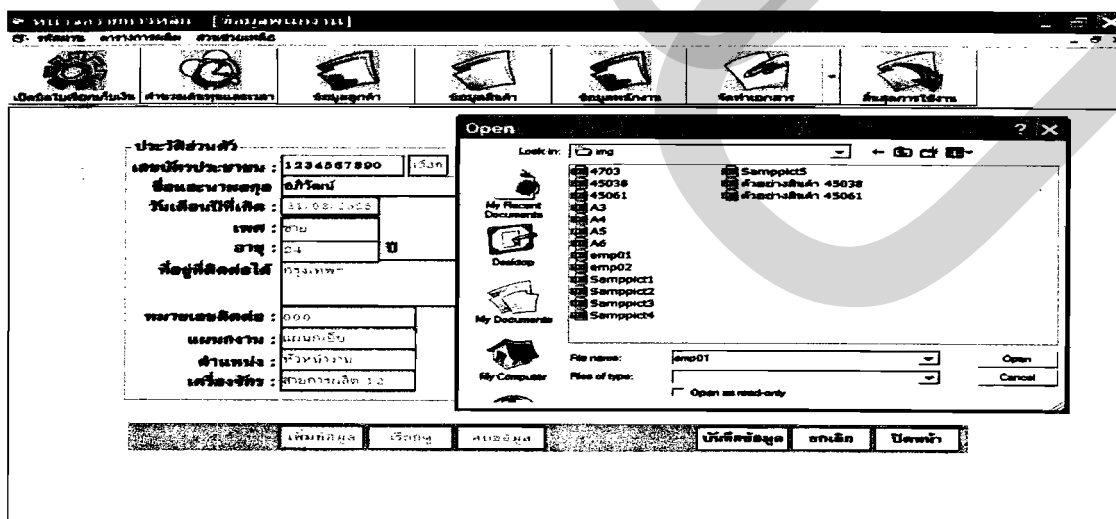
ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม เรียกดู แก้ไข หรือลบข้อมูลพนักงานได้ โดยกดปุ่มคำสั่งที่ต้องการตามลำดับ คือ ปุ่มเพิ่มข้อมูล ปุ่มเรียกดูข้อมูล และปุ่มลบข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำงานดังนี้

5.4.5.1 การเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเพิ่มข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลพนักงาน ดังภาพที่ 5.68 เพื่อให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลพนักงานที่ต้องการเพิ่ม ดังภาพที่ 5.69 ถัดไป

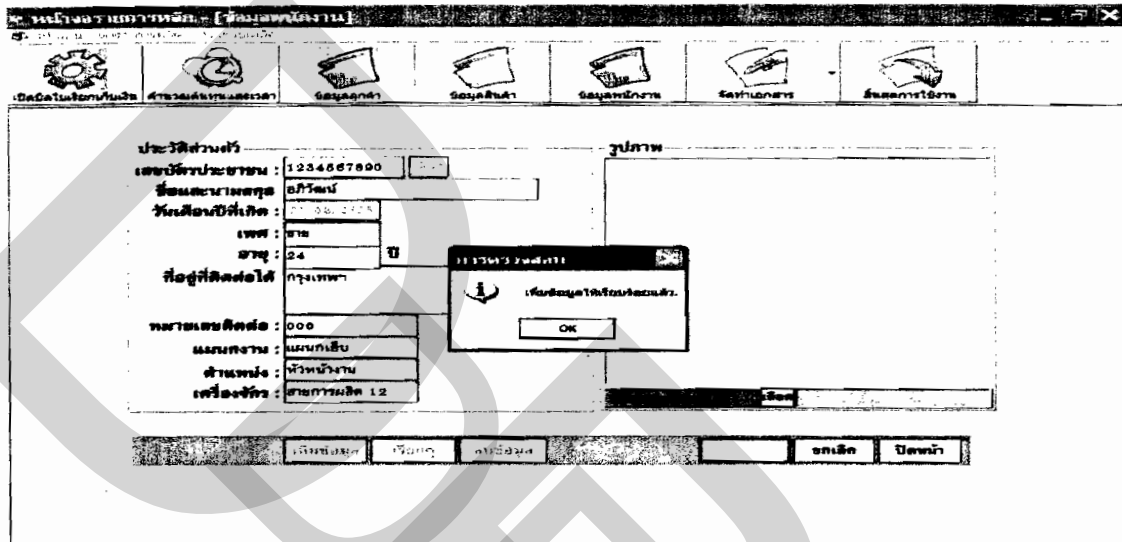


ภาพที่ 5.68 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลพนักงาน



ภาพที่ 5.69 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลพนักงานที่ต้องการเพิ่ม

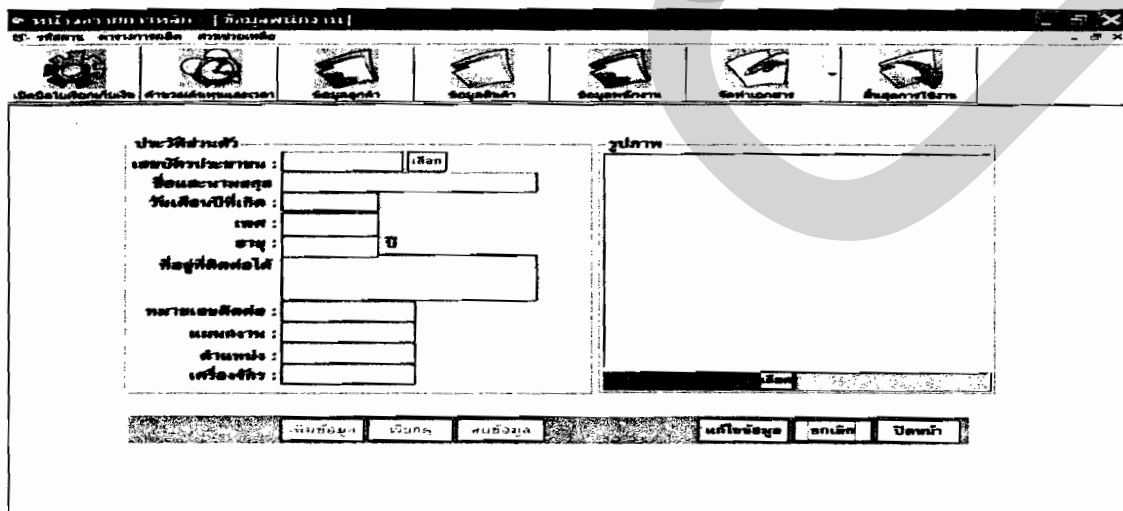
เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลพนักงานครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงฐานข้อมูลพนักงาน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเพิ่มข้อมูล ดังภาพที่ 5.70



ภาพที่ 5.70 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลพนักงาน

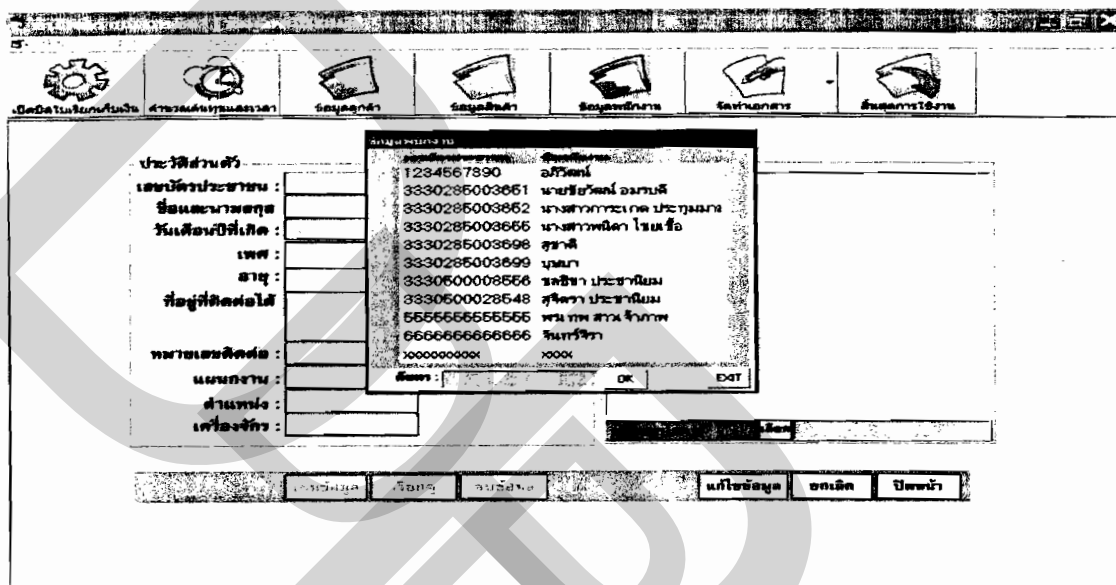
5.4.5.2 การเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลพนักงาน

เมื่อผู้ใช้กรอกคำสั่งเรียกดูข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลพนักงาน ดังภาพที่ 5.71

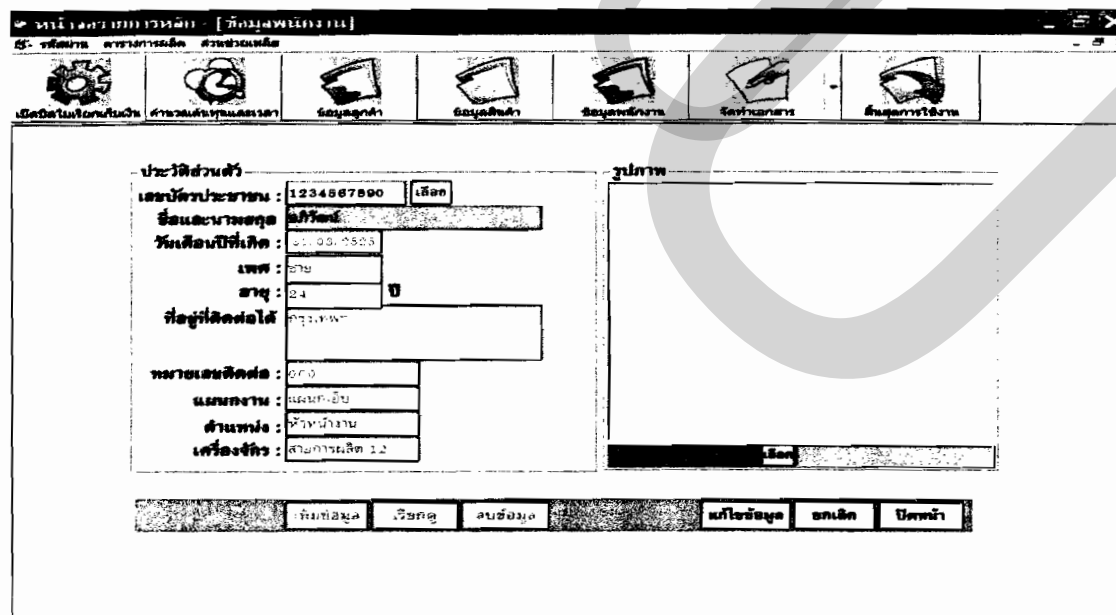


ภาพที่ 5.71 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลพนักงาน

จากนั้น ผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อพนักงานทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกรายชื่อพนักงานที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 5.72 และ ภาพที่ 5.73

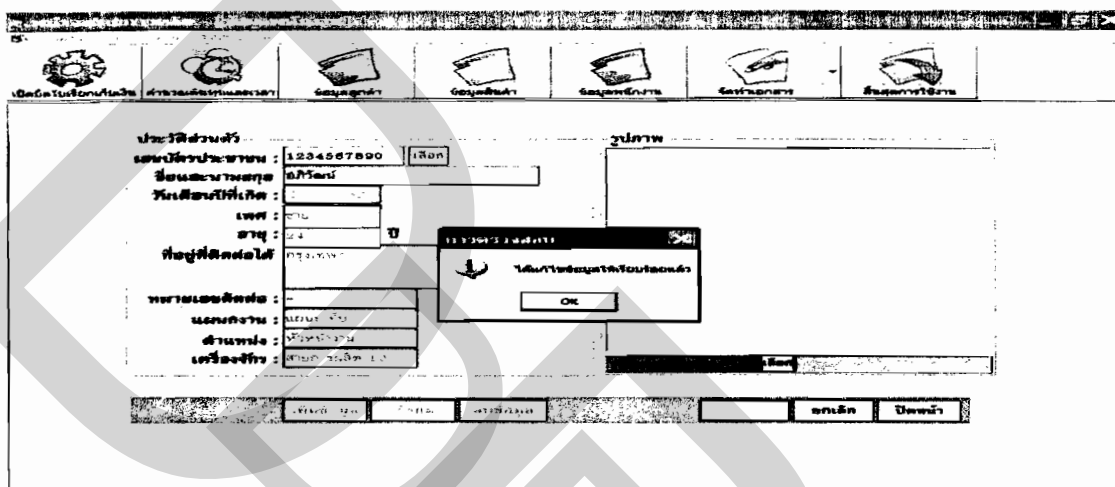


ภาพที่ 5.72 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรายชื่อพนักงานที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข



ภาพที่ 5.73 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลพนักงาน

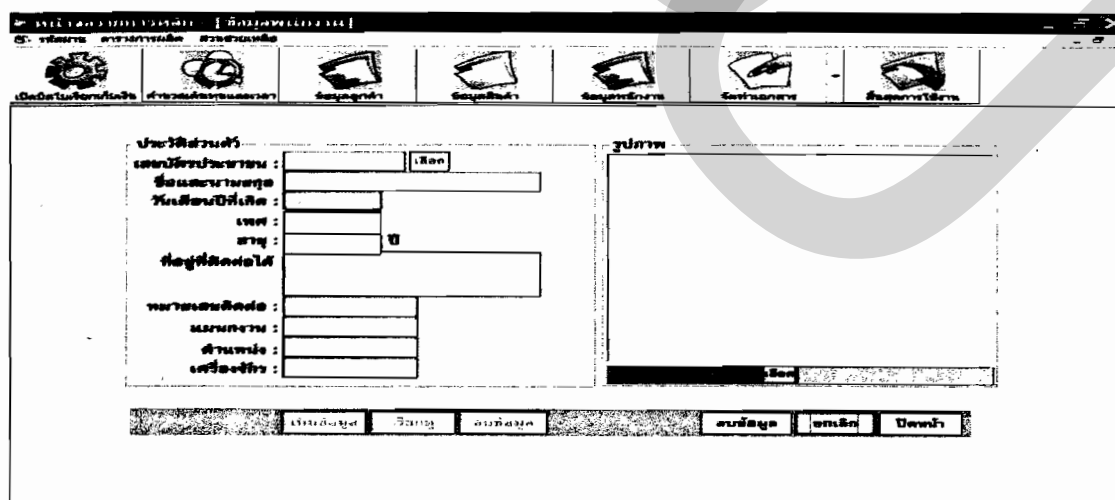
ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลพนักงานได้ทันที เมื่อผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลพนักงานครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลพนักงาน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 5.74



ภาพที่ 5.74 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลพนักงาน

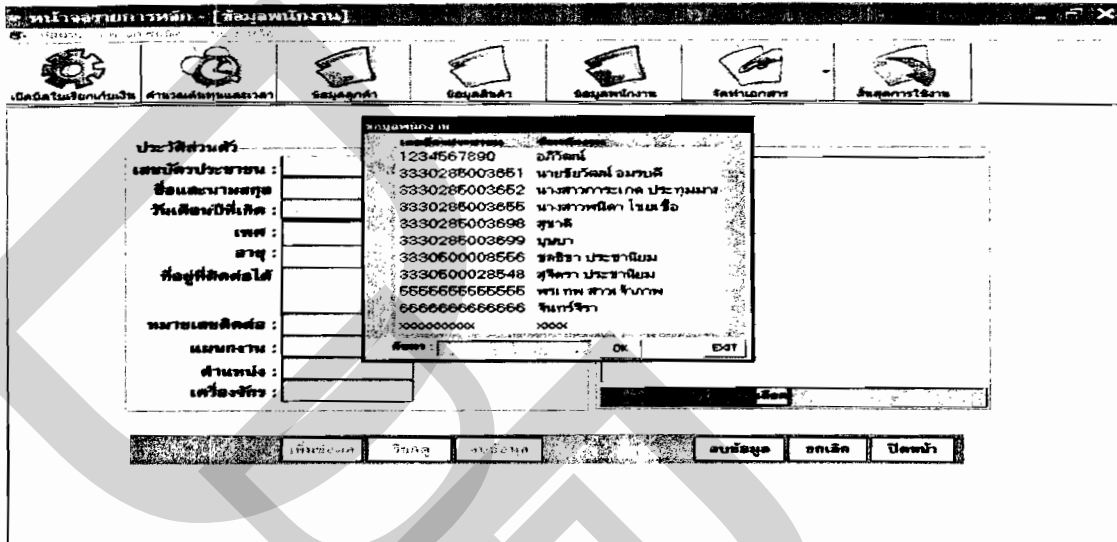
5.4.5.3 การลบข้อมูลพนักงาน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลพนักงาน ดังภาพที่ 5.75



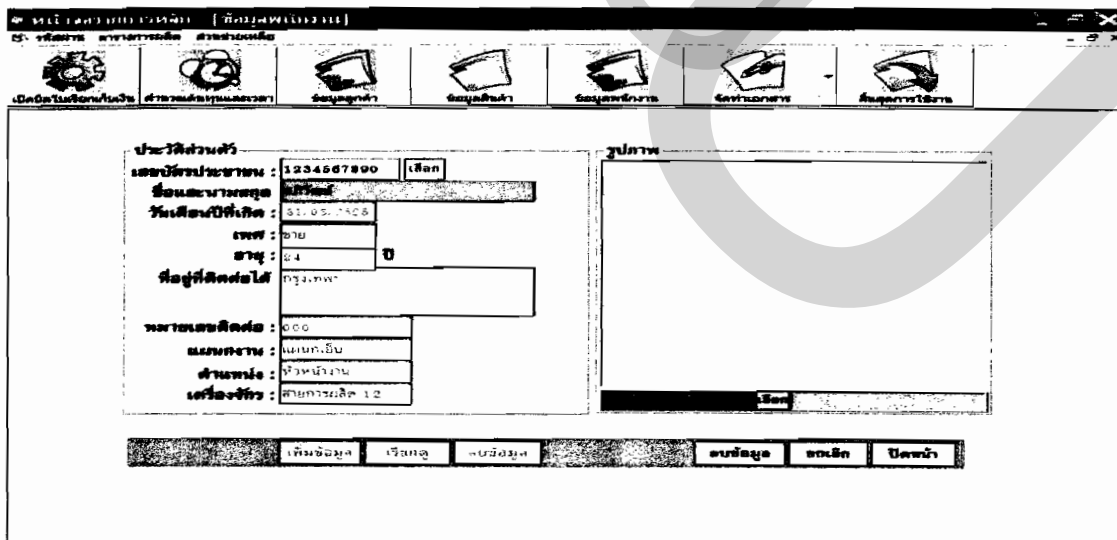
ภาพที่ 5.75 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลพนักงาน

จากนั้นเมื่อผู้ใช้งานปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อพนักงานทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกรายชื่อพนักงานที่ต้องการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.76



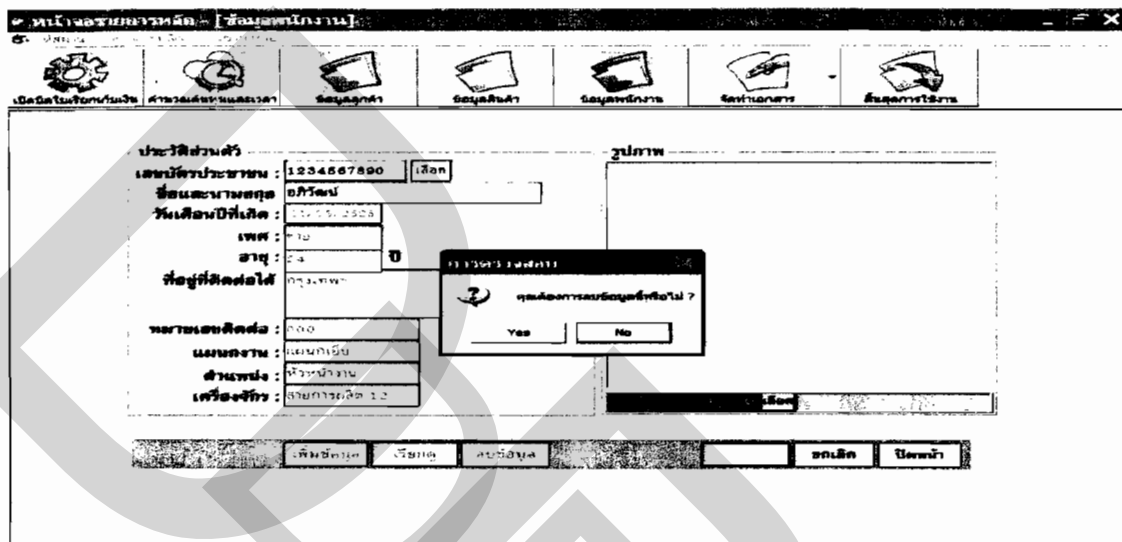
ภาพที่ 5.76 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลพนักงานที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้เลือกรายชื่อพนักงานที่ต้องการลบข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของพนักงานให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ดังภาพที่ 5.77



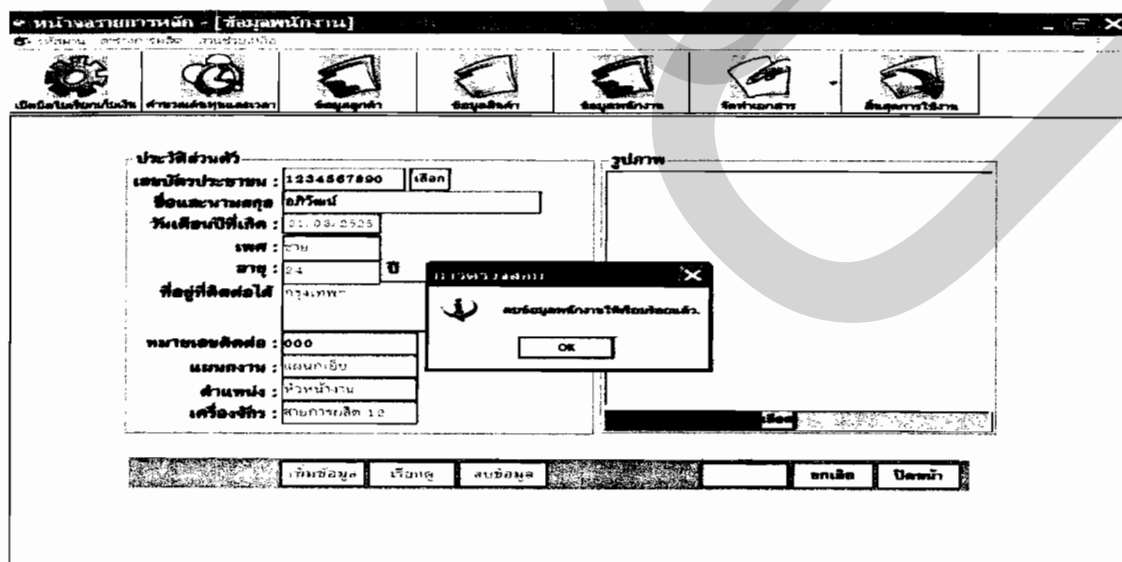
ภาพที่ 5.77 หน้าจอแสดงข้อมูลพนักงานที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งาน ยืนยันคำสั่งก่อนทำการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.78



ภาพที่ 5.78 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลพนักงาน

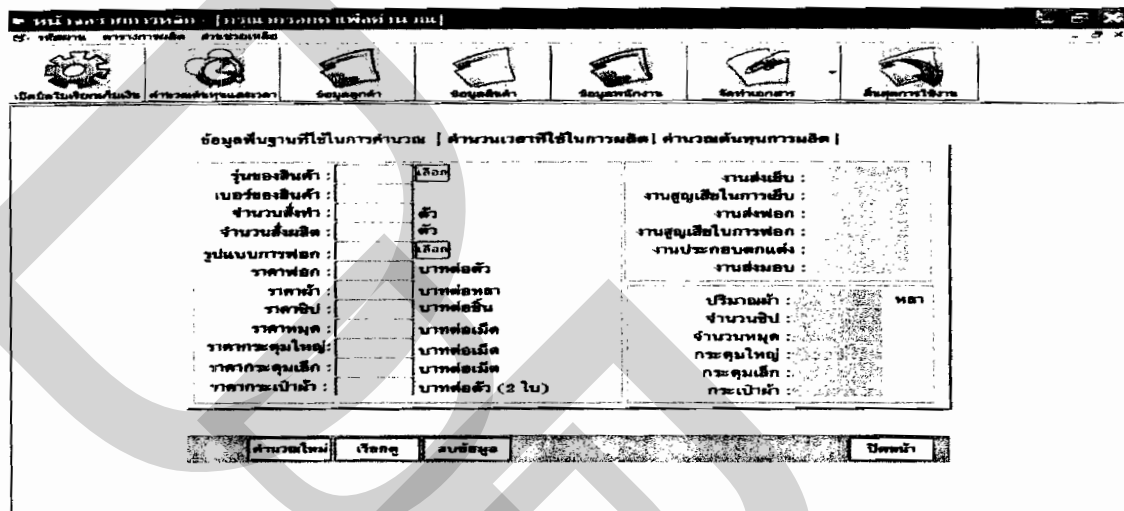
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งยืนยันการลบข้อมูล โปรแกรมจะลบข้อมูลพนักงานนั้นๆ ออกจากฐานข้อมูลพนักงาน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลบข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.79



ภาพที่ 5.79 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลพนักงาน

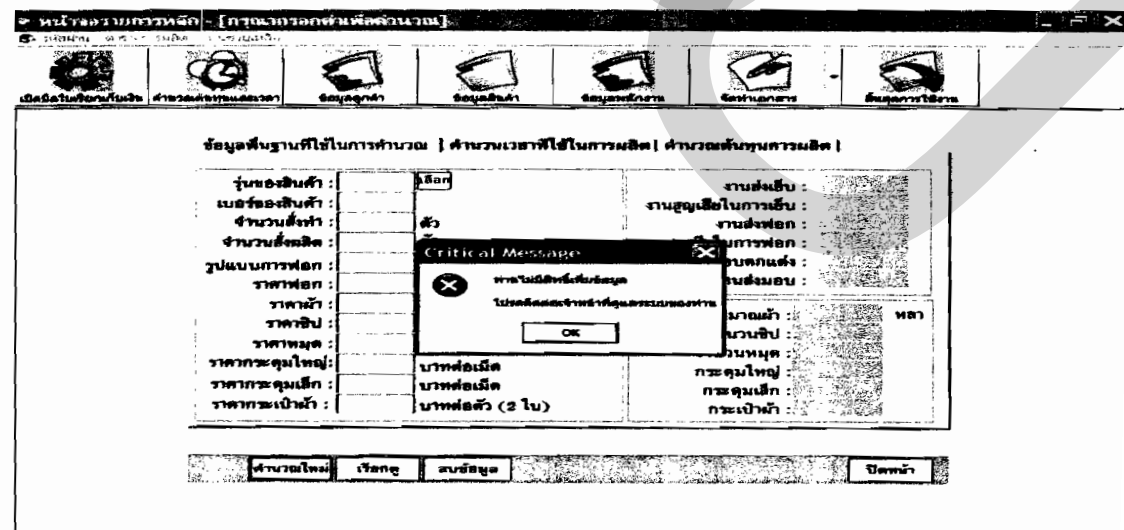
5.4.6 หน้าจอส่วนคำนวณ

เป็นส่วนที่ผู้จัดการโรงงานใช้คำนวณหาต้นทุนการผลิต และเวลาที่ทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยการกรอกตัวแปรพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ แสดงหน้าจอ ดังภาพที่ 5.80

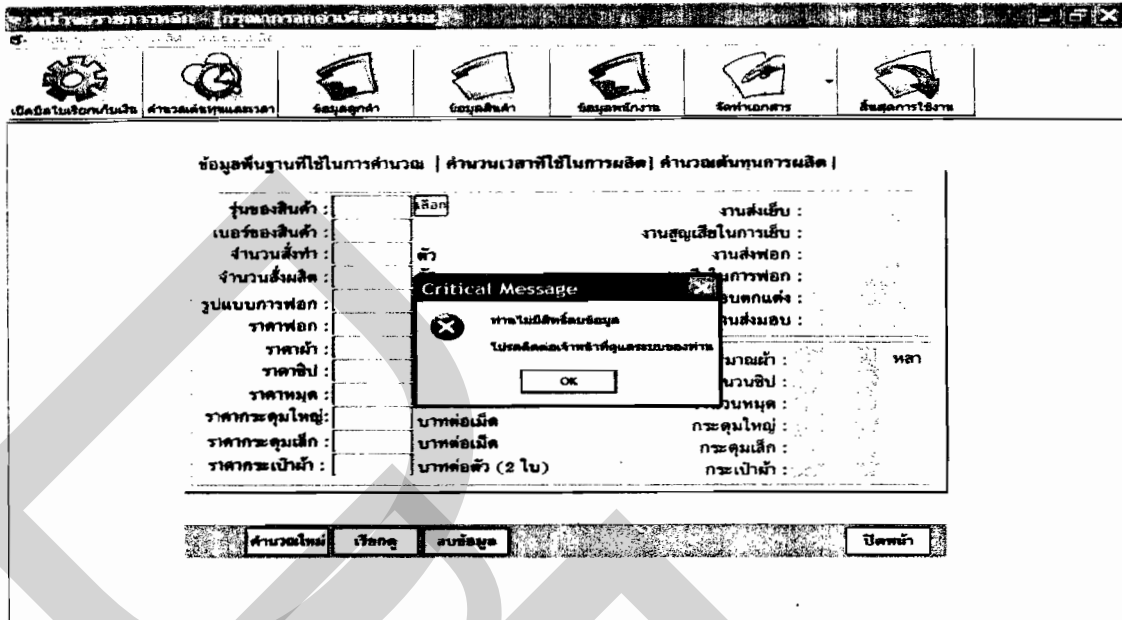


ภาพที่ 5.80 หน้าจอหลักของส่วนคำนวณ

โดยโปรแกรมจะตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติมแก้ไข หรือลบข้อมูลคำสั่งซื้อในส่วนใดได้บ้าง หากผู้ใช้ไม่มีสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ 5.81 และภาพที่ 5.82



ภาพที่ 5.81 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิในการคำนวณหรือเพิ่มข้อมูล

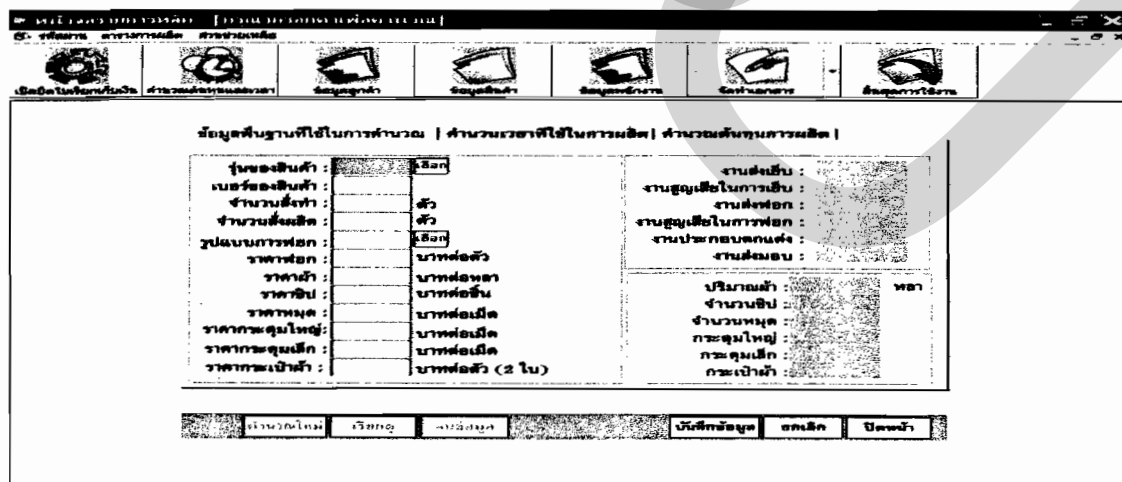


ภาพที่ 5.82 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิลบข้อมูล

ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม เรียกดู แก้ไข หรือลบคำสั่งซื้อได้ โดยกดปุ่มคำสั่งที่ต้องการตามลำดับ คือ ปุ่มคำนวณใหม่ ปุ่มเรียกดูข้อมูล และปุ่มลบข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำงานดังนี้

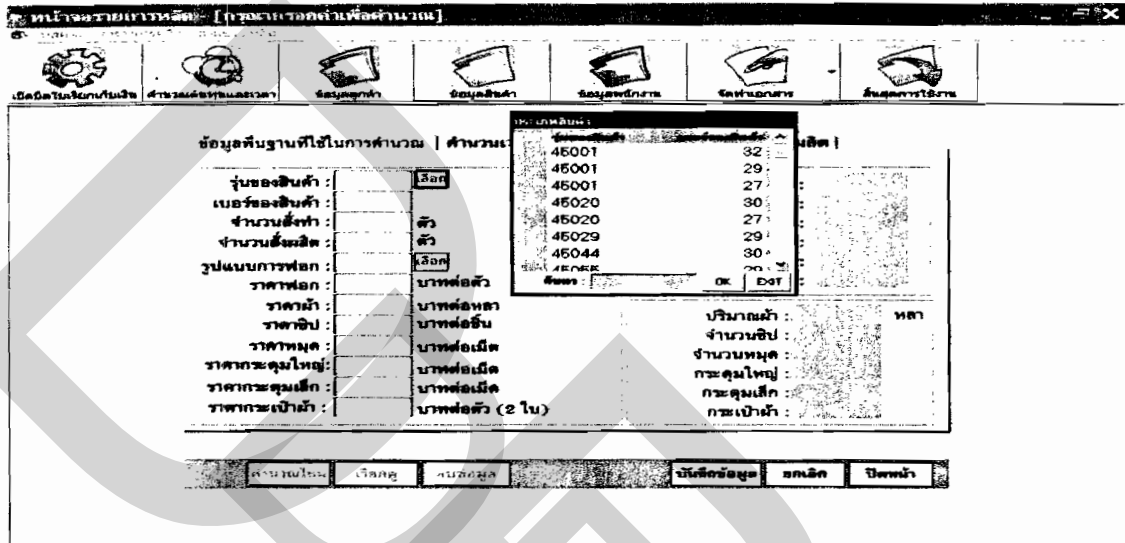
5.4.6.1 การคำนวณหรือเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งคำนวณใหม่ โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนคำนวณหรือเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ ดังภาพที่ 5.83



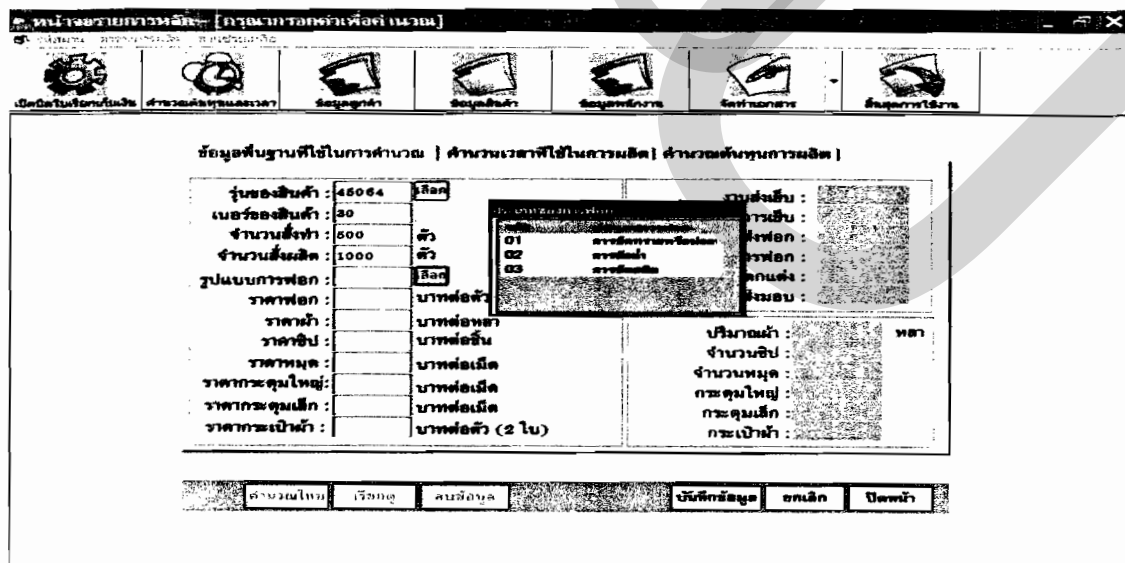
ภาพที่ 5.83 หน้าจอหลักของส่วนคำนวณหรือเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ

ผู้ใช้เริ่มต้นการคำนวณโดยคลิกปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อสินค้าทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลให้ผู้ใช้งานเลือกรายชื่อสินค้าที่ต้องการคำนวณหรือเพิ่มข้อมูล ดังภาพที่ 5.84



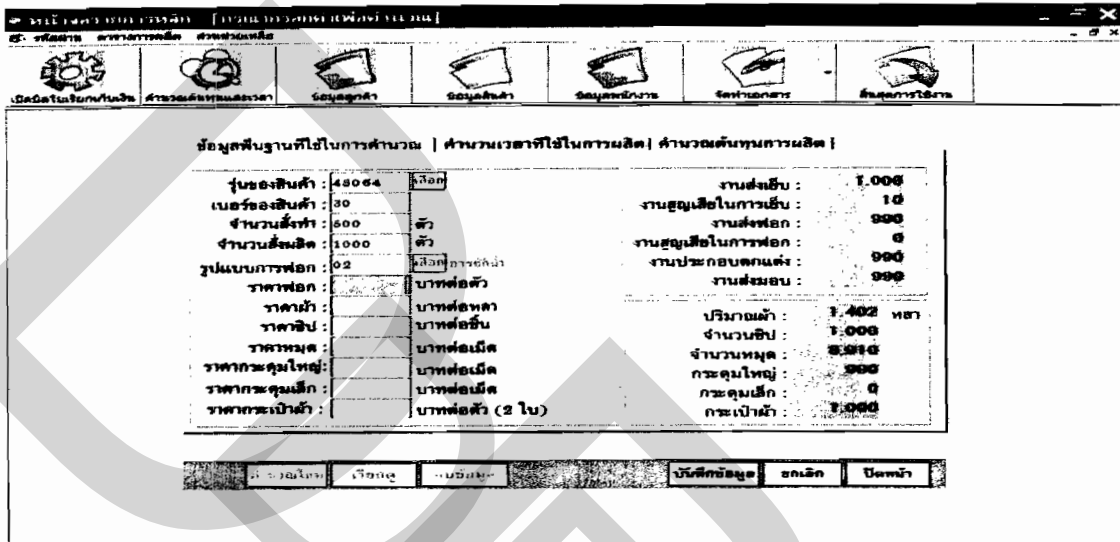
ภาพที่ 5.84 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรุ่นและเบอร์ของสินค้าที่ต้องการคำนวณ

จากนั้น ผู้ใช้กรอกจำนวนสั่งทำและจำนวนสั่งผลิต รวมถึง กดปุ่มคำสั่งเลือกเพื่อเลือกรูปแบบของการฟอกสินค้า ดังภาพที่ 5.85



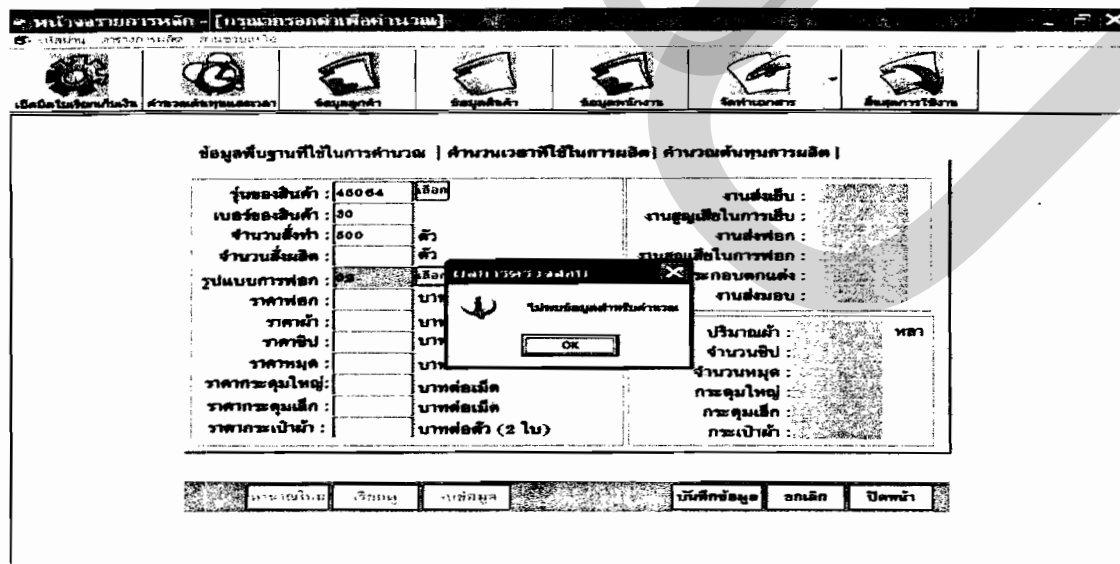
ภาพที่ 5.85 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรูปแบบของการฟอก

เมื่อผู้ใช้งานกรอกตัวแปรทั้งหมดครบถ้วนแล้ว กดปุ่ม Enter โปรแกรมจะแสดงจำนวนสินค้าในแต่ละขั้นตอนการผลิตและปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ให้ผู้ใช้งานทราบ ดังภาพที่ 5.86



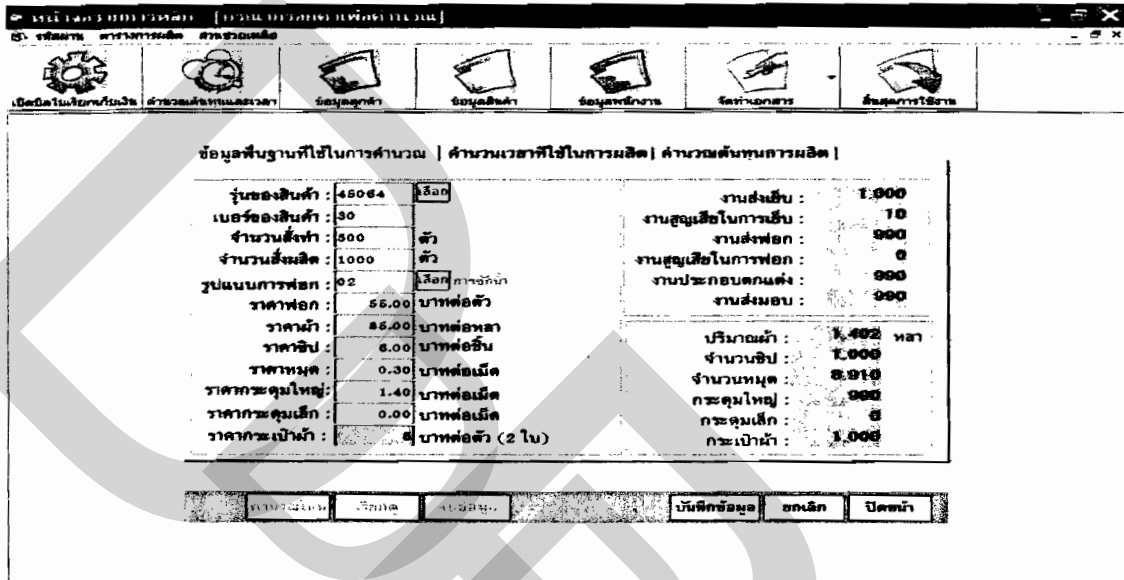
ภาพที่ 5.86 หน้าจอแสดงจำนวนสินค้าในแต่ละขั้นตอนการผลิตและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้

ในกรณีที่ผู้ใช้งานกรอกตัวแปรพื้นฐานไม่ถูกต้อง เมื่อกดปุ่ม Enter โปรแกรมจะแสดงหน้าจอเตือนให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ดังภาพที่ 5.87

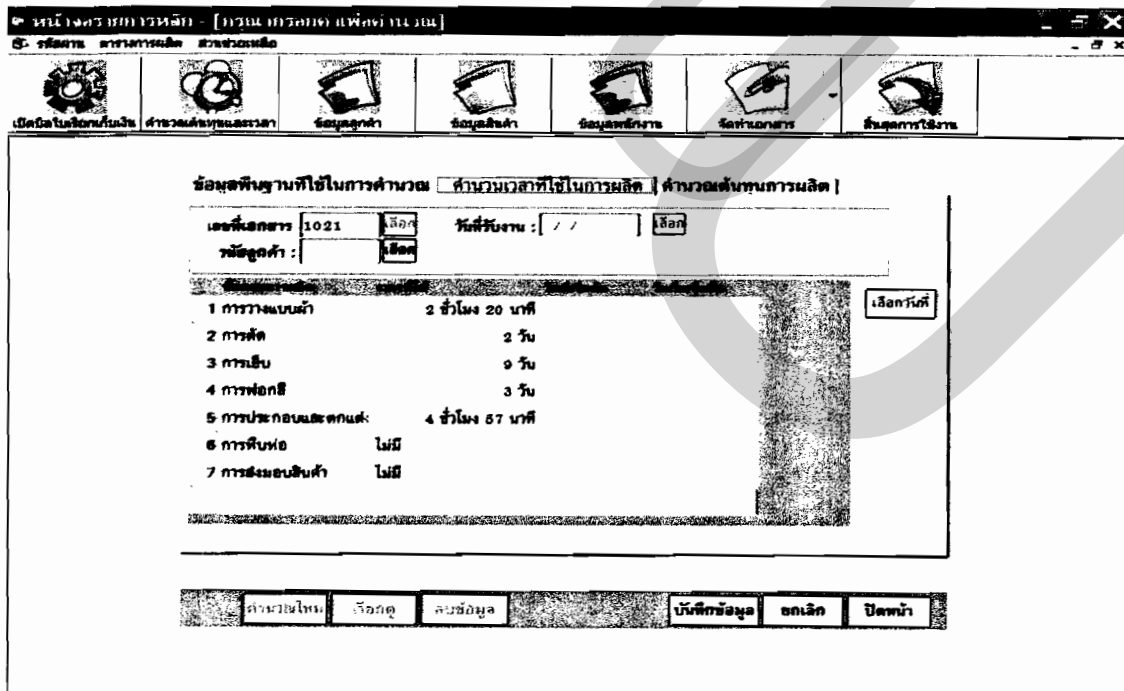


ภาพที่ 5.87 หน้าจอเตือนความผิดพลาดขณะคำนวณจำนวนสินค้าและปริมาณวัตถุดิบ

หลังจากนั้น ผู้ใช้งานกรอกตัวเลขอื่นๆ ที่เหลือจนครบและกดปุ่ม Enter โปรแกรมจะแสดงผลการคำนวณเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังภาพที่ 5.88 และภาพที่ 5.89

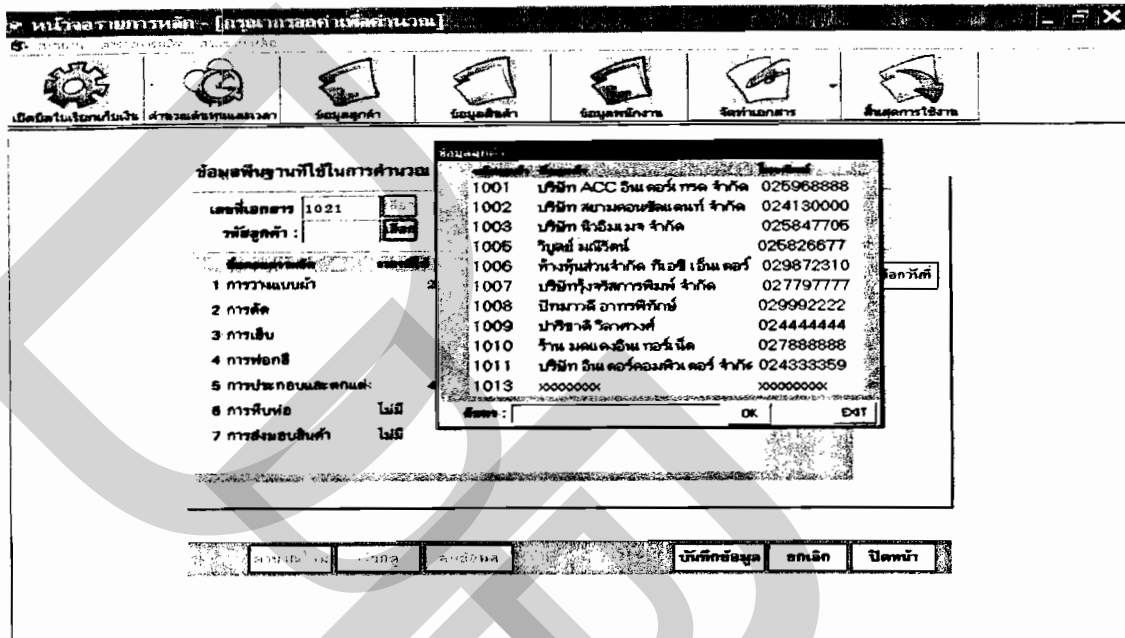


ภาพที่ 5.88 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกตัวเลขพื้นฐานจนครบ

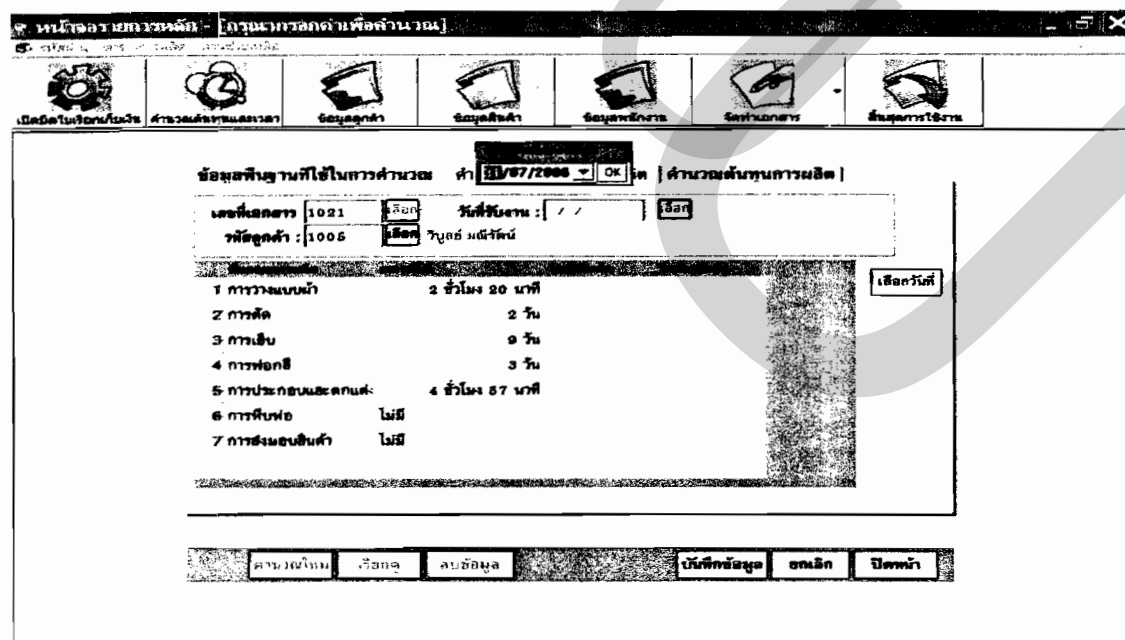


ภาพที่ 5.89 หน้าจอแสดงผลการคำนวณเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต

จากนั้นผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือกทั้ง 2 ปุ่ม เพื่อเลือกรายชื่อลูกค้าที่ต้องการคำนวณหรือเพิ่มข้อมูล รวมทั้งกำหนดวันที่รับคำสั่งซื้อ แสดงดังภาพที่ 5.90 และภาพที่ 5.91

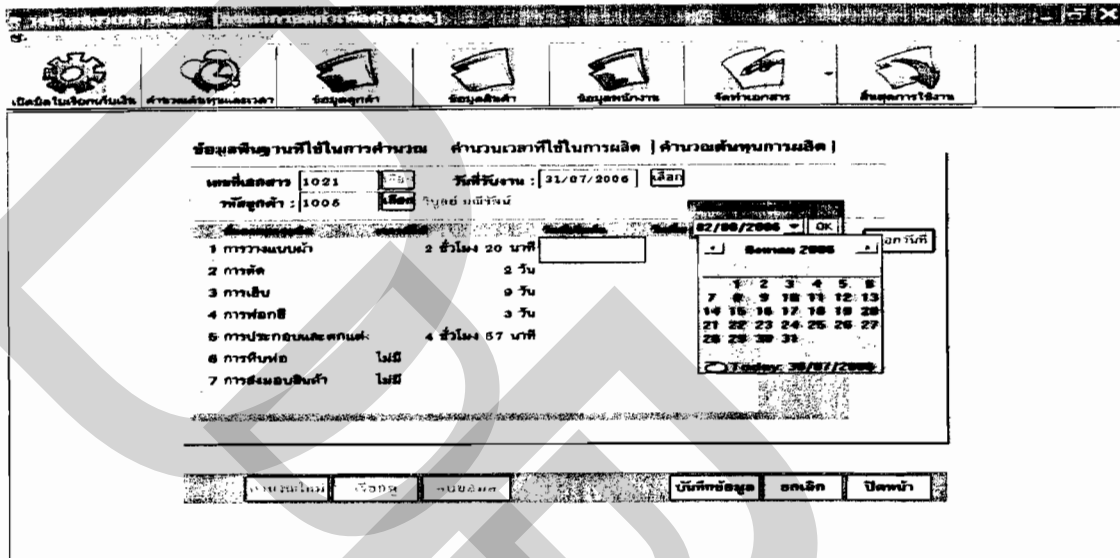


ภาพที่ 5.90 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรหัสลูกค้าที่ต้องการคำนวณหรือเพิ่มข้อมูล



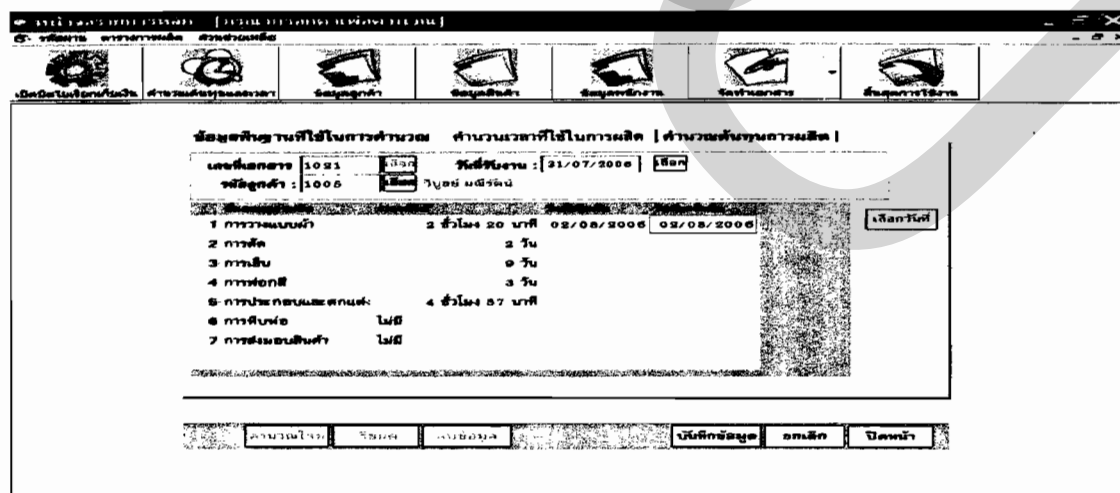
ภาพที่ 5.91 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานกำหนดวันที่รับคำสั่งซื้อ

หลังจากผู้ใช้งานเลือกรหัสลูกค้าและกำหนดวันรับคำสั่งซื้อแล้ว กดปุ่ม Enter จนปรากฏแถบข้อความสีฟ้า จึงกดปุ่มคำสั่งเลือกวันที่ เพื่อกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการวางแผนผ้า ซึ่งเป็นขั้นตอนการผลิตลำดับแรกสุด แสดงดังภาพที่ 5.92



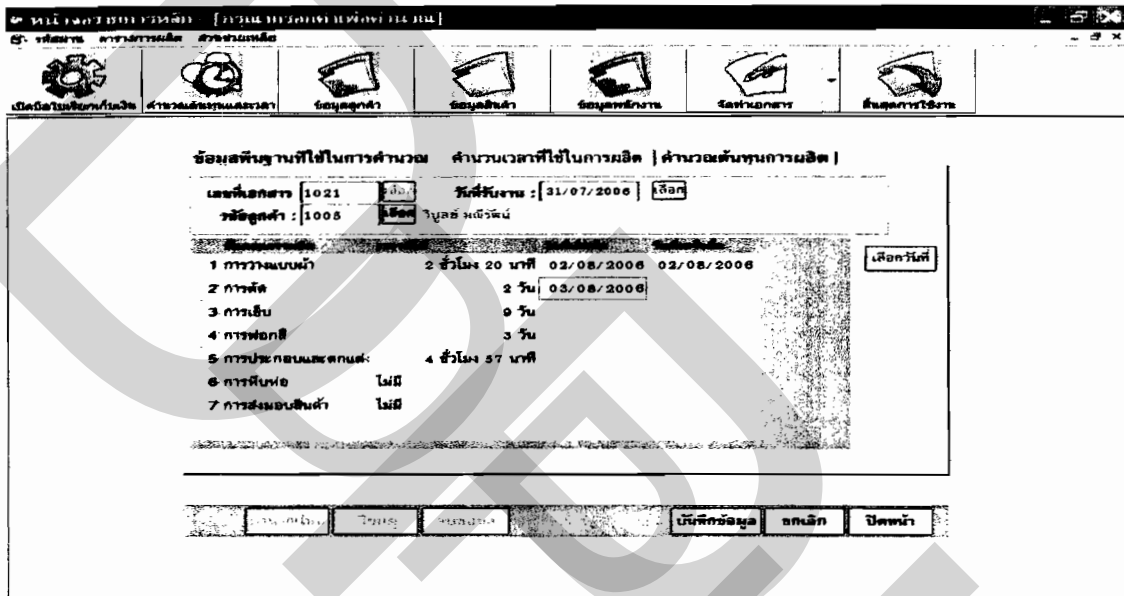
ภาพที่ 5.92 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการวางแผนผ้า

เมื่อผู้ใช้งานกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการวางแผนผ้าแล้ว กดปุ่ม Enter โปรแกรมจะคำนวณวันเสร็จสิ้นขั้นตอนให้ผู้ใช้งานได้ทราบ แสดงดังภาพที่ 5.93

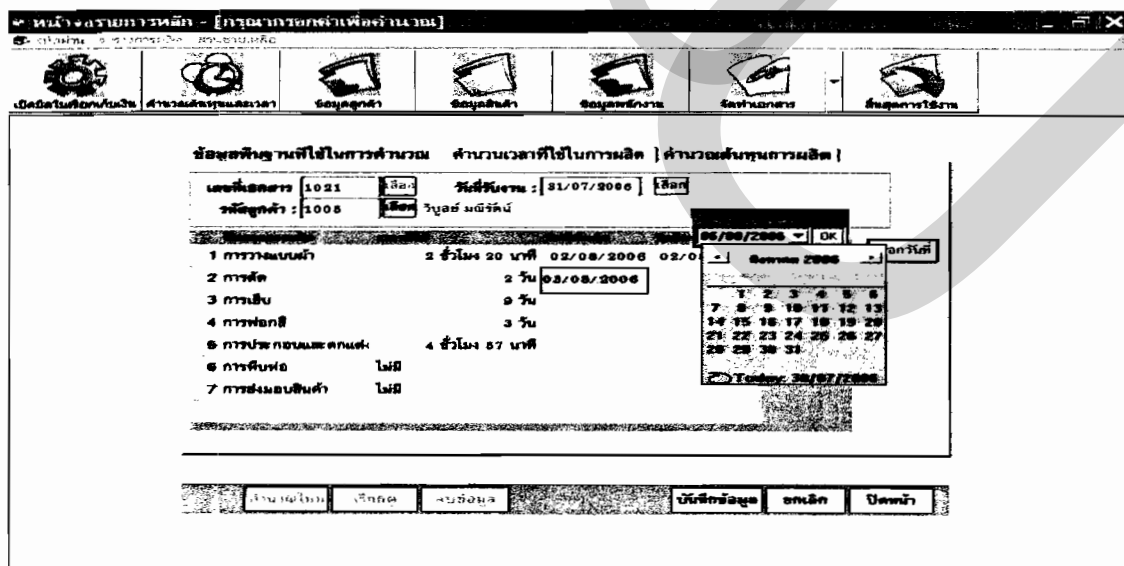


ภาพที่ 5.93 หน้าจอแสดงวันเสร็จสิ้นขั้นตอนการวางแผนผ้า

จากนั้น ผู้ใช้งานกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตลำดับถัดไป คือ ขั้นตอนการตัดโปรแกรมจะแสดงวันเริ่มต้นขั้นตอนการตัดที่เร็วที่สุดให้ผู้ใช้งานทราบโดยอัตโนมัติ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงวันเวลาดังกล่าวได้ โดยกดปุ่ม Enter จนปรากฏแถบข้อความสีฟ้า แล้วกดปุ่มคำสั่งเลือกวันที่ เพื่อกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการตัดใหม่ที่ต้องการ ดังภาพที่ 5.94 และภาพที่ 5.95

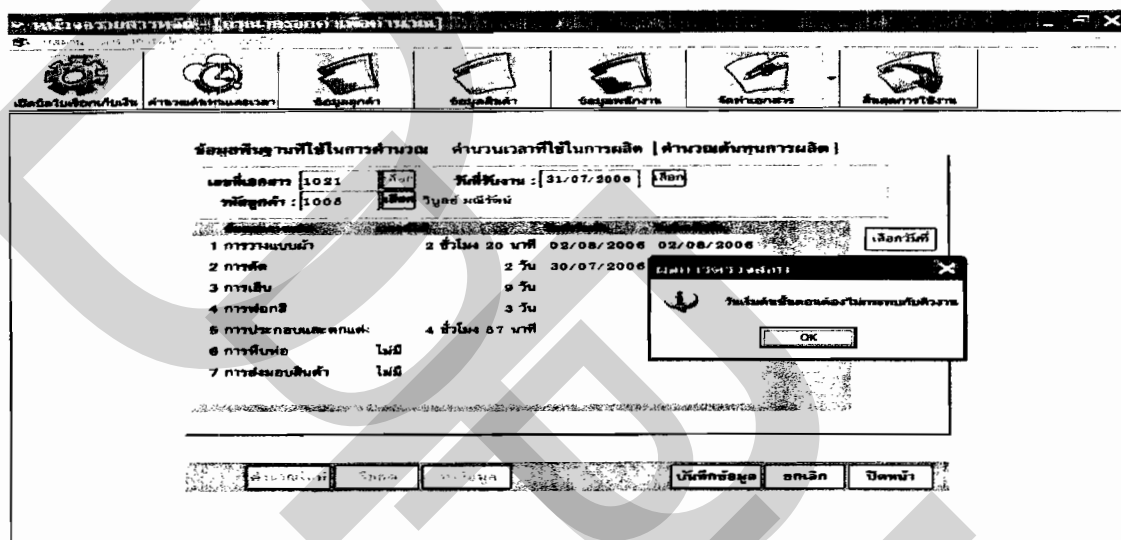


ภาพที่ 5.94 หน้าจอแสดงวันเริ่มต้นขั้นตอนการตัดโดยอัตโนมัติ

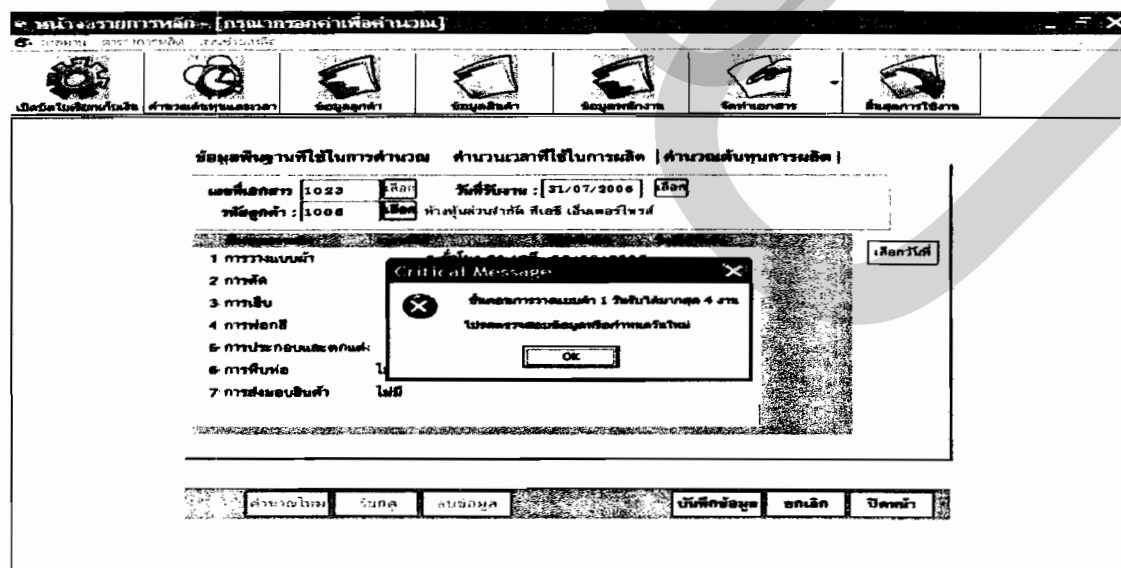


ภาพที่ 5.95 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกำหนดวันเริ่มต้นขั้นตอนการตัดด้วยตนเอง

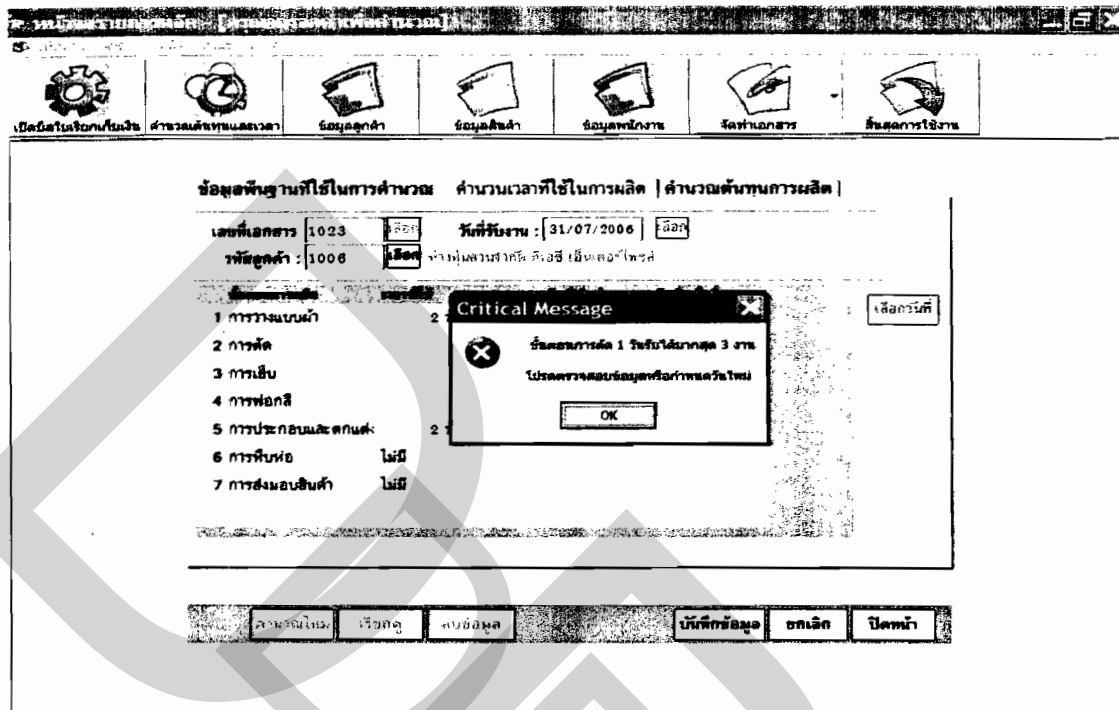
โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบวันเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตกับคำสั่งซื้อเดิมที่มีอยู่ เพื่อป้องกันมิให้คำสั่งซื้อใหม่นั้นใช้กำลังการผลิตเกินไปจากกำลังการผลิตที่ทางโรงงานมีอยู่นอกจากนี้ วันเริ่มต้นขั้นตอนถัดไปยังต้องมีค่ามากกว่าวันเริ่มต้นขั้นตอนการผลิตก่อนหน้าอีกด้วย ซึ่งหากโปรแกรมตรวจพบข้อผิดพลาดดังกล่าว โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 5.96 ถึงภาพที่ 5.99



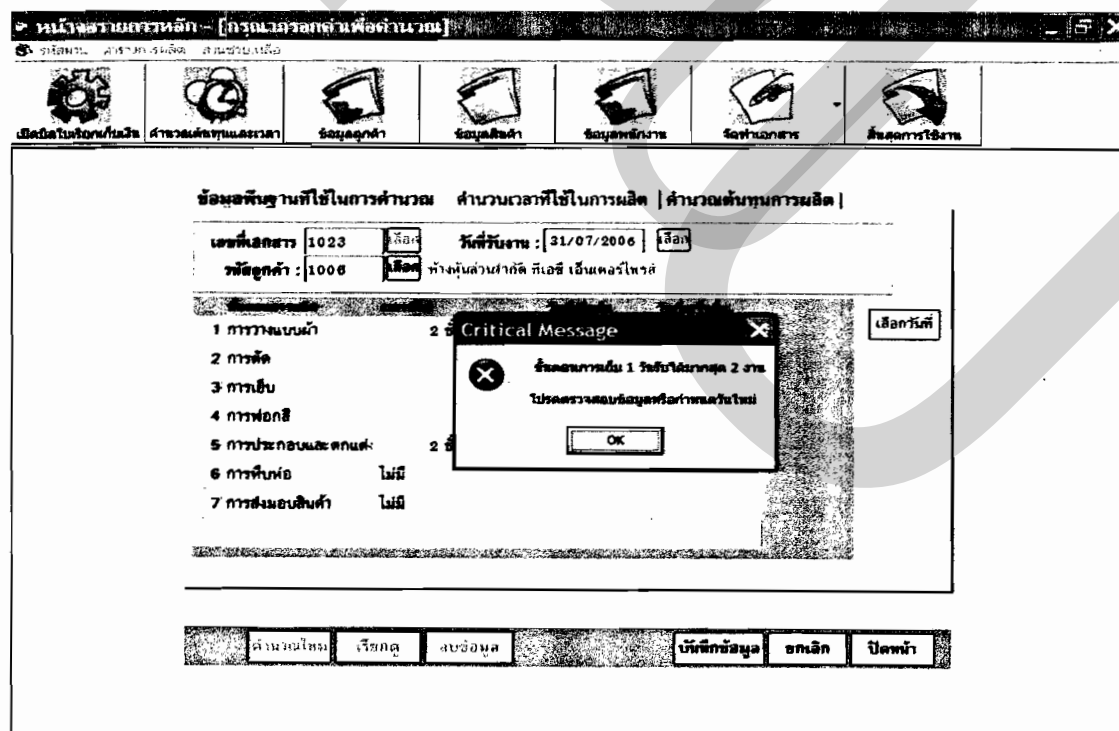
ภาพที่ 5.96 หน้าจอเตือนเมื่อวันเริ่มต้นขั้นตอนมีค่าน้อยกว่าวันเริ่มต้นขั้นตอนก่อนหน้า



ภาพที่ 5.97 หน้าจอเตือนเมื่อขั้นตอนการวางแผนใช้กำลังการผลิตเกินไปจากที่มีอยู่

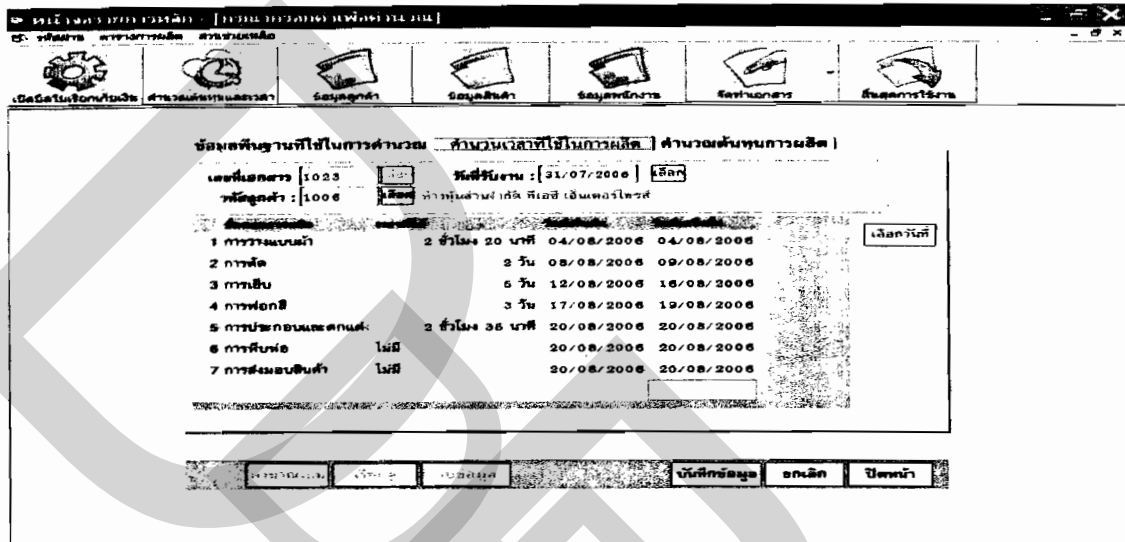


ภาพที่ 5.98 หน้าจอเตือนเมื่อขั้นตอนการตัดใช้กำลังการผลิตเกิน ไปจากที่มีอยู่



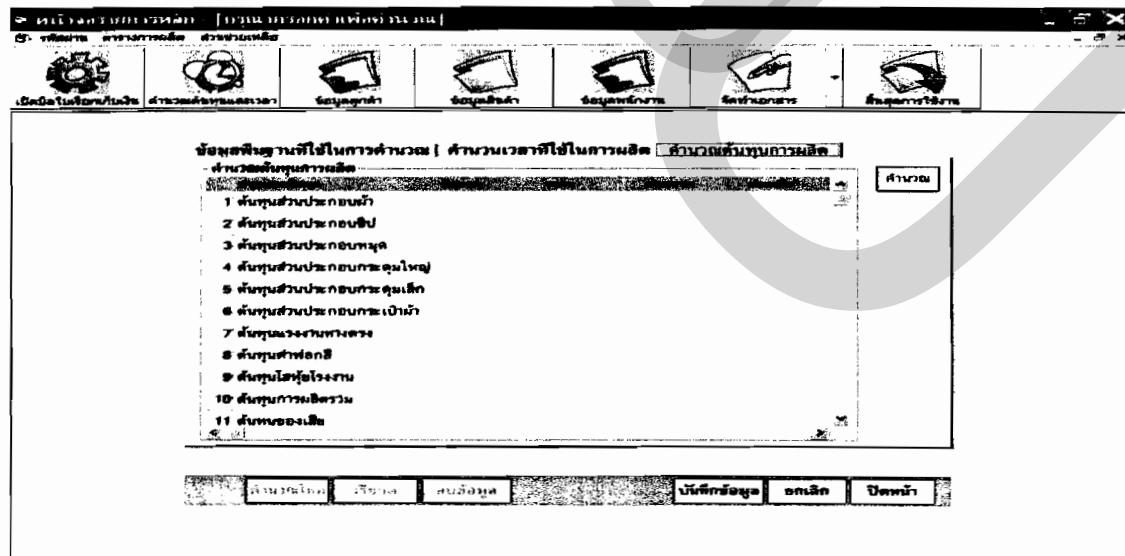
ภาพที่ 5.99 หน้าจอเตือนเมื่อขั้นตอนการเย็บใช้กำลังการผลิตเกิน ไปจากที่มีอยู่

ผู้ใช้งานกำหนดวันเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตจนครบทุกขั้นตอนการผลิต หากไม่พบข้อผิดพลาดใดอีก โปรแกรมจะแสดงวันกำหนดส่งมอบสินค้าให้ผู้ใช้งานทราบ ดังภาพที่ 5.100



ภาพที่ 5.100 หน้าจอแสดงผลการคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิต

จากนั้นผู้ใช้งานเลือกที่แถบข้อความคำนวณต้นทุนการผลิต โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนคำนวณต้นทุนการผลิต ดังภาพที่ 5.101



ภาพที่ 5.101 หน้าจอหลักของส่วนคำนวณต้นทุนการผลิต

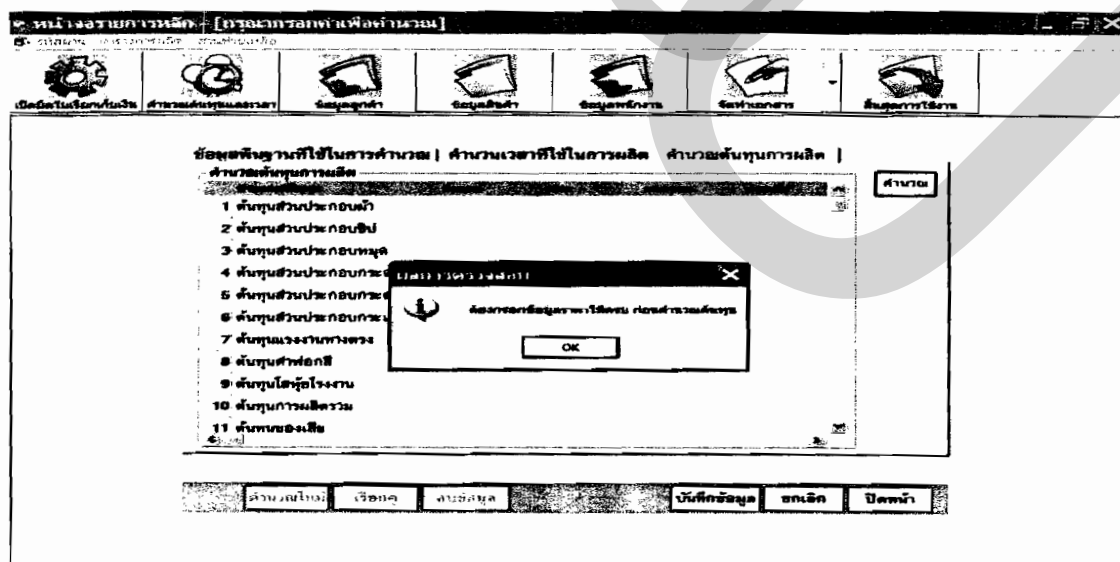
ผู้ใช้งานสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตของคำสั่งซื้อนั้นๆ ได้ โดยคลิกปุ่มคำสั่งคำนวณ โปรแกรมจะแสดงต้นทุนการผลิตในแต่ละส่วนให้ผู้ใช้งานทราบ ดังภาพที่ 5.102

ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ | ส่วนเวลาที่ใช้ในการผลิต | จำนวนต้นทุนการผลิต |

ลำดับ	ชื่อส่วนประกอบ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนรวม	ต้นทุนต่อหน่วย
1	ต้นทุนส่วนประกอบเหล็ก	1,402	88.00	119176	238.34
2	ต้นทุนส่วนประกอบซีพียู	1,000	6.00	6000	12
3	ต้นทุนส่วนประกอบพลาสติก	8,910	0.30	2673	5.38
4	ต้นทุนส่วนประกอบกระดาษพิมพ์	990	1.40	1386	2.77
5	ต้นทุนส่วนประกอบกระดาษสี	0	0.00	0	0
6	ต้นทุนส่วนประกอบกระดาษพิมพ์	1,000	5.00	5000	10
7	ต้นทุนแรงงานตรง	0	0	35141	70.28
8	ต้นทุนค่าไฟฟ้า	990	58.00	54480	108.9
9	ต้นทุนค่าเช่าโรงงาน	0	0	51711	103.42
10	ต้นทุนการผลิตรวม			275531	551.06
11	ต้นทุนของเสีย	10	0	10	300

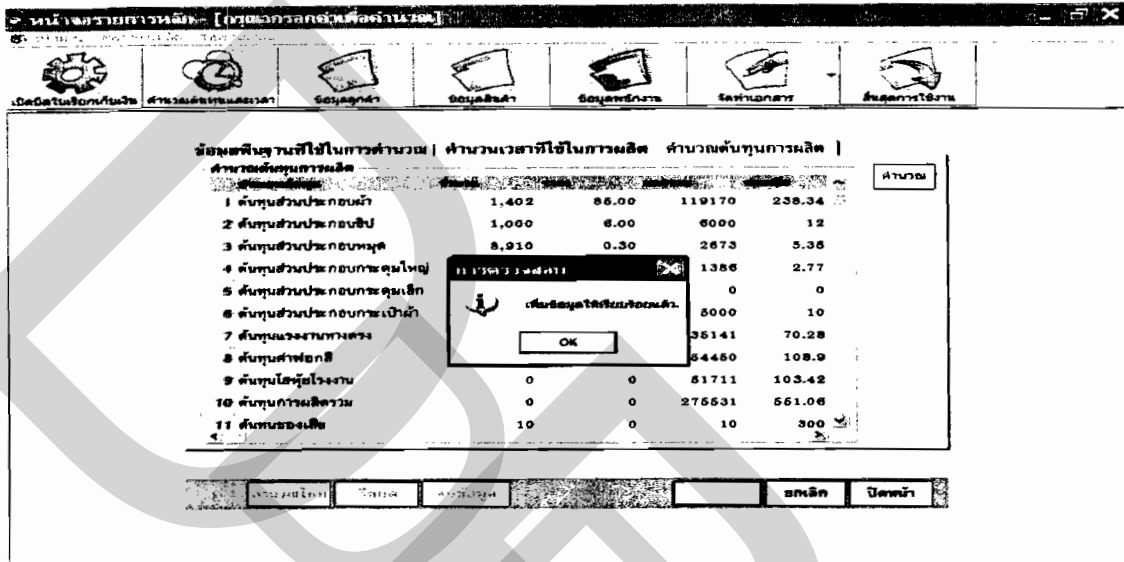
ภาพที่ 5.102 หน้าจอแสดงผลการคำนวณต้นทุนการผลิต

ในกรณีที่ผู้ใช้งานกรอกตัวแปรพื้นฐานไม่ถูกต้อง เมื่อคลิกปุ่มคำสั่งคำนวณ โปรแกรมจะแสดงหน้าจอเตือนให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ดังภาพที่ 5.103



ภาพที่ 5.103 หน้าจอเตือนความผิดพลาดขณะคำนวณต้นทุนการผลิต

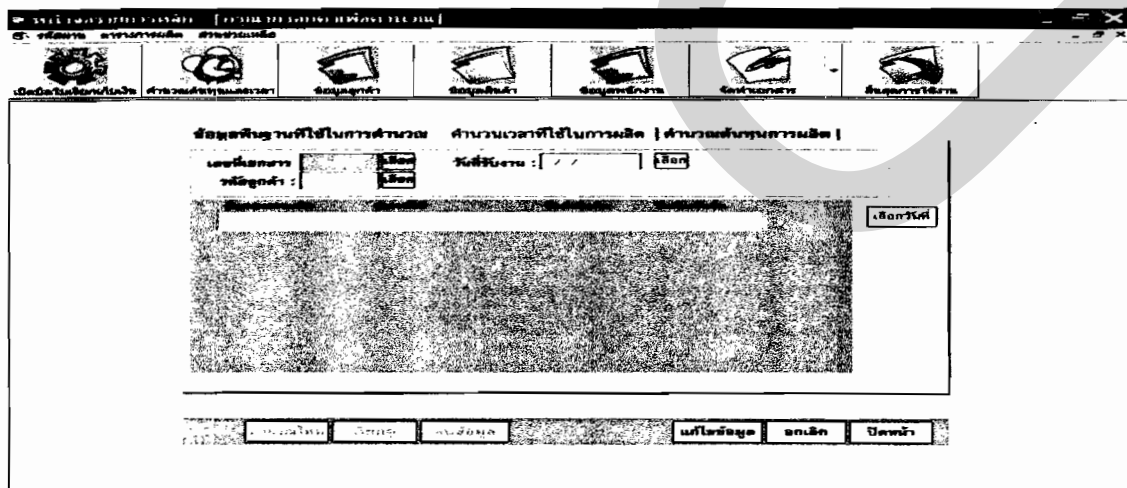
เมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกคำสั่งซื้อ กดปุ่มบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกคำสั่งซื้อ
 นั้นลงฐานข้อมูลคำสั่งซื้อ เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ ดังภาพที่ 5.104



ภาพที่ 5.104 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ

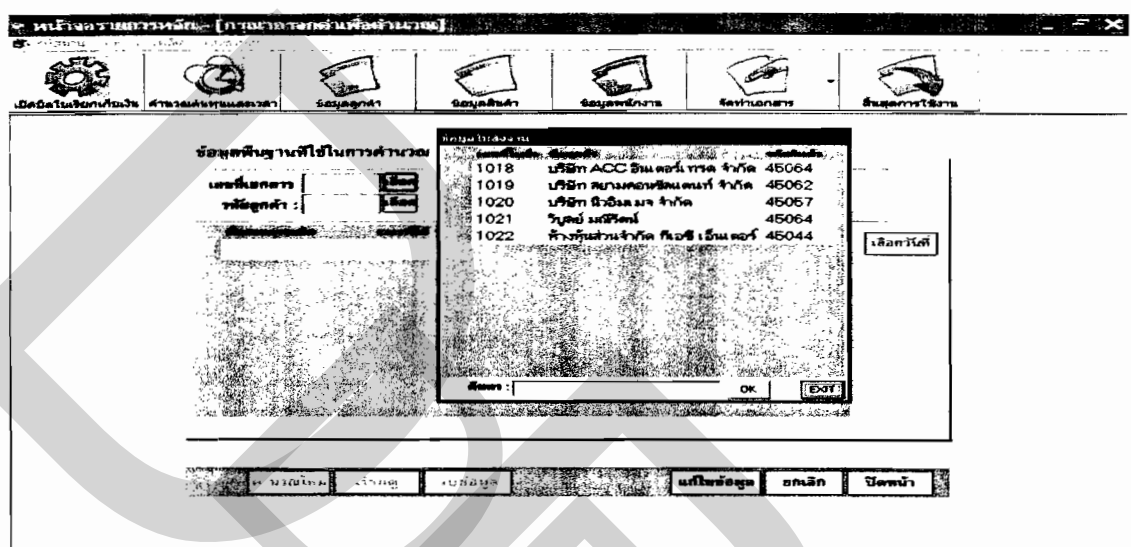
5.4.6.3 การเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเรียกดูข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือ
 แก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ ดังภาพที่ 5.105

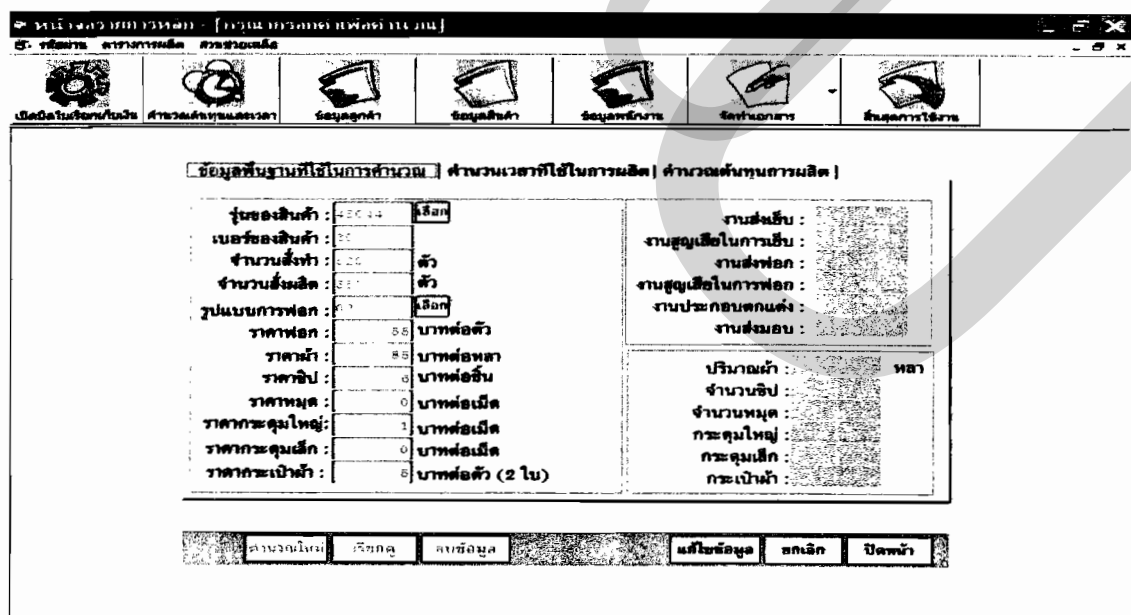


ภาพที่ 5.105 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ

จากนั้น ผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือกเลขที่เอกสาร โปรแกรมจะแสดงคำสั่งซื้อทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกคำสั่งซื้อที่ต้องการดูหรือแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 5.106



ภาพที่ 5.106 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลคำสั่งซื้อที่ต้องการดูหรือแก้ไข
 ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของคำสั่งซื้อได้ ดังภาพที่ 5.107 ถึงภาพที่ 5.109



ภาพที่ 5.107 หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นฐานที่ใช้คำนวณย้อนหลัง

หน้าจอบริการรถเหล็ก - [กรมการรถไฟแห่งประเทศไทย]

5- รหัสทาง ตารางการเดิน ส่วนขบวนเดิน

เปิดดูใบรับงานใบวิ่ง ค่ารวมต้นทุนและเวลา ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลพนักงาน จัดทำเอกสาร พิมพ์การใช้งาน

ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ | ส่วนเวลาที่ใช้ในการผลิต | ส่วนต้นทุนการผลิต |

เลขที่เอกสาร : 1022 | เลือก | วันที่รับงาน : 31/07/2006 | เลือก |

รหัสลูกค้า : 1006 | เลือก |

ขั้นตอนการผลิต	ระยะเวลา	วันที่เริ่ม	วันที่จบ
1 การวางแบบนำ	2 ชั่วโมง 20 นาที	02/08/2006	02/08/2006
2 การตัด		06/08/2006	07/08/2006
3 การเชื่อม		08/08/2006	12/08/2006
4 การพอกสี		13/08/2006	15/08/2006
5 การประกอบและตกแต่ง	2 ชั่วโมง 38 นาที	16/08/2006	16/08/2006
6 การพิมพ์	ไม่มี	16/08/2006	16/08/2006
7 การส่งมอบสินค้า	ไม่มี	16/08/2006	16/08/2006

เลือกค่านี้

คำนวณใหม่ | เรียงดู | ลบข้อมูล | แก้ไขข้อมูล | ยกเลิก | ปิดหน้า

ภาพที่ 5.108 หน้าจอแสดงเวลาที่ใช้ผลิตย้อนหลัง

หน้าจอบริการรถเหล็ก - [กรมการรถไฟแห่งประเทศไทย]

5- รหัสทาง ตารางการเดิน ส่วนขบวนเดิน

เปิดดูใบรับงานใบวิ่ง ค่ารวมต้นทุนและเวลา ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลพนักงาน จัดทำเอกสาร พิมพ์การใช้งาน

ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ | ส่วนเวลาที่ใช้ในการผลิต | ส่วนต้นทุนการผลิต |

คำนวณต้นทุนการผลิต

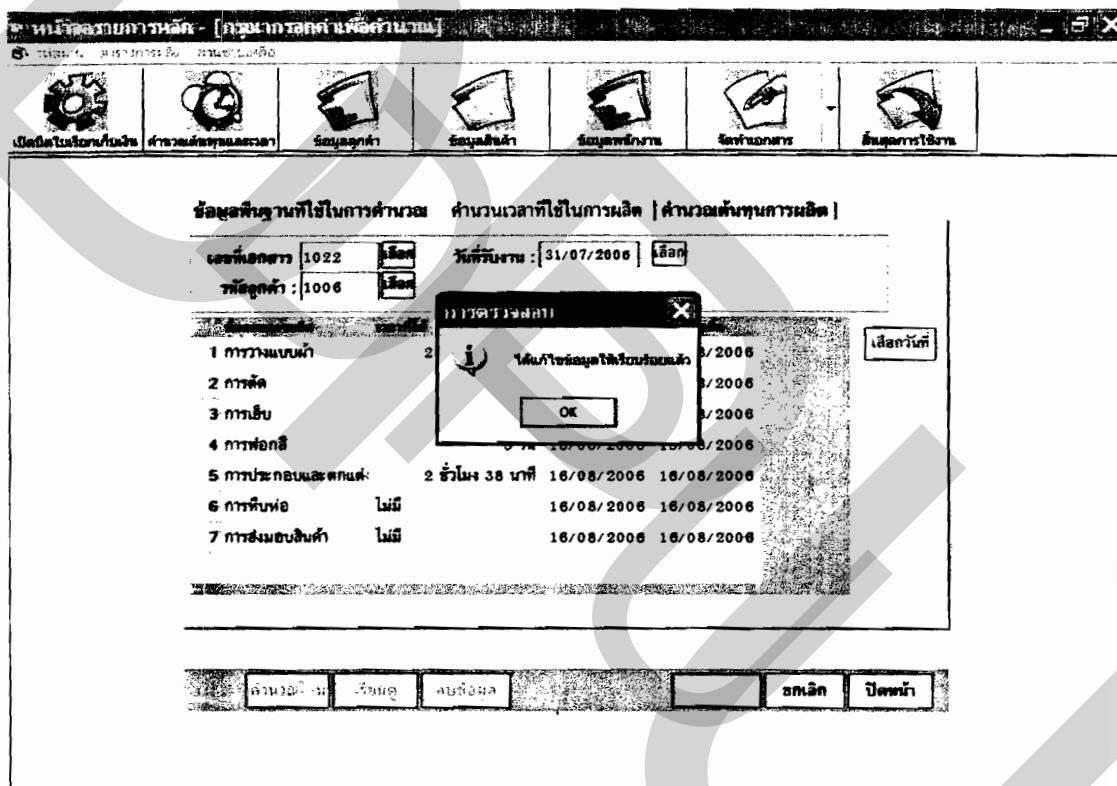
ขั้นตอนการผลิต	ต้นทุน	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ค่ารวม
1 ต้นทุนส่วนประกอบนำ	738.00	85.00	62,730.00	120.63
2 ต้นทุนส่วนประกอบชิป	550.00	6.00	3,300.00	6.38
3 ต้นทุนส่วนประกอบหมุด	2,645.00	0.30	793.50	1.53
4 ต้นทุนส่วนประกอบกะดุมใหญ่	529.00	1.40	740.60	1.42
5 ต้นทุนส่วนประกอบกะดุมเล็ก	0.00	0.00	0.00	0.00
6 ต้นทุนส่วนประกอบกระเปาะน้ำ	550.00	5.00	2,750.00	5.29
7 ต้นทุนแรงงานทอรวม	0.00	0.00	19,283.00	37.08
8 ต้นทุนสีพอกสี	545.00	55.00	29,975.00	57.64
9 ต้นทุนไฮดรอลิก	0.00	0.00	28,376.00	54.57
10 ต้นทุนการผลิตรวม	0.00	0.00	147,948.10	284.52
11 ต้นทุนของเสีย	5.00	16.00	21.00	630.00

คำนวณ

คำนวณใหม่ | เรียงดู | ลบข้อมูล | แก้ไขข้อมูล | ยกเลิก | ปิดหน้า

ภาพที่ 5.109 หน้าจอแสดงต้นทุนการผลิตย้อนหลัง

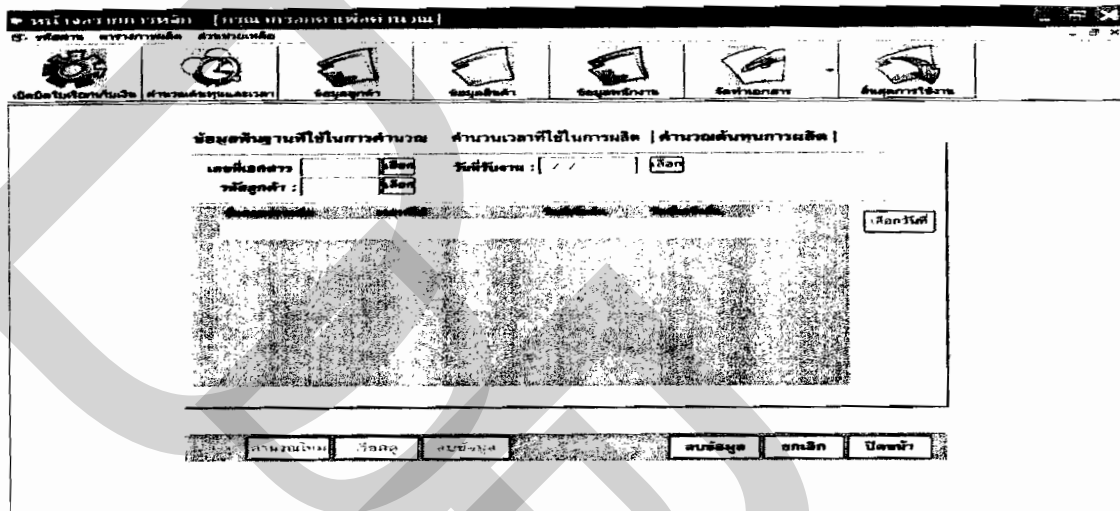
ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อได้ทันที เพียงแต่ยังมีข้อจำกัดบางประการในการแก้ไข คือ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลได้เพียงบางส่วนเท่านั้น โดยเฉพาะจำนวนสินค้าในแต่ละขั้นตอน ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ เวลาที่ใช้ในการผลิต วันเริ่มต้นและวันเสร็จสิ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิต รวมถึงต้นทุนการผลิตนั้น ผู้ใช้งานจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลดังกล่าวได้ ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลคำสั่งซื้อ เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 5.110



ภาพที่ 5.110 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ

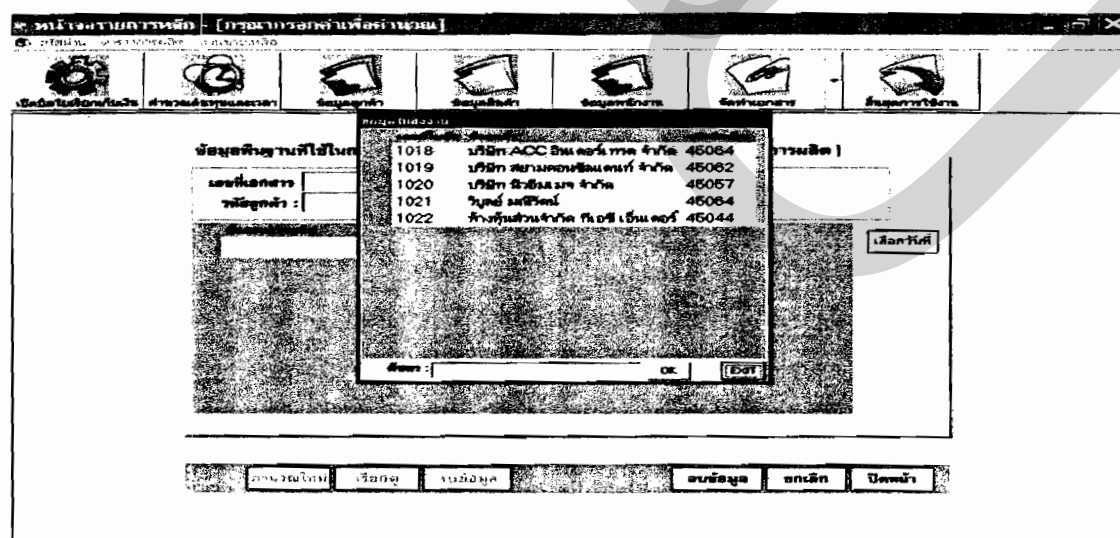
5.4.6.3 การลบข้อมูลคำสั่งซื้อ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลคำสั่งซื้อ ดังภาพที่ 5.111



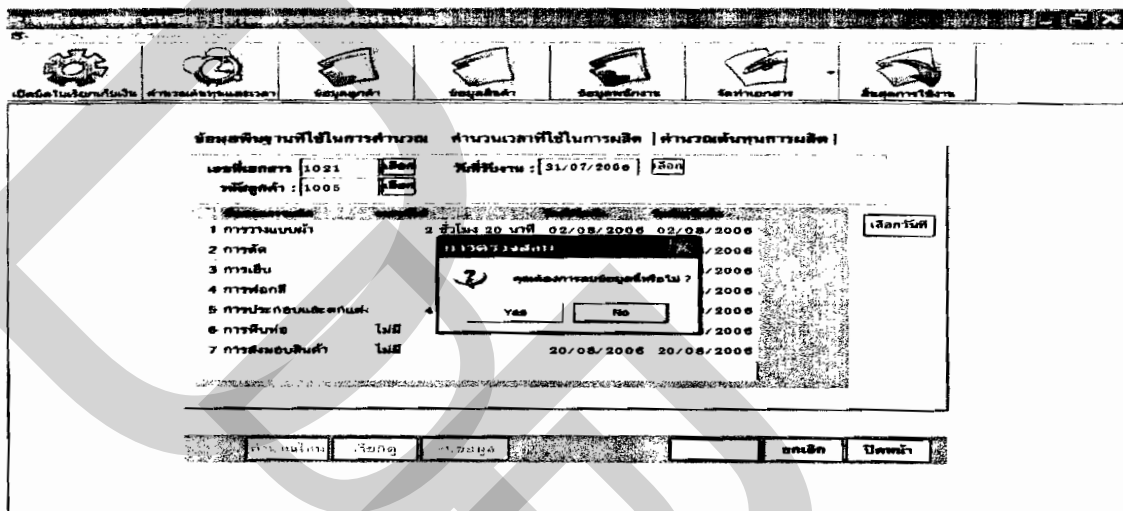
ภาพที่ 5.111 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลคำสั่งซื้อ

จากนั้นเมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงข้อมูลคำสั่งซื้อทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกคำสั่งซื้อที่ต้องการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.112



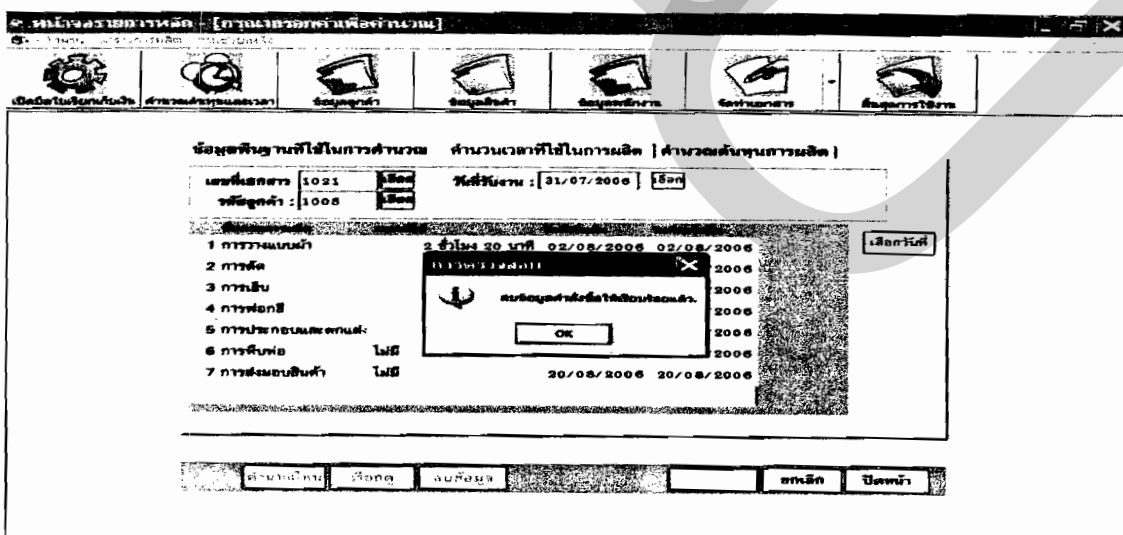
ภาพที่ 5.112 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกข้อมูลคำสั่งซื้อที่ต้องการลบ

หลังจากผู้ใช้เลือกคำสั่งซื้อที่ต้องการลบข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของคำสั่งซื้อนั้นๆ ให้ผู้ใช้งานได้ทราบ เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานยืนยันคำสั่งก่อนทำการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.113



ภาพที่ 5.113 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลคำสั่งซื้อ

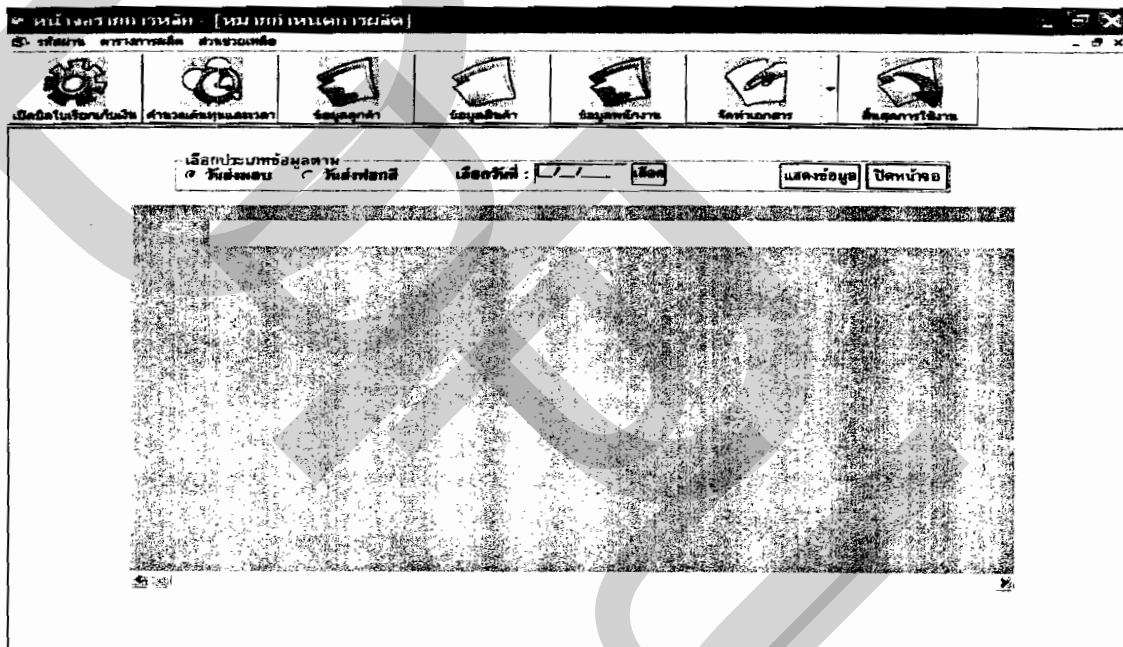
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งยืนยันการลบข้อมูล โปรแกรมจะลบข้อมูลคำสั่งซื้อนั้นๆ ออกจากฐานข้อมูลคำสั่งซื้อ เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลบข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.114



ภาพที่ 5.114 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลคำสั่งซื้อ

5.4.7 หน้าจอหมายกำหนดการผลิต

เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาและเรียกดูข้อมูลคำสั่งซื้อทั้งหมด ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลคำสั่งซื้อได้ ซึ่งโปรแกรมจะมีได้กำหนดสิทธิในการใช้หมายกำหนดการผลิตไว้ นั่นคือผู้ใช้งานทุกคนสามารถใช้งานหมายกำหนดการผลิตได้ตามที่ต้องการ โดยเลือกการแสดงผลว่า ต้องการให้แสดงผลข้อมูลตามกำหนดการส่งพอกสินค้าหรือกำหนดการส่งมอบสินค้า จากนั้น กดปุ่มคำสั่งเลือกเพื่อกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการค้นหา แสดงหน้าจอ โปรแกรมดังภาพที่ 5.115 และภาพที่ 5.116



ภาพที่ 5.115 หน้าจอหลักของส่วนหมายกำหนดการผลิต



ภาพที่ 5.116 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานกำหนดตัวแปรในการค้นหาคำสั่งซื้อ

เมื่อผู้ใช้งานกำหนดตัวแปรในการค้นหาแล้ว กดปุ่มคำสั่งแสดงข้อมูล โปรแกรมจะแสดงผลลัพธ์ของการค้นหาตามขอบเขตที่ผู้ใช้งานกำหนด ส่วนในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่ได้กำหนดช่วงเวลาที่ต้องการค้นหาไว้ โปรแกรมจะแสดงคำสั่งซื้อทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลคำสั่งซื้อตามประเภทของการแสดงผลที่ผู้ใช้งานกำหนดเท่านั้น ดังภาพที่ 5.117 ถึงภาพที่ 5.121

เลือกประเภทข้อมูลตาม
 วันส่งมอบ วันส่งออก
 เลือกวันที่ : 15/08/2008

1020	บริษัท นิวอินเนต จำกัด	45057	31	330	350	02/08/2008	15/08/2008
1018	บริษัท ACC อินเทอร์เน็ต จำกัด	45084	30	320	335	02/08/2008	15/08/2008

ภาพที่ 5.117 หน้าจอแสดงกำหนดส่งมอบสินค้าเมื่อผู้ใช้งานกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการค้นหา

เลือกประเภทข้อมูลตาม
 วันส่งมอบ วันส่งออก
 เลือกวันที่ : 15/08/2008

1023	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีเอสซี เอ็นเตอร์	45044	30	520	550	13/08/2008	15/08/2008
1019	บริษัท ฮานาคอนริบคณท์ จำกัด	45082	32	420	430	13/08/2008	15/08/2008

ภาพที่ 5.118 หน้าจอแสดงกำหนดส่งฟอกสินค้าเมื่อผู้ใช้งานกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการค้นหา

หน้าจอสคริปต์การเลือก - [หมายเลขหน้าจอสคริปต์]

5- รหัสสาขา สาขาการสมัคร สาขาช่วยเหลือ

เปิดปิดใบรับใบเงิน ค่าธรรมเนียมหุ้นและเวลา ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลพนักงาน จัดทำเอกสาร พิมพ์ผลการวิเคราะห์

เลือกประเภทข้อมูลตาม
 ห้างหุ้นส่วน
 ห้างฟอกสี

เลือกวันที่: //

เลขที่บัญชี	ชื่อบริษัท/ห้างหุ้นส่วน	จำนวนหุ้น	ราคาหุ้น	จำนวนเงิน	วันที่ซื้อ	วันที่ขาย
1020	บริษัท นิวอิมเมจ จำกัด	45057	31	330	350	02/08/2006 15/08/2006
1018	บริษัท ACC อินเตอร์เทรด จำกัด	45064	30	320	335	02/08/2006 15/08/2006
1022	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีเอซี เอ็นเตอร์	45044	30	520	550	02/08/2006 16/08/2006
1019	บริษัท สยามคอนซอร์ติอัม จำกัด	45062	32	420	430	02/08/2006 16/08/2006
1023	ปัทมาวิทย์ อภารพิกิจ	45001	32	460	475	03/08/2006 22/08/2006

ภาพที่ 5.119 หน้าจอแสดงกำหนดส่งมอบสินค้าเมื่อผู้ใช้มิได้กำหนดช่วงเวลาค้นหา

หน้าจอสคริปต์การเลือก - [หมายเลขหน้าจอสคริปต์]

5- รหัสสาขา สาขาการสมัคร สาขาช่วยเหลือ

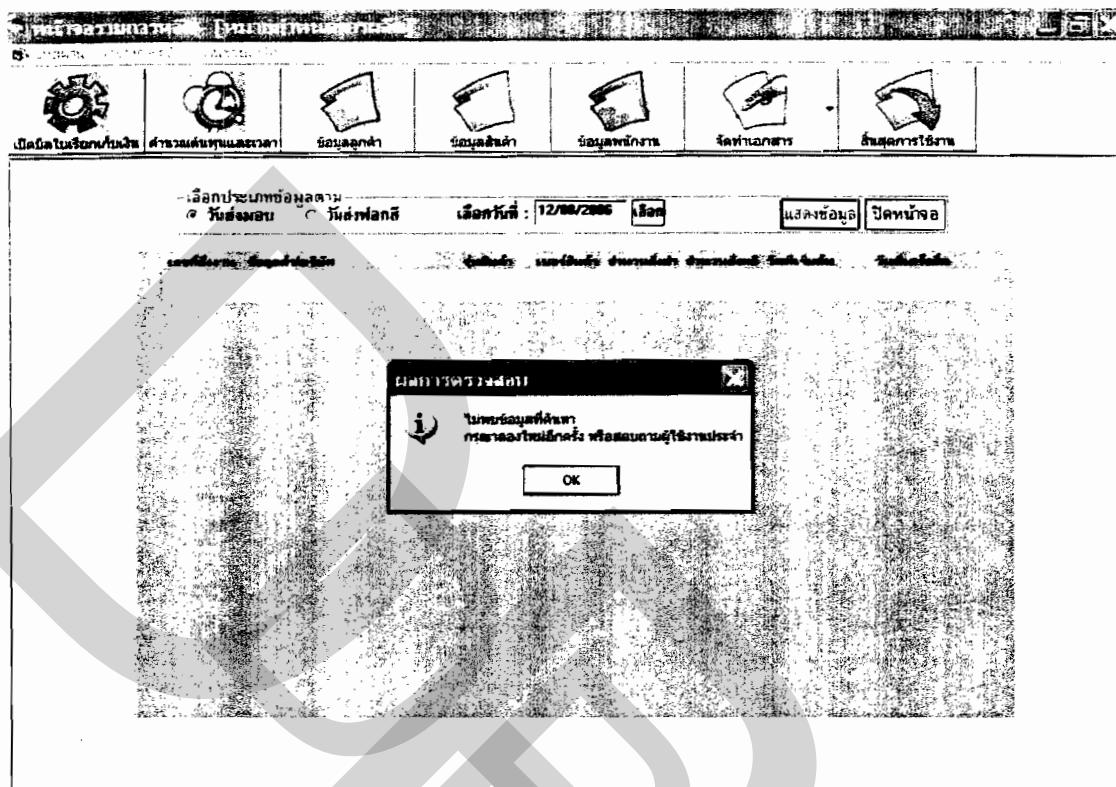
เปิดปิดใบรับใบเงิน ค่าธรรมเนียมหุ้นและเวลา ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลพนักงาน จัดทำเอกสาร พิมพ์ผลการวิเคราะห์

เลือกประเภทข้อมูลตาม
 ห้างหุ้นส่วน
 ห้างฟอกสี

เลือกวันที่: //

เลขที่บัญชี	ชื่อบริษัท/ห้างหุ้นส่วน	จำนวนหุ้น	ราคาหุ้น	จำนวนเงิน	วันที่ซื้อ	วันที่ขาย
1020	บริษัท นิวอิมเมจ จำกัด	45057	31	330	350	12/08/2006 14/08/2006
1018	บริษัท ACC อินเตอร์เทรด จำกัด	45064	30	320	335	12/08/2006 14/08/2006
1022	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีเอซี เอ็นเตอร์	45044	30	520	550	13/08/2006 15/08/2006
1019	บริษัท สยามคอนซอร์ติอัม จำกัด	45062	32	420	430	13/08/2006 15/08/2006
1023	ปัทมาวิทย์ อภารพิกิจ	45001	32	460	475	19/08/2006 21/08/2006

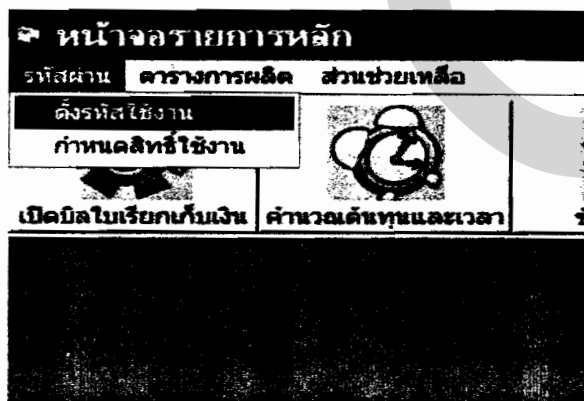
ภาพที่ 5.120 หน้าจอแสดงกำหนดส่งฟอกสินค้าเมื่อผู้ใช้มิได้กำหนดช่วงเวลาค้นหา



ภาพที่ 5.121 หน้าจอเตือนเมื่อโปรแกรมไม่พบข้อมูลตามขอบเขตที่กำหนด

5.4.8 หน้าจอส่วนรหัสผ่าน

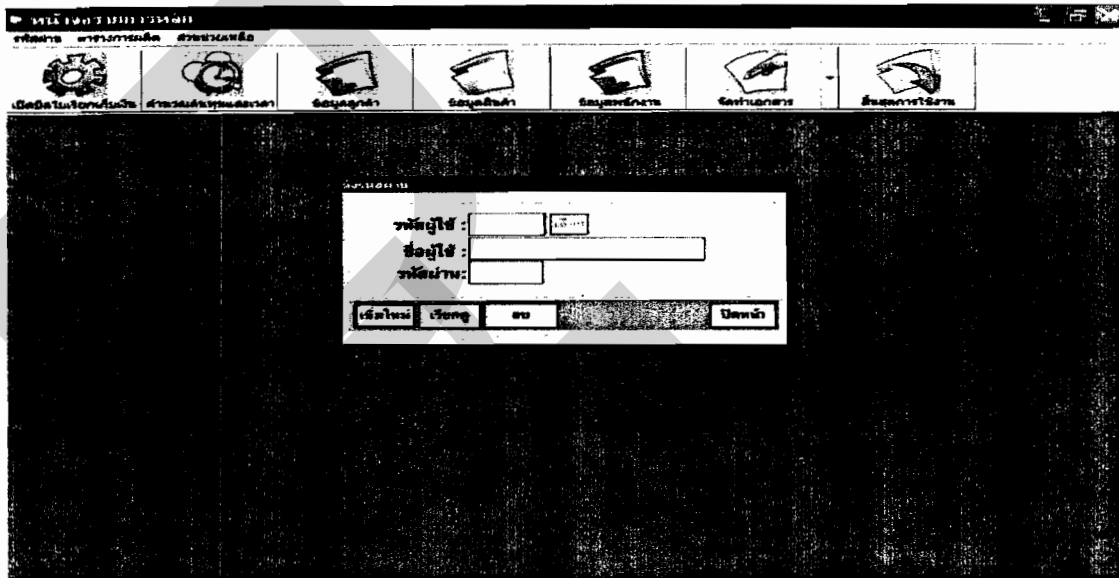
การทำงานในส่วนของรหัสผ่าน แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนกำหนดรหัสผ่านและ ส่วนกำหนดสิทธิในการใช้งาน แสดงดังภาพที่ 5.122



ภาพที่ 5.122 หน้าจอหลักของส่วนรหัสผ่าน

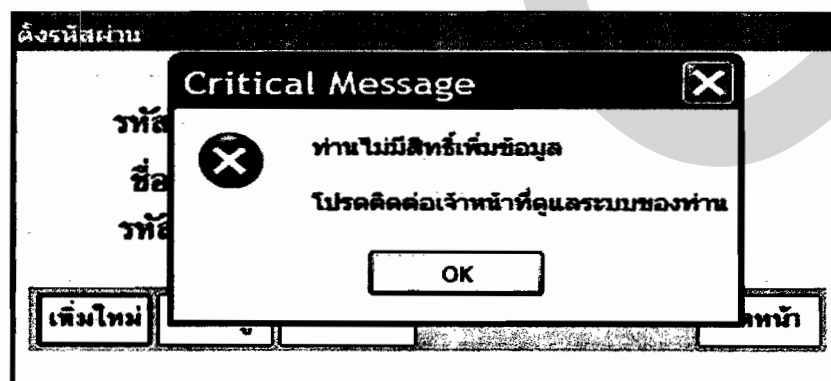
5.4.8.1 หน้าจอส่วนกำหนดรหัสผ่าน

เป็นส่วนที่ผู้จัดการโรงงานใช้กำหนดรหัสผ่านให้กับผู้ปฏิบัติงานรายอื่นๆ เมื่อผู้ใช้งานเลือกการทำงานในส่วนของการกำหนดรหัสผ่าน โปรแกรมจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ 5.123

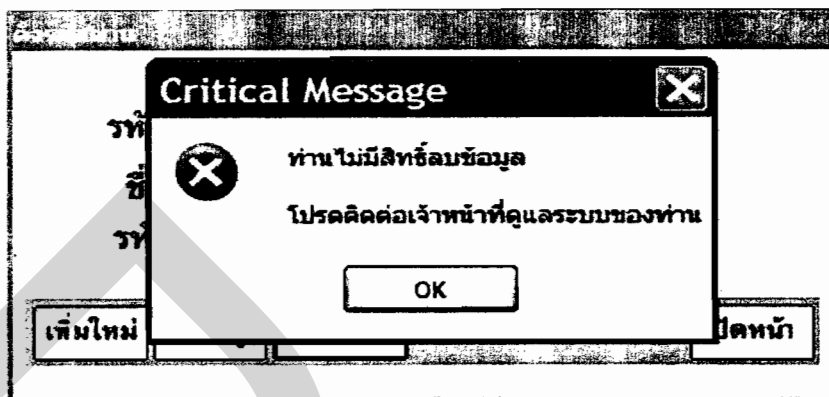


ภาพที่ 5.123 หน้าจอหลักของส่วนกำหนดรหัสผ่าน

โดยโปรแกรมจะตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถเพิ่มเติมแก้ไข หรือลบข้อมูลรหัสผ่านในส่วนใดได้บ้าง หากผู้ใช้ไม่มีสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ 5.124 และภาพที่ 5.125



ภาพที่ 5.124 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิเพิ่มรหัสผ่าน



ภาพที่ 5.125 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิลบรหัสผ่าน

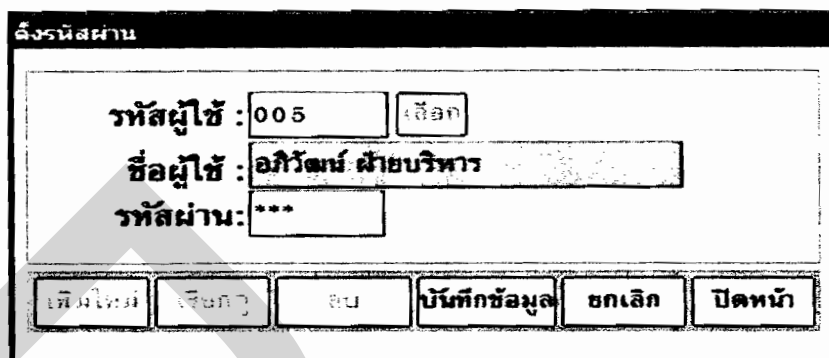
ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม เรียกดู แก้ไข หรือลบข้อมูลรหัสผ่านได้ โดยกดปุ่มคำสั่งที่ต้องการตามลำดับ คือ ปุ่มเพิ่มข้อมูล ปุ่มเรียกดูข้อมูล และปุ่มลบข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำงานดังนี้

5.4.8.1.1 การเพิ่มรหัสผ่านใหม่

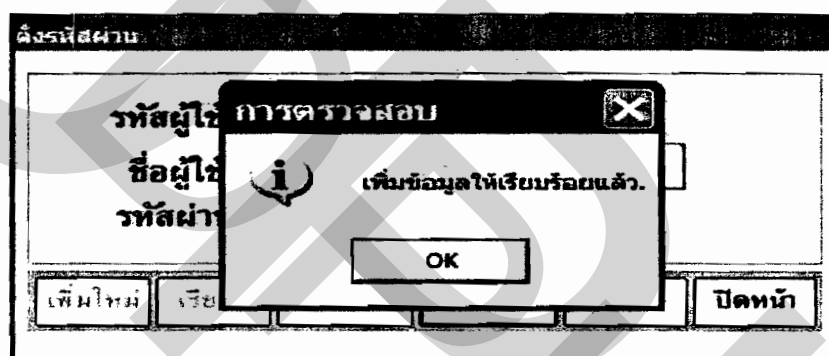
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเพิ่มข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเพิ่มข้อมูลรหัสผ่าน ดังภาพที่ 5.126 เพื่อให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลรหัสผ่านที่ต้องการเพิ่ม ดังภาพที่ 5.127 ถัดไป

หลังจากผู้ใช้งานกรอกข้อมูลรหัสผ่านตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงฐานข้อมูลรหัสผ่าน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.128

ภาพที่ 5.126 หน้าจอหลักของส่วนเพิ่มรหัสผ่าน



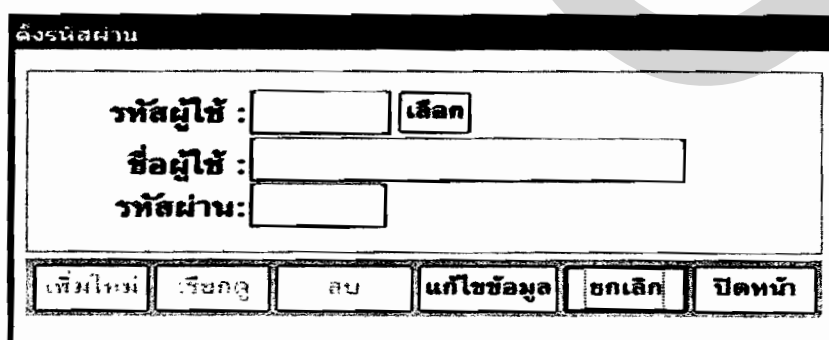
ภาพที่ 5.127 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลรหัสผ่านที่ต้องการเพิ่ม



ภาพที่ 5.128 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการเพิ่มข้อมูลรหัสผ่าน

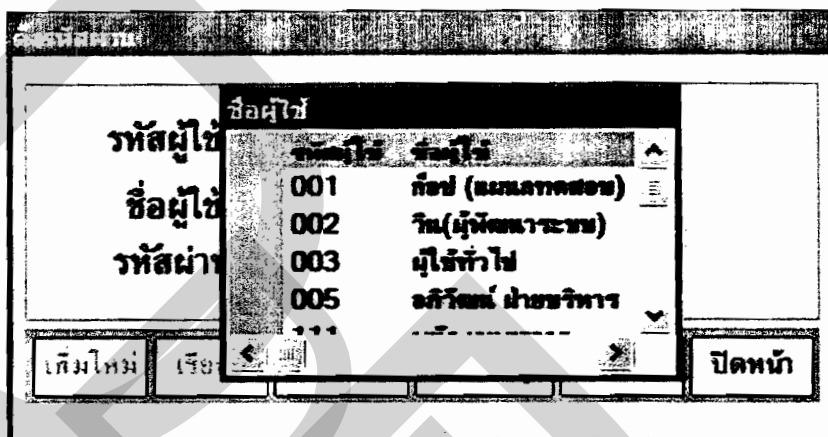
5.4.8.1.2 การเรียกดูหรือแก้ไขรหัสผ่าน

เมื่อผู้ใช้งานคีย์คำสั่งเรียกดูข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลรหัสผ่าน ดังภาพที่ 5.129

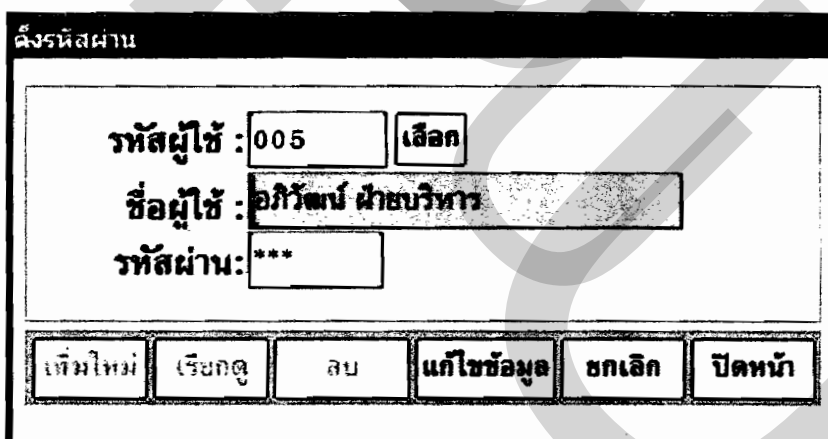


ภาพที่ 5.129 หน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือแก้ไขรหัสผ่าน

จากนั้น ผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรหัสผ่านทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 5.130 และ ภาพที่ 5.131

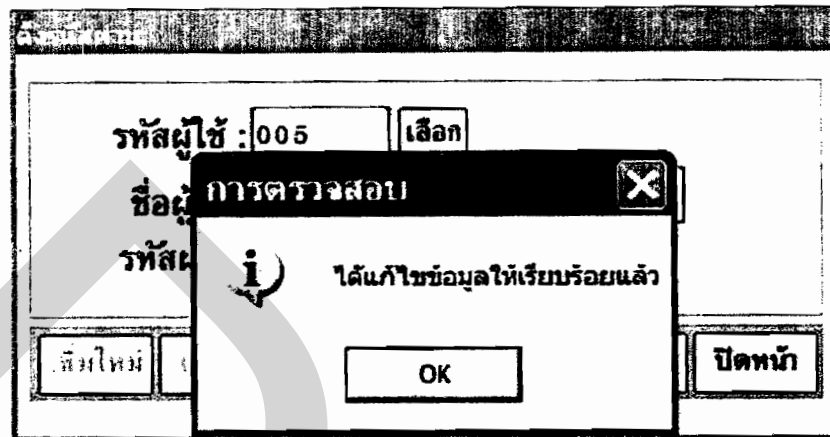


ภาพที่ 5.130 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการเรียกดูหรือแก้ไข



ภาพที่ 5.131 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเรียกดูหรือแก้ไขข้อมูลรหัสผ่าน

ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านได้ทันที เมื่อผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มแก้ไขข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลรหัสผ่าน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 5.132



ภาพที่ 5.132 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูลข้อมูลรหัสผ่าน

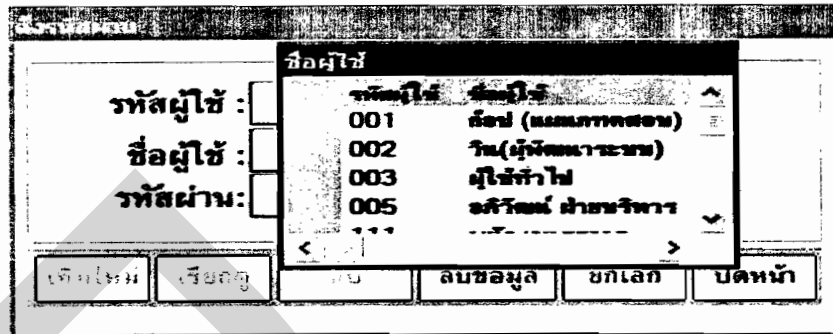
5.4.8.1.3 การลบรหัสผ่าน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลรหัสผ่าน ดังภาพที่ 5.133



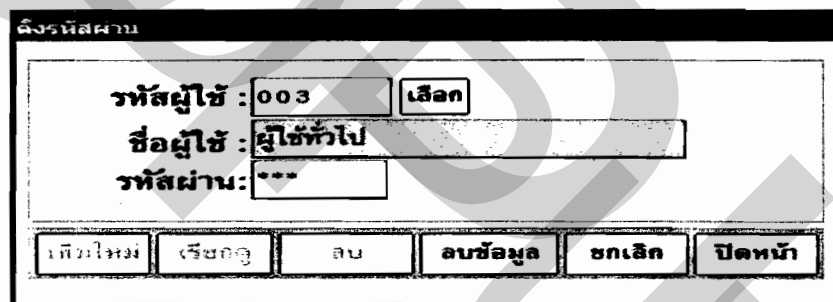
ภาพที่ 5.133 หน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลรหัสผ่าน

จากนั้นเมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรหัสผ่านทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.134



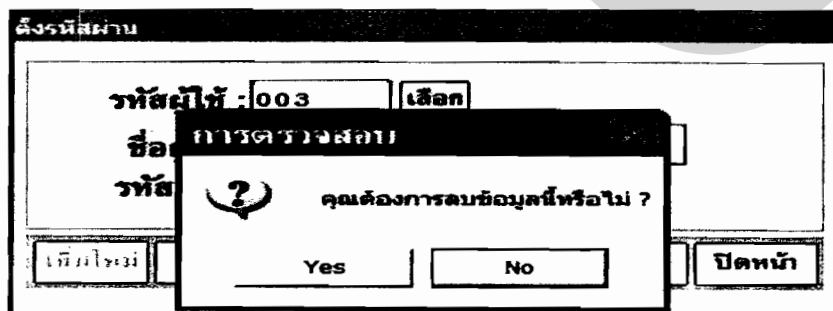
ภาพที่ 5.134 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการลบ

หลังจากผู้ใช้เลือกรหัสผ่านที่ต้องการลบข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของรหัสผ่านให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ดังภาพที่ 5.135



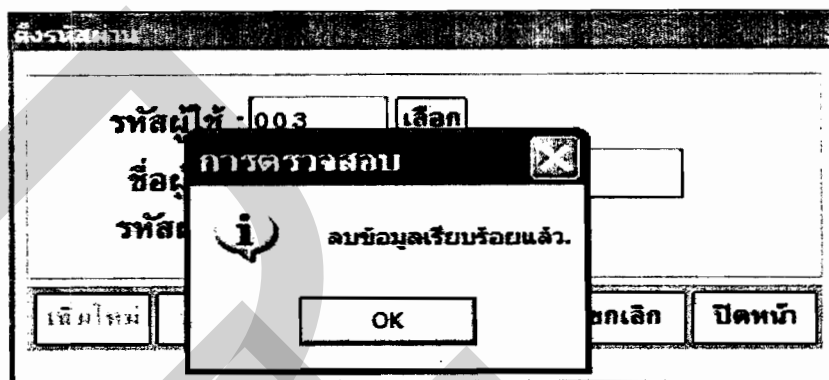
ภาพที่ 5.135 หน้าจอแสดงข้อมูลรหัสผ่านที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันคำสั่งก่อนทำการลบข้อมูล ดังภาพที่ 5.136



ภาพที่ 5.136 หน้าจอโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลรหัสผ่าน

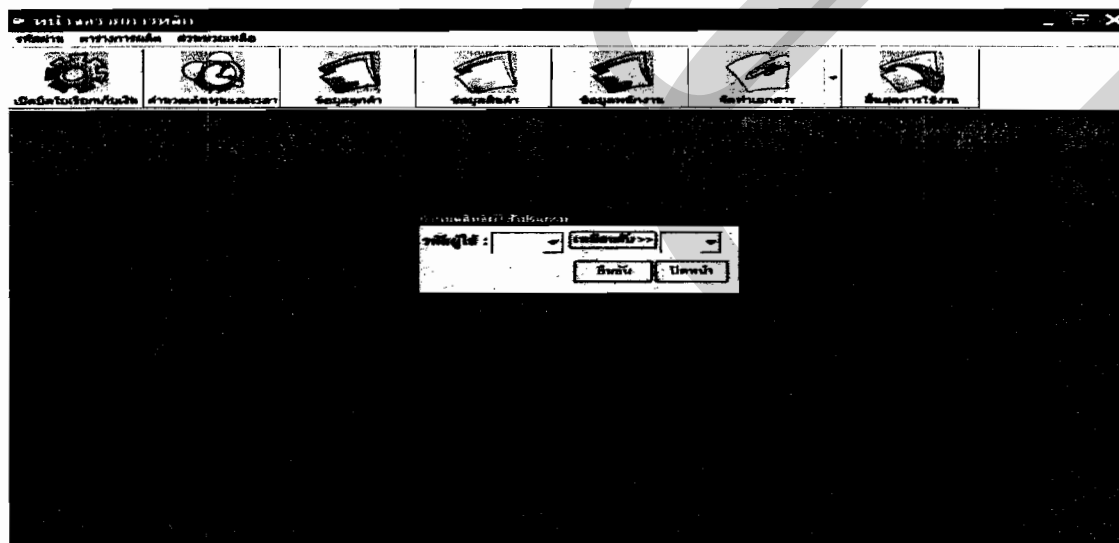
เมื่อผู้ใช้งานกลุ่มคำสั่งยืนยันการลบข้อมูล โปรแกรมจะลบรหัสผ่านนั้นๆ ออกจากฐานข้อมูลรหัสผ่าน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลบข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5.137



ภาพที่ 5.137 หน้าจอโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้นการลบข้อมูลรหัสผ่าน

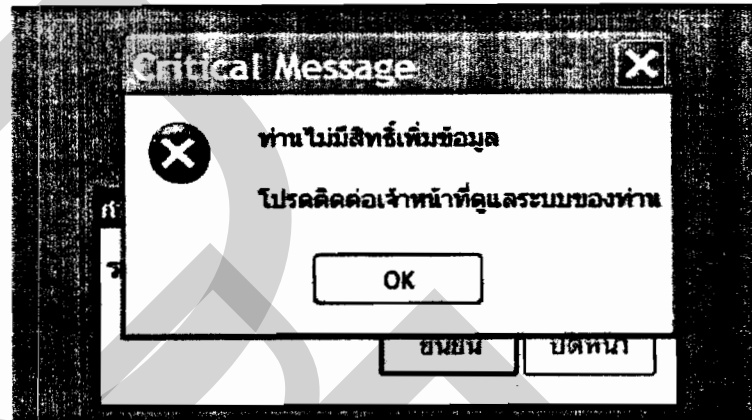
5.4.8.2 หน้าจอส่วนกำหนดสิทธิการใช้งาน

เป็นส่วนที่ผู้จัดการ โรงงานใช้กำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล หรือสิทธิในการทำงาน โปรแกรมให้กับแต่ละรหัสผ่าน เมื่อผู้ใช้เลือกการทำงานในส่วนของการกำหนดสิทธิ โปรแกรมจะแสดงหน้าจอดังภาพที่ 5.138



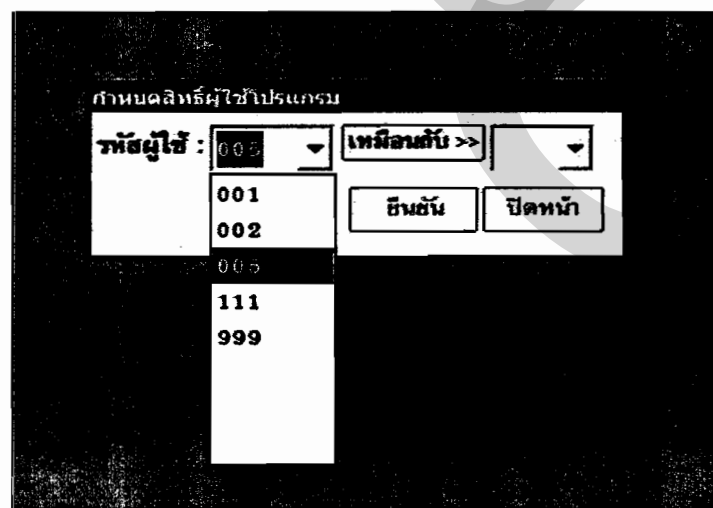
ภาพที่ 5.138 หน้าจอหลักของส่วนกำหนดสิทธิรหัสผ่าน

โดยโปรแกรมจะตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถใช้งาน ส่วนกำหนดสิทธิรหัสผ่านได้หรือไม่ หากผู้ใช้ไม่มีสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงข้อความ แจ้งเตือน ดังภาพที่ 5.139

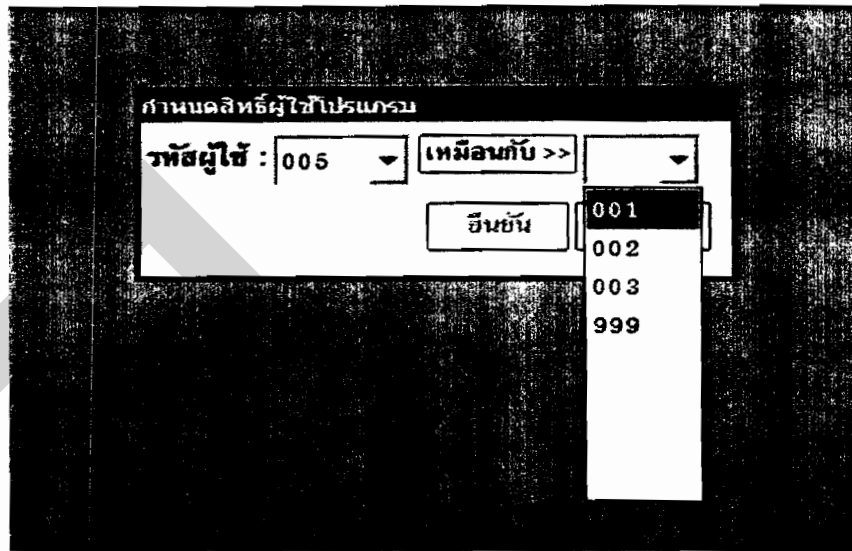


ภาพที่ 5.139 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มีสิทธิกำหนดสิทธิรหัสผ่าน

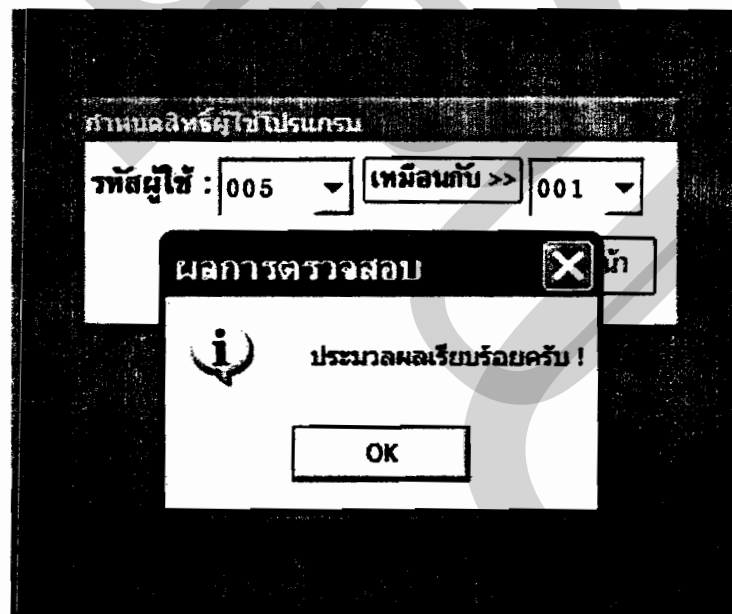
ผู้ใช้งานสามารถกำหนดสิทธิให้กับรหัสผ่านได้ โดยเลือกที่แถบรายการของรหัสผู้ใช้ เพื่อเลือกรหัสผ่านที่ต้องการกำหนดสิทธิ จากนั้นผู้ใช้เลือกรหัสผ่านหลักที่ต้องการให้เป็นรหัสผ่าน คั่นแบบ และกดปุ่มคำสั่งยืนยัน โปรแกรมจะประมวลผลคำสั่งตามที่ผู้ใช้งานกำหนด ดังแสดงใน ภาพที่ 5.140 ถึงภาพที่ 5.142



ภาพที่ 5.140 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านที่ต้องการกำหนดสิทธิ



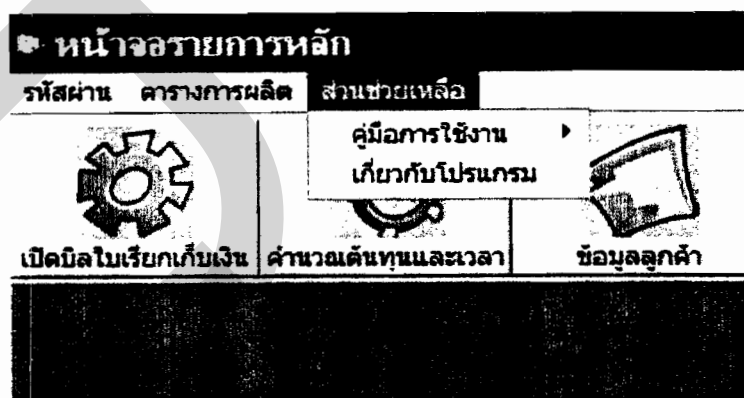
ภาพที่ 5.141 หน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานเลือกรหัสผ่านหลักหรือรหัสผ่านต้นแบบ



ภาพที่ 5.142 หน้าจอโปรแกรมเมื่อสิ้นสุดการกำหนดสิทธิ์รหัสผ่าน

5.4.9 หน้าจอส่วนช่วยเหลือ

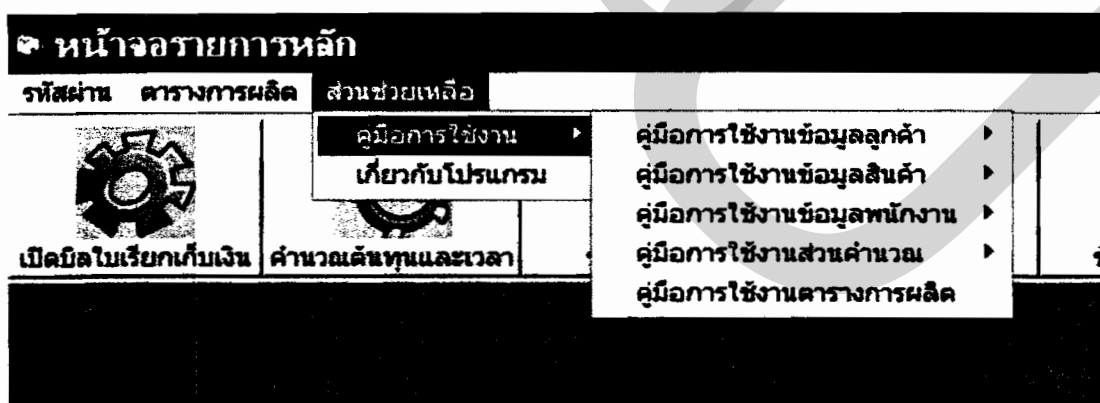
การทำงานของส่วนช่วยเหลือ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนคู่มือการใช้งานและส่วนความเป็นมาเกี่ยวกับ โปรแกรม แสดงดังภาพที่ 5.143



ภาพที่ 5.143 หน้าจอหลักของส่วนช่วยเหลือ

5.4.9.1 หน้าจอของส่วนคู่มือการใช้งาน

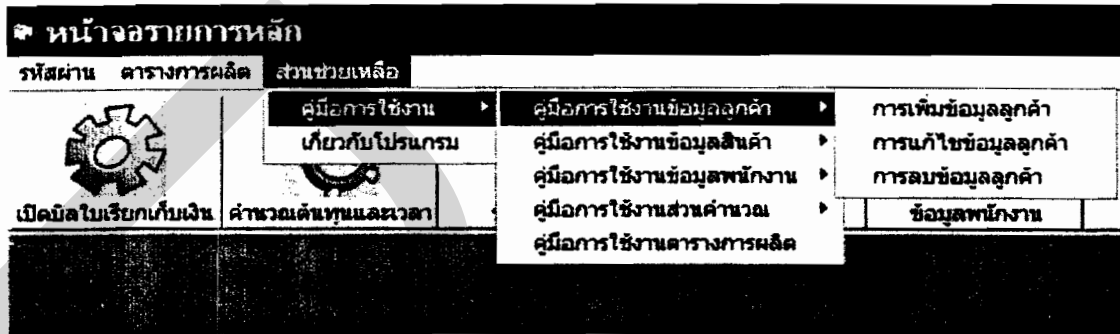
คู่มือการใช้งาน โปรแกรมจะเป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้งานในส่วนต่างๆ วิธีการป้อนข้อมูล การเพิ่มเติมข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกดูคู่มือการใช้งาน โปรแกรมได้ดังภาพที่ 5.144



ภาพที่ 5.144 หน้าจอหลักของส่วนคู่มือการใช้งาน

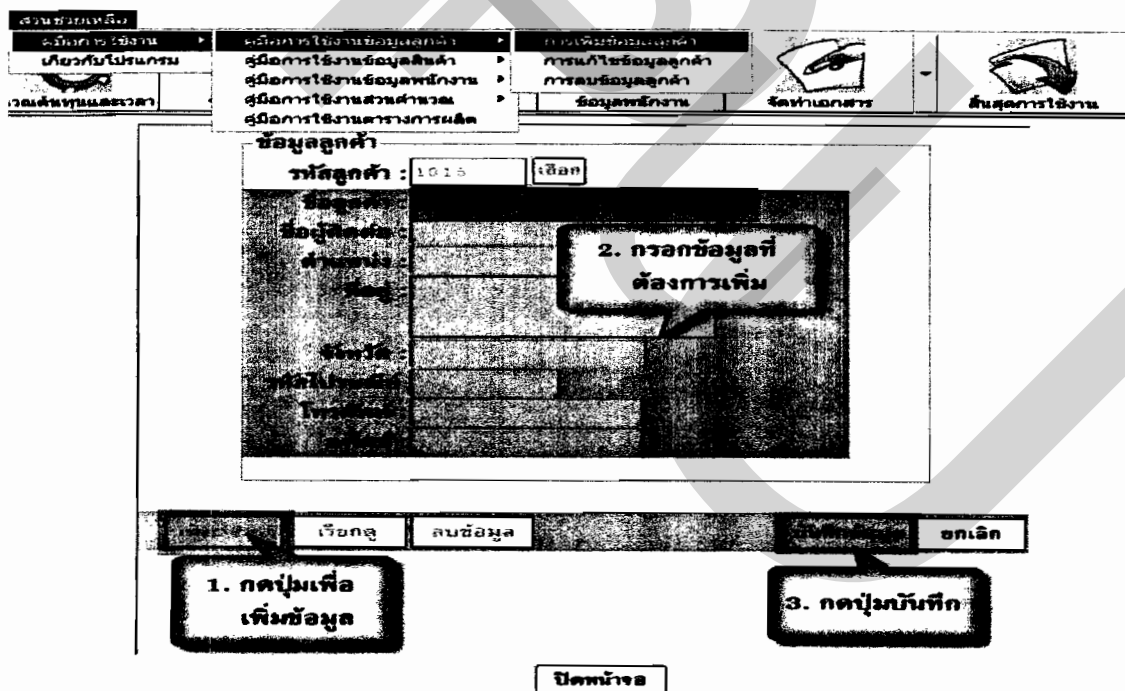
5.4.9.1.1 คู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลลูกค้า

คู่มือการใช้งานข้อมูลลูกค้ามีหน้าจอหลักแสดงดังภาพที่ 5.145

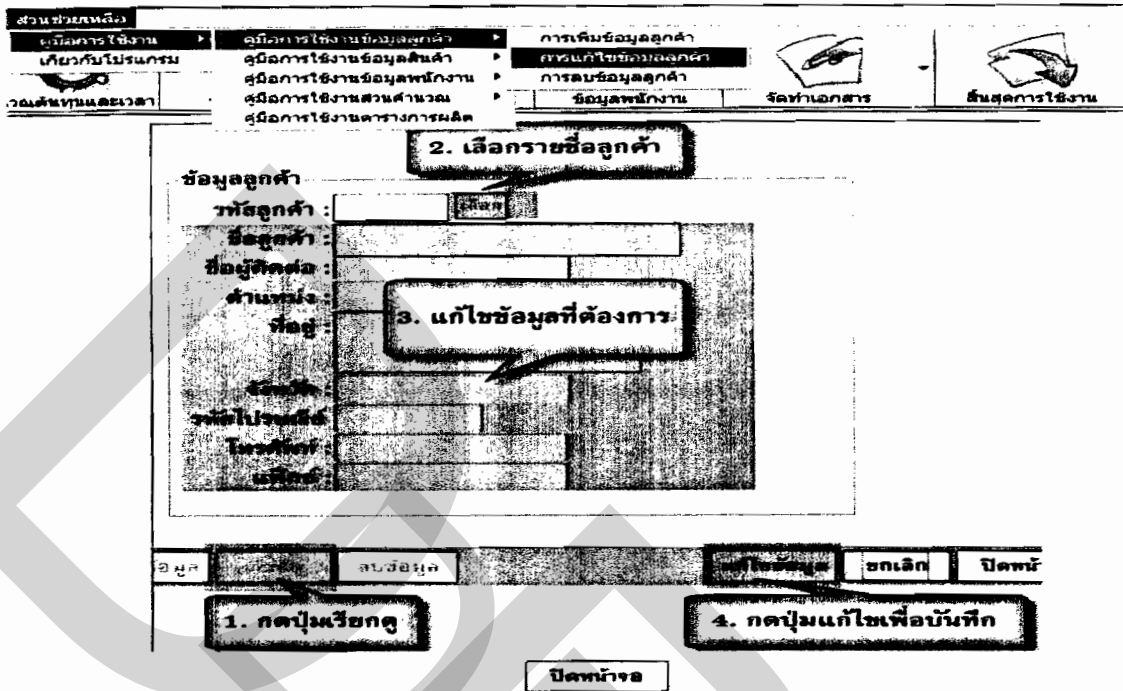


ภาพที่ 5.145 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลลูกค้า

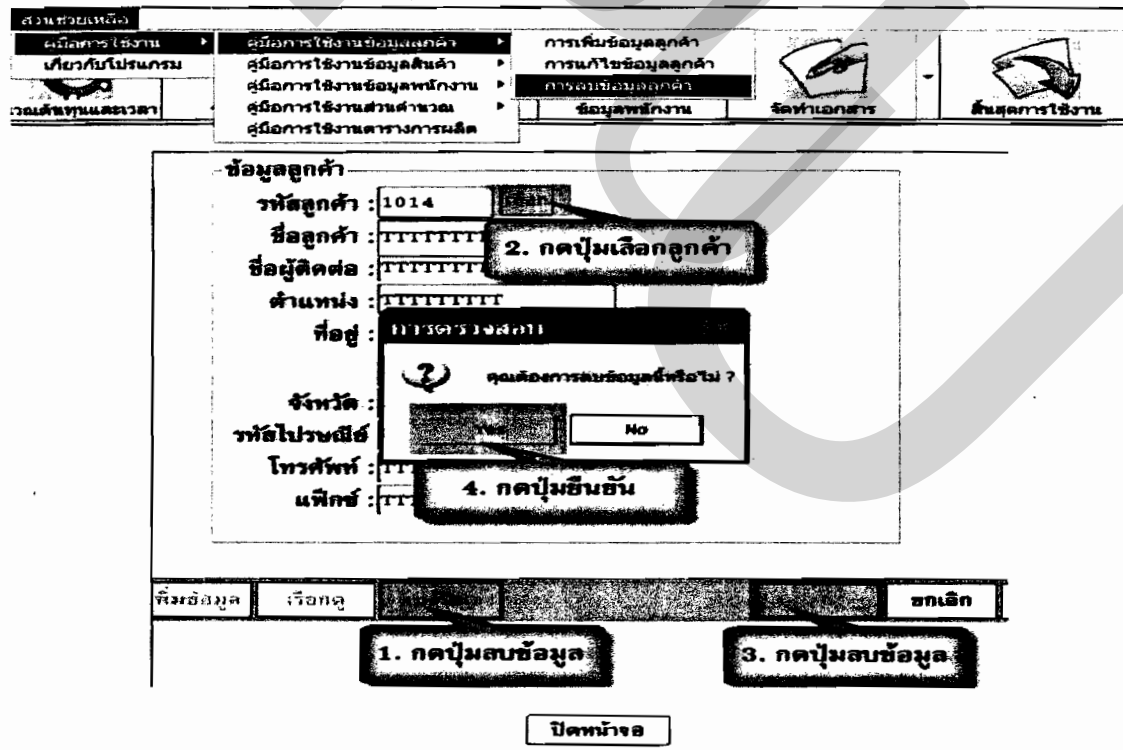
โดยแต่ละส่วนมีการทำงาน ดังภาพที่ 5.146 ถึงภาพที่ 5.148



ภาพที่ 5.146 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลลูกค้า



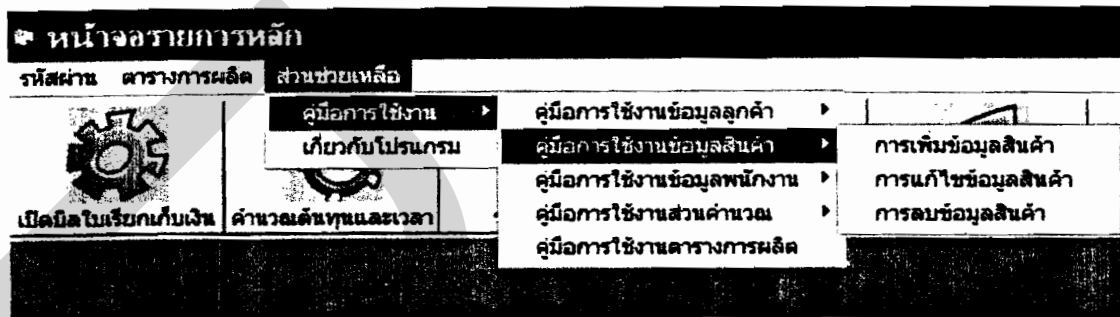
ภาพที่ 5.147 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลลูกค้า



ภาพที่ 5.148 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนลบข้อมูลลูกค้า

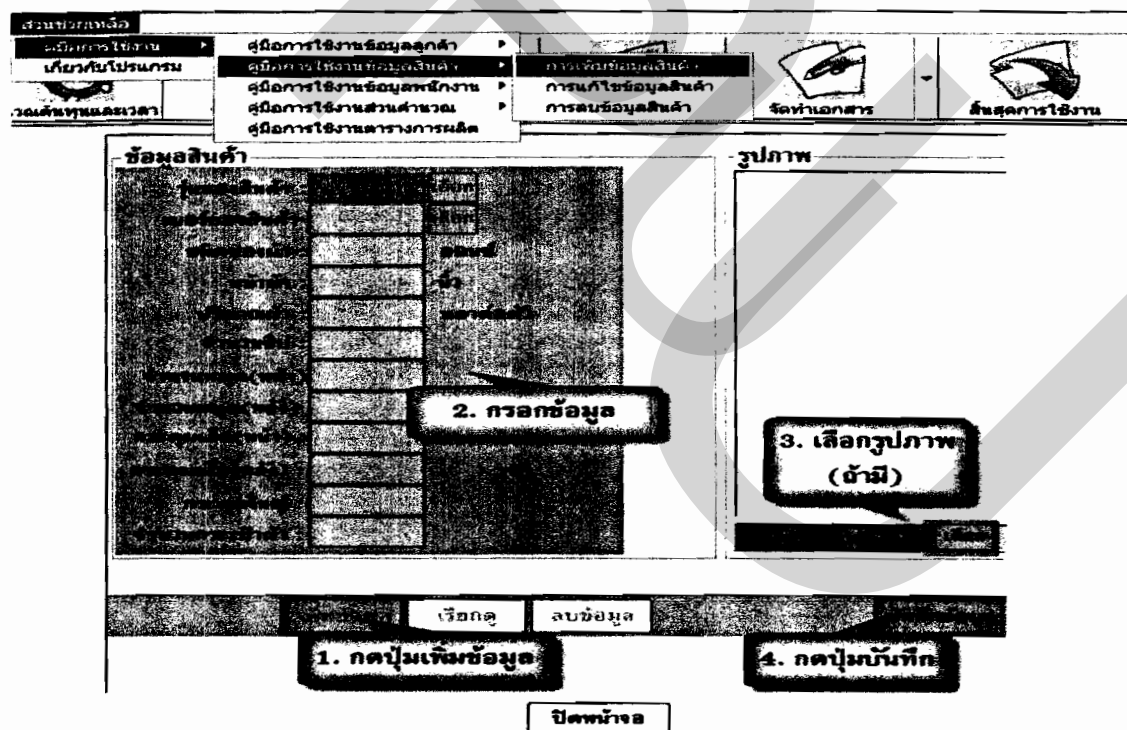
5.4.9.1.2 คู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลสินค้า

คู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลสินค้ามีหน้าจอหลักแสดงดังภาพที่ 5.149

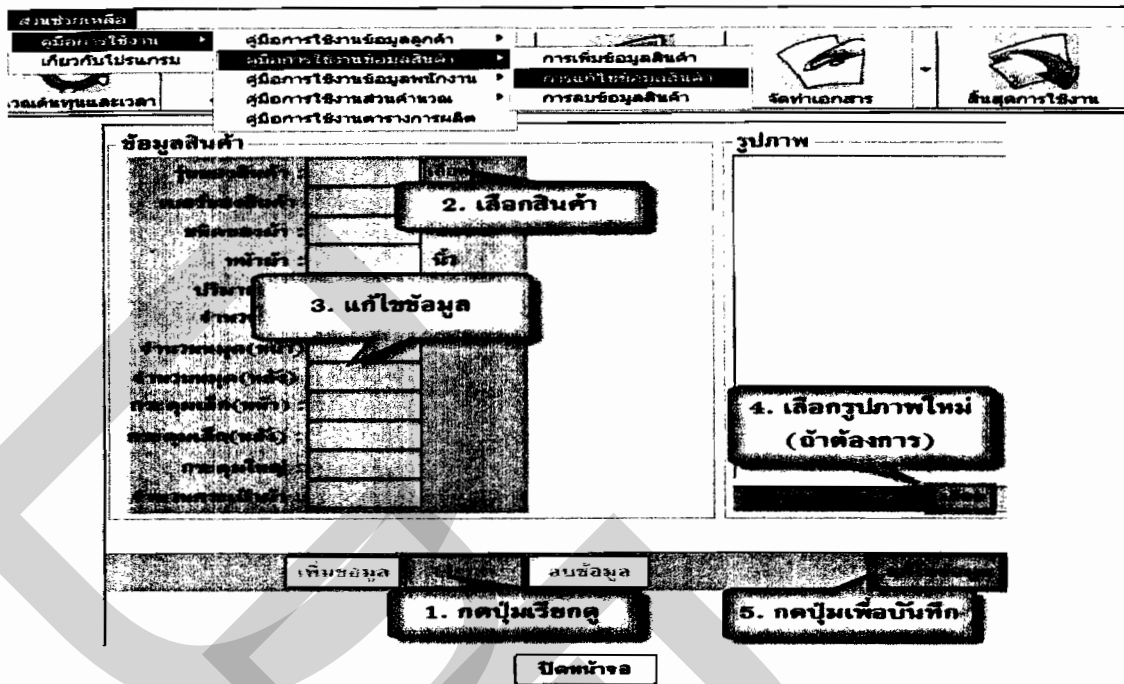


ภาพที่ 5.149 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลสินค้า

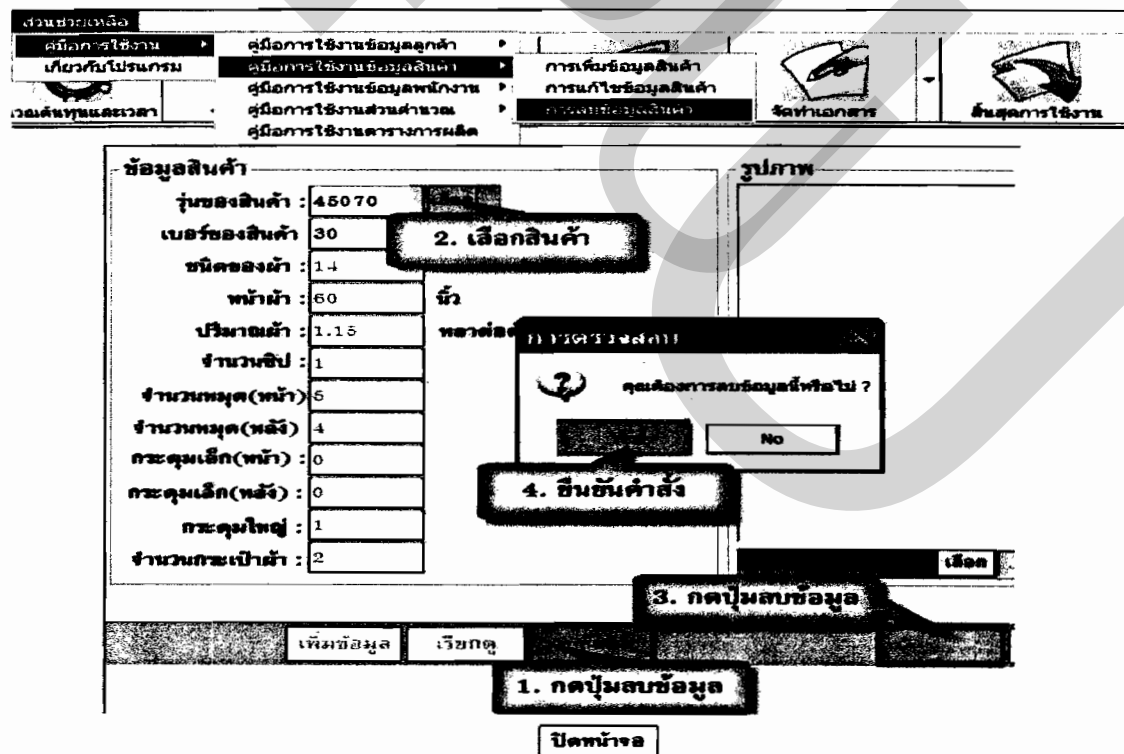
โดยแต่ละส่วนมีการทำงานดังภาพที่ 5.150 ถึงภาพที่ 5.152



ภาพที่ 5.150 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลสินค้า

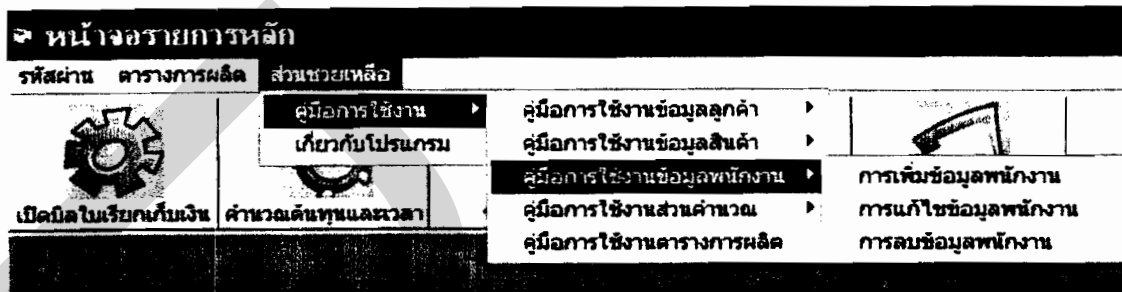


ภาพที่ 5.151 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลสินค้า



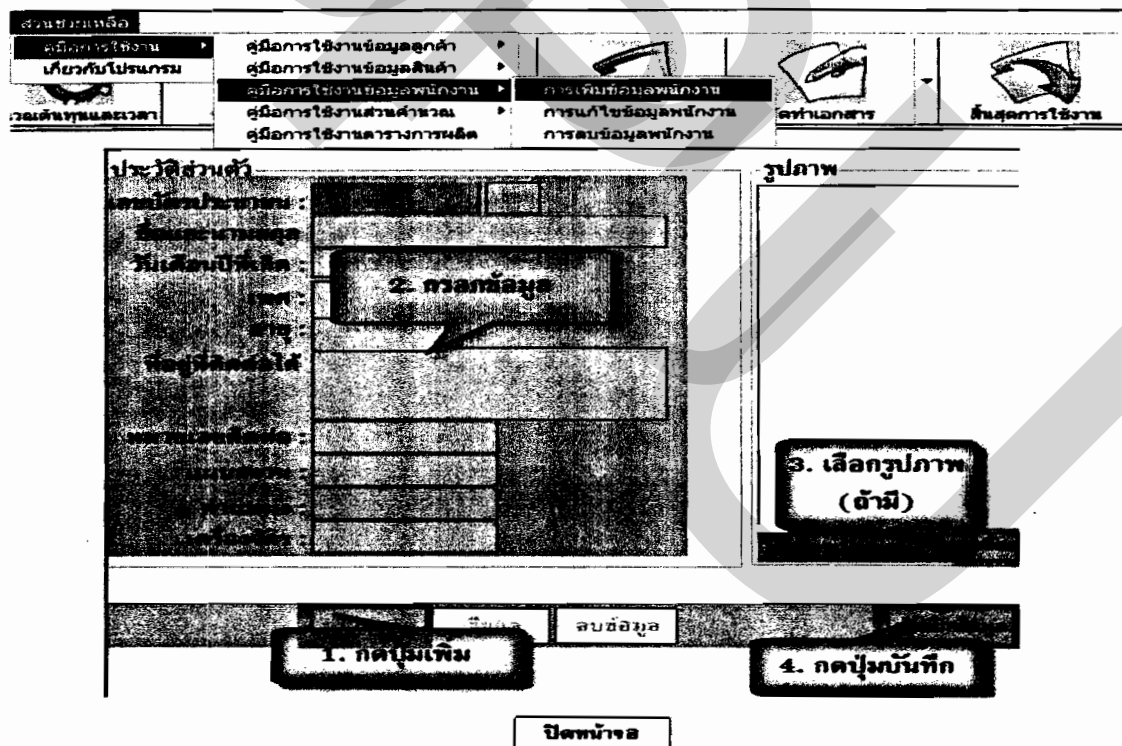
ภาพที่ 5.152 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนลบข้อมูลสินค้า

5.4.9.1.3 คู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลพนักงาน
คู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลพนักงานมีหน้าจอหลักแสดงดังภาพที่ 5.153

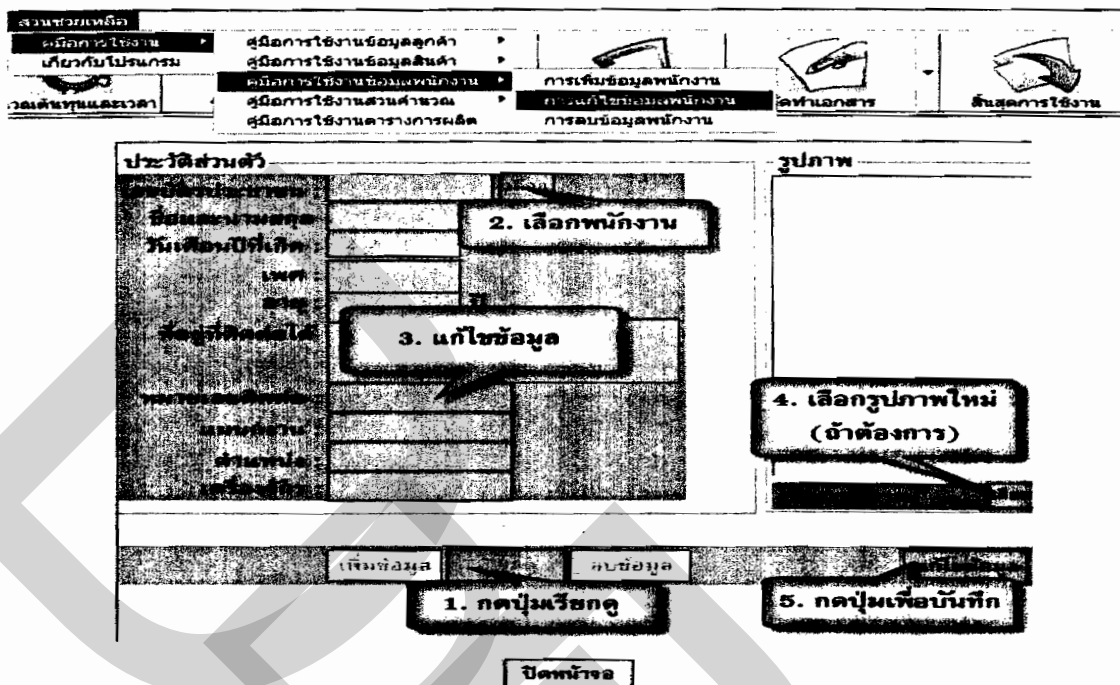


ภาพที่ 5.153 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานส่วนข้อมูลพนักงาน

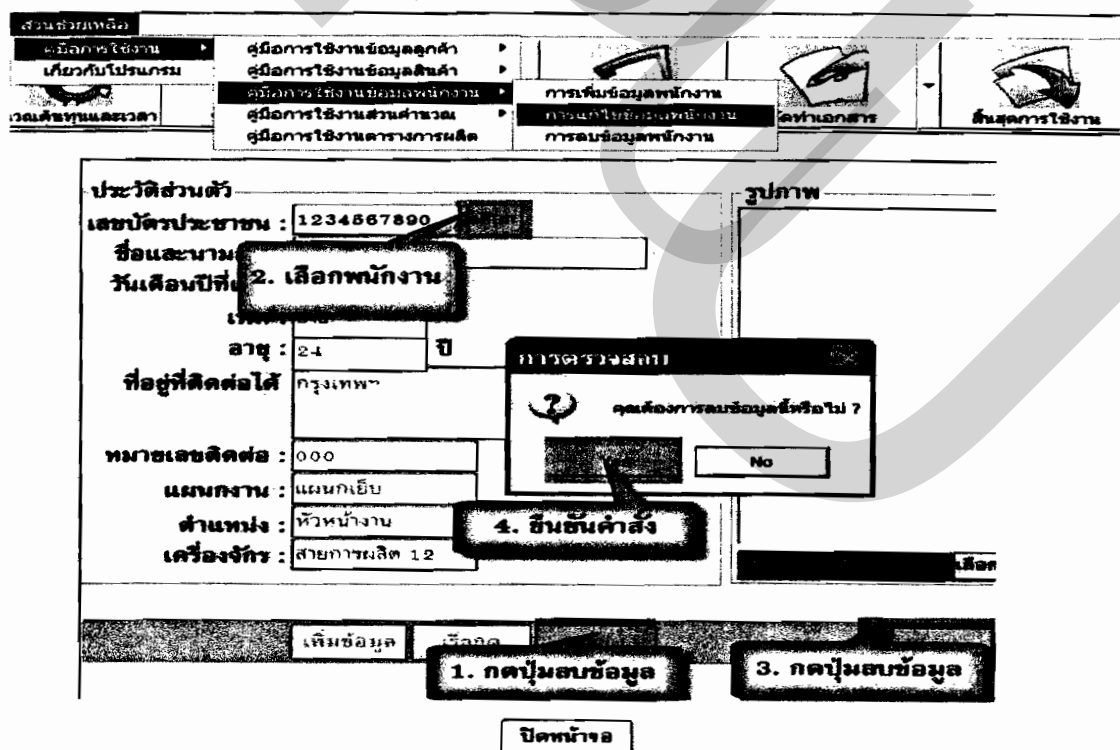
โดยแต่ละส่วนมีการทำงานดังภาพที่ 5.154 ถึงภาพที่ 5.156



ภาพที่ 5.154 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลพนักงาน



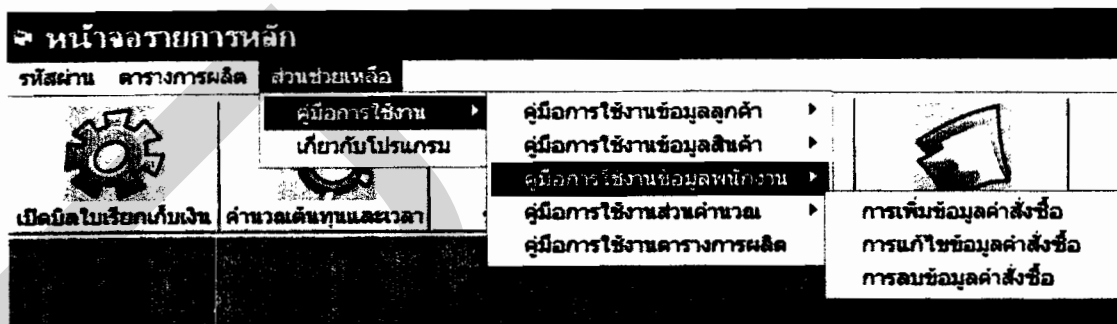
ภาพที่ 5.155 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลพนักงาน



ภาพที่ 5.156 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนลบข้อมูลพนักงาน

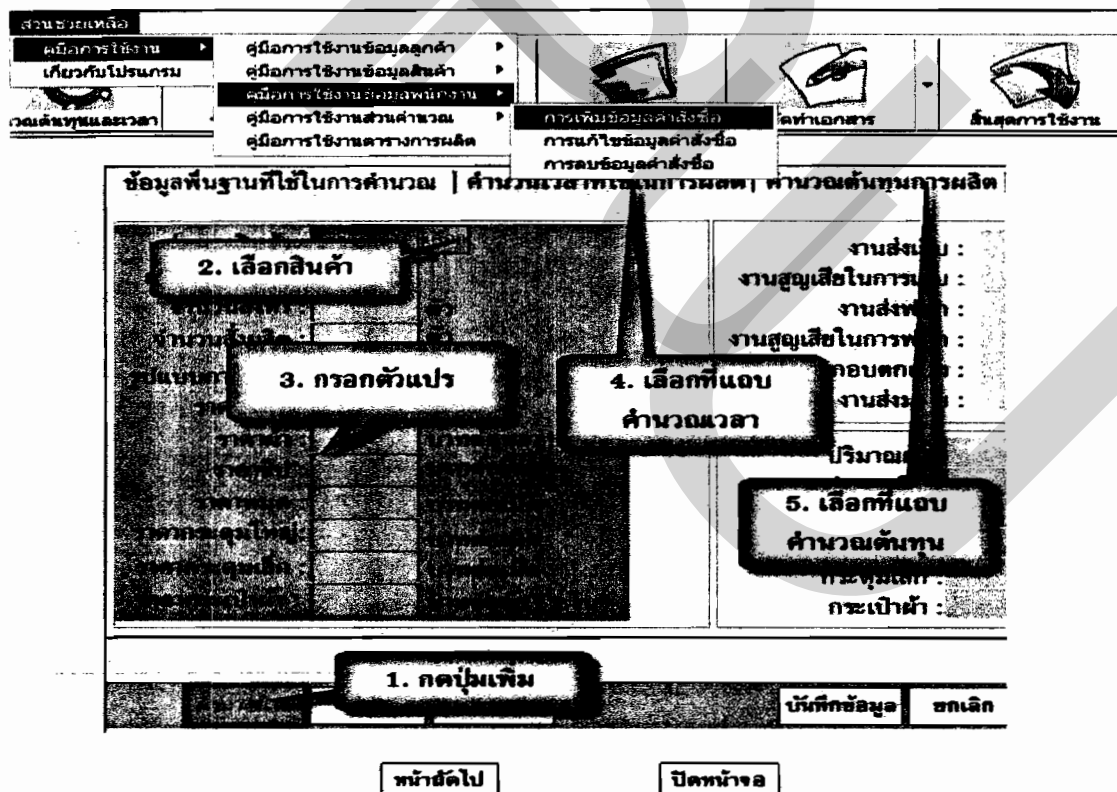
5.4.9.1.4 คู่มือการใช้งานส่วนคำนวณ

คู่มือการใช้งานส่วนคำนวณมีหน้าจอหลักแสดงดังภาพที่ 5.157

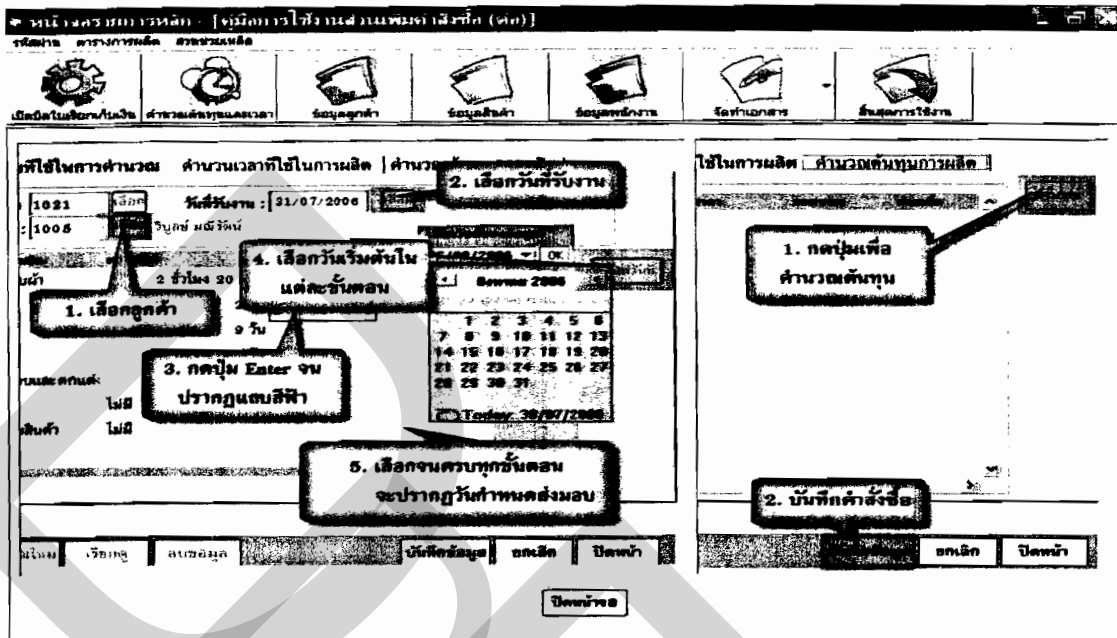


ภาพที่ 5.157 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานส่วนคำนวณ

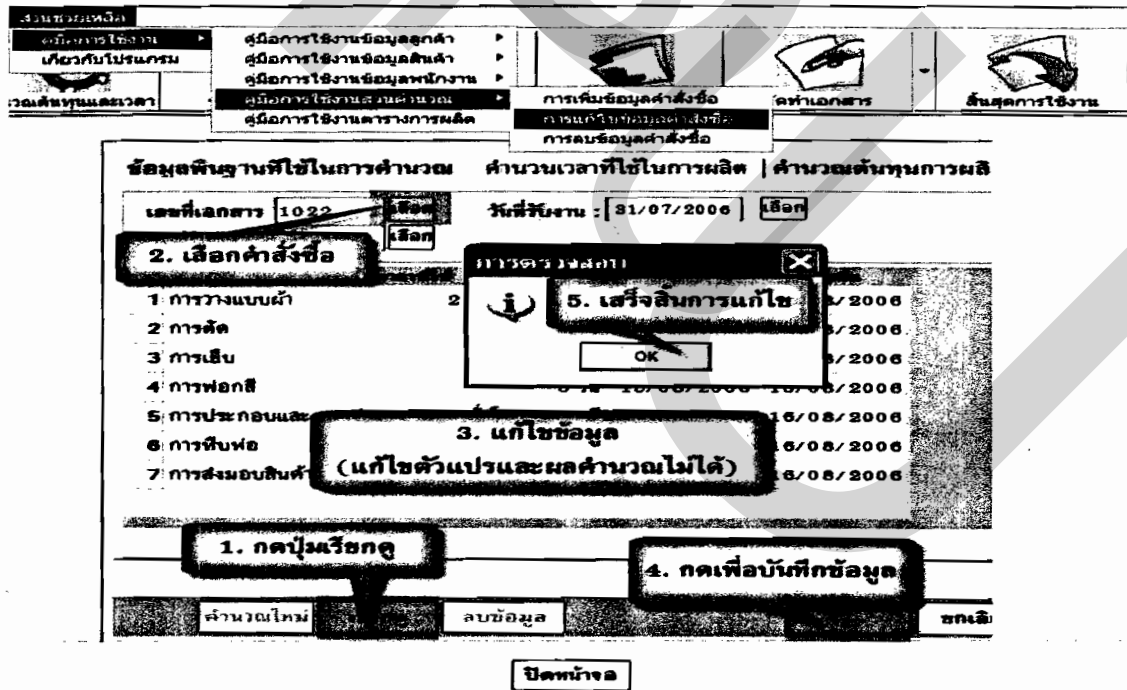
โดยแต่ละส่วนมีการทำงานดังภาพที่ 5.158 ถึงภาพที่ 5.161



ภาพที่ 5.158 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ



ภาพที่ 5.159 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อ



ภาพที่ 5.160 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ

ส่วนช่วยเหลือ

คู่มือการใช้งาน
เกี่ยวกับโปรแกรม

คู่มือการใช้งานข้อมูลลูกค้า
คู่มือการใช้งานข้อมูลสินค้า
คู่มือการใช้งานข้อมูลพนักงาน
คู่มือการใช้งานส่วนคำนวณ
คู่มือการใช้งานตารางการผลิต

การเพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ
การแก้ไขข้อมูลคำสั่งซื้อ
การลบข้อมูลคำสั่งซื้อ

ค้นหาเอกสาร
สิ้นสุดการใช้งาน

ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ | จำนวนเวลาที่ใช้ในการผลิต | จำนวนต้นทุนการ

เลขที่เอกสาร : 1012
รหัสลูกค้า : 1002

2. เลือกคำสั่งซื้อ

1 การวางแผนผ้า 2 ชั่วโมง 20 นาที 30/07/2549 30/07/2549

2 การตัด

3 การเย็บ

4 การฟอกสี

5 การประกอบและตกแต่ง

6 การหีบห่อ

7 การส่งมอบสินค้า

การตรวจสภาพ

คุณต้องการลบข้อมูลหรือไม่?

No

4. ยืนยันคำสั่ง

1. กดยอมรับข้อมูล

3. กดปุ่มลบข้อมูล

ปิดหน้าจอ

ภาพที่ 5.161 หน้าจอคู่มือการใช้งานส่วนลบข้อมูลคำสั่งซื้อ

5.4.9.1.5 คู่มือการใช้งานหมายกำหนดการผลิต

คู่มือการใช้งานหมายกำหนดการผลิตมีหน้าจอหลักแสดงดังภาพที่ 5.162

หน้าจอรายการหลัก

รหัสผ่าน ตารางการผลิต ส่วนช่วยเหลือ

คู่มือการใช้งานเกี่ยวกับโปรแกรม

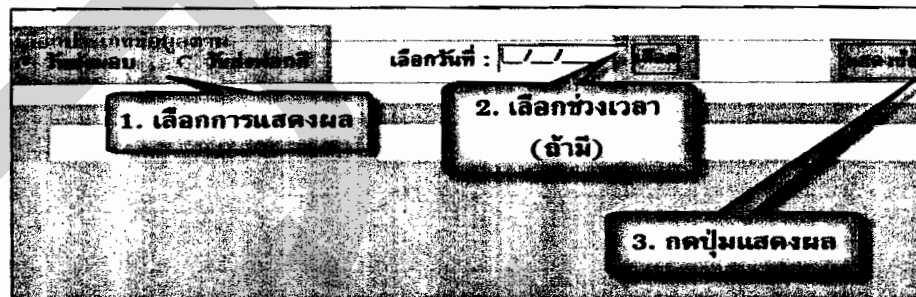
เปิดปิดใบเรียกเก็บเงิน

คำนวณต้นทุนและเวลา

คู่มือการใช้งานข้อมูลลูกค้า
คู่มือการใช้งานข้อมูลสินค้า
คู่มือการใช้งานข้อมูลพนักงาน
คู่มือการใช้งานส่วนคำนวณ
คู่มือการใช้งานตารางการผลิต

ภาพที่ 5.162 หน้าจอหลักของคู่มือการใช้งานหมายกำหนดการผลิต

โดยหมายกำหนดการผลิตมีการทำงานดังภาพที่ 5.163

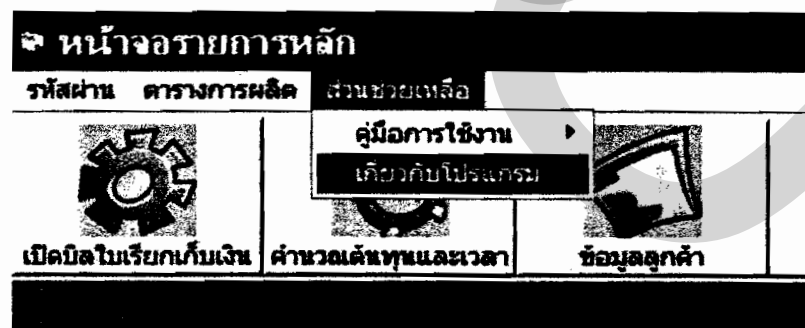


ปิดหน้าจอ

ภาพที่ 5.163 หน้าจอคู่มือการใช้งานหมายกำหนดการผลิต

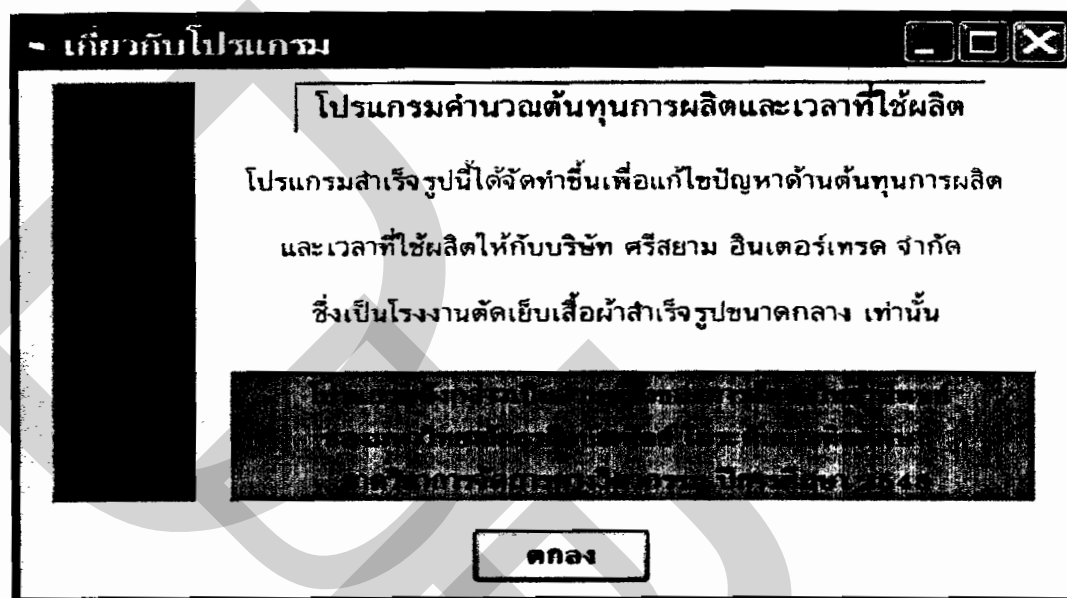
5.4.9.2 หน้าจอของส่วนความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรม

ความเป็นมาเกี่ยวกับ โปรแกรมจะเป็นส่วนที่สรุปถึงความเป็นมาในการจัดทำโปรแกรม รายชื่อผู้จัดทำ สิทธิในการใช้โปรแกรม ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกดูความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรมได้ ดังภาพที่ 5.164



ภาพที่ 5.164 หน้าจอหลักของส่วนความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้งานเลือกการทำงานในส่วนของความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรม โปรแกรมจะแสดงหน้าจอดังภาพที่ 5.165



ภาพที่ 5.165 หน้าจอแสดงความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรม

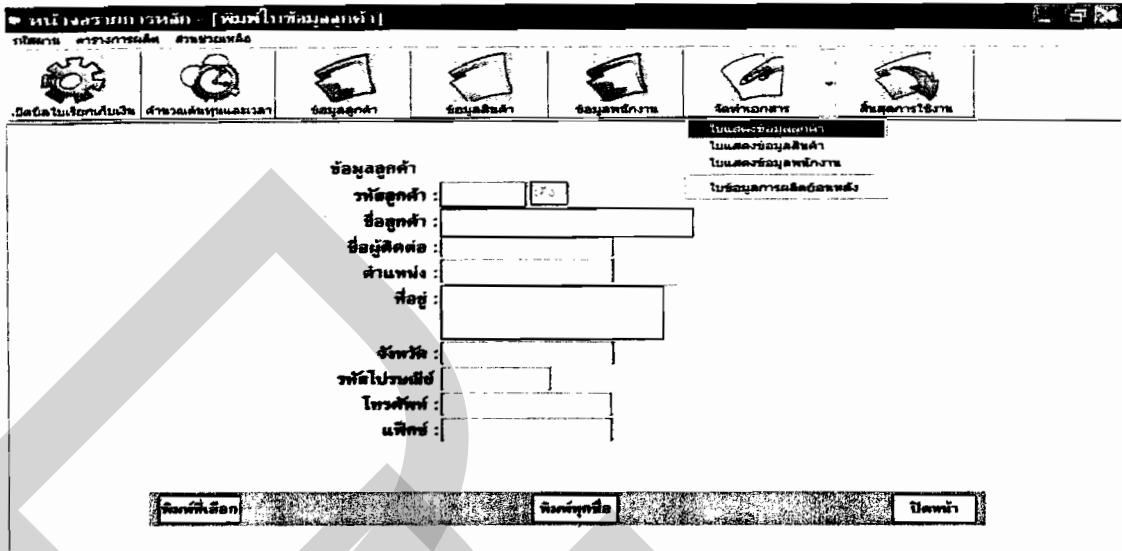
5.4.10 หน้าจอส่วนเอกสาร

เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ใช้งานจัดทำรายงานหรือพิมพ์เอกสารสำหรับนำไปใช้ปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยผู้ใช้งานสามารถจัดทำรายงานหรือพิมพ์เอกสารได้หลายรูปแบบผ่านหน้าจอโปรแกรมดังต่อไปนี้

5.4.10.1 การพิมพ์ใบข้อมูลลูกค้า

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ใบข้อมูลแสดงรายละเอียดของลูกค้าได้ โดยเลือกการทำงานผ่านหน้าจอโปรแกรมดังภาพที่ 5.166

ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกลักษณะของการพิมพ์ได้ว่า ต้องการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลลูกค้าเป็นรายบุคคลเฉพาะรายชื่อที่ต้องการ หรือพิมพ์ใบแสดงข้อมูลลูกค้าตามรายชื่อทั้งหมดที่มีอยู่

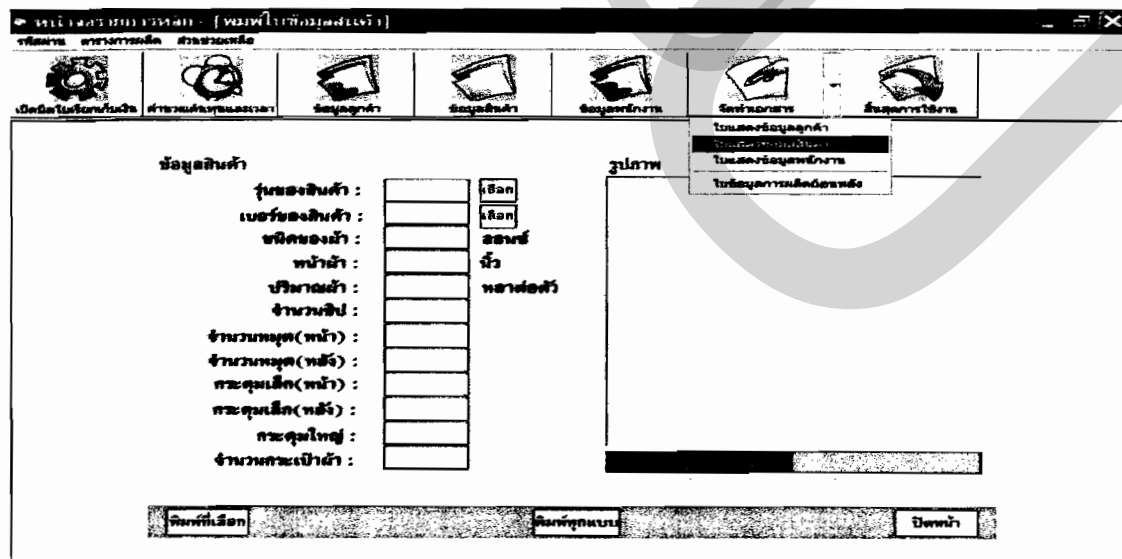


ภาพที่ 5.166 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลลูกค้า

5.4.10.2 การพิมพ์ใบข้อมูลสินค้า

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ใบข้อมูลแสดงรายละเอียดของสินค้าได้ โดยเลือกการทำงานผ่านหน้าจอโปรแกรมดังภาพที่ 5.167

ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกลักษณะของการพิมพ์ได้ว่า ต้องการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลสินค้าเฉพาะสินค้าชนิดที่ต้องการ หรือพิมพ์ใบแสดงข้อมูลสินค้าตามรายชื่อทั้งหมดที่มีอยู่



ภาพที่ 5.167 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลสินค้า

5.4.10.3 การพิมพ์ใบข้อมูลพนักงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ใบข้อมูลแสดงรายละเอียดของพนักงานได้ โดยเลือกการทำงานผ่านหน้าจอโปรแกรมดังภาพที่ 5.168

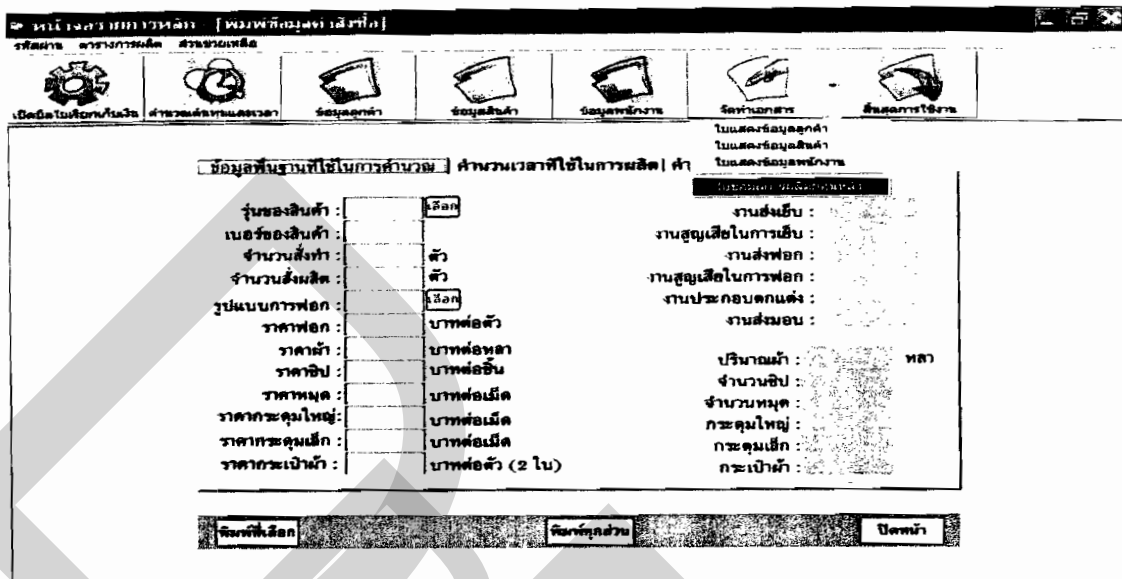
ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกลักษณะการพิมพ์ได้ว่า ต้องการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลพนักงานเป็นรายบุคคลเฉพาะรายชื่อที่ต้องการ หรือพิมพ์ใบแสดงข้อมูลพนักงานตามรายชื่อทั้งหมดที่มีอยู่

ภาพที่ 5.168 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลพนักงาน

5.4.10.4 การพิมพ์ใบข้อมูลการผลิตย้อนหลัง

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ใบข้อมูลการผลิตย้อนหลังของแต่ละคำสั่งซื้อได้ โดยเลือกการทำงานผ่านหน้าจอโปรแกรมดังภาพที่ 5.169

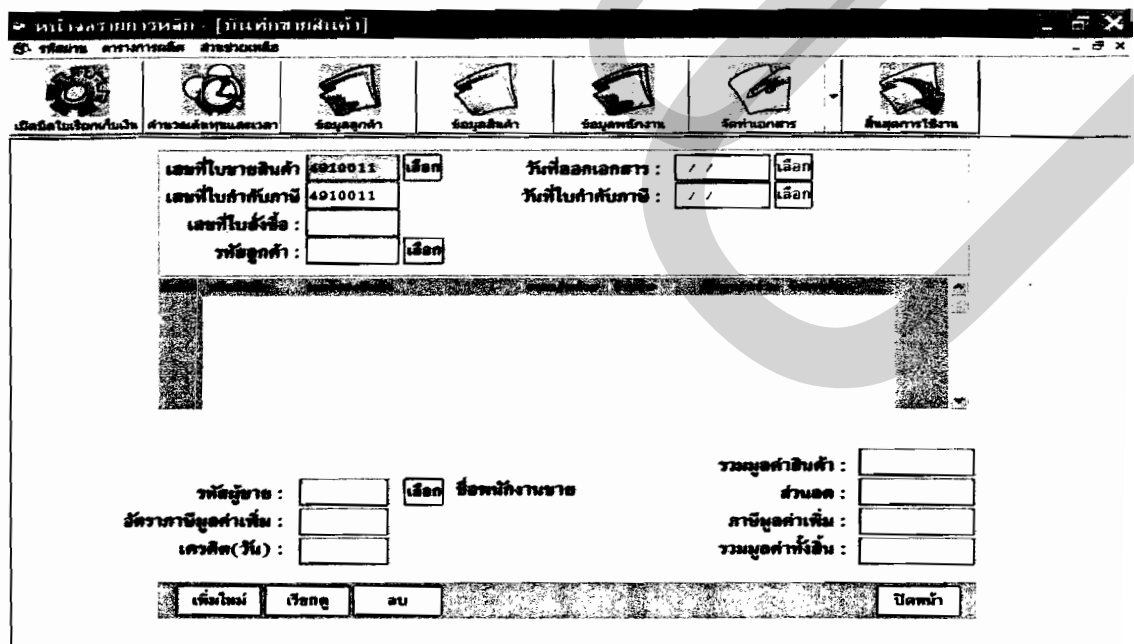
ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ใบแสดงข้อมูลการผลิตได้ 3 ส่วน คือ ส่วนของตัวแปรพื้นฐานที่ใช้คำนวณ ส่วนของเวลาที่ใช้ผลิตและส่วนของต้นทุนการผลิต ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกลักษณะการพิมพ์ได้ว่า ต้องการพิมพ์ใบแสดงข้อมูลการผลิตเฉพาะส่วนที่ต้องการ หรือพิมพ์ใบแสดงข้อมูลการผลิตในทุกส่วนทั้ง 3 ส่วน



ภาพที่ 5.169 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบข้อมูลการผลิตย้อนหลัง

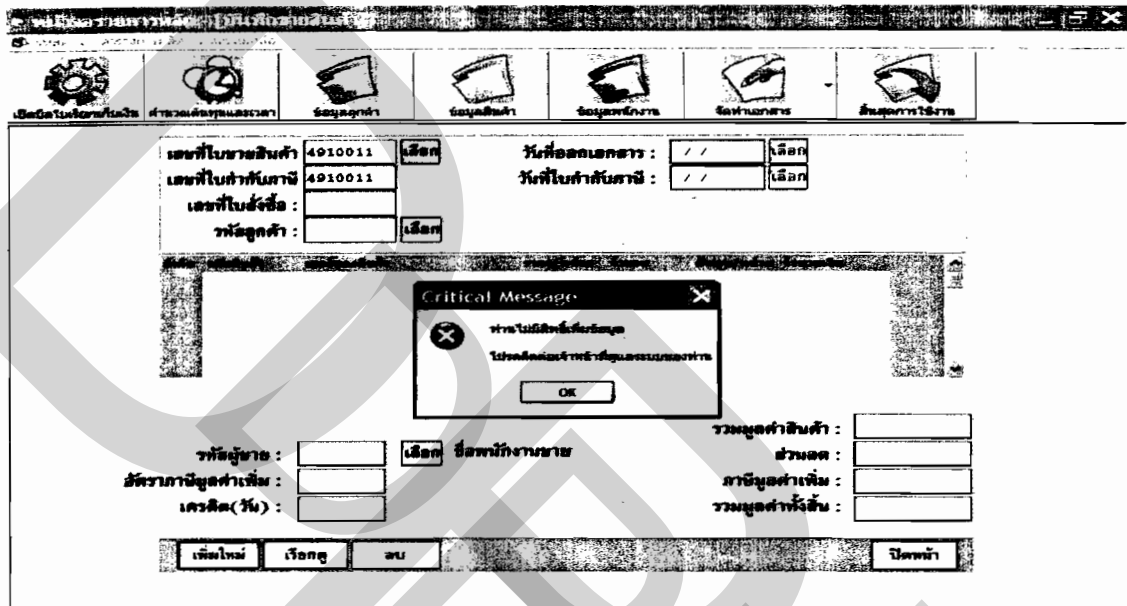
5.4.10.5 การพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน

ใบเรียกเก็บเงินเป็นเอกสารที่ทางโรงงานใช้เป็นหลักฐานการชำระเงินค่าสินค้า ซึ่งผู้ใช้สามารถพิมพ์ใบเรียกเก็บเงินได้ โดยเลือกการทำงานผ่านหน้าจอโปรแกรมดังภาพที่ 5.170

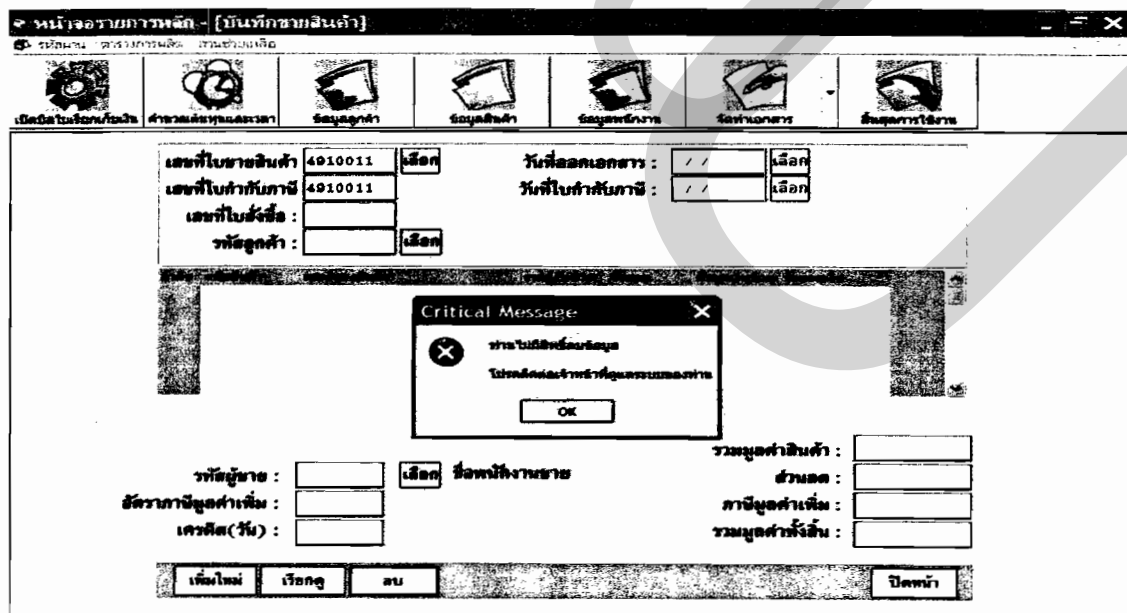


ภาพที่ 5.170 หน้าจอหลักของส่วนพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน

ซึ่งโปรแกรมจะตรวจสอบสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายว่า จะสามารถใช้งานในส่วนของการพิมพ์ใบเรียกเก็บเงินส่วนใดได้บ้าง หากผู้ใช้ไม่มีสิทธิในการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ดังภาพที่ 5.171 และภาพที่ 5.172



ภาพที่ 5.171 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้ไม่มีสิทธิเพิ่มใบเรียกเก็บเงิน



ภาพที่ 5.172 หน้าจอเตือนเมื่อผู้ใช้ไม่มีสิทธิลบใบเรียกเก็บเงิน

ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มใบเรียกเก็บเงินใหม่ เรียกดูใบเรียกเก็บเงินที่มีอยู่เพื่อส่งพิมพ์ หรือลบข้อมูลใบเรียกเก็บเงินได้ โดยกดปุ่มคำสั่งที่ต้องการตามลำดับ คือ ปุ่มเพิ่มข้อมูล ปุ่มเรียกดูข้อมูล และปุ่มลบข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำงานดังต่อไปนี้

5.4.10.5.1 การเพิ่มใบเรียกเก็บเงินใหม่

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเพิ่มข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนการเพิ่มใบเรียกเก็บเงินใหม่ ดังภาพที่ 5.173 เพื่อให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลใบเรียกเก็บเงินที่ต้องการเพิ่ม

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Header:** A navigation bar with icons for 'เปิดใบเรียกเก็บเงินใหม่', 'คำนวณค่าสินค้า', 'คำนวณค่าบริการ', 'รวมค่าสินค้า', 'รวมค่าบริการ', 'รวมมูลค่าเพิ่ม', and 'รวมมูลค่าทั้งหมด'.
- Main Form:**
 - เลขที่ใบขายสินค้า: 4910011 (เลือก)
 - วันที่ออกเอกสาร: / / (เลือก)
 - เลขที่ใบกำกับภาษี: 4910011
 - วันที่ใบกำกับภาษี: / / (เลือก)
 - เลขที่ใบส่งชื่อ: []
 - รหัสลูกค้า: [] (เลือก)
 - รหัสผู้ขาย: [] (เลือก) ชื่อพนักงานขาย
 - อัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม: []
 - เครดิต(วัน): []
 - รวมมูลค่าสินค้า: []
 - ส่วนลด: []
 - ภาษีมูลค่าเพิ่ม: []
 - รวมมูลค่าทั้งสิ้น: []
- Bottom Bar:** Buttons for 'เพิ่มใหม่', 'เรียกดู', 'ลบ', 'บันทึกข้อมูล', 'ยกเลิก', and 'ปิดหน้าต่าง'.

ภาพที่ 5.173 หน้าจอหลักของการเพิ่มใบเรียกเก็บเงิน

หลังจากผู้ใช้งานกรอกข้อมูลใบเรียกเก็บเงินครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่มบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน

5.4.10.5.2 การเรียกดูหรือพิมพ์ใบเรียกเก็บเงินใหม่

เมื่อผู้ใช้งานกรปุมคำสั่งเรียกดูข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนเรียกดูหรือพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน ดังภาพที่ 5.174

ภาพที่ 5.174 หน้าจอหลักของการเรียกดูหรือพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน

จากนั้นผู้ใช้งานกรปุมคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรหัสของใบเรียกเก็บเงินทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรหัสของใบเรียกเก็บเงินที่ต้องการดูหรือแก้ไข

ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน ผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์ใบเรียกเก็บเงินได้ทันที โดยกรปุมพิมพ์ข้อมูล โปรแกรมจะสั่งพิมพ์ใบเรียกเก็บเงินตามรหัสที่ผู้ใช้งานเลือก เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการพิมพ์ใบเรียกเก็บเงิน

5.4.10.5.3 การลบข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักของส่วนลบข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน ดังภาพที่ 5.175

หน้าจอลบรายการหลัก - [ใบเรียกเก็บเงิน]

๕. รหัสสาขา ตารางการนับ สหกรณ์เคอ...

เปิดดูใบเรียกเก็บเงิน ค้นหาตามเลขเอกสาร ข้อมูลสินค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลพนักงาน จัดทำเอกสาร ค้นหาการใช้งาน

เลขที่ใบขายสินค้า: เลือก วันที่ออกเอกสาร: / / เลือก

เลขที่ใบกำกับภาษี: วันที่ใบกำกับภาษี: / / เลือก

เลขที่ใบส่งชื่อ:

รหัสลูกค้า: เลือก

รหัสผู้ขาย: เลือก ชื่อพนักงานขาย

อัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม:

เครดิต (วัน):

รวมมูลค่าสินค้า:

ส่วนลด:

ภาษีมูลค่าเพิ่ม:

รวมมูลค่าทั้งสิ้น:

แก้ไขใหม่ ย้อนกลับ ลบ ลบข้อมูล ยกเลิก ปิดหน้าต่าง

ภาพที่ 5.175 หน้าจอหลักของการลบข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน

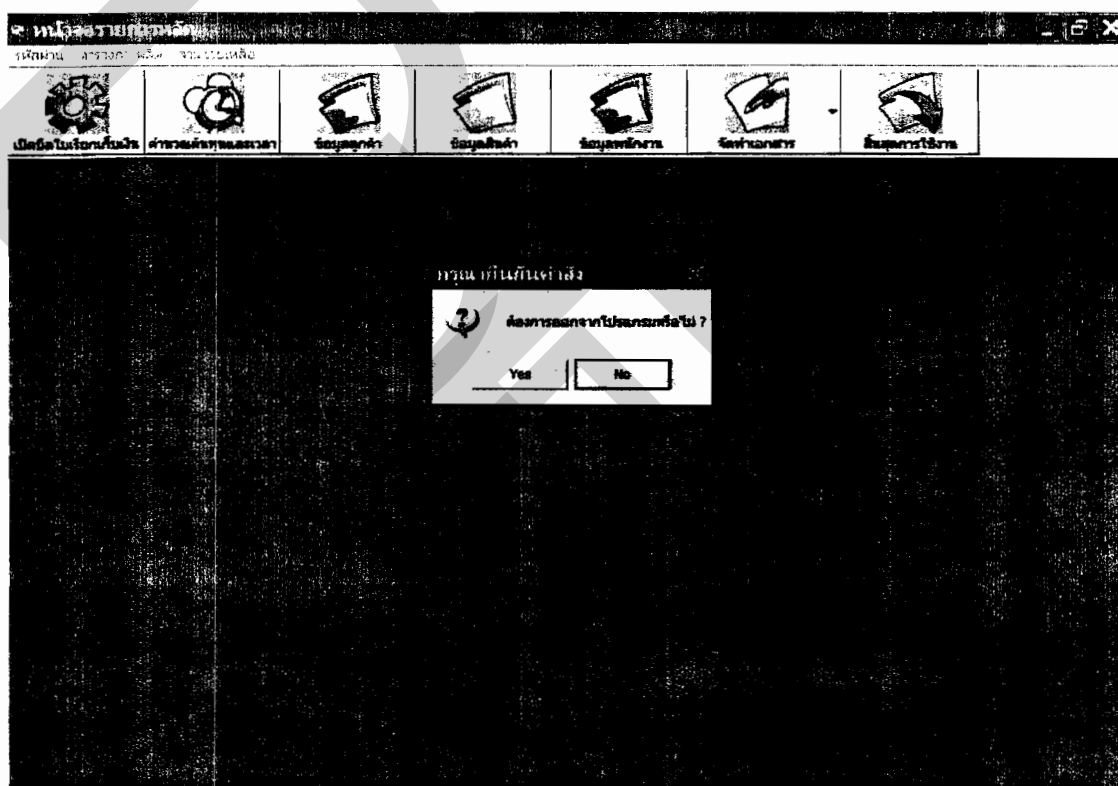
จากนั้นผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งเลือก โปรแกรมจะแสดงรหัสของใบเรียกเก็บเงินทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรหัสของใบเรียกเก็บเงินที่ต้องการลบข้อมูล

หลังจากผู้ใช้งานเลือกรหัสของใบเรียกเก็บเงินที่ต้องการลบข้อมูลแล้ว กดปุ่มคำสั่งลบข้อมูล โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันคำสั่งก่อนทำการลบข้อมูล

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งยืนยันการลบข้อมูล โปรแกรมจะลบข้อมูลใบเรียกเก็บเงินนั้นๆ ออกจากฐานข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลบข้อมูล

5.4.11 ส่วนจบการทำงาน

เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานใช้ปิดการทำงานของโปรแกรม ซึ่งผู้ใช้งานสามารถปิดการทำงาน
ของโปรแกรมได้ โดยเลือกที่ปุ่มคำสั่งสิ้นสุดการใช้งานบริเวณแถบเครื่องมือหน้าจอรายการหลัก
ของโปรแกรม เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มคำสั่งสิ้นสุดการใช้งาน โปรแกรมจะแสดงหน้าจอดังภาพที่ 5.176
เพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันคำสั่งก่อนออกจากการใช้งานโปรแกรม



ภาพที่ 5.176 หน้าจอยืนยันคำสั่งก่อนออกจากการใช้งาน โปรแกรม

หลังจากผู้ใช้งานยืนยันคำสั่ง โปรแกรมจะปิดการทำงานทั้งหมด เป็นอันจบการใช้งาน
โปรแกรม

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต และปัญหาด้านต้นทุนการผลิตให้กับโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงงานผลิตกางเกงยีนส์สำเร็จรูปขนาดกลาง โดยจากการศึกษาระบบการดำเนินงานและวิเคราะห์ถึงปัญหา พบว่า ปัญหาด้านเวลาที่ใช้ผลิต มีสาเหตุมาจากการที่ทางโรงงานทราบเวลามาตรฐานของบางขั้นตอนการผลิตเท่านั้น ส่วนเวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตที่เหลือ ทางโรงงานจะใช้การกะประมาณจากประสบการณ์แทน ซึ่งในบางครั้งเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากเวลาที่คาดการณ์ไว้ ทำให้ทางโรงงานประสบปัญหาในการวางแผนการผลิตและเกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้า ในขณะที่ปัญหาด้านต้นทุนการผลิต มีสาเหตุมาจากการที่ทางโรงงานใช้วิธีกะประมาณต้นทุนจากประสบการณ์ของผู้จัดการโรงงาน โดยมิได้ศึกษาถึงโครงสร้างต้นทุนในแต่ละส่วน จึงทำให้ต้นทุนการผลิตของทางโรงงานเกิดความคลาดเคลื่อน ส่งผลให้การเจรจาต่อรองกับลูกค้าเกิดความผิดพลาด เป็นการสูญเสียโอกาสทางการเงินและสูญเสียโอกาสทางการค้าไป

ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยจึงได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้กับทางโรงงาน ตามแนวทางและรายละเอียดที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 และบทที่ 4 ข้างต้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการแสดงโดยสรุปดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์หาเวลามาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนการวางแบบผ้าและขั้นตอนการตัดให้กับทางโรงงาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2 ชั่วโมง 20 นาที และ 13 ชั่วโมง 11 นาทีต่อลวดของสินค้าตามลำดับ โดยแต่เดิมขั้นตอนดังกล่าวจะเป็นขั้นตอนการผลิตที่ทางโรงงานไม่ทราบเวลามาตรฐาน
- เวลามาตรฐานของขั้นตอนการวางแบบผ้าที่ได้จากการศึกษาวิจัยให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกับเวลาที่ได้จากการกะประมาณโดยประสบการณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาปฏิบัติงานจริงที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติ ซึ่งผลการคำนวณทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด
- เวลามาตรฐานของขั้นตอนการตัดที่ได้จากการศึกษาวิจัยสามารถให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีการกะประมาณโดยประสบการณ์ประมาณ 16.26 % โดยเฉลี่ย เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานจริงที่อยู่ภายใต้สภาวะการทำงานโดยปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

- การวางแผนการผลิตในแต่ละขั้นตอน โดยอาศัยเวลามาตรฐานที่ได้จากการศึกษาวิจัย ทำให้การกำหนดวันส่งมอบสินค้าของทางโรงงานมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าการกะประมาณโดยประสบการณ์ประมาณ 17.65 % โดยเฉลี่ยและยังช่วยลดการทำงานล่วงเวลาในขั้นตอนต่างๆ ลงได้
- วิเคราะห์หาค่าแรงงานทางตรงพื้นฐานและค่าโสหุ้ยพื้นฐานให้กับทางโรงงาน ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ 28.48 บาทและ 41.91 บาทต่อชั่วโมงแรงงานทางตรงตามลำดับ
- ออกแบบแนวทางการคำนวณต้นทุนการผลิตให้กับทางโรงงาน โดยต้นทุนการผลิตที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้จะมีต้นทุนรวมน้อยกว่าต้นทุนรวมมาตรฐานอยู่ประมาณ 5.28 % และมีต้นทุนต่อหน่วยน้อยกว่าต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐานประมาณ 5.69 % นอกจากนี้ยังให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริงมากกว่าต้นทุนมาตรฐานประมาณ 9.20 % โดยเฉลี่ย
- จัดทำโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิตให้กับทางโรงงาน ควบคู่ไปกับการสร้างระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ให้กับทางโรงงาน

6.2 ความสามารถของโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิต

เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับผู้จัดการโรงงาน ใช้คำนวณหาค่าต้นทุนการผลิตและเวลาทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งพัฒนาใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์ทรงกระบอกชนิดที่มีการผลิตอยู่ในปัจจุบัน ชนิดที่ทางโรงงานมีข้อมูลเก็บบันทึกไว้ และชนิดที่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบในการผลิตใหม่เท่านั้น โดยโปรแกรมแบ่งการทำงานออกได้ ดังนี้

6.2.1 ข้อมูลลูกค้า

ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของลูกค้า ซึ่งประกอบด้วย หมายเลขรหัสของลูกค้า ชื่อลูกค้า ชื่อผู้ติดต่อ ตำแหน่งของผู้ติดต่อ ที่อยู่ โทรศัพท์ โทรสาร โดยสามารถเพิ่มเติมแก้ไข หรือลบข้อมูลของลูกค้าที่ต้องการได้ นอกจากนี้ โปรแกรมยังแสดงผลข้อมูลลูกค้าผ่านทางเครื่องพิมพ์ได้

6.2.2 ข้อมูลสินค้า

ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของสินค้า ซึ่งประกอบด้วย รุ่นของสินค้า เบอร์ของสินค้า วัตถุประสงค์ที่ใช้ผลิตสินค้า ปริมาณผ้าที่ใช้ต่อแบบของสินค้า จำนวนส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้ต่อแบบของสินค้า และรูปภาพของสินค้า โดยสามารถเพิ่มเติมแก้ไข หรือลบข้อมูลของสินค้าที่ต้องการได้ นอกจากนี้โปรแกรมยังสามารถแสดงผลข้อมูลสินค้าออกทางเครื่องพิมพ์ได้

6.2.3 ข้อมูลพนักงาน

ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของพนักงาน ซึ่งประกอบด้วย หมายเลขบัตรประชาชน ชื่อนามสกุลของพนักงาน ประวัติส่วนตัว ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ แผนกงาน ตำแหน่งงาน เครื่องจักรที่รับผิดชอบ และรูปภาพของพนักงาน โดยสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของพนักงานที่ต้องการได้ นอกจากนี้โปรแกรมยังแสดงผลข้อมูลพนักงานผ่านเครื่องพิมพ์ได้

6.2.4 ส่วนของการคำนวณ

เป็นส่วนที่ผู้จัดการโรงงานใช้คำนวณหาต้นทุนการผลิต และเวลาที่ทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยการกรอกตัวแปรพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ จะทำให้ผู้จัดการโรงงานทราบถึงผลลัพธ์ที่ต้องการ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการเจรจาต่อรองกับลูกค้า

ในกรณีที่ลูกค้าตกลงสั่งซื้อสินค้ากับทางโรงงาน โปรแกรมยังช่วยให้ผู้จัดการโรงงานสามารถกำหนดวันเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตได้อย่างรัดกุมมากขึ้น รวมถึงสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของแต่ละคำสั่งซื้อ เพื่อแก้ไข หรือลบข้อมูลที่ต้องการได้ นอกจากนี้ โปรแกรมยังสามารถแสดงผลการคำนวณออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ซึ่งการทำงานในส่วนนี้จะเป็นการทำงานที่เชื่อมโยงกับส่วนของหมยกำหนดการผลิตต่อไป

6.2.5 หมยกำหนดการผลิต

เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับส่วนของการคำนวณ สำหรับอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูคำสั่งซื้อที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลได้ ตามช่วงเวลา que ผู้ใช้งานเลือก โดยมีรูปแบบการแสดงผล 2 รูปแบบ คือ กำหนดการส่งพอกสินค้าและกำหนดการส่งมอบสินค้า

6.2.6 การจัดทำรายงานหรือการพิมพ์เอกสาร

โปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้น สามารถจัดทำรายงานหรือพิมพ์เอกสารได้ ดังนี้

- ใบแสดงข้อมูลลูกค้า
- ใบแสดงข้อมูลสินค้า
- ใบแสดงข้อมูลพนักงาน
- ใบแสดงข้อมูลการผลิตย้อนหลัง
- ใบเรียกเก็บเงิน

6.2.7 รหัสผ่าน

เป็นส่วนที่ผู้จัดการโรงงานใช้กำหนดรหัสผ่านให้กับผู้ปฏิบัติงานรายอื่นๆ และสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลหรือใช้งานโปรแกรมสำหรับแต่ละรหัสผ่านได้ นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลของรหัสผ่านที่ต้องการได้

6.2.8 ส่วนช่วยเหลือ

เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการปฏิบัติตาม แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ คู่มือการใช้งานและความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรม โดยคู่มือการใช้งานจะเป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับวิธีใช้งานในส่วนต่างๆ การป้อนข้อมูล การเพิ่มเติมข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล ในขณะที่ความเป็นมาเกี่ยวกับโปรแกรมจะเป็นส่วนที่สรุปถึงความเป็นมาในการจัดทำโปรแกรม รายชื่อผู้จัดทำ สิทธิในการใช้โปรแกรม

6.3 ข้อจำกัดของโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิต

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้น มีข้อจำกัดในการใช้งานดังต่อไปนี้

6.3.1 โปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตและเวลาที่ใช้ผลิตของผลิตภัณฑ์ได้เพียงครั้งละแบบเท่านั้น จึงทำให้เกิดความยุ่งยากและเสียเวลาในกรณีที่คำสั่งซื้ออื่นๆ ประกอบไปด้วยผลิตภัณฑ์หลายๆ รูปแบบ

6.3.2 ผู้ใช้งานโปรแกรมควรเป็นบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญในการใช้งานโปรแกรมรวมถึงควรเป็นบุคคลที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับภาระงานในแต่ละส่วนและมีอำนาจในการตัดสินใจสูง

6.3.2 หากผู้ใช้โปรแกรมขาดความระมัดระวังในการใช้งานจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการประมวลผลข้อมูล รวมถึงผลลัพธ์ที่ได้อาจคลาดเคลื่อนไปจากเดิมได้

6.3.4 ข้อมูลพื้นฐานบางอย่างในโปรแกรมโดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณต้นทุนและเวลาที่ใช้ผลิตถูกจัดเก็บไว้อยู่ในระบบฐานข้อมูล หากทางโรงงานต้องการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยผู้มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

6.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

การนำโปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นเข้าไปประยุกต์ใช้ จะทำให้ทางโรงงานได้รับประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

6.4.1 การจัดเก็บข้อมูล

6.4.1.1 การจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ระบบฐานข้อมูล ทำให้ข้อมูลของทางโรงงานมีความเป็นระเบียบมากขึ้น สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย อีกทั้งยังป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้

6.4.1.2 การจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ระบบฐานข้อมูล ช่วยเพิ่มระดับความปลอดภัยของข้อมูลให้กับทางโรงงาน เนื่องจากผู้จัดการโรงงานสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึง หรือสิทธิในการใช้ข้อมูลให้กับผู้ใช้งานรายอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม

6.4.2 การเจรจาต่อรองกับลูกค้า

6.4.2.1 การคำนวณหาต้นทุนการผลิตและเวลาที่คาดว่าจะใช้ผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานที่มาจากการศึกษาวิจัย ทำให้ผู้จัดการโรงงานสามารถเจรจาต่อรองกับลูกค้าได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และช่วยลดความผิดพลาดในการตัดสินใจ

6.4.2.2 การคำนวณหาต้นทุนการผลิตและเวลาที่คาดว่าจะใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้จัดการโรงงานเจรจาต่อรองกับลูกค้าได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงานมากขึ้น

6.4.2.3 ลดขั้นตอนการปฏิบัติงานและประหยัดเวลาในการเจรจาต่อรองกับลูกค้า

6.4.3 การจัดทำรายงานหรือการพิมพ์เอกสาร

6.4.3.1 ช่วยให้ส่วนรายงานหรือเอกสารของทางโรงงานมีรูปแบบเป็นมาตรฐานเดียวกันในการปฏิบัติงานและกำหนดลักษณะเฉพาะตามที่ต้องการได้

6.4.3.2 ช่วยลดขั้นตอนและประหยัดเวลาในการจัดทำรายงานหรือพิมพ์เอกสาร

6.4.4 การปฏิบัติงาน

6.4.4.1 ผู้จัดการโรงงานหรือเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้ไปใช้ปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งจะช่วยให้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานลง

6.4.4.2 ผู้จัดการโรงงานนำข้อมูลพื้นฐานและผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้ ไปช่วยในการตัดสินใจกำหนดนโยบายด้านการผลิตและการเงินได้ง่ายขึ้น

6.4.4.3 ทางโรงงานตัวอย่างนำข้อมูลพื้นฐานและผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางเพื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ประเภทกางเกงยีนส์สำเร็จรูปชนิดอื่นๆ ที่ใกล้เคียงได้

6.5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในระหว่างทำการศึกษาวิจัย มีดังต่อไปนี้

6.5.1 ผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้มีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน อีกทั้งยังมีความซับซ้อนในการผลิตสูง โดยบางขั้นตอนใช้เวลาในการผลิตมาก อาทิเช่น ขั้นตอนการตัดอาจใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 2 วัน เป็นต้น ซึ่งในการศึกษาวิจัยไม่สามารถสังเกตการณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องและละเอียดเท่าที่ควร จึงอาจทำให้การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานของบางขั้นตอนการผลิตเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้

6.5.2 ทางโรงงานตัวอย่างมีระบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบระบบเอกสาร ซึ่งกระจายอยู่ตามแผนกต่างๆ อย่างไม่เป็นระเบียบ ประกอบกับข้อมูลย้อนหลังบางส่วนของทางโรงงานยังเกิดการสูญหายไป จึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการสืบค้นข้อมูลและสูญเสียเวลาเพิ่มขึ้นจากที่คาดการณ์ไว้

6.5.3 ผลกระทบที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ เป็นผลกระทบที่มีความแปรผันของปริมาณการสั่งซื้อสูง โดยปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้าอาจแปรผันได้ตามฤดูกาล ความนิยมของผู้บริโภค หรือสภาพเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งในระหว่างทำการศึกษาวิจัยนี้ เป็นช่วงเวลาที่ผลกระทบที่มีปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้าลดลงจากเดิม จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้เปรียบเทียบผลลัพธ์ ทั้งทางด้านเวลาที่ใช้ผลิตและด้านต้นทุนการผลิตมีจำนวนน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้

6.5.4 การตรวจสอบต้นทุนการผลิต ไม่สามารถเปรียบเทียบต้นทุนมาตรฐานและต้นทุนจากการศึกษาวิจัยกับต้นทุนจากการปฏิบัติงานจริงได้ โดยเฉพาะต้นทุนค่าแรงงานทางตรง และต้นทุนค่าวัสดุโรงงาน เนื่องจาก ทางโรงงานจะบันทึกข้อมูลดังกล่าวในรูปของค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสิ้นสุุดเดือน มิได้บันทึกข้อมูลแยกออกตามแต่ละใบสั่งผลิต จึงทำให้การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกระทำได้เพียงบางส่วนเท่านั้น คือ ต้นทุนวัตถุดิบผ้า ต้นทุนส่วนประกอบ และต้นทุนค่าฟอกสี

6.6 ข้อเสนอแนะ

6.6.1 ทางโรงงานตัวอย่างควรพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถในการเก็บบันทึกข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละราย เมื่อผู้ใช้งานเรียกใช้โปรแกรมหรือมีการเพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงข้อมูล

6.6.2 ทางโรงงานควรพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถในการเก็บสำรองข้อมูลและเรียกคืนข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความปลอดภัยมากขึ้น

6.6.3 ทางโรงงานตัวอย่างควรพัฒนาความสามารถของโปรแกรมให้มีลักษณะเป็นแบบระบบสารสนเทศที่สามารถเชื่อมโยงการทำงานระหว่างแผนกต่าง ๆ ได้

6.6.4 ทางโรงงานควรพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถในการแสดงผลข้อมูลความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานได้ โดยอาจกำหนดให้แสดงผลในรูปแบบของกราฟหรือแผนภูมิแท่ง

6.6.5 ทางโรงงานควรพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถในการแสดงข้อมูลยอดขายโดยสรุปของแต่ละผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา ซึ่งอาจกำหนดให้แสดงผลในรูปแบบของกราฟหรือแผนภูมิแท่ง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- ฉันทวุฒิ พิษผล และพิชิต สันติกุลานนท์. (2547). **คู่มือเรียน Visual Basic6**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- นันทินี แขวงโสภา. (2548). **อินไซต์ Access 2003**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- ประสพสุข ศรีสว่างวงศ์. (2536). **คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการออกแบบโปรแกรม**.
กรุงเทพฯ: หน่วยงานนิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- วันชัย रिจรวนิช และสุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. (2542). **การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและ
งบประมาณ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจิตร ต้นทสุทธิ, วันชัย रिจรวนิช, จริญญา มหิทธิพงษ์กุล และชวเชช ชาญสง่าเวช. (2547). **การศึกษา
การทำงาน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารอื่นๆ

- ปนัดดา อคิศักดิ์ไพศาล, สุกิจ เชื้อทวี และอภิวัฒน์ ตรีเพ็ชรรา. (2544).
โปรแกรมการจัดเตรียมและคิดต้นทุนวัตถุดิบ. วิทยุฉบับขิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

วิทยานิพนธ์

- แกมกานต์ ภิญโญ. (2544). **การลดต้นทุนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป**.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ปรีชา ฤทธิรงค์ขจร. (2541). การพัฒนาระบบผู้ให้บริการ/ผู้ให้บริการสำหรับธุรกิจสิ่งทอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระศักดิ์ ทรัพย์แสนอุดม. (2539). การพัฒนาระบบสารสนเทศในธุรกิจสิ่งทอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อริชัช กาลบุตร. (2541). การใช้ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ในระบบสารสนเทศสำหรับโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อและนามสกุล
ประวัติการศึกษา

อภิวัฒน์ ศรีเพชร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ปีการศึกษา 2546