โครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ระบบสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อ และวางแผนการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม

(Supporting System for Order Receiving and Production Planning in The Garment Industry)

เล่ม 2 / 6

การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้าสำหรับโรงงานเครื่องนุ่งห่ม

โดย

เหรียญ บุญดีสกุลโชค

มานพ เรี่ยวเดชะ

ปวีณา เชาวลิตวงศ์

ภูมิ เหลืองจามีกร

วรโชค ไชยวงศ์

ทุนวิจัยร่วมภาครัฐกับภาคเอกชนปี 2552

คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ

สิงหาคม 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญ ..... ก

สารบัญตาราง ..... ค

สารบัญรูป ..... ง

1. หลักการและทฤษฎีที่ใช้ 2

1.1 การดำเนินงานในส่วนรับคำสั่งซื้อสินค้า 2

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3

1.2.1 ระบบสารสนเทศ (Information System) 3

1.2.2 วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ 11

2. การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อ 27

2.1 ส่วนการกำหนดข้อมูลตั้งต้น 30

2.2 ส่วนการรับข้อมูลนำเข้า 31

2.3 ส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ 32

2.4 ส่วนการประมวลผลลัพธ์ 32

2.5 ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์ 32

3. การออกแบบรายละเอียดและการคำนวณ (Detail Design) 33

3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ 33

3.1.1 การรับข้อมูลความต้องการสินค้าเข้าสู่ระบบ 33

3.1.2 การจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ 35

3.1.3 การประมวลผลการยืนยันรับคำสั่งซื้อ 38

3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) 49

3.2.1 การสร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) 49

3.2.1 แผนภาพระดับ 1 ส่วนการรับข้อมูลคำสั่งซื้อ 51

3.2.2 แผนภาพระดับ 1 ส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ 52

3.2.3 แผนภาพระดับ 1 ส่วนการประมวลผลลัพธ์ 54

3.2.4 แผนภาพระดับ 1 ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์ 55

3.3 การออกแบบหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface) 56

3.3.1 ส่วนการกำหนดข้อมูลตั้งต้น (Setup) 56

3.3.2 ส่วนการปฏิบัติการ 64

4. ผลการทดสอบระบบ 72
4.1 การกำหนดข้อมูลตั้งต้น 72
4.1.2 ข้อมูลผู้จัดหาวัตถุดิบ 79
4.1.3 ข้อมูลผู้รับจ้างเหมา 79
4.2 การรับข้อมูลคำสั่งซื้อ 81
4.3 การจำลองสถานการณ์ 83
4.4 การประมวลผลลัพธ์ 84
4.5 การตรวจสอบผลลัพธ์ 86
5. สรุป 99
5.1 ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง 100
5.2 ข้อจำกัดของระบบ 100
5.3 ประโยชน์จากการใช้งานระบบ 101
5.4 ปัญหาในการใช้งานระบบ 101
5.5 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ 101
รายการอ้างอิง 102
ภาคผนวก 103
ภาคผนวก ก การตั้งค่าเริ่มต้นของระบบ 104

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ระดับระบบงานข้อมูลแบบต่าง ๆ (ฉันทวิก กุลไพศาล, 2540) 6
ตารางที่ 2 ตารางการเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process 18
ตารางที่ 3 ข้อดีและข้อเสียของสีที่ใช้แสดงผลทั้ง 2 แบบ 21
ตารางที่ 4 รายละเอียดของข้อมูลขั้นต้นที่ต้องกำหนด 30
ตารางที่ 5 ข้อมูลสาขาโรงงานและกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่แต่ละสาขาโรงงานผลิตได้ 72
ตารางที่ 6 ข้อมูลส่วนผลิตในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ 72
ตารางที่ 7 ข้อมูลจำนวนทีมในแต่ละส่วนผลิต 72
ตารางที่ 8 ข้อมูลจำนวนพนักงานในแต่ละทีม 73
ตารางที่ 9 ข้อมูลพนักงานของโรงงาน 73
ตารางที่ 10 ข้อมูลค่าทักษะของพนักงานในแต่ละขั้นตอน 73
ตารางที่ 11 ข้อมูลกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ผลิตของโรงงาน 74
ตารางที่ 12 ข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ 74
ตารางที่ 13 ข้อมูลสีของผลิตภัณฑ์ 74
ตารางที่ 14 ข้อมูลกำไรขั้นต้นของรูปแบบผลิตภัณฑ์ 75
ตารางที่ 15 ข้อมูลเวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการเย็บชิ้นส่วน 75
ตารางที่ 16 ข้อมูลขั้นตอนการผลิตและเวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการเย็บประกอบ 76
ตารางที่ 17 ข้อมูลเวลามาตรฐานที่ใช้ในการผลิตของรูปแบบ 76
ตารางที่ 18 ข้อมูลรายการวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตของรูปแบบ 77
ตารางที่ 19 ข้อมูลรูปแบบวัตถุดิบในแต่ละกลุ่ม 77
ตารางที่ 20 ข้อมูลเวลานำของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ 77
ตารางที่ 21 ข้อมูลค่าปรับในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้าของแต่ละลูกค้าตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ 78
ตารางที่ 22 ข้อมูลความยืดหยุ่นในการเจรจากำหนดส่งมอบและเวลานำในการขนส่งสินค้าจากโรงงานไปยังลูกค้า 78
ตารางที่ 23 ข้อมูลกลุ่มวัตถุดิบที่ผู้จัดหาสามารถจัดหาได้ 79
ตารางที่ 24 ข้อมูลเวลานำในการสั่งซื้อของแต่ละผู้จัดหาตามกลุ่มวัตถุดิบที่ต้องการ 79
ตารางที่ 25 ข้อมูลกำลังการผลิตของผู้รับจ้างเหมา 79
ตารางที่ 26 ข้อมูลเงื่อนไขในการจ้างของแต่ละผู้รับจ้างเหมาตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ 79

ตารางที่ 27 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมาของผู้รับจ้างเหมาตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ .. 80
ตารางที่ 28 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการผลิตของโรงงาน 80
ตารางที่ 29 ข้อมูลน้ำหนักของแต่ละปัจจัย 80
ตารางที่ 30 ข้อมูลเกณฑ์ในการพิจารณาระดับของปัจจัย 80
ตารางที่ 31 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53 82
ตารางที่ 32 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53 83
ตารางที่ 33 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 1/1/53 83
ตารางที่ 34 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 1/1/53 84
ตารางที่ 35 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 1/1/53 84
ตารางที่ 36 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 1/1/53 84
ตารางที่ 37 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 1/1/53 84
ตารางที่ 38 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต 85
ตารางที่ 39 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 1/1/53 85
ตารางที่ 40 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53 85
ตารางที่ 41 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 1/1/53 86
ตารางที่ 42 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 1/1/53 86
ตารางที่ 43 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53 87
ตารางที่ 44 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53 88
ตารางที่ 45 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53 88
ตารางที่ 46 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 2/1/53 88
ตารางที่ 47 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 2/1/53 88
ตารางที่ 48 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 2/1/53 88
ตารางที่ 49 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 2/1/53 89
ตารางที่ 50 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 2/1/53 89
ตารางที่ 51 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต วันที่ 2/1/53 90
ตารางที่ 52 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 2/1/53 90
ตารางที่ 53 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53 90
ตารางที่ 54 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 2/1/53 90

ตารางที่ 55 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 2/1/53 91
ตารางที่ 56 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 4/1/53 91
ตารางที่ 57 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 4/1/53 92
ตารางที่ 58 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ 92
ตารางที่ 59 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 4/1/53 92
ตารางที่ 60 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 4/1/53 92
ตารางที่ 61 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 4/1/53 92
ตารางที่ 62 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 4/1/53 92
ตารางที่ 63 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 4/1/53 93
ตารางที่ 64 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต วันที่ 4/1/53 94
ตารางที่ 65 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 4/1/53 94
ตารางที่ 66 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 4/1/53 94
ตารางที่ 67 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 4/1/53 94
ตารางที่ 68 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 4/1/53 94
ตารางที่ 69 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53 95
ตารางที่ 70 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53 95
ตารางที่ 71 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53 96
ตารางที่ 72 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 5/1/53 96
ตารางที่ 73 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 5/1/53 96
ตารางที่ 74 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 5/1/53 96
ตารางที่ 75 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 5/1/53 96
ตารางที่ 76 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 5/1/53 97
ตารางที่ 77 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต วันที่ 5/1/53 98
ตารางที่ 78 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 5/1/53 98
ตารางที่ 79 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53 98
ตารางที่ 80 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 5/1/53 99
ตารางที่ 81 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 5/1/53 99
ตารางที่ ก.1 อธิบายข้อมูลที่ส่งผ่านระหว่างกัน 112

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 ระบบสารสนเทศ (Information System) 4
รูปที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ชุมพล ศฤงคารศิริ,2535) 9
รูปที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall 11
รูปที่ 4 ขั้นตอนการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อที่ออกแบบ 29
รูปที่ 5 การตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิต 41
รูปที่ 6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level-0) 50
รูปที่ 7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการรับข้อมูลคำสั่งซื้อ 51
รูปที่ 8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ 52
รูปที่ 9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการประมวลผลลัพธ์ 54
รูปที่ 10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์ 55
รูปที่ 11 หน้าจอเมนูกิจกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้า 56
รูปที่ 12 หน้าจอข้อมูลโรงงาน 57
รูปที่ 13 หน้าจอข้อมูลทีมผลิต 58
รูปที่ 14 หน้าจอข้อมูลกลุ่มผลิตภัณฑ์ 59
รูปที่ 15 หน้าจอข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ 60
รูปที่ 16 หน้าจอข้อมูลการผลิต 60
รูปที่ 17 หน้าจอข้อมูลวัตถุดิบ 61
รูปที่ 18 หน้าจอป้อตั้งค่าช่วงการทำงาน 62
รูปที่ 19 หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน 63
รูปที่ 20 หน้าจอการตั้งค่าชั่วโมงการทำงาน 64
รูปที่ 21 หน้าจอกำหนดรหัสล็อต 65
รูปที่ 22 หน้าจอคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ 66
รูปที่ 23 หน้าจอคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ 67
รูปที่ 24 หน้าจอตรวจสอบวัตถุดิบ 68
รูปที่ 25 หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของโรงงาน 69
รูปที่ 26 หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ 70
รูปที่ 27 หน้าจอสรุปผลการรับคำสั่งซื้อ 71

รูปที่ 28 หน้าจอผลลัพธ์เบื้องต้น 71
รูปที่ 29 ข้อมูลรอบเวลาการประมวลผล และรอบระยะเวลาในการวางแผน 81
รูปที่ 30 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ตั้งค่าเข้าสู่ระบบ วันที่ 1/1/53 81
รูปที่ 31 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53 82
รูปที่ 32 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 1/1/53 85
รูปที่ 33 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ตั้งค่าเข้าสู่ระบบ วันที่ 2/1/53 87
รูปที่ 34 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 2/1/53 89
รูปที่ 35 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT2 วันที่ 2/1/53 89
รูปที่ 36 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT3 วันที่ 2/1/53 90
รูปที่ 37 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ตั้งค่าเข้าสู่ระบบ วันที่ 4/1/53 91
รูปที่ 38 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 4/1/53 93
รูปที่ 39 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT2 วันที่ 4/1/53 93
รูปที่ 40 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT3 วันที่ 4/1/53 93

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้าสำหรับโรงงานเครื่องนุ่งห่ม

(Design of a Decision Support System for Order Receiving in a Garment Factory)

ในกระบวนการของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มนั้น การรับคำสั่งซื้อสินค้าถือเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นกระบวนการเริ่มต้น การรับคำสั่งซื้อสินค้าที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมสอดคล้องกับกำลังการผลิต จะช่วยลดภาระหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นในการดำเนินงานกับส่วนงานต่างๆ ส่งผลให้สามารถผลิตและส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้ทันเวลาทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ ซึ่งกระบวนการรับคำสั่งซื้อ ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมข้อมูลส่วนลูกค้า (Set up customer) ได้แก่การตรวจสอบข้อมูลของลูกค้าว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ แล้วทำการปรับปรุงฐานข้อมูลดังกล่าวให้ถูกต้องและทันสมัยเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการรับคำสั่งซื้อสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ข้อมูลสถานที่ส่งผลิตภัณฑ์ ข้อมูลลูกค้าใหม่ เป็นต้น

2. การจัดการเสนอราคาผลิตภัณฑ์ (Offer customer quotation) ได้แก่การตรวจสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์ ตรวจสอบลักษณะของผลิตภัณฑ์ การตรวจสอบในเบื้องต้นว่าหากลูกค้ามีคำสั่งซื้อแล้วจะสามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้ทันหรือไม่ เพื่อจัดทำฐานข้อมูล และจัดทำเอกสารเสนอราคาผลิตภัณฑ์หลังจากที่ทบทวนราคาผลิตภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว

3. กระบวนการรับคำสั่งซื้อสินค้า (Order processing) ได้แก่กระบวนการที่เริ่มตั้งแต่เมื่อลูกค้าส่งเอกสารคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์เข้ามา จนกระทั่งออกคำสั่งส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้แก่ลูกค้า

จากการศึกษาข้อมูลในเบื้องต้น พบว่ากระบวนการรับคำสั่งซื้อสินค้านั้นผู้ประกอบการได้ตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลจากหลายส่วนงานในการประเมินความสามารถทางการผลิต เพื่อสนองตอบความต้องการของลูกค้าแต่ละราย ทำให้เกิดปัญหาการรับคำสั่งซื้อเกินกำลังการผลิตของตนเอง ไม่เหมาะสมสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ซึ่งการตัดสินใจในส่วนของการรับคำสั่งซื้อสินค้าดังกล่าวจะส่งผลกระทบไปยังส่วนงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ผลสุดท้ายทำให้ไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าได้ทันตามกำหนด ทำให้ลูกค้าขาดความไว้วางใจในบริษัทและอาจเกิดการสูญเสียโอกาสทางการขายในอนาคตต่อไปได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจรับคำสั่งซื้อสินค้าได้อย่างเหมาะสม โดยมีข้อมูลจริง

รองรับซึ่งแสดงให้เห็นผลที่จะเกิดขึ้นจากการับคำสั่งซื้อและทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบมีความมั่นใจในการรับคำสั่งซื้อมากขึ้น และมีกำไรสู่โรงงาน

1. หลักการและทฤษฎีที่ใช้

1.1 การดำเนินงานในส่วนรับคำสั่งซื้อสินค้า

กระบวนการรับคำสั่งซื้อสินค้า (Order processing) ถือเป็นกระบวนการแรกของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งเริ่มตั้งแต่การติดต่อกับลูกค้าเพื่อรับความต้องการผลิตภัณฑ์ การเจรจาตกลงข้อกำหนดต่างๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกำหนดส่งมอบผลิตภัณฑ์ จนกระทั่งส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ถึงมือลูกค้า โดยมีความเกี่ยวข้องกับส่วนงานต่างๆ ได้แก่ ส่วนการวางแผนการผลิต ส่วนควบคุมผลิตภัณฑ์คงคลัง ส่วนเทคนิค และส่วนจัดส่งผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีการดำเนินงานสัมพันธ์กับแผนกต่างๆ ดังนี้

1) ขั้นตอนการเจรจารายละเอียดเบื้องต้นกับลูกค้า ในขั้นตอนนี้จะเป็นหน้าที่ของฝ่ายรับคำสั่งซื้อ (Order handling) และฝ่ายออกแบบ (Design) เมื่อลูกค้าเข้ามาติดต่อ ฝ่ายรับคำสั่งซื้อจะเสนอรูปแบบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ให้ลูกค้าทำการเลือกแบบของผลิตภัณฑ์ โดยฝ่ายรับคำสั่งซื้อจะรับเอารายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ จำนวนผลิตภัณฑ์ในแต่ละแบบแต่ละสี เพื่อส่งให้ฝ่ายออกแบบพิจารณากำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้และจัดส่งข้อมูลให้กับฝ่ายเทคนิคดำเนินการต่อไป

2) ขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์ตัวอย่างและคำนวณราคาผลิตภัณฑ์ เมื่อฝ่ายเทคนิคได้รับรายละเอียดความต้องการผลิตภัณฑ์ของลูกค้าจากฝ่ายรับคำสั่งซื้อแล้วจะทำการวิเคราะห์ แยกส่วนประกอบ และเตรียมชิ้นงานตัวอย่างออกมา พร้อมทั้งคำนวณราคาโดยคิดจากวัตถุดิบและแรงงานที่ใช้ในการผลิต รวมถึงกำไรที่ต้องการ เสนอให้ลูกค้าพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอตรงตามความต้องการ และราคายอมรับได้หรือไม่ หลังจากลูกค้ายอมรับรายการที่เสนอแล้วจึงทำการกำหนดความต้องการใช้วัตถุดิบ (Bill of material: BOM) หาวิธีการมาตรฐาน (Standard method) และเวลามาตรฐาน (Standard time) ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ เพื่อจัดทำข้อมูลส่งให้กับแผนกที่เกี่ยวข้องต่อไป

3) ขั้นตอนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์คงคลัง ในขั้นตอนนี้ฝ่ายรับคำสั่งซื้อจะทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์คงคลังโดยขอข้อมูลจากฝ่ายคงคลัง เพื่อนำมาพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำการจองสามารถจองได้หมดหรือไม่ และในกรณีที่ต้องมีการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ฝ่ายรับคำสั่งซื้อต้องทำการตรวจสอบวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตว่ามีเพียงพอสำหรับผลิตหรือไม่ ถ้าไม่พอต้องแจ้งให้ฝ่ายจัดซื้อสั่งซื้อวัตถุดิบและกำหนดวันที่ได้รับผลิตภัณฑ์ แล้วส่งข้อมูลให้ฝ่ายวางแผนการผลิตใช้กำหนดวันที่เริ่มผลิตต่อไป

4) ขั้นตอนการตรวจสอบกำลังการผลิตของโรงงาน ในขั้นตอนนี้ฝ่ายจัดการคำสั่งซื้อจะทำการขอข้อมูลเรื่องกำลังการผลิตของแต่ละสาขาโรงงาน และกำลังการผลิตของทีมการผลิตที่ยังเหลืออยู่ในแต่ละกระบวนการผลิตของสาขาโรงงาน นั้นจากฝ่ายผลิตหรือฝ่ายวางแผนการผลิต โดยกำลังการผลิตที่นำมาพิจารณานี้เป็นกำลังการผลิตสูงสุดที่รวมเวลาทำงานล่วงเวลาเข้าไปแล้ว การพิจารณาจัดทีมการผลิตให้กับงาน จะนำข้อมูลเรื่องกำลังการผลิตที่มี และความชำนาญในการผลิตของแต่ละทีมการผลิตมาจัดทีมให้สอดคล้องกับ กำหนดเวลาที่ลูกค้าต้องการผลิตภัณฑ์ เนื่องจากในแต่ละขั้นตอนการผลิตจะประกอบด้วยหลายทีมการผลิตที่มีความชำนาญในการผลิตต่างกัน ดังนั้นจึง ส่งผลต่อเวลาในการผลิตผลิตภัณฑ์และกำหนดเสร็จของผลิตภัณฑ์

5) ขั้นตอนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ในขั้นตอนนี้ฝ่ายรับคำสั่งซื้อจะทำการเจรจาตกลงกับลูกค้าในเรื่องรายละเอียดต่างๆของผลิตภัณฑ์ เช่น อาจมีการตกลงกันให้มีการทยอยส่งผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงทำการยืนยันรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยรายละเอียดของคำสั่งซื้อจะประกอบด้วย หมายเลขคำสั่งซื้อ ผลิตภัณฑ์ สไตล์และสีของผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบที่ใช้ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ลักษณะของการบรรจุหีบห่อและกำหนดเวลาเสร็จของผลิตภัณฑ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อจะทำการการเชื่อมโยงข้อมูลกับส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าสู่ระบบสำหรับนำมาใช้ในการตัดสินใจรับคำสั่งซื้อ ทำให้มีความสะดวก ช่วยลดการผิดพลาดในการประมวลผล โดยระบบจะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจรับคำสั่งซื้อ เช่น ข้อมูลผลิตภัณฑ์คงคลัง ข้อมูลเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ ข้อมูลกำลังการผลิตและภาระงานของโรงงาน มาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อว่าควรรับหรือปฏิเสธคำสั่งซื้อใดให้มีกำไรจากการรับคำสั่งซื้อ รวมถึงระบุกำหนดวันส่งมอบสินค้าที่เหมาะสม

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 ระบบสารสนเทศ (Information System)

ในระบบสารสนเทศ มีคำนิยามที่ใช้อยู่โดยทั่วไป คือ ข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ (ณัฏฐพันธ์ เจรนันทน์ และไพบูลย์ เกียรติโกมล, 2542) ซึ่งมีความหมายดังนี้

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติของสิ่งที่ได้รับการสนใจ ไม่ว่าจะเป็นบุคคล สัตว์ สินค้า สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือ อื่น ๆ โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบที่เป็นตัวเลข ข้อความ หรือ รายละเอียดในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งใช้แทนข้อเท็จจริงนั้น

สารสนเทศ (Information) หมายถึง เรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้จากการนำข้อมูลมาประมวลผลด้วยวิธีการใด ๆ ให้เกิดเป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลที่จะ

นำมาใช้ประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศ เกิดขึ้นมาจาก 2 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลภายในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ ขององค์กร เช่น ประสิทธิภาพในการทำงานของลูกจ้าง ความถูกต้องของการวางแผนครั้งที่ผ่านมา เป็นต้น ซึ่งอาจได้จากวิธีการที่ไม่เป็นทางการ เช่น การพบปะพูดคุยกัน เป็นต้น และแหล่งข้อมูลภายนอกองค์กรซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดข้อมูลเอง หรือแหล่งกระจายข้อมูลที่มีในสังคม แหล่งข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ ตัวลูกค้า บริษัทขายสินค้า บริษัทคู่แข่ง หนังสือ วารสารทางธุรกิจ สมาคมต่าง ๆ หรือหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสารสนเทศ จะมีลักษณะรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งแสดงออกได้ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 ระบบสารสนเทศ (Information System)

ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยคน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกัน เพื่อจัดทำสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงาน การจัดการ และการตัดสินใจในหน่วยงาน หรือ องค์กร

สารสนเทศที่ดีควรมีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ

- ความถูกต้อง เป็นอัตราส่วนของสารสนเทศที่ถูกต้องกับจำนวนสารสนเทศที่ผลิตขึ้นทั้งหมดในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งระดับความถูกต้องขึ้นอยู่กับตัวสารสนเทศ
- ความทันต่อการใช้งาน สารสนเทศที่ดีนั้นควรจะรวดเร็วพอที่จัดทำได้จากข้อมูลปริมาณหนึ่ง แต่มิใช่ทุกครั้งที่มีการเก็บข้อมูลได้ เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย และสารสนเทศนั้นไม่ควรจะรวดเร็วจนไม่สามารถบอกถึงแนวโน้มหรือการเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งได้
- ความสมบูรณ์ของสารสนเทศ ซึ่งได้มาจากการรวบรวมข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายในองค์กรได้ในปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตสารสนเทศนั้น
- ความกะทัดรัดของสารสนเทศ สารสนเทศที่ดีควรจะเป็นสารสนเทศที่กะทัดรัดและได้ใจความที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถแสดงสาระที่สำคัญ ๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้ครบถ้วน ซึ่งอาจจะจัดทำได้โดยการสรุปเฉพาะสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ และอาจใช้รูปภาพหรือการแสดงด้วยกราฟ ซึ่งจะสามารถให้สารสนเทศได้ชัดเจนกว่าการบรรยายด้วยตัวอักษร

- การตรงกับความต้องการ คือสารสนเทศนั้นเป็นสารสนเทศที่ต้องการจะรู้ สามารถสื่อความหมายให้เกิดการกระทำ ความรู้ และความเข้าใจต่อผู้ใช้งาน

ระบบสารสนเทศ (Information System) ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อรูปแบบต่าง ๆ เช่น ระบบงานประมวลผลข้อมูล (Data – processing System) ระบบงานข้อมูลเพื่อการบริหาร (Management Information System) และระบบการช่วยตัดสินใจ (Decision Support System) (ฉันทวิก กุลไพศาล, 2540: 28-30) ซึ่งระบบเหล่านี้มีความแตกต่างดังนี้

1. ระบบงานประมวลผลข้อมูล (Data – processing System)

เป็นระบบข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของธุรกิจในอันที่จะต้องประมวลข้อมูลเป็นจำนวนมาก ๆ เป็นประจำ เช่น การประมวลเงินเดือน และสินค้าคงคลัง ระบบงานประมวลผลข้อมูลจะเป็นระบบที่ช่วยผ่อนคลายและลดเวลาในการปฏิบัติงานลง โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์มาทดแทนการประมวลผลข้อมูลด้วยคน

2. ระบบงานข้อมูลเพื่อการบริหาร (Management Information System)

หรือเรียกกันอย่างย่อว่า MIS นั้น เป็นระบบที่นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อที่สร้างข้อมูลให้กับนักบริหารเพื่อประกอบการตัดสินใจ ระบบงาข้อมูลเพื่อการบริหารเป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ (Computer information System) แบบหนึ่ง ซึ่งต้องการปัจจัย 3 ประการ คือ คน (People) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เช่นคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ และซอฟต์แวร์ (Software)

3. ระบบการช่วยตัดสินใจ (Decision Support System)

หรือเรียกอย่างย่อว่า DSS นั้น จะมีโครงสร้างคล้ายระบบงานข้อมูลเพื่อการบริหารหรือ MIS หากแตกต่างกันที่ระบบ DSS มิใช่การนำเสนอข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจเท่านั้น สิ่งที่ DSS จะนำเสนอนั้นเป็นการนำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์ พร้อมกับพิจารณาถึงทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมดของธุรกิจ และรายงานผลให้นักบริหารทราบว่าทางเลือกไหนที่ระบบเห็นว่าดีที่สุด และทางเลือกไหนที่แย่ที่สุดลดลั่นกันไปตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้ว่าระบบ DSS จะนำเสนอทางเลือต่าง ให้กับผู้ใช้ก็ตาม แต่หน้าที่ในการตัดสินใจท้ายสุดยังคงขึ้นอยู่กับผู้ใช้หรือนักบริหารอยู่นั่นเอง

4. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System and Artificial Intelligence)

เป็นระบบที่ได้นำความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาเก็บไว้ กล่าวคือ ระบบจะเก็บเอาปัจจัยทุกประการที่ผู้เชี่ยวชาญต้องคำนึงถึง รวมทั้งเก็บคำตอบทุกคำตอบเอาไว้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น ระบบผู้เชี่ยวชาญจะนำเอาเหตุการณ์มาประมวลตามปัจจัยต่าง ๆ และหาคำตอบให้กับผู้ใช้

ระบบการช่วยตัดสินใจหรือ DSS ต่างกับระบบผู้เชี่ยวชาญตรงที่ว่า ระบบช่วยการตัดสินใจเพียงเสนอทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับผู้ใช้หรือนักบริหารเท่านั้น ดังนั้นผู้ตัดสินใจสุดท้าย คือ ผู้ใช้ แต่ระบบผู้เชี่ยวชาญจะให้คำตอบซึ่งเป็นการตัดสินใจของระบบเองเลย โดยไม่ต้องนำผ่านผู้ใช้ ซึ่งเป็นคนอีก รูปแบบของสารสนเทศแบบต่างๆ แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับระบบงานข้อมูลแบบต่าง ๆ (ฉันทวิก กุลไพศาล, 2540)

ระบบงานประมวลผล	ประมวลผลข้อมูลจำนวนมากสำหรับงานที่เกิดขึ้นเป็นประจำในธุรกิจ
ระบบงานข้อมูลเพื่อการบริหาร	นำเสนอรายงานเป็นงวดๆเพื่อใช้ในการวางแผน ควบคุม และตัดสินใจ
ระบบการช่วยตัดสินใจ	นำเสนอข้อมูลจำเพาะที่ต้องใช้เพื่อการตัดสินใจ
ระบบผู้เชี่ยวชาญ	เก็บความชำนาญในการตัดสินปัญหาเพื่อหาผลลัพธ์ในการแก้ปัญหา

เหตุที่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนการตัดสินใจ ก็คือมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินธุรกิจ เช่น การมีข้อมูลและสารสนเทศมากขึ้น มีการแข่งขันกันมากขึ้น ความซับซ้อนในการวางกลยุทธ์มากขึ้น จำนวนทางเลือกในการแก้ปัญหามีมากขึ้น การตัดสินใจภายใต้เวลาที่จำกัด สภาพการณ์ตัดสินใจมีความผันผวน หรือ มีความไม่แน่นอนมากขึ้น เป็นต้น

ระบบสารสนเทศที่จะนำมาใช้ในระบบอยู่ในรูปแบบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) ซึ่งเป็นซอฟแวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อน ภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนั้นยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยการโต้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดขั้นตอน เพื่อช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์ หาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว จากปัญหา หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอนหรือกึ่งโครงสร้าง ดังนั้นหลักการของ DSS จึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหาร ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน แต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น DSS จึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น

พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ทำให้ DSS สามารถช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลที่จำเป็น แบบจำลองในการตัดสินใจที่สำคัญ และชุดคำสั่งที่ง่ายต่อการใช้งานรวมเข้าเป็นระบบเดียว เพื่อสะดวกต่อในการใช้งานของผู้ใช้ โดยที่ DSS ที่เหมาะสมควรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้อาจมีทักษะทางสารสนเทศที่จำกัด ตลอดจนความเร่งด่วนในการใช้งานและความต้องการของปัญหา ทำให้ DSS ต้องมีความสะดวกต่อผู้ใช้
- สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยที่ DSS ที่ดีต้องสามารถสื่อสารกับผู้ใช้อย่างฉับพลัน โดยตอบสนองความต้องการและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันเวลา โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ต้องการความรวดเร็วในการแก้ปัญหา
- มีข้อมูล และแบบจำลองสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของปัญหา สามารถเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลได้หลากหลาย เป็นระบบที่ใช้วิธีวิเคราะห์สถานการณ์การตัดสินใจด้วยแบบจำลองต่าง ๆ ระบบจึงต้องสามารถสร้างแบบจำลอง เพื่อทดสอบป้อนค่าตัวแปร และเปลี่ยนค่าไปเรื่อย ๆ เพื่อสร้างทางเลือกต่าง ๆ
- สามารถรองรับการใช้งานของผู้บริหารทุกระดับ สนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่มแบบเดี่ยว และสนับสนุนการตัดสินใจในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการตัดสินใจได้
- สนับสนุนการตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง ซึ่งแตกต่างจากระบบสารสนเทศสำหรับปฏิบัติงานที่จัดการข้อมูลสำหรับงานประจำวันเท่านั้น
- มีความยืดหยุ่นที่จะสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้งานต้องเผชิญหน้ากับปัญหาที่มีความไม่แน่นอนและเปลี่ยนแปลงทางสถานการณ์
- มีหน้าที่สนับสนุนการตัดสินใจเท่านั้น ไม่ใช่ทำหน้าที่แทนผู้ตัดสินใจ DSSจะประมวลผลและนำเสนอข้อมูลที่สำคัญต่อการตัดสินใจ ขณะที่ผู้ใช้งานจะต้องกระทำการตัดสินใจโดยใช้สติปัญญา เหตุผล ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ของตนเองเป็นหลัก

ส่วนประกอบของ DSS สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1.อุปกรณ์ เป็นส่วนประกอบแรกและเป็นโครงสร้างพื้นฐานของ DSS โดยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ด้วยกันคือ

1.1 อุปกรณ์ประมวลผล ประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งในสมัยเริ่มแรกจะใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) หรือมินิคอมพิวเตอร์ (Mini Computer) ในสำนักงานเป็นหลักแต่ในปัจจุบันองค์การส่วนมากหันมาใช้ระบบเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ส่วน

บุคคล (Personal Computer) แทนเนื่องจากมีราคาถูก มีประสิทธิภาพดี และสะดวกต่อการใช้งาน ตลอดจนผู้ใช้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในงานสารสนเทศสูงขึ้น โดยเฉพาะผู้บริหารรุ่นใหม่ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สามารถที่จะพัฒนา DSS ขึ้นบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ชุดคำสั่งประเภทฐานข้อมูล และ Spread Sheet ประกอบ

1.2 อุปกรณ์สื่อสาร ประกอบด้วยระบบสื่อสารต่างๆ เช่น ระบบเครือข่ายเฉพาะพื้นที่ (LAN) ได้ถูกนำเข้ามาประยุกต์ เพื่อทำการสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศของ DSS โดยในบางครั้งอาจจะใช้การประชุมโดยอาศัยสื่อวีดีโอ (Video Conference) หรือการประชุมทางไกล (Teleconference) ประกอบ เนื่องจากผู้มีหน้าที่ตัดสินใจอาจอยู่กันคนละพื้นที่

1.3 อุปกรณ์แสดงผล DSS ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีอุปกรณ์แสดงผลเช่น จอภาพที่มีความละเอียดสูง เครื่องพิมพ์อย่างดี และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อช่วยถ่ายทอดข้อมูลสารสนเทศ ตลอดจนสร้างความเข้าใจในสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้ และช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ

2.ระบบการทำงาน มีนักวิชาการหลายท่านให้ความเห็นว่า ระบบการทำงานเป็นส่วนประกอบหลักของ DSS เพราะถือว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญในการที่จะทำให้ DSS ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งระบบการทำงานจะประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

2.1 ฐานข้อมูล (Database) DSS จะไม่มีหน้าที่สร้าง ค้นหา หรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลขององค์การ เนื่องจากระบบข้อมูลขององค์การเป็นระบบขนาดใหญ่มีข้อมูลหลากหลายและเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายประเภท แต่ DSS จะมีฐานข้อมูลของตัวเอง ซึ่งจะมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่สำคัญจากอดีตถึงปัจจุบันและนำมาจัดเก็บ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้อย่างสมบูรณ์ ครบถ้วน และแน่นอน เพื่อรอการนำไปประมวลผลประกอบการตัดสินใจ ขณะเดียวกัน DSS อาจจะต่อเชื่อมกับระบบฐานข้อมูลขององค์การ เพื่อดึงข้อมูลสำคัญบางประเภทมาใช้งาน

2.2 ฐานแบบจำลอง (Model Base) มีหน้าที่รวบรวมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และแบบจำลองในการวิเคราะห์ปัญหาที่สำคัญ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ปกติ DSS จะถูกพัฒนาขึ้นมาตามจุดประสงค์เฉพาะอย่าง ดังนั้น DSS จะประกอบด้วยแบบจำลองที่ต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้

2.3 ระบบชุดคำสั่งของ DSS (DSS Software System) เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลและฐานแบบจำลอง โดยระบบชุดคำสั่งของ DSS จะมีหน้าที่จัดการ ควบคุมการพัฒนา จัดเก็บ และเรียกใช้แบบจำลองต่างๆ เพื่อนำมาประมวลผลกับข้อมูลรากฐานข้อมูล โดยมีส่วนประกอบหลักๆ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

การจัดการข้อมูล (Data Management) การจัดการโมเดล (Model Management) และการจัดการการโต้ตอบสนทนา (Dialog Management) สามารถแสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วน คือ ผู้ใช้ฐานแบบจำลอง และฐานข้อมูล ได้ดังรูปที่ 2.8

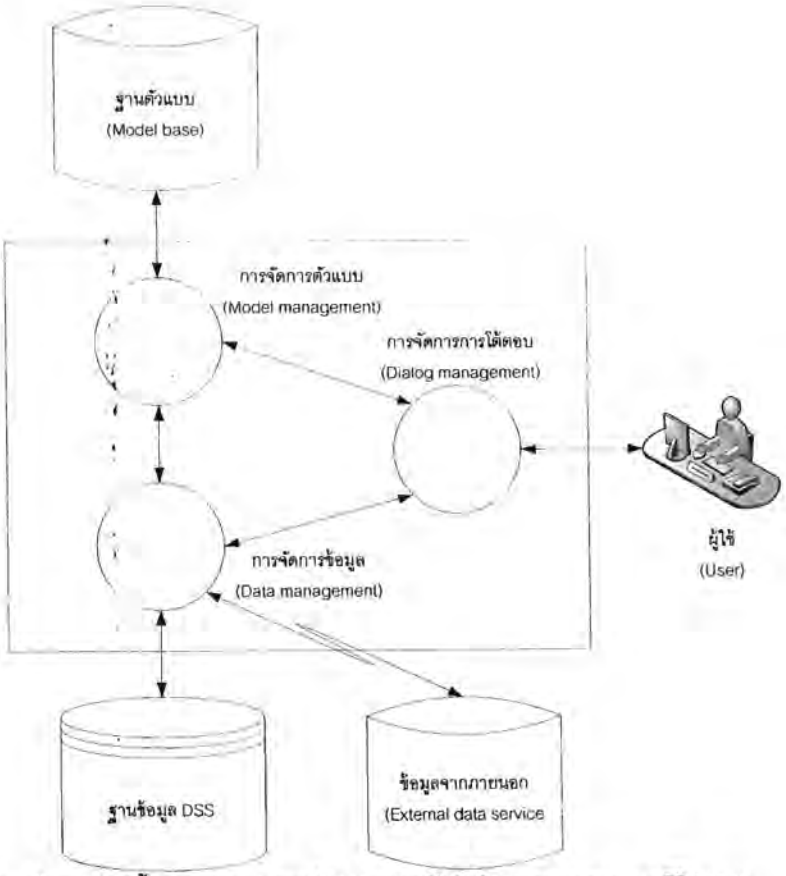
3.ข้อมูล เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกส่วนของ DSS ไม่ว่า DSS จะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัย และได้รับการออกแบบการทำงานให้สอดคล้องกันและเหมาะสมกับการใช้งานมากเพียงใด ถ้าข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผลไม่มีคุณภาพเพียงพอแล้วก็จะไม่สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งยังอาจจะสร้างปัญหา หรือความผิดพลาดในการตัดสินใจขึ้นได้ ข้อมูลที่จะนำมาใช้กับ DSS จะแตกต่างจากข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่น โดยที่ข้อมูล DSS ที่เหมาะสม สมควรที่จะมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

3.1 มีปริมาณพอเหมาะแก่การนำไปใช้งาน

3.2 มีความถูกต้องและทันสมัยในระดับที่เหมาะสมกับความต้องการ

3.3 สามารถนำมาใช้ได้สะดวก รวดเร็ว และครบถ้วน

3.4 มีความยืดหยุ่นและสามารถนำมาจัดรูปแบบ เพื่อการวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม



รูปที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ชุมพล ศฤงคารศิริ,2535)

4.บุคลากร เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เนื่องจากบุคคลจะเกี่ยวข้องกับ DSS ตั้งแต่ การกำหนดเป้าหมายและความต้องการ การพัฒนา ออกแบบ และการใช้ DSS ซึ่งสามารถแบ่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับ DSS ออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

4.1 ผู้ใช้ (End-user) เป็นผู้ใช้งานโดยตรงของ DSS ได้แก่ ผู้บริหารในระดับต่างๆตลอดจนนักวิเคราะห์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านธุรกิจที่ต้องการข้อมูลสำหรับประกอบการตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้น

4.2 ผู้สนับสนุน DSS (DSS Supports) ได้แก่ ผู้ควบคุมดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ผู้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้จัดการข้อมูลและที่ปรึกษาเกี่ยวกับระบบ เพื่อให้ DSS มีความสมบูรณ์ และสามารถดำเนินงานอย่างเต็มประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้

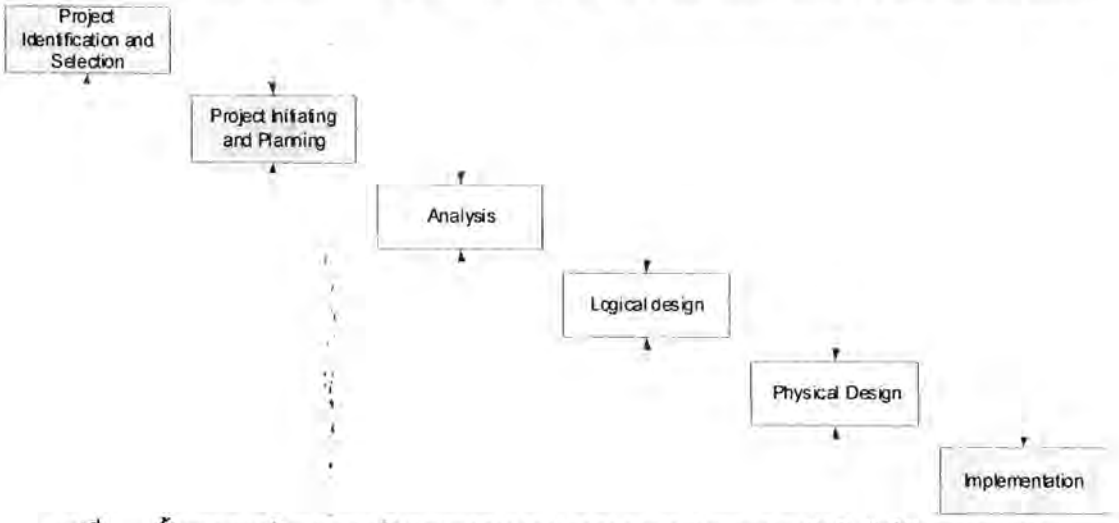
เราจะเห็นว่าหัวใจสำคัญของ DSS ที่ดีจำเป็นที่จะต้องมีบุคลากรที่มีความสามารถเหมาะสมที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถทำงานได้อย่างสอดคล้องกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามความต้องการขององค์การได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ประโยชน์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ

- พัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน ประมวลและเสนอข้อมูลการตัดสินใจแก่ผู้ตัดสินใจ เพื่อใช้ทำความเข้าใจและเป็นแนวทางในการตัดสินใจ
- พัฒนาประสิทธิภาพการแก้ไขปัญหา ช่วยให้ผู้ตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น ยังสามารถช่วยแก้ปัญหากึ่งโครงสร้าง และปัญหาไม่มีโครงสร้างได้อีกด้วย
- ประเมินทางเลือกที่เหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดของแต่ละสถานการณ์ ซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกให้สอดคล้องกับปัญหาหรือสถานการณ์ โดยตั้งคำถาม "ถ้า.....แล้ว.... (What....if....)" ช่วยให้ผู้ตัดสินใจมีทางเลือกที่จะตอบสนองต่อปัญหาอย่างหลากหลาย มิต้องถูกจำกัดโดยทางเลือกที่เป็นไปได้เพียงไม่กี่ลักษณะเนื่องจากข้อจำกัดของระยะเวลา หรือเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล
- เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมองค์กร เนื่องจากการตัดสินใจถูกต้องทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น

1.2.2 วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สามารถทำโดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle : SDLC) เป็นการใช้ Methodology แบบ Structured System Analysis and Design (SSADM) เพื่อการพัฒนาระบบในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนาระบบออกเป็น 7 ขั้นตอนด้วยกันดังนี้



รูปที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, 2546)

1) การกำหนดความต้องการของระบบ

การกำหนดความต้องการของระบบ คือ การวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิมเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำไปสู่แนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป ดังนั้นจึงต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงของระบบเดิม จากผู้ที่ใช้ระบบนั้นภายในองค์กรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง สิ่งที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลคือ แบบฟอร์ม รายงาน รายละเอียดในการทำงาน และเอกสารต่างที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่ได้รวบรวมอาจจะมีรายละเอียดค่อนข้างมากและซับซ้อน ยากแก่การเข้าใจ รวมถึงการมองเห็นภาพรวมของระบบ ดังนั้นจึงต้องมีการจำลองความต้องการต่าง ๆ ด้วยแผนภาพข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจภาพรวมของการทำงานระบบได้ชัดเจน และรวดเร็วขึ้น ซึ่งกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงทั้งหมดของระบบที่ต้องการพัฒนา (Fact-Finding) สามารถใช้วิธีการต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

- ตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน

โดยทั่วไปนักวิเคราะห์ระบบควรเริ่มจากการศึกษา หรือหาข้อมูลจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว เช่น เอกสารต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบที่จะทำการศึกษาในเบื้องต้นก่อนที่จะเข้าไปทำการเข้าไปสัมภาษณ์ ทำแบบสอบถาม หรือค้นหว้าหารายละเอียดจากแหล่งข้อมูลอื่น

ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงจากเอกสารที่มีอยู่แล้ว อาจทำได้ 2 วิธี ดังนี้ 1. การรวบรวมข้อเท็จจริงจากเอกสารที่มีอยู่ เอกสารต่าง ๆ ที่ควรศึกษา เช่น แผนภูมิองค์กร บันทึกต่าง ๆ

คำแนะนำ แบบแสดงความคิดเห็นจากลูกค้า นโยบายองค์กร แผนกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ แบบฟอร์มต่าง ๆ ที่มีการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วสามารถใช้แสดงเป็นตัวอย่างในการดำเนินการจริงได้ คู่มือการใช้งานจอภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิเคราะห์ระบบควรตรวจสอบเอกสารของระบบสารสนเทศที่เคยดำเนินการมาก่อนหน้านี้ด้วย ได้แก่ ผังงาน (Flow Chart) และแผนภาพ (Diagrams) พจนานุกรม หรือแหล่งเก็บข้อมูลของโครงการ (Dictionary or Repository) เอกสารการออกแบบ เช่น ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลผลลัพธ์และฐานข้อมูล เอกสารการเขียนโปรแกรม และคู่มือการใช้งานและการอบรม 2. การสุ่มตัวอย่าง คือ กระบวนการรวบรวมข้อมูลโดยการเลือกตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพียงบางส่วนจากทั้งหมดที่มีในองค์กร ซึ่งควรมีขนาดหรือจำนวนของตัวอย่างมากพอที่จะทำให้ทราบถึงขั้นตอนและเงื่อนไขในการดำเนินงานได้

- การค้นคว้าข้อมูล

นักวิเคราะห์ระบบสามารถค้นคว้าข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรอื่นที่ประสบปัญหาการดำเนินงานเช่นเดียวกันหรือมีความต้องการตรงกันได้ เพื่อให้ทราบถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ แล้วนำมาวิเคราะห์หรือเปรียบเทียบกับปัญหาหรือความต้องการขององค์กรตัวเองว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ เช่น หาข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต นิตยสาร หนังสือพิมพ์ธุรกิจต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้นักวิเคราะห์ระบบยังสามารถค้นคว้าข้อมูลของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับธุรกิจต่าง ๆ ได้จากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบต่อไป

- การสังเกตการณ์

นักวิเคราะห์ระบบสามารถหาข้อมูลได้โดยการสังเกตการณ์เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของระบบ การหาข้อมูลด้วยวิธีการนี้มักใช้เมื่อข้อมูลที่นักวิเคราะห์ระบบรวบรวมมาได้ยังไม่ละเอียดเพียงพอ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการใช้วิธีการนี้มีความน่าเชื่อถือค่อนข้างสูง ครบถ้วน และถูกต้อง ในการสังเกตการณ์นั้นผู้วิเคราะห์ระบบควรใช้วิธีการของ Work Sampling กล่าวคือในการหาข้อมูลการดำเนินงาน ควรจะมีการสุ่มช่วงเวลาใด ๆ เพื่อสังเกตการณ์การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ โดยการสุ่มตัวอย่างการดำเนินการนี้จะทำให้เจ้าหน้าที่ไม่รู้สึกกดดันขณะทำงาน เนื่องจากไม่ถูกจับตามองตลอดเวลา

- การจัดทำแบบสอบถาม

แบบสอบถาม คือ เอกสารที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อเท็จจริงหรือสารสนเทศของระบบจากผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถวิเคราะห์หาความต้องการในระบบใหม่ของผู้ใช้ได้

ประเภทของแบบสอบถาม แบ่งได้ดังนี้ 1. Free Format เป็นแบบสอบถามอิสระในการตอบ โดยผู้ตอบแบบสอบถามเขียนคำตอบเอง แบบสอบถามประเภทนี้ค่อนข้างจะทำการ

ประมวลผลได้ยาก เนื่องจากผู้ตอบคำถามตอบไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ 2. Fixed Format คำถามในแบบสอบถามประเภทนี้ต้องการคำตอบที่เจาะจงลงไป โดยจะมีคำตอบให้ผู้ตอบเลือก แบบสอบถามประเภทนี้ประมวลผลได้ง่าย แต่ไม่สามารถเสนอข้อมูลหรือข้อคิดเห็นใดเพิ่มเติมได้นอกเหนือไปจากคำตอบที่เตรียมไว้ แบบสอบถามประเภทนี้สามารถจำแนกย่อยได้ 3 ประเภท ได้แก่ 1) Multiple Choices คือ คำถามประเภทนี้จะมีคำตอบให้เลือกได้หลายข้อ และผู้ตอบสามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือมีตัวเลือกให้ผู้ตอบสามารเพิ่มเติมข้อความได้บ้างเล็กน้อย 2) Rating Question คือ มีคำตอบเป็นตัวเลือกเพื่อให้แสดงความคิดเห็น โดยการกำหนดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบในแต่ละข้อว่ามากเพียงใด เช่น ดีมาก ดี ปานกลาง แย่ และ แย่มาก เป็นต้น 3) Ranking Question เป็นการจัดลำดับความสำคัญของคำตอบต่าง ๆ ในแต่ละคำถาม

- การสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เป็นการรวบรวมข้อมูลจากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานของระบบแบบตัวต่อตัว จากการสัมภาษณ์จะทำให้นักวิเคราะห์ระบบได้รับข้อเท็จจริง สามารถตรวจสอบข้อเท็จจริงได้ มีความเข้าใจกันมากขึ้น และรับทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน รวมทั้งความคิดเห็นต่าง ๆ ได้

ประเภทของการสัมภาษณ์ แบ่งได้ดังนี้ 1. การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เป็นลักษณะการสัมภาษณ์ในหัวข้อทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับองค์กร ไม่เจาะจงหัวข้อของการสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ประเภทนี้ไม่เหมาะสมกับการวิเคราะห์และการออกแบบระบบสารสนเทศ 2. การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมข้อมูล และคำถามเพื่อสอบถามข้อเท็จจริงต่าง ๆ จากผู้สัมภาษณ์ โดยสามารถสอบถามข้อสงสัยต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้สัมภาษณ์ว่าถูกต้องหรือไม่

เทคนิคในการสัมภาษณ์

- การเลือกบุคคลผู้ให้สัมภาษณ์ ในการเลือกบุคคลที่จะทำการสัมภาษณ์ควรศึกษาจากแผนภูมิโครงสร้างขององค์กร เพื่อให้ทราบถึงถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคคลต่าง ๆ ในองค์กร และควรศึกษาทัศนคติต่าง ๆ ของผู้ให้สัมภาษณ์ล่วงหน้า
- การเตรียมการสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์ควรจะมีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้า และควรจัดทำคู่มือการสัมภาษณ์ (Interview Guide) ไว้ด้วย ซึ่ง Interview Guide เป็นคู่มือประกอบการสัมภาษณ์ โดยบันทึกรายการคำถามที่ต้องสัมภาษณ์ หรืออาจประกอบด้วยคำถามที่ต้องการตรวจสอบ และติดตามข้อมูลเพิ่มเติม โดยที่คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ควรมีลักษณะกระชับ เข้าใจง่าย ไม่เสนอความคิดเห็นส่วนตัวแฝงในคำถาม หลีกเลี่ยง

คำถามที่ซับซ้อนหรือยาวเกินไป และหลีกเลี่ยงการใช้ถ้อยคำในลักษณะคุกคามหรือข่มขู่

- การดำเนินการสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) เปิดสัมภาษณ์ เป็นการชักจูง โน้มน้าว กระตุ้นผู้ถูกสัมภาษณ์ให้มีความกระตือรือร้นในการให้ความร่วมมือ และควรบอกวัตถุประสงค์ ระยะเวลาในการสัมภาษณ์รวมทั้งอธิบายวิธีการรวบรวมข้อมูลว่าเป็นเช่นไร และข้อมูลที่ได้รับมาจะนำไปใช้ได้อย่างไร 2) สัมภาษณ์ เป็นช่วงที่ใช้เวลามากที่สุด ในช่วงนี้ผู้สัมภาษณ์จะได้รับคำตอบตามคำถามที่ได้เตรียมเอาไว้ล่วงหน้า โดยผู้สัมภาษณ์สามารถปรับเปลี่ยนหรือข้ามคำถามได้ตามความเหมาะสมของสถานการณ์ 3) ปิดสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ควรจะแสดงความขอบคุณต่อผู้ให้สัมภาษณ์ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อรักษาความสัมพันธ์อันดี สร้างความพึงพอใจ และไว้วางใจ
- การติดตามผลการสัมภาษณ์ เพื่อการรักษาสัมพันธ์อันดี สร้างความเชื่อมั่นและความไว้วางใจ ผู้ให้สัมภาษณ์ควรส่งผลสรุปที่ได้จากการสัมภาษณ์กลับไปยังผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สัมภาษณ์ได้ทราบว่าผู้สัมภาษณ์มีความเข้าใจถูกต้องหรือไม่ และผู้ให้สัมภาษณ์สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมกลับมาได้เช่นกันวิธีทางความเป็นเหตุเป็นผล (Casual Method) จะข้อมูลขึ้นกับหลายๆปัจจัย นอกจากปัจจัยเวลา ซึ่งเป็นปัจจัยที่จะส่งผลต่อค่าพยากรณ์ แล้วสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่าพยากรณ์และตัวแปรอิสระ

2) แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling)

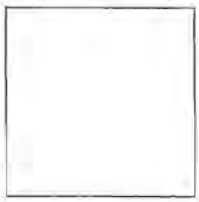
เ่ ารวมรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศที่จำเป็นต่อความต้องการของระบบแล้ว สิ่งที่ได้คือข้อเท็จจริงและสารสนเทศของระบบเดิม และความต้องการของระบบใหม่ (เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากระบบเดิม) ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ของระบบใหม่มักมีเป็นจำนวนมาก เช่น ข้อมูลที่นำเข้าระบบ ข้อมูลขาออกและรายงานที่ได้จากการประมวลผลในแต่ละขั้นตอน บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ แหล่งจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบอาจจะทำได้ยาก ดังนั้นจึงต้องใช้การจำลองข้อเท็จจริงให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย โดยการใช้แผนภาพชนิดต่าง ๆ ในการจำลอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ และเจ้าของระบบสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ในการจำลองข้อเท็จจริงที่ได้อาจจะเริ่มต้นจากการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยในที่นี้จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) โดยแผนภาพนี้จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ ข้อมูลที่เข้า และออกจากระบบ รวมถึงข้อมูลที่ไหลอยู่ภายในระบบจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอน

- สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ในที่นี้จะใช้มาตรฐานสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979) โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Process หรือขั้นตอนการทำงานภายในระบบ

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Store หรือแหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลหรือฐานข้อมูล



เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง External Agent เป็นปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Flows หรือเส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากทิศทางการทำงานจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยหัวลูกศรตรงปลายบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

- แนวคิดของแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ

การสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) มีแนวคิดต่าง ๆ ดังนี้ 1. ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process) 2. เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) 3. ตัวแทนข้อมูล (External Agent) 4. แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

O ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process)

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) คืองานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้าหรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/สภาวะใด ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะทำโดยบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม จะสังเกตเห็นว่าขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลง หรือประมวลผลข้อมูลที่เข้าสู่ระบบให้กลายเป็นสารสนเทศที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นการตอบสนองต่อการดำเนินงานที่มี

เงื่อนไข และเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย หรือเรียกว่าเป็นการตอบสนองต่อการดำเนินงานนั่นเอง

กฎของ Process มีดังนี้ 1. ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการส่งข้อมูลออกจากขั้นตอนการทำงาน หรือเป็นความผิดพลาดเนื่องจากข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเกิดการสูญหายนั่นเอง 2. ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนการทำงานเลย 3. ข้อมูลรับเข้าจะต้องเพียงพอกับการสร้างข้อมูลส่งออก อาจเกิดจากการรวบรวมข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ไม่ครบ หรือใช้ชื่อข้อมูลรับเข้าหรือข้อมูลส่งออกผิด 4. การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา

O เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)

เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายในหรือภายนอกระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าหรือส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในไฟล์หรือฐานข้อมูล ซึ่งใน Data Flow Diagram เรียกว่า Data Store

กฎของ Data Flow มีดังนี้ 1. ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่ง โดยที่ไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไร ทำงานอย่างไร 2. Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดที่ Process เพราะ Data Flow คือ ข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลส่งออก (Output) จาก Process 3. Data Flow จะเดินทางระหว่าง External Agent กับ External Agent ไม่ได้ 4. Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Agent ไม่ได้ 5. Data Flow จะเดินทางจาก External Agent ไป Data Store ไม่ได้ 6. Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป Data Store ไม่ได้ 7. การตั้งชื่อของ Data Flow จะต้องใช้คำนาม

ชนิดของ Data Flow แบ่งได้ดังนี้ 1. Composite Flow คือ เส้นทางการไหลของข้อมูลที่ประกอบด้วยเส้นทางอื่น ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เหมือนกัน ไปในเส้นทางเดียวกันใน Data Flow Diagram ระดับบน 2. Control Flow ใช้แสดงทิศทางการส่งเงื่อนไขโดยจะไม่มีการส่งข้อมูลไปด้วย การส่งเงื่อนไขมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้นกระบวนการให้มีการทำงาน

O ตัวแทนข้อมูล (External Agent)

ตัวแทนข้อมูล (External Agent) หมายถึงบุคคล หน่วยงานในองค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ

กฎของ External Agent มีดังนี้ 1. ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งไปสู่อีก External Agent ไม่ได้ จะต้องผ่าน Process ก่อน เพื่อประมวลผลข้อมูลนั้น จึงจะได้ข้อมูลออกไปสู่อีก External Agent และอยู่ภายนอกขอบเขตระบบ เป็นต้น 2. การตั้งชื่อ External Agent ต้องใช้คำนาม

O แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บบันทึกข้อมูล เปรียบเหมือนคลังข้อมูล โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บหรือบันทึก

กฎของ Data Store มีดังนี้ 1. ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่อีก Data Store ไม่ได้ จะต้องผ่านการประมวลผลจาก Process ก่อน 2. ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งเข้าสู่ External Agent โดยตรงไม่ได้ 3. การตั้งชื่อ Data Store จะต้องใช้คำนาม

3) คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process หรือ Logic Modeling)

คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process หรือ Logic Modeling) นั้นเป็นการแสดงให้เห็นถึงโครงสร้าง หน้าที่ และลักษณะการทำงานของ Process ที่ปรากฏในแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram หรือ DFD) เพราะว่าถึงแม้แผนภาพกระแสข้อมูล จะสามารถอธิบายขั้นต่อนการทำงานทั้งหมดของระบบ รวมถึงยังแสดงข้อมูลที่วิ่งอยู่ภายในระบบด้วย Data Flow อีกทั้งทำให้ทราบถึงแหล่งที่จัดเก็บข้อมูล แต่ถึงกระนั้น DFD ยังไม่สามารถอธิบายการทำงานของ Process การประมวลผลข้อมูล และวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามา ดังนั้นจึงมีเทคนิคในการจำลองวิธีการทำงานและประมวลผลของ Process ให้ผู้พัฒนาระบบสามารถทราบได้ว่าแต่ละระบบมี Process ในการทำงานเช่นไร ซึ่งประโยชน์ของคำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบนั้น คือ สามารถช่วยในการสื่อสารกับนักออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์ได้ดีขึ้น โดยนักออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์สามารถนำไปใช้ดูประกอบกับแผนภาพชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ เช่น แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เพื่อนำไปออกแบบได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยในการกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ที่จะใช้ในโปรแกรมได้ง่ายขึ้นอีกด้วย

- เทคนิคที่ใช้ในการอธิบาย Logic of Process

โดยทั่วไปแล้วขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process) ไม่จำเป็นจะต้องมีในทุกระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล แต่การอธิบายขั้นตอนการทำงานควรจะมีการอธิบาย Process อยู่บนแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ในระดับสุดท้าย หรือล่างสุด (Primitive DFD) หรือควรจะมีอธิบายไว้ใน Process ที่คิดว่ามีการคำนวณ หรือการทำงานที่ซับซ้อน ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบอาจจะไม่สามารถเข้าใจได้เพียงแค่อ่านจาก DFD ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการอธิบาย Process มีดังต่อไปนี้

O ภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English)

เทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) คือการนำภาษาอังกฤษมาเขียนเพื่อบ่งบอกรายละเอียดการทำงานของ Process ที่ปรากฏอยู่บน DFD โดยจะมีลักษณะคล้ายกับรูปแบบของการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง (Structured

Programming) ซึ่งเทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) สามารถจำแนกการทำงานของโปรแกรมได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1. แบบตามลำดับ (Sequence) 2. แบบมีเงื่อนไข (Conditional หรือ Decision Structure) 3. แบบการทำซ้ำ (Iteration หรือ Repetition)

O ตารางการตัดสินใจ (Decision Table)

ตารางการตัดสินใจ (Decision Table) คือ แผนภาพที่ใช้การอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจที่ซับซ้อน โดยแสดงเงื่อนไข (Conditions) การกระทำ (Action) และกิจกรรมที่เป็นไปได้ตามกฎเกณฑ์ (Rules) ของเงื่อนไขนั้นอยู่ในรูปตาราง ซึ่งการอธิบายโดยเทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) อาจทำให้ซับซ้อนและดูยากเกินไป

O การตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree)

การตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) คือแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจแสดงอยู่ในรูปแบบของโหนด (Node) แล้วเชื่อมต่อกับเงื่อนไขการตัดสินใจด้วยเส้นตรง โดยเส้นทางการตัดสินใจในแต่ละเงื่อนไขจะสิ้นสุดลงที่กิจกรรมซึ่งแสดงอยู่ในรูปวงรี

ส่วนประกอบของการตัดสินใจแบบต้นไม้ มีดังนี้ 1. Decision Points เป็นจุดของเงื่อนไขการตัดสินใจ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของโหนด (Nodes) 2. Actions เป็นการกระทำที่อยู่ภายใต้จุดเงื่อนไขการตัดสินใจ ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปวงรี (Oval) โดยเชื่อมต่อกับ (Nodes) ด้วยเส้นตรง

ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) เริ่มด้วยการแสดงเงื่อนไขการตัดสินใจแต่ละเงื่อนไขด้วยโหนด โดยอาจแสดงคำอธิบายแต่ละโหนดต่างหาก (Legends) และโหนดแรกจะเรียกว่า "Root Nodes" ซึ่งการแตกของเงื่อนไขสามารถมีได้มากกว่า 2 เส้นทาง และการกระทำของแต่ละเส้นทางจะแสดงอยู่ในรูปวงรี

- ข้อเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process

แต่ละเทคนิคอาจมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบต่างกันทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโปรแกรม ซึ่งจากการวิเคราะห์ตามสถานการณ์ของโปรแกรมที่ออกแบบนี้แล้ว สามารถสรุปได้ดังตารางข้างล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตารางการเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process

เงื่อนไข	Structured English	Decision Tables	Decision Trees
การแยกแยะเงื่อนไขการตัดสินใจและการกระทำ	ดี	พอใช้	ดีมาก

เงื่อนไข	Structured English	Decision Tables	Decision Trees
การตรวจสอบเงื่อนไขและการกระทำอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ดีมาก	พอใช้	ดีมาก
การตรวจสอบความสมบูรณ์และความสอดคล้อง	พอใช้	ดีมาก	ดีมาก

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเทคนิคการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโปรแกรมซึ่งสามารถจะทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าใจ Process ที่มีความซับซ้อนมากในบางจุดได้ดีที่สุด

4) การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design)

แบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design) ถือเป็นแหล่งเอกสาร (Source Document) ที่สำคัญของบริษัทซึ่งไว้ใช้ในการที่จะนำข้อมูลกลับเข้าสู่ระบบอีกครั้งหนึ่ง หรือรวมทั้ง

เป็นข้อมูลที่พิมพ์ออกมาเพื่อช่วยให้ผู้บริหารได้เห็นข้อมูลและทำการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการนำเสนข้อมูลสารสนเทศนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเหมาะสมกับบุคคลที่ต้องการใช้งาน ด้วยรูปแบบที่ใช้งานง่าย และเวลาในการทำงานที่รวดเร็ว

ในระบบนั้นเมื่อมีการดำเนินงานย่อมมีข้อมูลที่จะไหลเข้าระบบ (Input) เพื่อประมวลผลและส่งเป็นข้อมูลที่ได้ออกจากระบบ (Output) ซึ่งข้อมูลเข้าและออกนั้นจะสามารถวิเคราะห์ได้จากแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ที่จะแสดงให้ทราบถึงข้อมูลที่ไหลเข้าและออกในแต่ละ Process และทำให้ผู้ออกแบบได้ทราบว่ารายงานที่ตนกำลังออกแบบนั้นควรจะมีข้อมูลอะไรแสดงบ้าง

- กระบวนการออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน

การออกแบบแบบฟอร์มและรายงานนั้นควรออกแบบโดยมีขั้นตอนเป็นระบบเพื่อให้ข้อมูลที่ได้นั้นครบถ้วนและมีความน่าเชื่อถือ โดยขั้นตอนมีดังต่อไปนี้ 1. เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานแบบฟอร์มและรายงาน ซึ่งผู้ออกแบบควรศึกษาให้รอบคอบเกี่ยวกับส่วนที่กำลังออกแบบ เช่น วัตถุประสงค์ ระดับทักษะของผู้ใช้ ผู้ใดใช้และส่งต่อให้ฝ่ายใด และข้อมูลรวมทั้งความละเอียดที่ผู้ใช้ต้องการ 2. ร่างแบบของแบบฟอร์มและรายงาน กล่าวคือ หลังจากรวบรวมข้อมูลต้องการได้ครบแล้ว ผู้ออกแบบระบบควรที่จะร่างแบบของแบบฟอร์มและรายงานแบบคร่าว ๆ เสียก่อนที่จะนำไปสร้างตัวต้นแบบ (Prototype) และนำไปสอบถามกับผู้ใช้ (User) ว่าถูกต้องหรือไม่ ควรแก้ไขหรือเพิ่มเติมส่วนใดหรือไม่ จนผู้ใช้พอใจกับแบบนั้น ๆ 3. สร้างตัวต้นแบบ (Prototyping) ซึ่งการสร้างตัวต้นแบบ เดิมทีจะทำด้วยการร่างลงบนกระดาษที่เรียกว่า "Coding

Sheets" แต่ในปัจจุบันมี Software "Case Tools" ต่าง ๆ มากมายที่ช่วยสนับสนุนผู้ออกแบบ เช่น Power Designer, Visible System, Rational Rose และ System Architect รวมทั้งโปรแกรมสร้างจอภาพง่ายอย่าง Visual Basic เป็นต้น

o การจัดรูปแบบของฟอร์มและรายงาน

การจัดรูปแบบของแบบฟอร์มและรายงานนั้น เป็นส่วนที่สำคัญ เนื่องจากหากนักออกแบบออกแบบไม่คำนึงถึงรูปแบบที่ดี ส่งผลให้แบบฟอร์มนั้น ๆ ใช้ยากเกินไป อาจส่งผลให้ผู้กรอกแบบฟอร์มนั้นเข้าใจผิดได้ง่ายและทำการกรอกข้อมูลผิดและก่อให้เกิดความเสียหาย ในลักษณะเดียวกัน หากรายงานนั้นถูกออกแบบมาโดยไม่คำนึงถึงผู้อ่าน ทำให้ผู้อ่านสับสนและอ่านลำบาก ซึ่งอาจส่งผลกระทบไปยังการตัดสินใจที่ผิดพลาดอีกด้วย

o สื่อที่ใช้ในการแสดงผล

สื่อที่ใช้ในการแสดงผมแบ่งได้เป็น 2 แบบ หลักคือ 1. ทางกระดาษ (Hard Copy) 2. ทางจอคอมพิวเตอร์ (Soft Copy) ซึ่งผู้ออกแบบควรคำนึงถึงผู้ใช้ว่าแบบฟอร์มแบบใดเหมาะสมกับการใช้งานมากกว่ากัน

o หลักในการจัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลบนแบบฟอร์มและรายงาน

แบบฟอร์มและรายงานนั้นควรถูกออกแบบมาให้ดูง่าย และถูกต้องแม่นยำ เพื่อที่กันความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล หรืออ่านเพื่อตัดสินใจ โดยหลักการออกแบบควรคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้ 1. หัวเรื่องมีเครื่องหมายชัดเจน กล่าวคือ หัวเรื่องควรชัดเจนและสื่อวัตถุประสงค์ของแบบฟอร์มและรายงานนั้นได้อย่างถูกต้อง และจะต้องแสดงวันที่จัดทำรายงานกำกับไว้เสมอ 2. มีข้อมูลที่จำเป็นครบถ้วน กะทัดรัด กล่าวคือ ต้องมีข้อมูลที่สำคัญครบถ้วน และพยายามตัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นเพราะอาจทำให้ดูลายตา 3. มีการจัดวางที่สมดุล กล่าวคือ ระยะห่างของการวางบนกระดาษหรือหน้าจอควรมีความสมดุล และมีการแสดงช่องที่ต้องป้อนข้อมูลชัดเจน 4. ใช้งานง่าย กล่าวคือ ควรออกแบบให้ง่ายต่อการอ่าน เช่น หากสามารถทำเป็นตารางหรือกราฟได้จะดีกว่าแสดงข้อมูลเป็นตัวอักษร และกรณีที่มีเอกสารหลายหน้าควรมีเลขหน้ากำกับไว้ด้วย 5. เน้นข้อความที่สมควรเน้น กล่าวคือ การเน้นข้อความที่สมควรเน้นช่วยป้องกันความผิดพลาดของผู้ป้อนและผู้อ่าน โดยอาจใช้ลักษณะการเน้นดังต่อไปนี้ ได้แก่ สี อักษรกระพริบ อักษรหนา ขีดเส้นใต้ ตัวเอียง ตัวพิมพ์ใหญ่ วางตำแหน่งให้เด่น

o สีที่แสดงบนแบบฟอร์มและรายงาน

โดยทั่วไปแล้วสีที่ใช้แสดงผลมักจะถูกแบ่งออกหลัก ๆ เป็น 2 แบบ คือ แบบมีสีและแบบขาว-ดำ โดยข้อดีและข้อเสียของทั้ง 2 แบบมีดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 3 ข้อดีและข้อเสียของสีที่ใช้แสดงผลทั้ง 2 แบบ

แบบมีสี	แบบขาว-ดำ
ข้อดี - อ่อนโยนกับสายตา - สามารถใช้สีเน้นข้อความได้ - ทำให้เอกสารที่ซับซ้อนดูง่ายขึ้น	ข้อดี - ประหยัดต้นทุน - ความคลาดเคลื่อนของสีมีน้อย - ผู้ที่ตาบอดสีสามารถใช้ได้
ข้อเสีย - เป็นปัญหากับผู้ที่ตาบอดสี - สีอาจเปลี่ยนแปลงได้ง่ายถ้าอุปกรณ์ ต่างกัน - ต้นทุนสูงกว่าแบบขาว-ดำ	ข้อเสีย -ไม่สามารถแสดงข้อมูลที่ซับซ้อนได้ ชัดเจน - ดูลายตาถ้าข้อมูลเยอะ - เน้นข้อมูลได้ไม่เด่นชัด

O รูปแบบการแสดงผลแบบข้อความ (Text)

การแสดงแบบข้อความนั้นนิยมใช้ในส่วนแสดงความช่วยเหลือ (Help) เสียโดยมากเพราะถ้าเป็นการแสดงแบบตารางและกราฟจะสามารถดูง่ายและสบายตากว่า แต่ทั้งนี้บางส่วนของรายงานผู้ใช้อาจจำเป็นต้องการข้อมูลแบบข้อความมากกว่า โดยวิธีการแสดงผลแบบข้อความให้ดูง่ายขึ้น อาจมีจุดแนกดังต่อไปนี้ 1. ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เมื่อขึ้นประโยค และเครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation) ที่ถูกต้อง 2. ควรเว้นระยะห่างระหว่างย่อหน้า 3. ควรจัดอักษรให้ขนขอบพอสวยงาม 4. ใช้คำย่อสำหรับคำที่ยาวเกินไป

O รูปแบบการแสดงแบบตารางและรายการ (Table/List)

การแสดงแบบตารางและรายการ (Table/List) สามารถแสดงข้อมูลได้ง่ายและป้องกันการป้อนหรืออ่านผิดได้ดีที่สุด โดยหลักการออกแบบโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้ 1. เน้นหัวข้อตารางให้เด่นชัดจากข้อมูลธรรมดา 2. ควรมีการแสดงหัวตารางทุกครั้งที่มีการขึ้นหน้าใหม่ 3. ชื่อคอลัมน์ และแถวควรสื่อความหมายได้ดี 4. มีการเรียงลำดับที่ดี เช่น จากน้อยไปมากหรือมากไปน้อย 5. เว้นระยะห่างระหว่างคอลัมน์พอสมควร 6. ไม่ควรใช้แบบตัวอักษร (Fonts) หลายแบบบนเอกสารเดียวกัน 7. สำหรับตัวเลขควรจัดให้ชิดขวาและจุดทศนิยมควรตรงกันทุกบรรทัด

O รูปแบบการแสดงแบบกราฟ (Graph)

รูปแบบการแสดงแบบกราฟก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยม เพราะสามารถอ่านได้ง่าย และรวดเร็ว แต่ทั้งนี้ก็ควรคำนึงถึงตัวเลขที่แสดงด้วย เพราะการอ่านค่าจากกราฟอาจเพียงได้ข้อมูลคร่าว ๆ โดยที่ไม่สามารถรู้ตัวเลขที่แม่นยำได้ ดังนั้นหากผู้ออกแบบควรคำนึงถึงลักษณะของ

ข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งหากผู้ใช้ต้องการข้อมูลที่แม่นยำ แน่นอน การแสดงผลแบบตารางจะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่า แต่ในขณะเดียวกันถ้าผู้ใช้ต้องการการแสดงข้อมูลที่อ่านได้รวดเร็ว สามารถเห็นแนวโน้ม และเข้าใจได้ง่าย การแสดงผลแบบกราฟจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า

o การประเมินผลแบบฟอร์มและรายงาน

หลังจากที่ได้ออกแบบ แบบฟอร์มและรายงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ออกแบบควรที่จะประเมินผลกับผู้ใช้ว่าผู้ใช้พอใจหรือไม่ ควรปรับปรุงหรือแก้ไขส่วนใดหรือไม่ โดยการประเมินผลสามารถจำแนกได้ 3 ประการดังนี้ 1. ความรวดเร็ว (Speed) คือ แบบฟอร์มและรายงานต้องไม่ใช้เวลานานเกินไปในการเรียกใช้หรือพิมพ์ 2. ความถูกต้อง (Accuracy) คือ มีความถูกต้องไม่คลาดเคลื่อนและผู้ใช้ไม่สับสน 3. ความพึงพอใจ (Satisfaction) คือ ผู้ใช้พอใจกับแบบฟอร์มและรายงานที่ได้ออกแบบไป

5) การออกแบบ User Interface

การออกแบบ User Interface หมายถึง การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ เพื่อการเตรียมสารสนเทศและการนำสารสนเทศนั้นไปใช้ด้วยการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การออกแบบจอภาพ (Screen Design)

- กระบวนการในการออกแบบ User Interface

กระบวนการในการออกแบบ User Interface มีขั้นตอน ดังนี้ 1. เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานหน้าจอการทำงานส่วนต่าง ๆ 2. ร่างแบบของหน้าจอการทำงานส่วนต่าง ๆ 3. สร้างตัวต้นแบบ (Prototype) กระบวนการในการออกแบบ User Interface จะคล้ายกับการออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน โดยจะมีส่วนที่แตกต่างกันคือ ต้องออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ หรือการออกแบบ Dialogue ซึ่งเป็นการออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจากจอภาพหนึ่งไปยังอีกจอภาพหนึ่ง ที่จะทำให้ซอฟต์แวร์ของระบบสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกที่สุด

- รูปแบบของ User Interface

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) เป็นการออกแบบจอภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ แต่เดิมส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม ในปัจจุบันนิยมใช้การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface) ซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ในรูปแบบข้อความและรูปภาพต่าง ๆ ทำให้ใช้งานง่าย และเรียนรู้ได้รวดเร็ว

รูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีหลายประเภท แต่ละประเภทจะถูกนำมาทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะมีพื้นฐานการใช้งานคำสั่งหรือยังไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อนก็สามารถเรียนรู้การใช้งานนั้นได้อย่างรวดเร็ว สำหรับรูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แสดงได้ดังต่อไปนี้

- การโต้ตอบด้วยคำสั่ง (Command Language Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบโดยผู้ใช้จะต้องพิมพ์คำสั่งลงในช่องป้อนคำสั่ง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการทำงานในระบบ
- การโต้ตอบด้วยเมนูคำสั่ง (Manu Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการแสดงเมนูคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกคำสั่งใด ๆ เพื่อติดต่อกับระบบ โดยผู้ใช้ไม่ต้องป้อนคำสั่งเอง การออกแบบระบบจะต้องมีการเลือกใช้การโต้ตอบกับระบบด้วยเมนูคำสั่ง ดังนั้นจึงควรมีหลักเกณฑ์ในการออกแบบเมนูคำสั่งเพื่อให้เป็นเมนูคำสั่งที่สามารถสื่อสารกับผู้ใช้เพื่อการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักเกณฑ์ในการออกแบบเมนูคำสั่งมีดังต่อไปนี้ 1. แต่ละเมนูคำสั่งควรเลือกใช้คำที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน 2. ควรมีการใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็กตามความเหมาะสม 3. ควรมีการจัดกลุ่มคำสั่งที่มีความเกี่ยวข้องกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน 4. ไม่ควรมีเมนูคำสั่งมากเกินไป 5. ควรมีเมนูย่อยสำหรับเมนูคำสั่งที่มีการทำงานย่อยภายในมากเกินไป 6. เมื่อมีการเลือกเมนูคำสั่ง ควรออกแบบให้มีแถบสีปรากฏที่เมนูคำสั่งที่ถูกเลือก
- การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม (Form Interaction) เป็นการโต้ตอบที่ผู้ใช้ระบบจะต้องป้อนข้อมูลลงในช่องว่างที่อยู่ในแบบฟอร์มที่แสดงทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการกรอกแบบฟอร์มลงในกระดาษ
- การโต้ตอบเชิงวัตถุ (Object-Based Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบที่ใช้สัญลักษณ์ เป็นตัวแทนคำสั่งที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น ใช้สัญลักษณ์รูปภาพแทนคำสั่งการทำงานหรือที่เรียกว่าไอคอน (Icon) โดยผู้ใช้สามารถคลิกเมาส์ที่ไอคอนเพื่อสั่งให้โปรแกรมทำงานตามต้องการได้
- การโต้ต่อบด้วยภาษามนุษย์ (Natural Language Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการใช้เสียงพูดของผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากระบบ ภาษาที่ใช้เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

- การออกแบบ Interface

จากแบบฟอร์มและรายงานที่เกี่ยวข้อง นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะนำเอกสารต่าง ๆ เหล่านั้นมาออกแบบ Interfaces สำหรับระบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์ในการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแบบฟอร์มนั้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการออกแบบ ดังต่อไปนี้

o การออกแบบ Layouts ของหน้าจอ

การออกแบบ Layouts ของแบบฟอร์มและรายงานสำหรับการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการออกแบบหน้าจอของแบบฟอร์มและรายงาน ซึ่งจะต้องมีการจัดวางด้วยรูปแบบเดียวกันกับที่ปรากฏอยู่บนเอกสารใช้งานจริง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้เรียนรู้ระบบงานใหม่ได้อย่างรวดเร็วและง่ายในการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากแบบฟอร์มดังกล่าวมีรูปแบบที่คุ้นเคย โดยแบบฟอร์มหรือรายงานโดยส่วนใหญ่มีรูปแบบการจัดวางแบ่งเป็นส่วน ๆ ดังนี้ 1. ส่วนหัวเรื่องของแบบฟอร์ม (Header Information) ใช้แสดงชื่อของเอกสารหรือแบบฟอร์มนั้น ๆ 2. ส่วนแสดงลำดับแบบฟอร์ม และแสดงวันเวลาที่ใช้แบบฟอร์ม (Sequence and Time-Related Information) ใช้แสดงเลขลำดับของแบบฟอร์มและแสดงวันที่หรือเวลาในการออกเอกสารหรือแบบฟอร์มนั้น 3. ส่วนแนะนำหรือแนวทางในการใช้แบบฟอร์ม (Instruction or Formatting Information) ใช้อธิบายข้อแนะนำการใช้แบบฟอร์ม 4. ส่วนรายละเอียดของข้อมูล (Body or Data Details) ใช้แสดงสาระสำคัญของสารสนเทศบนเอกสารหรือแบบฟอร์ม 5. ส่วนแสดงผลรวมของสารสนเทศ (Totals or Data Summary) ใช้แสดงค่าผลรวมของสารสนเทศ กรณีที่เป็นตัวเลข ยอดเงินหรือยอดขาย เป็นต้น 6. ส่วนการลงนามผู้มีอำนาจ (Authorization or Signatures) ใช้แสดงนามของผู้มีอำนาจในการออกแบบฟอร์มหรือเอกสารฉบับนั้น 7. ส่วนแสดงความคิดเห็น (Comments) ใช้ในการเขียนข้อความที่เป็นความคิดเห็นบางประการ ในส่วนนี้เอกสารหรือแบบฟอร์มบางอย่างไม่อนุญาตให้แสดงลงบนเอกสาร

o โครงสร้างของการป้อนข้อมูล (Structure Data Entry)

การออกแบบโครงสร้างของการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดรูปแบบ หรือลักษณะของช่องที่จะใช้ในการป้อนข้อมูล เช่น ควรออกแบบช่องป้อนข้อมูลในลักษณะใดให้เหมาะสมกับชนิดของข้อมูลรวมทั้งเป็นการกำหนดลักษณะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับช่องป้อนข้อมูล เพื่อเตรียมความสะดวกแก่ผู้ใช้ในระหว่างการทำงาน โดยมีหลักเกณฑ์ในการออกแบบดังนี้ 1. การป้อนข้อมูล (Entry) กล่าวคือ สำหรับข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลแล้วไม่ต้องทำการป้อนใหม่ ควรจะดึงข้อมูลส่วนนั้นมาจากฐานข้อมูล จะทำให้ลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากเจ้าหน้าที่ป้อนข้อมูล และลดระยะเวลาในการป้อนข้อมูลได้ เช่น ข้อมูลชื่อที่อยู่ของลูกค้า ซึ่งได้รับการเก็บบันทึกไว้ในฐานข้อมูลแล้ว เป็นต้น 2. ค่าเริ่มต้น (Default) กล่าวคือ กรณีที่ช่องป้อนข้อมูลนั้นสามารถกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ Fields ได้ ระบบควรแสดงค่าเริ่มต้นนั้นทันที เพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่น วันที่ปัจจุบันที่ออกเอกสาร เป็นต้น นอกจากนี้ควรกำหนดการทำงานที่ช่วยลดระยะเวลาให้กับผู้ใช้งาน 3. หน่วยของข้อมูล (Unit) กล่าวคือ ควรระบุหน่วยของข้อมูลให้ชัดเจน สำหรับช่องป้อนข้อมูลที่จำเป็นต้องระบุ เช่น บาท ดอลลาร์ กิโลกรัม กล่อง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้ได้มีการตรวจสอบหน่วยข้อมูลที่จะป้อนเข้าสู่ระบบว่าถูกต้องหรือไม่

ส่งผลให้ลดความผิดพลาดของข้อมูลได้ 4. คำอธิบาย Fields หรือคำอธิบายช่องป้อนข้อมูล (Caption) กล่าวคือ การแสดงคำอธิบาย Fields ควรเลือกรูปแบบให้เหมาะสมกับลักษณะการจัดวาง Layoutsโดยรูปแบบ Caption จะได้แก่ Line Caption, Drop Caption, Boxed Caption, Delimited Caption และ Check-off Boxes 5. รูปแบบของข้อมูล (Format) กล่าวคือ รูปแบบของข้อมูลที่จะต้องมีสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ปรากฏรวมอยู่ด้วย นักวิเคราะห์และออกแบบระบบควรกำหนดให้โปรแกรมเตรียมสัญลักษณ์พิเศษเหล่านั้นอัตโนมัติ เช่น เครื่องหมายทางการเงิน หรือเครื่องหมายจุดทศนิยม เป็นต้น 6. การจัดวางข้อมูล (Justify) กล่าวคือ ควรออกแบบให้มีการจัดวางข้อมูลโดยอัตโนมัติ สำหรับทุกข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าสู่ระบบ 7. การติดต่อกับผู้ใช้ในการป้อนข้อมูลด้วยกราฟิก (Graphic User Interface : GUI) กล่าวคือ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบได้มีการนำเทคโนโลยีการติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface : GUI) มาใช้ในการออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เรียกว่า GUI Input Control ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้นมีรูปแบบเดียวกันทำให้สามารถป้องกันความผิดพลาดในระหว่างการป้อนข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง

รูปแบบของ GUI Input Control มีดังต่อไปนี้ 1. Text Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมสำหรับป้อนข้อมูล โดยมีข้อความ (Caption/Label) อยู่ด้านหน้ากล่อง เพื่อสื่อความหมายของข้อมูลที่จะป้อนลงไป สำหรับการใช้งาน Text Box จะเหมาะสำหรับข้อมูลนำเข้าที่เป็นตัวอักษรที่มีความยาวมาก ไม่สามารถจำกัดความยาวได้ ไม่สามารถกำหนดค่าของข้อมูลหรือรายละเอียดใด ๆ ที่สื่อความหมายหรือจำเพาะเจาะจงให้ผู้ใช้เลือกคำตอบได้ 2. Radio Button มีลักษณะเป็นวงกลมเล็ก ๆ ด้านซ้ายมือและมีคำอธิบายวางอยู่ทางด้านขวามือซึ่งมีความหมายสอดคล้องกับค่าของคำตอบที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือกตอบ วงกลมแต่ละวงจะมีค่าของข้อมูลแตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้ด้วยการคลิก (Click) ที่คำตอบที่ผู้ใช้ต้องการโดยเลือกได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น เมื่อเลือกคำตอบใดแล้ว สถานะของวงกลมจะกลายเป็นเปิด (On) ส่วนวงกลมที่ไม่ได้เลือกจะกลายเป็นปิด (Off) 3. Check Box มีลักษณะคล้ายกับ Radio Button แต่ Check Box ใช้สี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กแทนวงกลม และตามด้วยข้อความอธิบาย (Caption/Label) ที่มีความหมายสอดคล้องกับค่าของคำตอบที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ ของคำตอบจะแตกต่างกันในแต่ละสี่เหลี่ยม ผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ ถ้าผู้ใช้เลือกคำตอบใดจะปรากฏเครื่องหมายถูกที่ Check Box นั้น 4. List Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากที่บรรจุคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่า 1 คำตอบ ปรากฏแถบเลื่อน (Scroll Bar) ทางด้านขวาของกล่อง เพื่อเคลื่อนดูคำตอบทั้งหมดขึ้น-ลงได้ ผู้ใช้สามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น (สำหรับการเลือกใช้งาน Input Control ระหว่าง Check Box กับ List Box นั้นขึ้นอยู่กับจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้และพื้นของจอภาพว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปแล้วนิยมใช้ List Box ในกรณีคำตอบ

ที่เป็นไปได้มีจำนวนมากและมีพื้นที่ของจอภาพจำกัด) 5. Drop-Down List Box มีลักษณะใกล้เคียงกับ List Box แต่ Drop-Down List Box จะปรากฏคำตอบให้เห็นในกล่องคำตอบเดียว ส่วนคำตอบที่เหลือจะให้ผู้ใช้คลิกเมาส์ที่ปุ่มด้านขวา (แสดงสัญลักษณ์ด้วยรูปลูกศรชี้ลง) เพื่อแสดงให้เห็นคำตอบทั้งหมด โดยมีแถบเลื่อนให้ผู้ใช้สามารถดูคำตอบทั้งหมดได้โดยสะดวก การใช้ Drop-Down List Box ผู้ใช้สามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียว 6. Combination (Combo) Box หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Combo Box เป็นการนำรูปแบบการทำงานของ Text Box และ List Box มารวมกัน ลักษณะของ Combo Box จะคล้ายกับ Drop-Down List Box คือภายในกล่อง Combo จะสามารถบรรจุคำตอบที่เป็นไปได้จำนวนมาก แต่จะปรากฏให้ผู้ใช้เห็นคำตอบเดียว ส่วนคำตอบที่เหลือผู้ใช้สามารถคลิกที่ปุ่มด้านขวามือ เพื่อแสดงรายการคำตอบทั้งหมดได้ ซึ่งจะมีแถบเลื่อนให้สามารถเลื่อนคำตอบดูได้โดยสะดวก โดยผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว แต่ลักษณะพิเศษของ Combo Box คือผู้ใช้สามารถป้อนค่าคำตอบนอกเหนือจากที่มีในกล่องได้ สำหรับการใช้งาน Combo Box เหมาะสำหรับการป้อนข้อมูลที่มีคำตอบที่เป็นไปได้จำนวนมาก และจอภาพมีพื้นที่จำกัด 7. Spin (Spinner) Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม (แสดงข้อความได้เพียงแถวเดียว) และปุ่มรูปลูกศรชี้ขึ้น-ลง ทางด้านขวามือ เพื่อเปลี่ยนค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลขเพิ่มขึ้นหรือลดค่าลงได้ตามหน่วยวัด ในบางครั้งผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลลงในกล่องได้โดยตรง สำหรับการใช้งาน Spin Box เหมาะสำหรับการป้อนข้อมูลที่มีพื้นที่ของจอภาพจำกัด และสามารถเปลี่ยนแปลงค่าคำตอบได้จากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ได้

- การควบคุมความถูกต้องในระหว่างป้อนข้อมูล (Controlling Data Input)

เป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของการออกแบบ Interface คือ ลดข้อผิดพลาดอันอาจจะเกิดขึ้นได้ เนื่องจากผู้ใช้ระบบในระหว่างการป้อนข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้นจะต้องผ่านการประมวลผลให้เป็นข้อมูลที่จะต้องนำมาใช้ในการบริหารงานของระบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลยอดขายเพื่อการพยากรณ์ หรือข้อมูลยอดสั่งซื้อ เป็นต้น ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อผลการทำงานของระบบ ดังนั้นหากสามารถลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้จะทำให้การดำเนินงานเต็มไปด้วยประสิทธิภาพ

ตัวอย่างของหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ก่อนที่จะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูล มีดังต่อไปนี้ 1. ควรมีการตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนลงไปว่ามีชนิดของข้อมูลถูกต้องหรือไม่ 2. ควรมีการตรวจสอบเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลไม่ครบทุก Fields ที่จำเป็นต้องมีในแบบฟอร์ม 3. ควรตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลที่ป้อนลงบนแบบฟอร์ม ว่าตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่ 4. ควรตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นมีค่าเกินค่าสูงสุด หรือต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่กำหนดไว้หรือไม่ 5. สามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูลได้ 6. ควรมีการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลในแต่ละ Fields

O การตอบสนองระบบ (Providing Feedback)

การตอบสนองระบบ (System Feedback) มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดดังนี้ 1. แจ้งสถานะ การทำงาน (Status Information) เป็นการออกแบบการตอบสนองของระบบที่มีต่อผู้ใช้ด้วยการแจ้งสถานะ การทำงานของระบบให้ผู้ใช้ทราบความเป็นไป 2. แสดงความพร้อมในการรับคำสั่ง (Prompting Cues) เป็นการออกแบบเพื่อแจ้งสถานะในความพร้อมเพื่อรอรับคำสั่ง และหากเลือกใช้ Prompt ในการแจ้งสถานะ ระบบสามารถบอกสิ่งที่ต้องการรับคำสั่งได้ในเวลาเดียวกันกับการแสดง Prompt 3. ข้อความแจ้งหรือเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาด (Error/Warning Messages) เป็นการแสดงข้อความเพื่อแจ้งหรือเตือนผู้ใช้เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น โดยในการแสดงข้อความนั้นควรเป็นการแจ้งข้อผิดพลาดและแนะนำแนวทางในการแก้ไขด้วย ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของผู้ใช้ระบบได้

- ออกแบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้

ในการออกแบบ Interfaces จะรวมไปถึงการออกแบบเพื่อควบคุมการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบในระหว่างการป้อนข้อมูลและยังรวมไปถึงการออกแบบเพื่อควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ระบบอีกด้วย การออกแบบในส่วนนี้เพื่อเป็นการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลหรือการเข้าถึงแบบฟอร์มซึ่งเป็นแหล่งเอกสารของสารสนเทศที่เกิดจากการประมวลผลของระบบ จากผู้ใช้งานที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ข้อมูลเหล่านั้น เนื่องจากผู้ใช้บางคนอาจต้องการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในทางที่ผิดได้

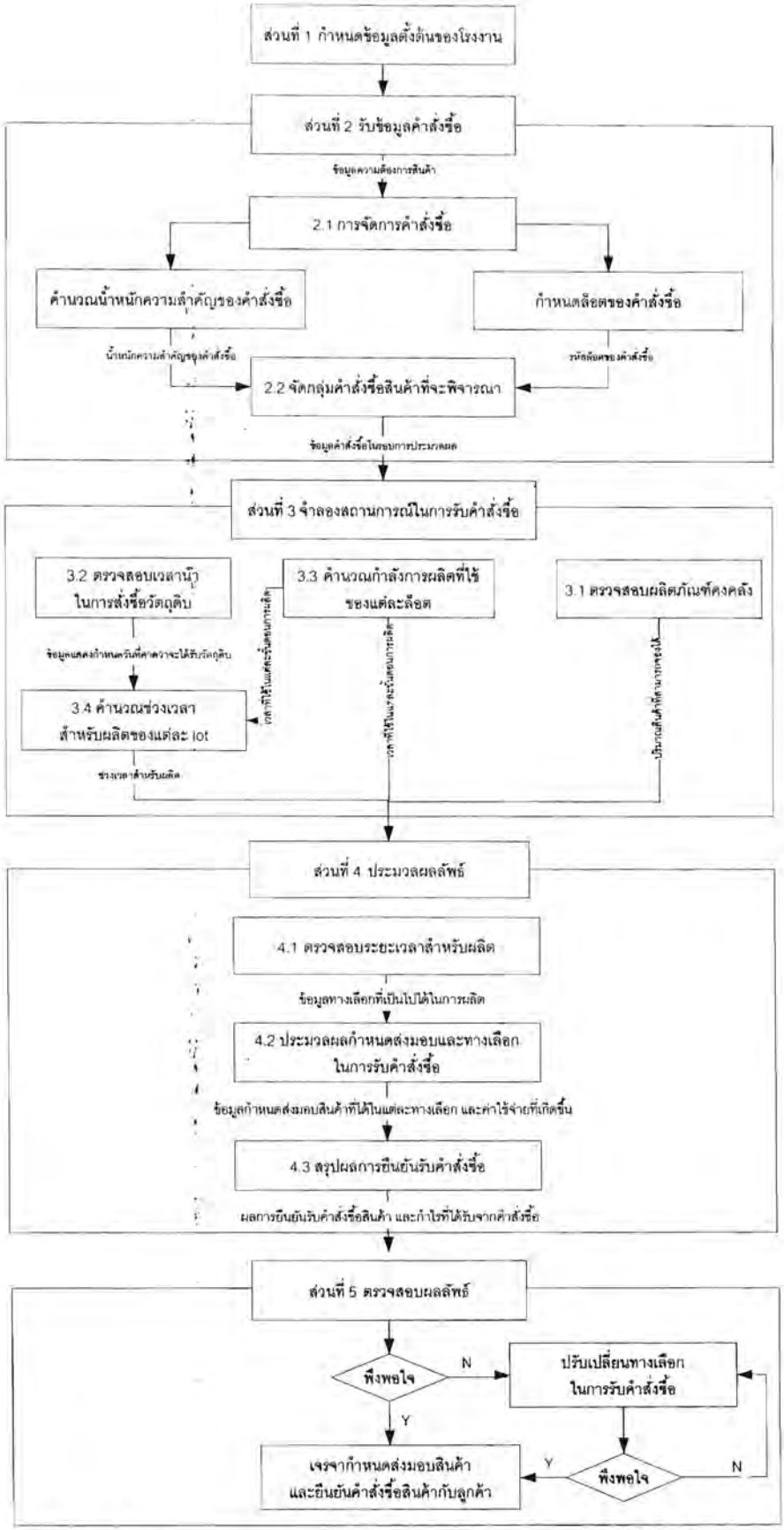
2. การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อ

กระบวนการตัดสินใจยืนยันรับคำสั่งซื้อต้องอาศัยข้อมูลจากหลายส่วนงานในการที่จะประเมินความสามารถในการผลิตทั้งหมด เพื่อสนองตอบความต้องการของลูกค้าแต่ละราย เนื่องจากกำลังการผลิตของโรงงานมีจำกัด ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินความสำคัญของคำสั่งซื้อความคุ้มค่าในการผลิตเพื่อตัดสินใจว่าควรจะยืนยันรับคำสั่งซื้อใด โดยมีเป้าหมายให้มีกำไรสู่โรงงาน จึงมีแนวคิดที่จะออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้าที่ช่วยในการประมวลผลข้อมูลต่างๆที่ใช้ประกอบการพิจารณาในเรื่องเวลานำของวัตถุดิบ เวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละขั้นตอนการผลิต และกำลังการผลิตที่เหลืออยู่ของโรงงาน แล้วประมวลผลกำหนดส่งมอบที่เหมาะสมภายใต้ภาระงานของโรงงาน รวมถึงเสนอทางเลือกที่เป็นไปได้ในการรับคำสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งทางเลือกประกอบด้วย การจ่ายค่าปรับในกรณีส่งมอบงานล่าช้า การเพิ่มชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา และการจ้างเหมาภายนอก เพื่อให้ผู้ใช้งานมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ สามารถพิจารณารับคำสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสมและมีกำไรสู่โรงงาน

การออกแบบแนวคิดหลักของระบบเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา และการลงพื้นที่เก็บข้อมูลทั้งทางทฤษฎี และทางภาคสนามมาทำการวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อสร้างระบบที่ใช้ในภาคธุรการให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลที่สูงขึ้น การออกแบบแนวคิดนี้จะเน้นไปในด้านการวางโครงสร้างที่ทำให้เห็นภาพรวม และขอบเขตของการดำเนินงาน ซึ่งจะต้องนำไปออกแบบรายละเอียดในขั้นตอนต่อไป

โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้าที่ได้ออกแบบนี้ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนการกำหนดข้อมูลตั้งต้น ส่วนการรับข้อมูลนำเข้า ส่วนการจำลองสถานการณ์ ส่วนการประมวลผลลัพธ์ และส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งการแยกข้อมูลในแต่ละส่วนการทำงานอย่างชัดเจนจะช่วยให้การประมวลผลข้อมูลและนำผลที่ได้จากระบบไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละบริษัทให้สามารถประมวลผลภายในระบบโดยไม่ต้องทำการแก้ไขในส่วนของแบบจำลอง และช่วยลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อน ซึ่งกระบวนงานภายในระบบจะครอบคลุมขั้นตอนการดำเนินงานในการรับคำสั่งซื้อสินค้า ตั้งแต่การรับข้อมูลความต้องการสินค้าจากลูกค้า การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ การตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้และภาระงานเดิมของโรงงานในช่วงเวลาสำหรับผลิต จนถึงการประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ เพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้ใช้งานในการตัดสินใจรับคำสั่งซื้อสินค้าและยืนยันกำหนดส่งมอบสินค้าถึงมือลูกค้า

การทำงานของระบบเริ่มจากการกำหนดข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานเพื่อใช้ในการประมวลผล เมื่อได้รับข้อมูลคำสั่งซื้อ (Order) จะเข้าสู่ส่วนการรับข้อมูลนำเข้า เมื่อผู้ใช้งานทำการกำหนดรหัสล็อตในคำสั่งซื้อ ระบบจะคำนวณน้ำหนักความสำคัญของแต่ละคำสั่งซื้อ และจัดกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณาตามเกณฑ์การประมวลผลที่ผู้ใช้งานกำหนดเพื่อเข้าสู่ส่วนของการจำลองสถานการณ์โดยการนำกลุ่มของคำสั่งซื้อที่จะพิจารณามาทำการตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน และกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต จากนั้นจึงนำข้อมูลต่างๆที่ได้มาประมวลผลกำหนดส่งมอบ ทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละทางเลือก และสรุปผลการรับคำสั่งซื้อให้กับผู้ใช้งาน โดยมีกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อเป็นตัวชี้วัดในการพิจารณาทางเลือกที่ได้ ซึ่งหลังจากผู้ใช้งานทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้แล้วสามารถเปลี่ยนแปลงทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อสินค้า เพื่อให้ระบบประมวลผลลัพธ์และนำไปเจรจากับลูกค้า สุดท้ายเมื่อเจรจาตกลงกับลูกค้าแล้ว จึงยืนยันผลลัพธ์เข้าสู่ระบบ ซึ่งขั้นตอนการทำงานแสดงดังรูปที่ 4 โดยมีรายละเอียดของแต่ละส่วน ดังนี้



รูปที่ 4 ขั้นตอนการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อที่ออกแบบ

2.1 ส่วนการกำหนดข้อมูลตั้งต้น

ส่วนนี้เป็นการกำหนดข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานและข้อมูลที่ต้องนำไปใช้ในการประมวลในส่วนอื่นๆ ของระบบ เพื่อทำการแยกข้อมูลในแต่ละส่วนการทำงานได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยในการประมวลผลข้อมูล และนำผลที่ได้จากระบบไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้งาน สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละบริษัทให้สามารถประมวลผลภายในระบบโดยไม่ต้องทำการแก้ไขในส่วนของแบบจำลอง และช่วยลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อนให้น้อยลง ข้อมูลตั้งต้นที่ต้องกำหนด แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รายละเอียดของข้อมูลขั้นต้นที่ต้องกำหนด

ข้อมูลตั้งต้น	รายละเอียด
• ข้อมูลโรงงาน	ประกอบด้วย รายการสาขาโรงงาน กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ส่วนผลิตและทีมผลิตของแต่ละสาขาโรงงาน ข้อมูลปฏิทินวันทำงานและชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา
• ข้อมูลทีมผลิต	ประกอบด้วย รายชื่อพนักงาน และทักษะของพนักงานในแต่ละขั้นตอนการเย็บ
• ข้อมูลลูกค้า	ประกอบด้วย รายชื่อลูกค้า ชื่อผู้ติดต่อ ข้อมูลรายละเอียดการติดต่อ ความยืดหยุ่นในการเจรจาส่งมอบ
• ข้อมูลผลิตภัณฑ์	ประกอบด้วย รูปแบบและราคาผลิตภัณฑ์ของโรงงาน ความต้องการใช้วัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิตและเวลามาตรฐาน รายได้และกำไรขั้นต้นของผลิตภัณฑ์แต่ละรูปแบบ
• ข้อมูลวัตถุดิบ	ประกอบด้วย ประเภทและรายการวัตถุดิบ รวมถึงข้อมูลเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ
• ข้อมูลผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier)	ประกอบด้วย รายการแหล่งในการจัดซื้อวัตถุดิบ ประเภทวัตถุดิบที่มี และเวลานำในการสั่งวัตถุดิบ
• ข้อมูลผู้รับเหมาช่วง (Outsource)	ประกอบด้วย รายการผู้รับเหมาช่วง ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ผลิต เงื่อนไขการรับงาน เวลานำของวัตถุดิบและการขนส่ง กำลังการผลิต ค่าใช้จ่าย

ข้อมูลตั้งต้น	รายละเอียด
• ข้อมูลการทำงาน	ประกอบด้วย น้ำหนักของปัจจัย และเกณฑ์ในการพิจารณาระดับของปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาความสำคัญของคำสั่งซื้อ รอบระยะเวลาในการวางแผนการผลิต
• ข้อมูลค่าใช้จ่าย	แสดงค่าแรงของพนักงาน, ค่าเก็บสินค้าคงคลังในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ของสาขาโรงงาน, ค่าขนส่งจากคลังสินค้ากลางไปโรงงานและจากโรงงานไปยังลูกค้า, ค่าปรับในกรณีส่งมอบล่าช้าตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ของแต่ละลูกค้า

2.2 **ส่วนการรับข้อมูลนำเข้า**

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อที่ออกแบบนี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลนำเข้าเบื้องต้น เพื่อที่จะนำไปใช้ในการประมวลผลในระบบต่อไป โดยข้อมูลนำเข้าเบื้องต้นแสดงดังต่อไปนี้

- ข้อมูลผลิตภัณฑ์คงคลัง เป็นข้อมูลจากฝ่ายคงคลังว่ามีปริมาณสินค้าแต่ละรูปแบบ, สี, ไซส์ จำนวนเท่าไร เพื่อนำไปพิจารณาปริมาณสินค้าที่สามารถทำการจองได้ ณ วันที่ต้องการสินค้า
- ข้อมูลภาระงาน เป็นข้อมูลการจองกำลังการผลิตของงานแต่ละ lot เพื่อทำการรับปรุงภาระงานที่มีอยู่ในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ สำหรับใช้ในการคำนวณหากำลังการผลิตที่เหลือและใช้ในการพิจารณารับคำสั่งซื้อในกลุ่มถัดไป
- ข้อมูลเวลาในการผลิตผลิตภัณฑ์ของพนักงานที่ได้จากการเก็บข้อมูลในการผลิตจริง เพื่อใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพของ Plant การผลิตต่อไป
- ข้อมูลคำสั่งซื้อ ประกอบด้วยข้อมูลของลูกค้า ซึ่งจะระบุรหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า ชื่อผู้ที่ทำการติดต่อ ข้อมูลการติดต่อ และข้อมูลรายละเอียดความต้องการผลิตภัณฑ์ว่าเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบ สี ขนาด และจำนวนเท่าไร รวมถึงกำหนดส่งมอบสินค้าที่ต้องการ

เมื่อได้รับรายละเอียดข้อมูลความต้องการสินค้าจากลูกค้าแล้วจะทำการตรวจสอบในเรื่องข้อมูลลูกค้า ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ข้อมูลความต้องการสินค้าและทำการตั้งค่า / แก้ไขข้อมูลเข้าสู่ระบบ จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการจัดการคำสั่งซื้อโดยระบบจะทำการกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ และประเมินค่าน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อจากปัจจัยต่างๆตามเกณฑ์ที่ผู้ใช้งาน

กำหนด ได้ข้อมูลคำสั่งซื้อที่พร้อมนำไปพิจารณา สุดท้ายเมื่อถึงเกณฑ์ในการประมวลผลตามที่ผู้ใช้งานกำหนด ระบบจะรวบรวมคำสั่งซื้อที่อยู่ในระบบตามเกณฑ์เป็นกลุ่มคำสั่งซื้อที่กำลังพิจารณาเข้าสู่ส่วนการจำลองสถานการณ์ต่อไป

2.3 ส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ

หลังจากกำหนดกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณาแล้ว จะนำมาทำการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ โดยผ่านกระบวนการต่างๆ ตั้งแต่ การตรวจสอบสินค้าคงคลัง ตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ ตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไปพิจารณาในส่วนการประมวลผลต่อไป ซึ่งข้อมูลที่ได้จากส่วนนี้ ได้แก่

- ปริมาณผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปคงคลังที่สามารถจองได้
- เวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ
- กำลังการผลิตที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต
- ช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต คือ วันที่เริ่มเย็บได้เร็วสุด ถึง กำหนดเย็บเสร็จช้าสุด
- กำลังการผลิตที่มีของโรงงาน
- ภาระงานของโรงงาน

2.4 ส่วนการประมวลผลลัพธ์

ส่วนนี้ระบบจะนำข้อมูลต่างๆที่ได้จากส่วนการจำลองสถานการณ์ ข้อมูลความสำคัญของคำสั่งซื้อ และข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆ มาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ โดยทำการพิจารณาตรวจสอบระยะเวลาที่เหลือในการผลิต เพื่อตรวจสอบว่าโรงงานมีความสามารถที่จะผลิตงานได้ทันตามกำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการหรือไม่ งานใดที่ไม่สามารถรับได้ งานใดที่มีโอกาสรับได้ จากนั้นจึงนำมาตรวจสอบกำลังการผลิตของโรงงานทั้งในชั่วโมงการทำงานปกติและชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา รวมถึงกำลังการผลิตของผู้จ้างเหมาช่วง โดยจะพิจารณากำลังการผลิตที่มีอยู่ของโรงงานก่อน ในกรณีที่กำลังการผลิตของโรงงานที่เหลืออยู่ไม่เพียงพอ จึงพิจารณาว่าควรจัดการกับงานอย่างไรเพื่อให้มีกำไรจากการรับคำสั่งซื้อมากที่สุด แล้วทำการสรุปผลการรับคำสั่งซื้อให้กับผู้ใช้งาน เพื่อนำไปพิจารณาตรวจสอบผลลัพธ์ในส่วนต่อไป

2.5 ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์

หลังจากระบบทำการสรุปผลการยืนยันรับคำสั่งซื้อให้กับผู้ใช้งานแล้ว ผู้ใช้งานสามารถพิจารณาตรวจสอบผลลัพธ์เพื่อยืนยันรับคำสั่งซื้อตามที่ระบบประมวลผลให้ หรือเปลี่ยนแปลงทางเลือกในการจัดการคำสั่งซื้อได้ ระบบจะทำการประมวลผลลัพธ์ให้ซึ่งทำให้เห็น

ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับคำสั่งซื้ออื่นๆ รวมถึงกำไรที่ได้รับ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจรับหรือไม่รับคำสั่งซื้อใด สุดท้ายเมื่อพึงพอใจกับผลลัพธ์และได้ยืนยันกับลูกค้าแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลกำหนดส่งมอบผลิตภัณฑ์ตามที่ได้ยืนยันกับลูกค้า กำไรที่ได้จากแต่ละคำสั่งซื้อและทำการส่งรายละเอียดของคำสั่งซื้อที่ผลิตเองส่งให้กับฝ่ายวางแผนการผลิตเพื่อนำไปวางแผนการผลิตต่อไป

3. การออกแบบรายละเอียดและการคำนวณ (Detail Design)

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้า โดยระบบจะมีกระบวนการทำงานเริ่มต้นตั้งแต่การรับข้อมูลความต้องการสินค้าเข้าสู่ระบบ การตรวจสอบปริมาณผลิตภัณฑ์คงคลังและเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ การตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนผลิตและกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิต การประมวลผลการยืนยันรับคำสั่งซื้อและสรุปผลลัพธ์การยืนยันรับคำสั่งซื้อเป็นข้อมูลการตัดสินใจให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะดำเนินการปรับเปลี่ยนทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อสินค้ารวมถึงผลการรับคำสั่งซื้อ และสามารถทราบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนนั้นๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการยืนยันรับคำสั่งซื้อสินค้ากับลูกค้า

สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานและการคำนวณต่างๆ ที่เกิดขึ้นของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อที่ออกแบบในงานวิจัยนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

3.1.1 การรับข้อมูลความต้องการสินค้าเข้าสู่ระบบ

เมื่อได้รับข้อมูลความต้องการสินค้าจากลูกค้า จะทำการตรวจสอบและจัดเตรียมข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยมีกระบวนการดำเนินงานดังนี้

- การตรวจสอบและตั้งค่าข้อมูลเบื้องต้น
- การกำหนดล็อตในคำสั่งซื้อ
- การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ
- การจัดกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณาเข้าสู่ระบบ

3.1.1.1 การตรวจสอบและตั้งค่าข้อมูลเบื้องต้น

การตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นและจัดการคำสั่งซื้อ เป็นการตรวจสอบข้อมูลลูกค้า ข้อมูลผลิตภัณฑ์ และข้อมูลความต้องการสินค้า เพื่อทำการตั้งค่าหรือปรับปรุงข้อมูลแล้วเก็บในฐานข้อมูลของระบบสำหรับใช้ในการพิจารณาในระบบต่อไป

ข้อมูลลูกค้าเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องทำการตั้งค่าเข้าสู่ระบบในกรณีที่เป็นลูกค้าใหม่ โดยมีรายละเอียด รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า ข้อมูลการติดต่อ วันที่เริ่มทำการติดต่อ ข้อมูลรายละเอียดการสั่งซื้อ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์เป็นข้อมูลนำเข้าที่ได้จากฝ่ายเทคนิค หลังจากที่ฝ่ายรับคำสั่งซื้อส่งข้อมูลความต้องการสินค้าให้กับฝ่ายเทคนิคซึ่งจะนำไปถอดแบบและลองทำตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับลูกค้า หลังจากนั้นจึงส่งข้อมูลรายละเอียดขั้นตอนการผลิต เวลามาตรฐาน รายการวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ราคาผลิตภัณฑ์ ให้กับฝ่ายรับคำสั่งซื้อเพื่อทำการตั้งค่าข้อมูลผลิตภัณฑ์เข้าสู่ระบบสำหรับใช้ในการพิจารณาต่อไป ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่จะใช้ข้อมูลเวลามาตรฐานเฉลี่ยของรูปแบบในกลุ่มผลิตภัณฑ์นั้นเป็นตัวแทนในการพิจารณา หรือให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าได้

หลังจากทำการตรวจสอบข้อมูลลูกค้าและข้อมูลผลิตภัณฑ์แล้ว จึงทำการค่าตั้งค่าข้อมูลคำสั่งซื้อเข้าสู่ระบบ ซึ่งประกอบด้วย เลขที่คำสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้าหรือผู้ที่ติดต่อสั่งซื้อ รายละเอียดความต้องการสินค้าว่าต้องการผลิตภัณฑ์รูปแบบใด จำนวนที่ต้องการในแต่ละสีและไซส์ กำหนดส่งมอบสินค้าที่ต้องการ

3.1.1.2 การกำหนดล็อตในคำสั่งซื้อ

การกำหนดล็อตในคำสั่งซื้อจะจำแนกตามรูปแบบและกำหนดส่งมอบสินค้าที่ลูกค้าต้องการ คือ ผลิตภัณฑ์รูปแบบเดียวกันและมีกำหนดส่งมอบสินค้าเดียวกันจะอยู่ในล็อตเดียวกัน ซึ่งในแต่ละล็อตอาจประกอบด้วยหลายสีและหลายไซส์

3.1.1.3 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ

ในการคำนวณความสำคัญของคำสั่งซื้อจะต้องกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา ซึ่งปัจจัยที่ใช้คือ ระยะเวลาในการติดต่อ ความถี่ในการสั่งซื้อ ปริมาณการสั่งซื้อ กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อ เป็นต้น ในส่วนของความเร่งด่วนของคำสั่งซื้อ ความยืดหยุ่นในการเจรจาส่งมอบและ ค่าปรับที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้า จะนำไปใช้ในการพิจารณาในส่วนอื่นๆ ซึ่งส่งผลต่อค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการรับคำสั่งซื้อ ซึ่งในทางปฏิบัติผู้ใช้งานอาจมีการกำหนดปัจจัยเพิ่มเติมได้ ส่วนในการประเมินเพื่อจัดลำดับความสำคัญของคำสั่งซื้อจะมีการกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย เกณฑ์ในการประเมินระดับของแต่ละปัจจัย คะแนนของแต่ละระดับ เพื่อนำมาคำนวณความสำคัญของคำสั่งซื้อ ได้จาก

$$\text{Total Score} = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i S_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i}$$

เมื่อ Wi = ค่าน้ำหนักของปัจจัย i

Sj = คะแนนของระดับ j

3.1.1.4 การจัดกลุ่มคำสั่งซื้อเข้าสู่ระบบ

การจัดกลุ่มคำสั่งซื้อเข้าสู่ระบบ เป็นการจัดกลุ่มข้อมูลคำสั่งซื้อที่มีอยู่ในรายการคำสั่งซื้อที่รอจัดการในระบบตามเกณฑ์การประมวลผลที่ผู้ใช้งานกำหนด ซึ่งสามารถกำหนดได้จากระยะเวลาในการพิจารณาประมวลผล หรือจำนวนคำสั่งซื้อที่รอจัดการในระบบ เพื่อนำเข้ามาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อในระบบ

3.1.2 <u>การจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ</u>

เมื่อถึงเกณฑ์การประมวลผลที่กำหนด ระบบจะนำกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณามาทำการจำลองสถานการณ์ โดยมีกระบวนการดำเนินงานดังนี้

- การตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลัง
- การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ
- การตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต
- การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิต

3.1.2.1 การตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลัง

การตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังเป็นการตรวจสอบปริมาณสินค้าในคลังที่สามารถทำการจองได้ โดยจะตรวจสอบปริมาณสินค้า ณ วันที่ต้องการสินค้า (วันกำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการหักเวลานำในการขนส่งจากโรงงานไปยังลูกค้านั้น) เป็นข้อมูลให้กับผู้ใช้งานตัดสินใจในการจองสินค้าคงคลังเป็นทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ ซึ่งทำให้ปริมาณสินค้าที่ต้องผลิตเปลี่ยนแปลงไป

3.1.2.2 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ

การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบเป็นการตรวจสอบว่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต้องใช้เวลาในการดำเนินการสั่งซื้อเท่าไร เพื่อให้ทราบวันที่จะมีวัตถุดิบพร้อมสำหรับผลิต และนำไปพิจารณาตรวจสอบกำลังการผลิตต่อไป โดยระบบจะประเมินวันที่วัตถุดิบเข้าได้เร็วสุดให้ ส่วนวันที่ต้องการวัตถุดิบและวันที่ต้องดำเนินการสั่งซื้อจะถูกกำหนดจากฝ่ายวางแผนการผลิต

ข้อมูลเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ เป็นข้อมูลนำเข้าจากฝ่ายจัดซื้อว่าแต่ละผู้จัดหาวัตถุดิบสามารถจัดหาวัตถุดิบใดได้บ้าง และมีเวลานำในการจัดซื้อวัตถุดิบแต่ละชนิดเท่าไร โดยเวลานำที่เป็นตัวแทนของวัตถุดิบจะมีค่าเท่ากับเวลานำในการสั่งซื้อของผู้จัดหาที่ใช้เวลามากที่สุด ในแต่ละกลุ่มของวัตถุดิบจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ คือ ประเภทวัตถุดิบที่ผลิต

ใหม่ครั้งแรก (New) ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องในเรื่องคุณภาพกับลูกค้าก่อน และประเภทวัตถุดิบที่เคยมีการสั่งซื้อแล้ว (Repeat)

การกำหนดเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบจะพิจารณาข้อมูลทีละกลุ่มของวัตถุดิบ โดยไม่ได้พิจารณาถึงรูปแบบของวัตถุดิบ โดยตรวจสอบว่าเป็นวัตถุดิบประเภทใด แล้วให้กลุ่มวัตถุดิบที่มีเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบมากที่สุดเป็นตัวกำหนดเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบและวันที่คาดว่าจะได้รับวัตถุดิบของแต่ละล็อต พร้อมระบุผู้จัดหาวัตถุดิบที่ให้ค่าเวลานำนี้ โดยถือว่าจะเริ่มผลิตสินค้าในแต่ละขั้นตอนการผลิตได้เมื่อมีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพร้อมทุกชนิด

วันที่วัตถุดิบเข้าได้เร็วสุด (MA) = วันที่วางแผน + เวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบตัวแทน

รอบเวลาในการวางแผนการผลิตเป็นข้อมูลตั้งต้นที่ผู้ใช้งานกำหนด ทำให้ทราบวันที่ฝ่ายวางแผนการผลิตจะทำการนำคำสั่งซื้อที่ได้รับไปวางแผนการผลิตแล้วกำหนดวันที่ต้องการวัตถุดิบ เพื่อไปดำเนินการสั่งซื้อ ดังนั้นจึงใช้วันที่วางแผนคำสั่งซื้อเป็นวันที่กำหนดวันที่วัตถุดิบเข้าได้เร็วที่สุด

3.1.2.3 การตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต

การตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้เป็นการคำนวณเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ซึ่งต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโรงงาน ข้อมูลผลิตภัณฑ์ และข้อมูลจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิต

ในการวางแผนการผลิต แต่ละล็อตงานจะถูกนำไปผลิตที่สาขาโรงงานใดโรงงานหนึ่ง ไม่มีการแบ่งแยกล็อตงาน โดยเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนสามารถคำนวณได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ในการตัด (วัน) $T_{cut} = q \div (eff_{cut} \times t_r \times n_{cut})$

เวลาที่ใช้ในการเย็บชิ้นส่วน (วัน) $T_{part} = (q \times std_{part}) \div (eff_{part} \times 0.01 \times 60 \times t_r \times n_{part})$

เวลาที่ใช้ในขั้นตอนเย็บประกอบ (วัน) $T_a = (q \times std_a) \div (eff_a \times 0.01 \times 60 \times t_r \times n_a)$

เมื่อ q คือ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตของล็อต

std_{part} คือ เวลามาตรฐานของขั้นตอนเย็บชิ้นส่วน (นาที)

std_a คือ เวลามาตรฐานของขั้นตอนเย็บประกอบ (นาที)

eff_{cut} คือ ความสามารถในการตัด (ตัว/ชม./คน)

eff_{part} คือ ความชำนาญของโรงงานในขั้นตอนเย็บชิ้นส่วน (%)

eff_a คือ ความชำนาญของโรงงานในขั้นตอนเย็บประกอบ (%)

n_{cut} คือ จำนวนพนักงานของขั้นตอนตัด

n_{part} คือ จำนวนพนักงานของขั้นตอนเย็บชิ้นส่วน

n_a คือ จำนวนพนักงานของขั้นตอนเย็บประกอบ

t_r คือ ชั่วโมงการทำงานปกติต่อวัน

ส่วนกำลังการผลิตที่มีของโรงงานจะพิจารณาในขั้นตอนของการเย็บประกอบ แยกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

กำลังการผลิตของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ (ชม.) $= n_a * t_r$

โดยข้อมูลจำนวนพนักงาน และความชำนาญของโรงงานที่นำมาคำนวณนี้จะใช้ค่าเฉลี่ยของทุกสาขาโรงงานเป็นตัวแทน โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกให้ระบบคำนวณกรณีที่ดีที่สุด คือ ใช้ข้อมูลของสาขาโรงงานที่มีจำนวนพนักงานและมีความชำนาญมากเป็นตัวแทน หรือกรณีที่เลวร้ายที่สุด คือ ใช้ข้อมูลของสาขาโรงงานที่มีจำนวนพนักงานน้อยและมีความชำนาญน้อยเป็นตัวแทน ซึ่งจะส่งผลต่อเวลาที่ใช้ในการผลิต และกำลังการผลิตที่มีของโรงงาน

3.1.2.4 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิต

การคำนวณช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อตนี้เป็นการนำข้อมูลวันที่คาดว่าจะได้รับวัตถุดิบ เวลาในการผลิตแต่ละขั้นตอน และวันที่ลูกค้าต้องการสินค้า มาคำนวณวันที่เริ่มเย็บประกอบได้เร็วสุด (ES) วันที่ต้องเย็บประกอบช้าสุด (LS) และวันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด (LF) สำหรับใช้เป็นกรอบในการตรวจสอบถึงความเป็นไปได้ในการผลิต และตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของขั้นตอนการเย็บประกอบเพื่อจองกำลังการผลิตในส่วนของการประมวลผลลัพธ์ต่อไป

1. การพิจารณาวันที่เริ่มผลิตได้เร็วสุด (ES)

วันที่เริ่มเย็บประกอบได้เร็วที่สุดนี้ คือ วันที่มีชิ้นส่วนสำหรับผลิตพร้อมและอยู่ในเวลาที่สามารถจองกำลังการผลิตได้ โดยพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างวันที่มีวัตถุดิบพร้อมผลิตกับกรอบเวลาในการวางแผนของฝ่ายวางแผนการผลิต

วันที่เริ่มผลิตได้เร็วที่สุด(ES) = Max (MA+t_c+t_p, วันที่เริ่มวางแผนการผลิต)

2. การพิจารณาวันที่ต้องเริ่มผลิตช้าสุด (LS)

วันที่ต้องเริ่มผลิตช้าสุดนี้ คือ วันที่ต้องเริ่มทำการเย็บประกอบแล้วจึงจะสามารถผลิตสินค้าได้ทันตามกำหนดที่ลูกค้าต้องการ

วันที่ต้องผลิตช้าสุด (LS) = กำหนดเย็บเสร็จช้าสุด(LF) - t_s

3. การพิจารณากำหนดเย็บเสร็จช้าสุด (LF)

กำหนดเย็บเสร็จช้าสุดเป็นวันที่ต้องเย็บประกอบเสร็จจึงจะทำให้สามารถที่จะส่งผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าได้ตามกำหนดที่ต้องการ โดยจะคิดย้อนกลับมาจากวันที่ลูกค้าต้องการสินค้ารวมกับเวลาเผื่อจากความยืดหยุ่นในการเจรจากำหนดส่งมอบซึ่งเป็นข้อมูลตั้งต้นที่กำหนดไว้สำหรับลูกค้าแต่ละราย หักเวลานำในการขนส่งจากโรงงานไปยังลูกค้าและขั้นตอนการเก็บรายละเอียด ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

กำหนดเย็บเสร็จช้าสุด (LF) = วันที่ต้องการสินค้า (CRD) – t_s – t_f

เมื่อ CRD คือ วันที่ลูกค้าต้องการสินค้า

t_f คือ เวลานำในขั้นตอนเก็บรายละเอียดและบรรจุหีบห่อ (วัน)

t_s คือ เวลานำในการขนส่งจากลูกค้าไปยังโรงงาน (วัน)

q คือ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตของล็อต

3.1.3 <u>การประมวลผลการยืนยันรับคำสั่งซื้อ</u>

มีกระบวนการดำเนินงานในการประมวลผลการยืนยันรับคำสั่งซื้อดังนี้

- การตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิตและกำหนดการจัดการล็อตงาน
- การประมวลผลการจองกำลังการผลิตของโรงงานและทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ
- การตรวจสอบความสำคัญของคำสั่งซื้อและสรุปผลการรับคำสั่งซื้อ

3.1.3.1 การตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิต

การตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิตเป็นการตรวจสอบระยะเวลาที่เหลือสำหรับผลิตของแต่ละล็อต โดยพิจารณาเปรียบเทียบจาก วันที่เริ่มผลิตได้เร็วสุด (ES) วันที่ต้องเริ่มผลิตช้าสุด (LS) และวันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด (LF) ดังแสดงในรูปที่ 5 แบ่งได้เป็น 3 กรณี คือ

- กรณีที่ 1 ES > LF แสดงว่าไม่สามารถผลิตได้ เนื่องจากวันที่มีวัตถุดิบพร้อมสำหรับเริ่มเย็บประกอบได้เร็วที่สุดมากกว่าวันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด
- กรณีที่ 2 LS > ES แสดงว่าระยะเวลาที่เหลือเพียงพอที่โอกาสที่จะผลิตได้ทันตามกำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการ
- กรณีที่ 3 LS < ES แสดงว่าระยะเวลาที่เหลืออยู่ไม่เพียงพอที่จะผลิตได้ทัน

เมื่อจำแนกงานแต่ละล็อตออกเป็น 3 กรณีแล้ว จึงนำมากำหนดทางเลือกในการจัดการงาน ดังนี้ โดยใช้ข้อมูลกำไรขั้นต้นและค่าใช้จ่ายของแต่ละทางเลือกในการพิจารณา ซึ่งคำนวณได้จาก

กำไรขั้นต้นของล็อต = $P_{mu} \times q$

ค่าปรับขั้นต้นในกรณีที่ ES >LS = $(ES - LS) \times C_p \times Q$

ค่าแรงในชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา = $[(ES\text{-}LS)^* t_r] \times C_{ot}$; $ot_{max}^* t_a >= [(ES\text{-}LS)^* t_r]$

ค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมาภายนอก = $Q \times C_o$

กรณีที่ 1 นำไปตรวจสอบเวลานำของวัตถุดิบจากผู้รับจ้างเหมาแต่ละรายว่าสามารถที่จะผลิตได้ทันตามกำหนดส่งมอบที่ต้องการหรือไม่ โดยดูจากเงื่อนไขในการรับงานซึ่งกำหนดเป็นข้อมูลตั้งต้นว่าต้องสั่งล่วงหน้าเป็นเวลาเท่าไร ซึ่งทำได้ดังนี้

1) เปรียบเทียบวันที่กำลังพิจารณารับคำสั่งซื้อกับวันที่ต้องการสินค้า เพื่อให้ทราบระยะเวลาที่ต้องการสินค้า
2) ตรวจสอบว่าระยะเวลาที่ต้องการสินค้านี้อยู่ในเงื่อนไขในการรับงานของผู้รับจ้างเหมาแต่ละรายหรือไม่
   - ➢ ถ้าไม่มี คำนวณค่าปรับที่เกิดจากการส่งมอบล่าช้าแล้วนำไปพิจารณาตรวจสอบกำไรรวมของคำสั่งซื้อ
   - ➢ ถ้ามี คำนวณค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมาเปรียบเทียบกับรายได้ของล็อตว่าคุ้มหรือไม่ ถ้าคุ้มในการจ้างคือทำให้มีกำไรจากการรับงานจึงนำไปพิจารณากำลังการผลิตของผู้รับจ้างเหมา

กรณีที่ 2 นำไปตรวจสอบกำลังการผลิตของโรงงาน เพื่อประมวลผลการจองกำลังการผลิตและกำหนดส่งมอบสินค้าในกระบวนการต่อไป

กรณีที่ 3 นำไปคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากทางเลือกต่างๆ ตามกำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการ พิจารณาทางเลือกในการรับงาน ได้แก่ การเพิ่มชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา การเสียค่าปรับจากการส่งมอบล่าช้า และการจ้างเหมา จากนั้นเปรียบเทียบว่าคุ้มที่จะรับงานหรือไม่ ซึ่งทำได้ดังนี้

1) คำนวณกำไรขั้นต้นของล็อต

2) คำนวนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากแต่ละทางเลือกเปรียบเทียบกับกำไรขั้นต้น

- ถ้ากำไรขั้นต้นของล็อตน้อยกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดจากทุกทางเลือกจึงกำหนดทางเลือกที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดแล้วนำไปพิจารณาตรวจสอบกำไรรวมของคำสั่งซื้อ
- ถ้ามีกำไรขั้นต้นของล็อตมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากทางเลือกนำมาพิจารณากำหนดทางเลือกในขั้นต่อไป

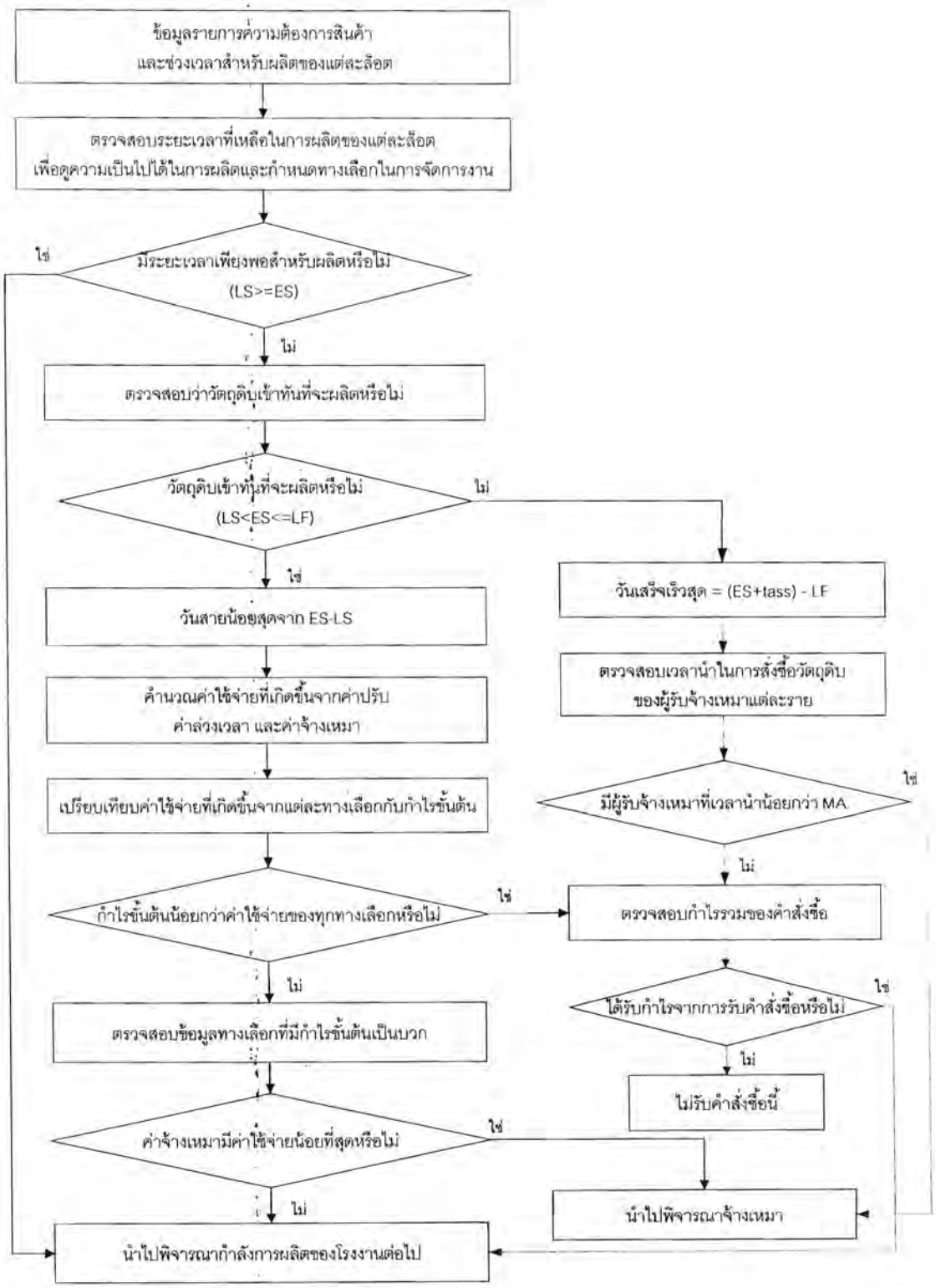
3) พิจารณากำหนดทางเลือกในการจัดการงาน โดยเปรียบเทียบกำไรในการผลิตเองขั้นต้นกับกำไรในการจ้างเหมา

- ถ้าค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมาต่ำกว่าค่าใช้จ่ายในการผลิตเองขั้นต้นจึงนำไปพิจารณากำลังการผลิตของผู้รับจ้างเหมา
- ถ้าค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมาสูงกว่าค่าใช้จ่ายในการผลิตเองขั้นต้นจึงนำไปตรวจสอบกำลังการผลิตของโรงงาน เพื่อประมวลผลการจองกำลังการผลิตต่อไป

4) ตรวจสอบกำไรรวมของคำสั่งซื้อ โดยการคำนวณกำไรที่คาดว่าจะได้รับของแต่ละล็อตในคำสั่งซื้อตามที่ได้กำหนดทางเลือกในการจัดการงาน แล้วพิจารณากำไรของคำสั่งซื้อในเบื้องต้น

- ถ้ากำไรของคำสั่งซื้อในเบื้องต้นเป็นบวกแสดงว่ามีโอกาสได้รับกำไรเพิ่มขึ้นจากการรับคำสั่งซื้อ จึงนำกลุ่มคำสั่งซื้อนี้ไปจัดการงานตามที่กำหนดไว้ต่อไป
- ถ้ากำไรของคำสั่งซื้อในเบื้องต้นเป็นลบแสดงว่าไม่ได้รับกำไรเพิ่มขึ้นจากการรับคำสั่งซื้อ จึงปฏิเสธคำสั่งซื้อนี้

หลังจากตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิตแล้วจะได้กลุ่มของล็อตงานที่มีโอกาสได้รับกำไรเพิ่มขึ้นจากการรับคำสั่งซื้อ ซึ่งจะนำไปประมวลผลการจองกำลังการผลิตของโรงงานและการตรวจสอบกำลังการผลิตของผู้รับจ้างเหมาต่อไป



รูปที่ 5 การตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิต

3.1.3.2 การประมวลผลการจองกำลังการผลิตและทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ

การจองกำลังการผลิตของโรงงานนี้จะพิจารณาในขั้นตอนเย็บประกอบเท่านั้น เนื่องจากเป็นขั้นตอนหลักที่ต้องใช้ทักษะ และใช้เวลาในการผลิตมาก โดยถือว่าขั้นตอนอื่นๆเป็นขั้นดอนที่ต้องทำงานสนับสนุนส่วนของขั้นตอนเย็บประกอบได้

การคำนวณกำลังการผลิตของโรงงานจะคิดในหน่วย ชั่วโมงกำลังการผลิตที่มี/วัน โดยแบ่งกำลังการผลิตในแต่ละวันออกเป็นแถวตามจำนวนสาขาโรงงานที่ผลิตกลุ่มผลิตภัณฑ์นั้นได้ แต่ละแถวแทนกำลังการผลิตของแต่ละสาขาโรงงาน เนื่องจากล็อตงานหนึ่งจะถูกส่งไปผลิตที่สาขาโรงงานใดโรงงานหนึ่งเท่านั้น โดยจะใช้จำนวนพนักงานเฉลี่ยและค่าทักษะเฉลี่ยของทุกสาขาโรงงานเป็นตัวแทนกำลังการผลิตของโรงงาน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ว่าจะพิจารณารับคำสั่งซื้อแบบใด กรณีที่ดีที่สุดเลวร้ายที่สุดหรือใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นค่า default ในการพิจารณา

ขั้นตอนการประมวลผลการจองกำลังการผลิตของโรงงาน ทำได้ดังนี้

1. แยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์

2. จัดลำดับล็อตงานที่จะพิจารณาในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามลำดับของอัตราส่วนของกำไรขั้นต้นต่อหน่วยเวลา โดยให้ความสำคัญกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราส่วนของกำไรขั้นต้นต่อกำลังการผลิตที่ใช้มากก่อนเนื่องจากแสดงถึงกำไรที่ได้ต่อหน่วยเวลามาก

- กรณีที่แต่ละล็อตเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบเดียวกันหรือมีอัตราส่วนนี้เท่ากันจะพิจารณาจากกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด โดยทำการพิจารณาล็อตที่มีกำหนดเย็บเสร็จช้าสุดน้อยกว่าก่อน เพื่อให้เกิดเวลาล่าช้าของแต่ละงานน้อย
- กรณีที่แต่ละล็อตมีอัตราส่วนนี้และกำหนดเย็บเสร็จช้าสุดเท่ากัน จะพิจารณาจากเวลาที่ใช้ในการผลิต โดยทำการพิจารณาล็อตที่ใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่าก่อน เพื่อให้มีเวลาล่าช้าเฉลี่ยของงานน้อยซึ่งจะส่งผลให้เกิดค่าปรับจากการส่งมอบล่าช้าน้อย

3. ทำการพิจารณากำลังการผลิตทีละกลุ่มผลิตภัณฑ์เรียงตามลำดับของรหัสกลุ่มผลิตภัณฑ์จากน้อยไปมาก โดยจองกำลังการผลิตให้กับงานแต่ละล็อต แบบย้อนกลับจากกำหนดเย็บเสร็จจนครบทุกงานตามที่เรียงลำดับไว้

ขั้นตอนในการพิจารณาจองกำลังการผลิตของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ ทำได้ดังนี้

กำหนดให้ล็อตงานที่กำลังพิจารณาอยู่ในเซ็ตของ J_c โดย

j_c คือ ล็อตงานที่กำลังพิจารณา โดยที่ $J_c = (1,2,\ldots,m)$

3.1 พิจารณากำลังการผลิตในช่วงเวลาสำหรับผลิตของงาน คือ ตั้งแต่ ES ถึง LF เพื่อจองกำลังการผลิตให้กับล็อตงานนั้น ดังนั้นช่วงเวลาสำหรับผลิตของล็อตงานที่กำลังพิจารณาเป็น ES_c และ LF_c โดย

กำหนดให้ล็อตงานเดิมที่อยู่ในช่วงของเวลาสำหรับผลิตของล็อตงานที่กำลังพิจารณาอยู่ในเซ็ตของ I โดย

i คือ ล็อตงานเดิมที่อยู่ในช่วงเวลาสำหรับผลิตของงานที่กำลังพิจารณา ($ES_c <= t_{s,i} <= LF_c$) โดยที่ I = {1,2,...,n}

ตรวจสอบว่ามีงาน I ในช่วงที่จารณาหรือไม่

- ถ้าไม่มี วางงานแบบ Backward scheduling ไปขั้นตอนที่ 3.7
- ถ้ามี ไปขั้นตอนที่ 3.2

3.2 ตรวจสอบว่าที่ตำแหน่ง LF_c ซ้อนทับกับกำหนดการผลิตของล็อตงานเดิมหรือไม่ โดยตรวจสอบจาก LF_c ว่าอยู่ในช่วงตั้งแต่ $t_{s,i}$ ถึง CD_i ของล็อตงานเดิมในตำแหน่งสุดท้าย (i = n) หรือไม่ แบ่งเป็น 2 กรณี

<u>กรณีที่ 1</u> LFc ไม่ซ้อนทับกับล็อตงานเดิม คือ LFc> CDn ของล็อตงานเดิมในตำแหน่งสุดท้าย

1) ตรวจสอบว่ากำลังการผลิตจาก LF_c ย้อนกลับมาถึง CD_i ที่มากที่สุดเพียงพอกับกำลังการผลิตที่ต้องการของล็อตงานที่พิจารณา (t_{assc})หรือไม่

- ถ้าเพียงพอ คือ $LS_c > CD_i$ ที่มากที่สุด ทำการจองกำลังการผลิตให้กับล็อตงานที่กำลังพิจารณา (j_c) โดยกำหนดให้ $t_{s,c} = LS_c$ และ $CD_c = LF_c$ ไปขั้นตอนที่ 3.7
- ถ้าไม่เพียงพอ คือ LS_c อยู่ในช่วงกำหนดการผลิตของล็อตงานเดิม คือ $t_{s,i} \le LS_c \le CD_i$ ไปขั้นตอนที่ 3.5

กำลังการผลิตที่ต้องการเพิ่มของ = $(LS_c - CD_n + 1) \times t_r$ ชั่วโมง

<u>กรณีที่ 2</u> ซ้อนทับกับล็อตงานเดิม คือ $LF_c \le CD_n$

1) ตรวจสอบว่าจาก $t_{s,n}$ ย้อนกลับมาถึง CD_{n-1} มีกำลังการผลิตเพียงพอสำหรับงาน j_c หรือไม่ โดยดูจาก $([(t_{s,n-1}) - (CD_{n-1} + 1) + 1] \times t_r) \ge t_{a,c}$ หรือไม่

- ถ้าใช่ พิจารณาจองกำลังการผลิตให้กับงานนั้น ไปขั้นตอนที่ 2)
- ถ้าไม่ใช่ ไปขั้นตอนที่ 3.3

2) เปรียบเทียบ $t_{a,c}$ กับ $t_{a,n}$

- ถ้า $t_{ass,c} < t_{ass,n}$ วางงาน j_c ก่อนหน้างาน n กำหนดให้

  $t_{s,c} = CD_{n-1} + 1$ และ $CD_c = t_{s,c} + t_{ass,c}$

- ถ้า $t_{ass,c} < t_{ass,n}$ วางงาน j_n ก่อนหน้างาน j_c โดยปรับปรุงค่า t_s และ CD ของงาน n กำหนดให้

  $t_{s,n} = CD_{n-1} + 1, CD_n = t_{s,n} + t_{ass,n}$ และ $t_{s,c} = CD_n + 1$ $CD_c = t_{s,c} + t_{ass,c}$

  ไปขั้นตอนที่ 3.7

3.3 ตรวจสอบกำลังการผลิตที่เหลือทั้งหมดในช่วงเวลาตั้งแต่ ES_c ถึง LF_c โดย

กำลังการผลิตที่เหลือ $(C_{max}) = [(LF_c - ES_c + 1) \times$กำลังการผลิต/วัน$] - \sum_{i=1}^{n} t_{a,i}$

หมายเหตุ การตรวจสอบ t_a; ของงานแรก (i-1)

กรณีที่ $ES_c = t_{si}$ กำหนดให้ $t_{a,1} = t_{a,i}$

กรณีที่ $ES_c \neq t_{si}$ คำนวณ $t_{a,1}$ โดย $t_{a,1} = t_{a,i} - [(ES_c - t_{s,i}) \times 8]$

- ถ้า $C_{max} \leq 0$ พิจารณากำลังการผลิตในแถวถัดไป โดยทำซ้ำข้อ 3.1-3.5 ถ้าครบทุกแถวแล้ว ไปขั้นตอนที่ 3.6
- ถ้า $C_{max} > 0$ พิจารณาเลื่อนงานไปข้างหน้าให้ติดกันเพื่อให้มีช่องว่างติดกันที่จะจองกำลังการผลิตให้กับงาน ไปขั้นตอนที่ 3.4

3.4 ตรวจสอบว่าในช่วงกำลังการผลิตที่ว่างนี้สามารถเลื่อนงานไปข้างหน้าเพื่อทำให้มีช่องว่างในการจองกำลังการผลิตให้กับล็อตที่กำลังพิจารณา โดย

กำลังการผลิตที่เหลือจริง (C_{av}) = C_{max} – ช่องว่างที่เหลือหลังจากพิจารณาสลับงาน (C_{nav})

การพิจารณาเลื่อนงานไปข้างหน้า ทำได้ ดังนี้

1) พิจารณางานใน Set I ที่ละงาน ตั้งแต่ i = 1,...,n

2) ตรวจสอบว่า งาน i -1 กับงาน i อยู่ติดกันหรือไม่ โดยพิจารณาว่า $t_{s,i} = CD_{i-1} + 1$ หรือไม่

- ถ้าเท่ากัน แสดงว่างานติดกันแล้ว ไปขั้นตอนที่ 9)
- ถ้าไม่เท่ากัน แสดงว่ามีช่องว่างระหว่างงาน i -1 กันงาน i ไปขั้นตอนที่ 3)

3) ตรวจสอบว่าวันเริ่มเย็บได้เร็วสุดของงาน j_c ซ้อนทับกับช่วงกำหนดการผลิตของงาน i-1 หรือไม่ โดยดูจาก $t_{s,i} = ES_i$ หรือไม่

- ถ้าเท่ากัน แสดงว่าไม่สามารถขยับงานนี้ไปข้างหน้าได้อีก ไปขั้นตอนที่ 4)
- ถ้าไม่เท่ากัน แสดงว่าสามารถเลื่อนงานได้ โดยกำหนดวันเริ่มงานได้ ดังนี้

  กำหนดให้ $t_{s,i} = ES_i$ เมื่อ $t_{s,i} > CD_i$ ไปขั้นตอนที่ 6)

  $t_{s,i} = CD_i$ เมื่อ $ES_i \leq CD_i$ ไปขั้นตอนที่ 5)

4) ตรวจสอบว่ามีงานใดที่มี ES น้อยกว่างานที่กำลังพิจารณาหรือไม่

- ถ้าไม่มี ไปขั้นตอนที่ 9)
- ถ้ามี กำหนดให้งานที่มี ES น้อยกว่าอยู่ในเซ็ต J โดย

  Set J = { i+1,.....,n} ไปขั้นตอนที่ 5)

5) พิจารณาว่า ES_i ซ้อนทับกับงาน i -1 หรือไม่ โดยดูว่า $ES_i \leq CD_{i-1} + 1$ หรือไม่

- ถ้าใช่ กำหนดให้ $t_{S,i} = ES_i$ ไปขั้นตอนที่ 6)
- ถ้าไม่ใช่ กำหนดให้ $t_{S,i} = CD_{i-1} + 1$ ไปขั้นตอนที่ 9)

6) คำนวณกำหนดเสร็จงานใหม่ของงาน i และงานใน Set J กำหนดให้กำหนดเย็บเสร็จของแต่ละงาน (CD_{sw})

7) เปรียบเทียบกำหนดเย็บเสร็จ(CD_{sw})ที่ได้ กับ LF_i

- ถ้า $CD_{sw} > LF_i$ แสดงว่าไม่สามารถสลับงานได้ ไปขั้นตอนที่ 9)
- ถ้า $CD_{sw} \leq LF_i$ แสดงว่าสลับงานได้ กำหนดให้ CD_{sw} เป็น CD_i ใหม่ของแต่ละงาน จากนั้นคำนวณ t_{si} ใหม่ของแต่ละงาน ไปขั้นตอนที่ 8)

8) ตรวจสอบว่ามีงานใน Set J ที่ยังไม่พิจารณาหรือไม่

- ถ้าไม่มี ไปขั้นตอนที่ 9)
- ถ้ามี พิจารณางานลำดับถัดไป กำหนดให้ j=j+1 ทำซ้ำขั้นตอน 5) - 8)

9) ตรวจสอบว่ามีงานใน Set I ที่ยังไม่พิจารณาหรือไม่

- ถ้าไม่มี แสดงว่างานใน Set I ถูกพิจารณาครบแล้ว ไปขั้นตอนที่ 10)
- ถ้ามี พิจารณางานลำดับถัดไป กำหนดให้ i = i+1 ทำซ้ำขั้นตอน 2) - 9)

10) คำนวณช่องว่างที่เหลือหลังจากการพิจารณาสลับงาน จาก

$$\text{ช่องว่างที่เหลือหลังจากสลับงาน } (C_{nav}) = \sum_{i=1}^{n} (t_{si} - CD_{i-1})$$

11) คำนวณกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการเลื่อนงาน

$$\text{กำลังการผลิตที่เหลือจริง } (C_{av}) = C_{max} - C_{nav}$$

3.5 ตรวจสอบว่าหลังจากเลื่อนงานแล้ว กำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการเลื่อนงานเพียงพอกับกำลังการผลิตที่ต้องการเพิ่มของงานนั้นหรือไม่ โดยดูจาก $C_{av} \geq [\, CD_n - LS_c + 1] \times t_r$ หรือไม่

- ถ้าใช่ ทำการจองกำลังการผลิตให้กับงาน โดยกำหนดให้ $t_{s,c} = LS_c$ และ $CD_c = LF_c$ ไปขั้นตอนที่ 3.12
- ถ้าไม่ใช่ พิจารณากำลังการผลิตในแถวถัดไป โดยทำซ้ำข้อ 3.1-3.5 ถ้าพิจารณาครบทุกแถวแล้ว ไปขั้นตอน 3.6

3.6 หาตำแหน่งที่ทำให้วัตถุประสงค์ดีที่สุด ซึ่งแบ่งเป็น 2 เกณฑ์ ดังนี้

1) หาตำแหน่งที่ทำให้เกิดจำนวนวันล่าช้าน้อยที่สุด กำหนด $t_{s,c}$ และ คำนวณ $CD_c = t_{s,c} + t_{a,c}$ ไปขั้นตอน 4

2) หาตำแหน่งที่ทำให้เกิดค่าปรับจากการส่งมอบล่าช้าน้อยที่สุด กำหนด $t_{s,c}$ และ คำนวณ $CD_c = t_{s,c} + t_{a,c}$ ไปขั้นตอน 4

4. ตรวจสอบวันที่เย็บเสร็จของล็อตงานที่พิจารณา โดยเปรียบเทียบ CD_c ที่ได้ นี้กับวันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด โดยนำความยืดหยุ่นในการเจรจาส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อ (f_O) มาพิจารณาร่วมด้วย

- ถ้าทันตามกำหนดคือ $LF_c + f_O \geq CD_c$ ไปขั้นตอนที่ 6
- ถ้าไม่ทันตามกำหนด คือ $LF_c + f_O < CD_c$ ทำการพิจารณาทางเลือกในการผลิตของ j_c นี้ ไปขั้นตอนที่ 5

5. พิจารณาทางเลือกในการผลิตของ j_c โดยทางเลือกในการจัดการงานประกอบด้วยการเพิ่มชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา ค่าปรับจากการส่งมอบล่าช้า และการจ้างเหมา

5.1) คำนวณค่าใช้จ่ายในแต่ละทางเลือกที่เกิดขึ้นของ j_c

5.1.1 <u>ทางเลือกในการเพิ่มชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา</u>

1) คำนวณชั่วโมงกำลังการผลิตที่ต้องการเพิ่ม (c_{ad}) = จำนวนวันสาย * t_r

2) ตรวจสอบว่ากำลังการผลิตที่ต้องการเพิ่มเกินกว่าชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาสูงสุดหรือไม่ จาก $c_{ad} > \text{sum}(ot_i) + ot_c$

- ถ้าไม่ใช่ คำนวณค่าใช้จ่ายจากการเพิ่มชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น = ชั่วโมงกำลังการผลิตที่ต้องการเพิ่ม * c_{ot}

- ถ้าใช่ คำนวณค่าปรับที่เกิดจากการส่งมอบล่าช้าเพิ่ม

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น = sum(จำนวนวันสาย * c_p)

โดยการพิจารณางานสาย คิดจากการรวมเวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละงานเปรียบเทียบกับชั่วโมงเวลาทำงานสูงสุดที่มี เมื่อผลรวมเวลาผลิตของงานใดมากกว่าชั่วโมงเวลาการทำงานสูงสุดแสดงว่างานนั้นสาย กำหนดให้

$t_{s,1} = ES_c + [(LF_c - ES_c + 1) * (t_r + t_{ol})]$

$t_{s,i} = CD_{i-1} + 1$ และ $CD_i = t_{s,i} + t_{a,i}$

จำนวนวันสายของงาน $= CD_i - (LF_i + f_o)$

ไปขั้นตอนที่ 5.3)

5.1.2) <u>ทางเลือกในการเสียค่าปรับจากการส่งมอบล่าช้า</u>

คำนวณค่าปรับที่เกิดจากการส่งมอบล่าช้า $= sum[(CD_i - (LF_i + f_o)) * c_p]$

5.1.3) <u>ทางเลือกในการจ้างเหมา</u>

ตรวจสอบเงื่อนไขในการจ้างเหมาและตรวจสอบกำลังการผลิตของผู้รับจ้างเหมา กำหนดผู้รับจ้างเหมาที่เป็นไปได้

คำนวณค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมา $= q * c$

เปรียบเทียบทางเลือกที่ได้จาก 5.1.1) – 5.1.3) กำหนดทางเลือกที่ได้ กำหนดทางเลือกที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดให้กับล็อตนั้น

5.2 ตรวจสอบกำไรของล็อตงาน โดยเปรียบเทียบกำไรขั้นต้นของล็อตกับค่าใช้จ่ายของทางเลือกที่ต่ำที่สุด

- ถ้ากำไรขั้นต้นเป็นบวก กำหนดทางเลือกนั้นให้กับ J_c ไปขั้นตอนที่ 6
- ถ้ากำไรขั้นต้นเป็นลบ ไปขั้นตอนที่ 5.3)

5.3 ตรวจสอบล็อตงานใน j_c ที่พิจารณาก่อนหน้านี้ ($j_{c,p}$) ว่ามีงานใดที่มี t_s อยู่ในช่วงเวลาสำหรับผลิตของ J_c หรือไม่

- ถ้าไม่มี ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงทางเลือกได้ ไปขั้นตอนที่ 6
- ถ้ามี พิจารณาตรวจสอบทางเลือก ไปขั้นตอนที่ 5.4

5.4 ตรวจสอบทางเลือกในการจัดการล็อตงาน

1) ตรวจสอบค่าใช้จ่ายในการผลิตของล็อตทั้งสองที่ได้จากขั้นตอน 5.1

2) กำหนดทางเลือก 5.1.3 ให้กับงานก่อนหน้า(j_{cp})คำนวณกำไรของล็อต

3) ตรวจสอบกำไรของล็อต $j_{c,p}$

- ถ้าเป็นลบ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงทางเลือกได้ ไปขั้นตอนที่ 6

➢ ถ้าเป็นบวก ดึงงาน j_{cp} ออกแล้วหาตำแหน่งงานของล็อต j_c ใหม่
ไปขั้นตอนที่ 6

6. สรุปทางเลือกในการจัดการงานแต่ละล็อต คำนวณค่าใช้จ่ายในแต่ละทางเลือกและกำหนดส่งมอบของแต่ละล็อต

7. คำนวณกำไรที่ได้รับของแต่ละคำสั่งซื้อ ซึ่งคำนวณได้จากผลรวมของกำไรที่ได้จากแต่ละล็อต

3.1.3.3 การตรวจสอบความสำคัญของคำสั่งซื้อและสรุปผลการรับคำสั่งซื้อ

1. เรียงลำดับการพิจารณาคำสั่งซื้อใน j_{re} ตามลำดับของคำสั่งซื้อจากสูงสุดไปต่ำสุด พิจารณาว่ามี Order อื่นที่มีกำไรเป็นของและมีความสำคัญของคำสั่งซื้อต่ำกว่าหรือไม่

➢ ถ้าไม่มี นำไปสรุปผลรับการรับคำสั่งซื้อ ไปขั้นตอนที่ 10

➢ ถ้ามี นำไปพิจารณารายละเอียดในการจัดการงาน ไปขั้นตอนที่ 2

2. กำหนดให้คำสั่งซื้อที่มีกำไรเป็นบวกและมีความสำคัญต่ำกว่า เป็น O_{ac} โดยพิจารณาทีละคำสั่งซื้อ ตามลำดับความสำคัญของ O_{ac} จากต่ำสุดไปหาสูงสุด

3. ตรวจสอบว่าล็อตงานใน O_{re} และ O_{ac} ที่เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์เดียวกันทีละกลุ่มโดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ของล็อตงานที่ทำให้กำไรของล็อตเป็นลบก่อน พิจารณาทีละล็อตงานในกลุ่มนั้น เริ่มจากล็อตงานที่มีกำไรของล็อตน้อยก่อน

4. ตรวจสอบแนวทางในการจัดการล็อตงานในกลุ่มผลิตภัณฑ์นั้นทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดหรือไม่

➢ ถ้าใช่ หาทางเลือกอื่นในการจัดการงาน ไปขั้นตอนที่ 5

➢ ถ้าไม่ใช่ เลือกทางเลือกที่ต่ำสุด แล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์และคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ไปขั้นตอนที่ 5

5. หาแนวทางในการจัดการงานเพิ่มเติม

5.1 ตรวจสอบล็อตงานของ O_{ac} ว่ามี t_s อยู่ในช่วงเวลาสำหรับผลิตของล็อตงานอื่น ใน O_{re} และมี t_s น้อยกว่า t_s ของล็อตงานใน O_{re} หรือไม่

➢ ถ้ามี ทำการพิจารณาแนวทางการจัดการของล็อตงานใน O_{ac} นั้น
ไปขั้นตอนที่ 5.2

➢ ถ้าไม่มี ไปขั้นตอนที่ 6

5.2 ดึงล็อตงาน O_{ac} ไปจ้างเหมาแล้วทำการประมวลผลหาตำแหน่งงานที่เหมาะสมของล็อต O_{re} ไปขั้นตอนที่ 7

6. พิจารณาล็อตงานลำดับถัดไป ทำซ้ำขั้นตอนที่ 4 และ 5 ครบทุกขั้นตอนแล้วกำหนดทางเลือกที่ต่ำสุด ไปขั้นตอนที่ 8

7. สรุปผลการเปลี่ยนแปลงแนวทางในการจัดการคำสั่งซื้อ โดยตรวจสอบกำไรของคำสั่งซื้อ

- ถ้ากำไรเป็นบวก สรุปผลการรับคำสั่งซื้อนี้ ไปขั้นตอนที่ 9
- ถ้ากำไรเป็นลบ ไปขั้นตอนที่ 6

8. ตรวจสอบว่ามี O_{ac} ที่ยังไม่พิจารณาหรือไม่

- ถ้ามี ทำซ้ำขั้นตอนที่ 3 – 7
- ถ้าไม่มี ไปขั้นตอนที่ 9

9. สรุปผลการเปลี่ยนแปลงของแนวทางในการจัดการกับล็อตงาน ตามลำดับความสำคัญของคำสั่งซื้อ โดยเลือกทางเลือกที่ทำให้กำไรของคำสั่งซื้อที่มีความสำคัญเป็นบวกมากที่สุด

10. ตรวจสอบว่ามี O_{re} ที่ยังไม่ได้พิจารณาหรือไม่

- ถ้ามี พิจารณา O_{re} ลำดับถัดไป ทำซ้ำขั้นตอนที่ 3 -9
- ถ้าไม่มี ไปขั้นตอนที่ 11

11. สรุปผลการรับคำสั่งซื้อโดยพิจารณาจากกำไรรวมของคำสั่งซื้อ ถ้ากำไรรวมของคำสั่งซื้อนั้นเป็นค่าบวกจะรับคำสั่งซื้อนั้น ถ้ากำไรรวมของคำสั่งซื้อนั้นเป็นค่าลบแสดงว่าไม่ได้รับกำไรเพิ่มขึ้นจากการรับคำสั่งซื้อนี้จึงปฏิเสธคำสั่งซื้อนั้น

3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

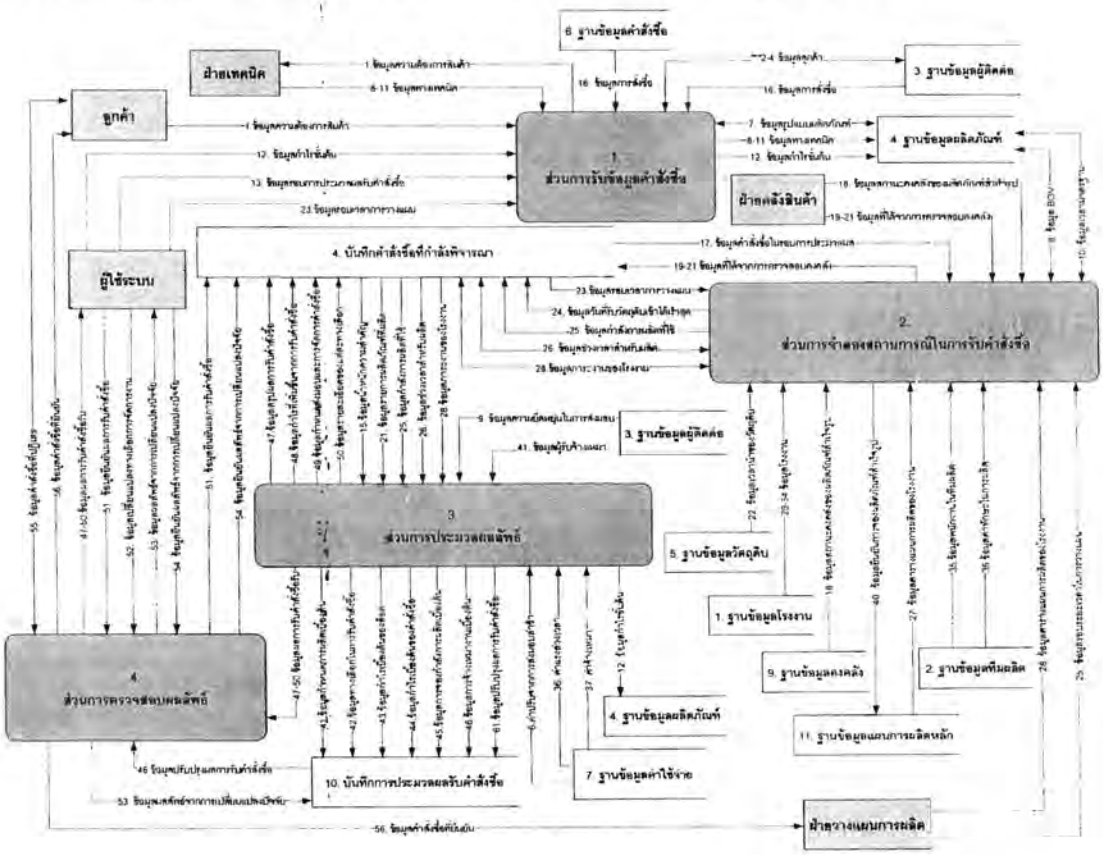
จากการเก็บรวมรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อความต้องการของระบบ ฐานข้อมูลสำหรับระบบการสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อแล้ว จึงทำการจำลองข้อเท็จจริงโดยการใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ ข้อมูลที่เข้า และออกจากระบบ ฟังก์ชั่นการทำงานที่มีในระบบ รวมถึงข้อมูลที่ไหลอยู่ภายในระบบจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

ในการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับการรับคำสั่งซื้อสินค้ามีดังนี้

3.2.1 การสร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)

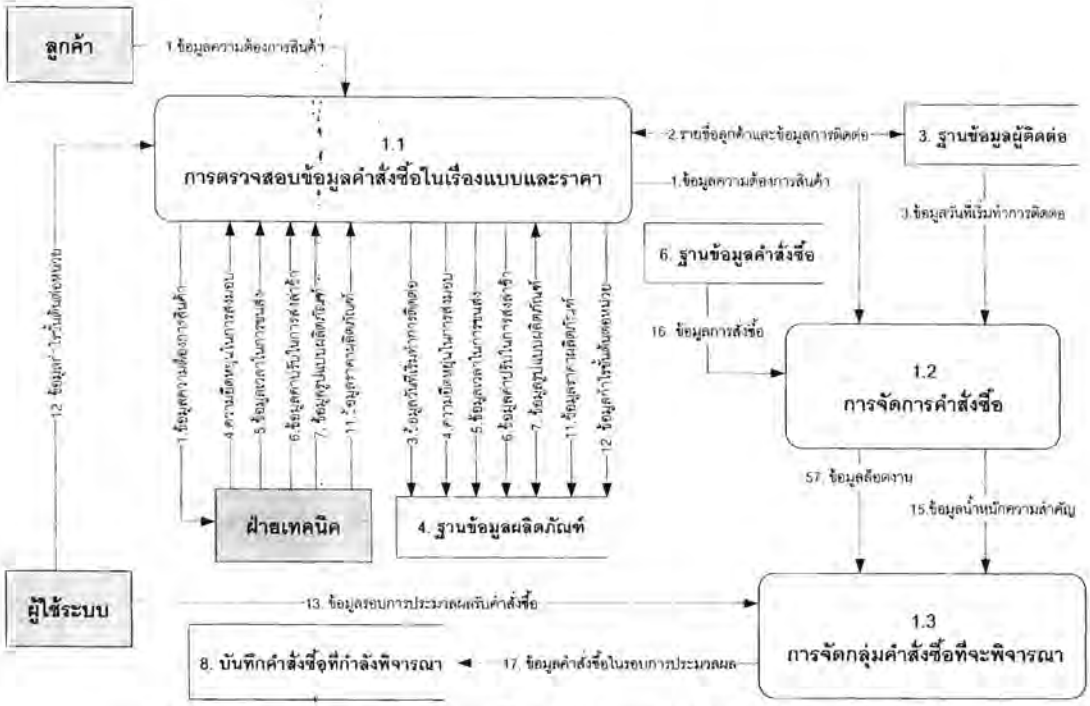
แผนผังการไหลของข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการับคำสั่งซื้อสินค้าระดับ 0 จะแสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการทำงานหลักของระบบ แสดงทิศทางการไหลของข้อมูล และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล

แผนภาพระดับ 0 ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อ แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 4 ส่วนหลัก คือ ส่วนการรับข้อมูลคำสั่งซื้อ ส่วนการจำลองสถานการณ์ ส่วนการประมวลผลลัพธ์ และ ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์ แสดงดังรูปที่ 6 และมีการรับ-ส่งข้อมูลจากระบบภายนอกอันได้แก่ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายคงคลัง ฝ่ายวางแผนการผลิต เป็นต้น โดยรายละเอียดการทำงานของแต่ละส่วนงานหลักจะแสดงในแผนภาพระดับถัดไป



รูปที่ 6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level-0)

3.2.1 แผนภาพระดับ 1 ส่วนการรับข้อมูลคำสั่งซื้อ



รูปที่ 7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการรับข้อมูลคำสั่งซื้อ

จากแผนภาพระดับ 1 ของส่วนการรับข้อมูลคำสั่งซื้อ ดังรูปที่ 7 จะพบว่าประกอบด้วยขั้นตอนทำงานของระบบหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) การตรวจสอบข้อมูลคำสั่งซื้อในเรื่องแบบและราคา เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการตรวจสอบ (บันทึก/แก้ไข) ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ และนำข้อมูลความต้องการสินค้าส่งให้กับฝ่ายเทคนิคเพื่อทำการแกะแบบผลิตภัณฑ์และคำนวณราคา และรับข้อมูลขั้นตอนการผลิต ข้อมูลเวลามาตรฐาน ข้อมูล BOM และข้อมูลราคาผลิตภัณฑ์ กลับมาบันทึกในฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ของระบบ

2) การจัดการคำสั่งซื้อ เป็นส่วนที่ทำการกำหนดล็อตของคำสั่งซื้อ โดยนำข้อมูลความต้องการสินค้ามาจำแนกตามรูปแบบของผลิตภัณฑ์ และกำหนดส่งมอบสินค้าที่ลูกค้าต้องการ และคำนวณน้ำหนักความสำคัญของแต่ละคำสั่งซื้อ ซึ่งระบบจะประเมินจากปัจจัยต่างๆ ตามเกณฑ์ในการกำหนดระดับของปัจจัยและน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตามที่ผู้ใช้ระบบกำหนดไว้ ซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณามีดังนี้

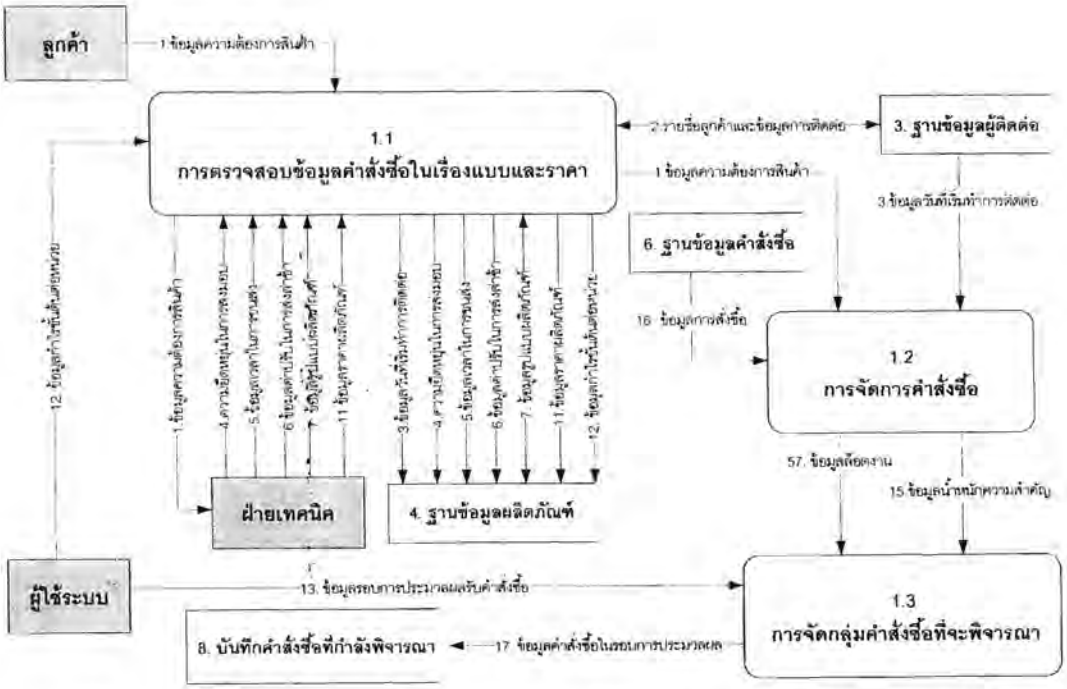
- ความสัมพันธ์/ระยะเวลาในการติดต่อ ได้จากการเก็บข้อมูลวันที่ทำการสั่งซื้อสินค้าครั้งแรกของลูกค้า เปรียบเทียบกับวันที่พิจารณาปัจจุบัน
- ความถี่ในการสั่งซื้อ พิจารณาจากจำนวนครั้งที่ทำการสั่งซื้อเฉลี่ยต่อปี

- ปริมาณการสั่งซื้อที่ผ่านมา พิจารณาจากปริมาณสั่งซื้อเฉลี่ยต่อครั้ง
- กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา

3) การจัดกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณา เป็นการรวมกลุ่มข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้กำหนดล็อตผลิตภัณฑ์ และคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อแล้วตามรอบเกณฑ์การประมวลผลที่ผู้ใช้งานกำหนด เพื่อเข้าสู่ส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อต่อไป โดยเกณฑ์การประมวลผลนี้สามารถกำหนดเป็น ความถี่ (ช่วงเวลาในการพิจารณา) เช่น ทุกครึ่งชั่วโมง หรือกำหนดตามจำนวนคำสั่งซื้อที่อยู่ในระบบ

3.2.2 <u>แผนภาพระดับ 1 ส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ</u>

จากแผนภาพระดับ 1 ของส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ ดังรูปที่ 8 จะพบว่าประกอบด้วยขั้นตอนทำงานของระบบหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้



รูปที่ 8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการจำลองสถานการณ์ในการรับคำสั่งซื้อ

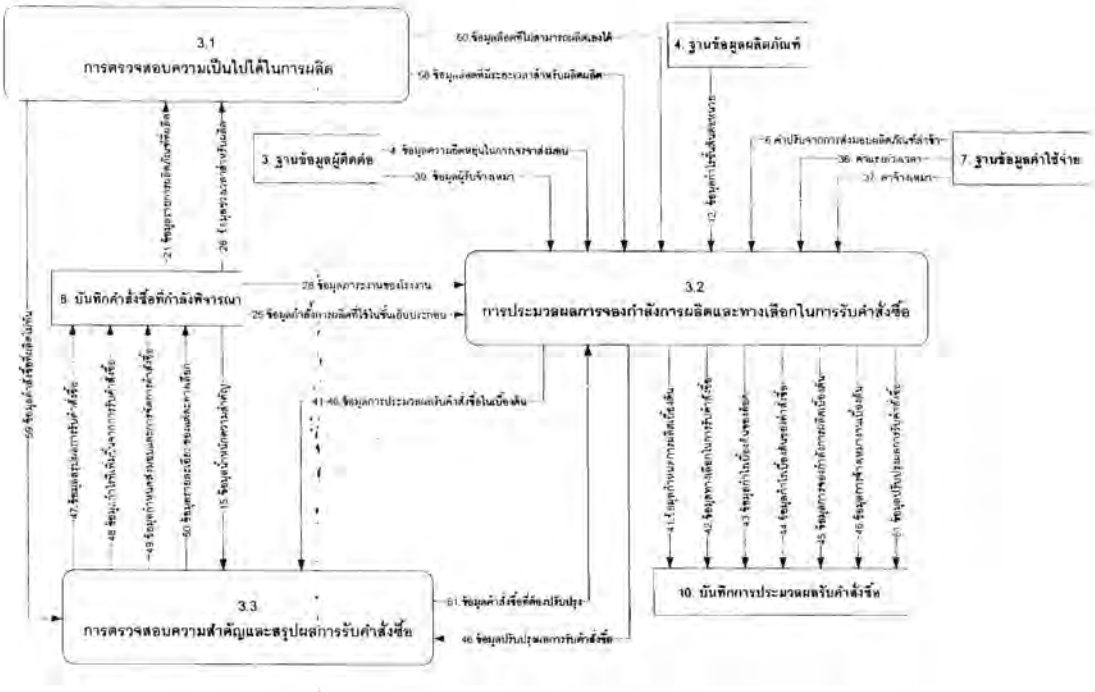
1) การตรวจสอบผลิตภัณฑ์คงคลัง เป็นการตรวจสอบปริมาณผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในคลังที่สามารถจองได้ ณ วันที่ต้องการสินค้า โดยพิจารณาทีละสี ไซส์ ของแต่ละล็อต เพื่อกำหนดปริมาณจองและปริมาณสินค้าที่ผลิตเพิ่มของแต่ละล็อตในคำสั่งซื้อ โดยข้อมูลคงคลังที่นำมาใช้ในการพิจารณาเป็นข้อมูลแสดงปริมาณสินค้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน และปริมาณที่รอรับเข้าคลังหลังจากฝ่ายวางแผนการผลิตได้ทำการวางแผนการผลิตหลักแล้ว

2) การตรวจสอบวันที่คาดว่าจะได้รับวัตถุดิบ เป็นการตรวจสอบในเรื่องเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อกำหนดวันที่คาดว่าจะได้รับวัตถุดิบของแต่ละล็อต วัตถุดิบที่พิจารณาในระบบแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ผ้าตัว ผ้ากาว กระดุม ซิป เป็นต้น ในการพิจารณาจะดึงข้อมูล BOM ของผลิตภัณฑ์ล็อตนั้น ซึ่งระบุรายการวัตถุดิบต่างๆที่ใช้ในการผลิต แล้วคำนวณปริมาณวัตถุดิบรวมที่ใช้ตามประเภทวัตถุดิบ เวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบจะขึ้นอยู่กับประเภทของวัตถุดิบ ลักษณะของวัตถุดิบที่สั่งซื้อ (เป็นรูปแบบใหม่/รูปแบบเดิม) และปริมาณในการสั่งซื้อ โดยให้ประเภทวัตถุดิบที่มีเวลานำในการสั่งซื้อมากที่สุดเป็นตัวแทนในการกำหนดวันที่คาดว่าจะได้รับวัตถุดิบของล็อตนั้น

3) การตรวจสอบกำลังการผลิต เป็นการกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิต และคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละล็อต โดยใช้ข้อมูลวันที่คาดว่าจะได้รับวัตถุดิบ ข้อมูลกำลังการผลิตของขั้นตอนตัดและเย็บชิ้นส่วน ข้อมูลเวลามาตรฐานของขั้นตอนการเย็บประกอบ ข้อมูลจำนวนพนักงานในขั้นตอนการตัด เย็บชิ้นส่วน และเย็บประกอบของโรงงาน ข้อมูลประสิทธิภาพเฉลี่ยของโรงงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ ในการพิจารณา ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- การคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนและกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิต เป็นการพิจารณากรอบเวลาในการผลิตของแต่ละล็อตในช่วงวันที่เริ่มผลิตได้เร็วที่สุด ซึ่งเป็นวันที่คาดว่าจะมีชิ้นส่วนพร้อมสำหรับขั้นตอนเย็บประกอบ (วันที่คาดว่าจะได้รับวัตถุดิบรวมกับเวลานำในขั้นตอนการตัดและเย็บชิ้นส่วน) และอยู่ในช่วงที่สามารถจองกำลังการผลิตของโรงงานได้ จนถึงวันที่ต้องเย็บเสร็จ ซึ่งได้จากการนำวันที่ลูกค้าต้องการสินค้ามาหักลบเวลานำในขั้นตอนการเก็บรายละเอียดและการขนส่งจากคลังสินค้ากลางไปยังลูกค้าออกไป
- การคำนวณกำลังการผลิตที่มีอยู่ของโรงงานจะคำนวณแยกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ผลิต โดยใช้ข้อมูลชั่วโมงการทำงานปกติต่อวัน ข้อมูลจำนวนพนักงาน ซึ่งใช้จำนวนพนักงานในขั้นตอนเย็บประกอบเฉลี่ยของทุกสาขาโรงงานเป็นตัวแทนกำลังการผลิตของโรงงาน

3.2.3 แผนภาพระดับ 1 ส่วนการประมวลผลลัพธ์



รูปที่ 9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการประมวลผลลัพธ์

จากแผนภาพระดับ 1 ของส่วนการประมวลผลลัพธ์ ดังรูปที่ 8 จะพบว่าประกอบด้วยขั้นตอนทำงานของระบบหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1) ตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิต เป็นการตรวจสอบระยะเวลาที่เหลือสำหรับผลิต โดยคำนวณกำไรขั้นต้นของแต่ละล็อต จากนั้นทำการคำนวณค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในขั้นต้นจากการที่ผลิตงานเอง ได้แก่ ค่าแรงในการผลิต ค่าปรับจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้า และค่าใช้จ่ายในการนำงานไปจ้างเหมาช่วง แล้วเปรียบเทียบว่าคุ้มที่จะรับงานนี้หรือไม่ จะได้ข้อมูลรายการล็อตที่เป็นไปได้ในการผลิต

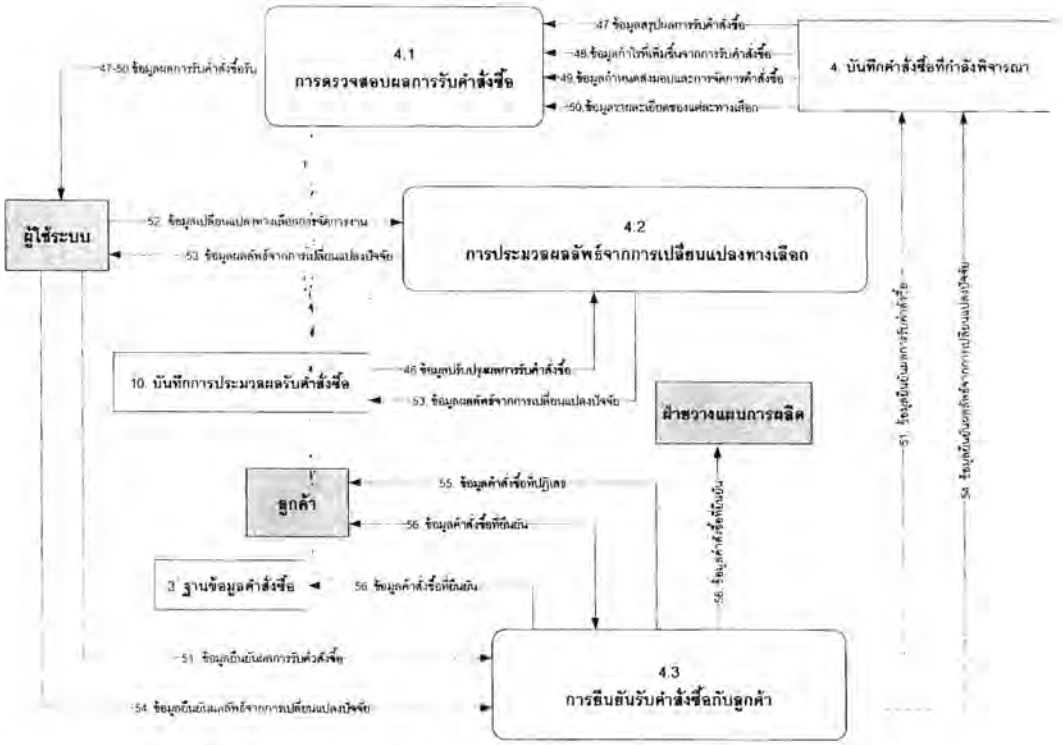
2) ประมวลผลกำหนดส่งมอบและทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ เป็นการนำกลุ่มของล็อตงานที่มีความเป็นไปได้ที่จะรับมาทำการประมวลผล โดยกลุ่มงานที่มีโอกาสผลิตเองได้ทันจะนำมาพิจารณาตรวจสอบกำลังการผลิตของโรงงานว่ามีกำลังการผลิตเพียงพอหรือไม่ ในกรณีที่ไม่เพียงพอจะเกิดค่าใช้จ่ายในแต่ละทางเลือกอย่างไร เลือกทางเลือกที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด จะได้ทางเลือกในการจัดการงาน กำหนดส่งมอบที่ได้ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของแต่ละล็อต

3) สรุปผลการรับคำสั่งซื้อ เป็นการนำข้อมูลกำหนดส่งมอบที่ได้ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของแต่ละล็อต มาคำนวณกำไรที่คาดว่าจะได้รับของแต่ละคำสั่งซื้อ ในกรณีที่เกิดการปฏิเสธคำสั่งซื้อจะทำการตรวจสอบการประมวลผลทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อสินค้า โดยให้

ความสำคัญกับคำสั่งซื้อที่มีค่าความสำคัญมากก่อน แล้วสรุปผลว่ารับหรือปฏิเสธคำสั่งซื้อใด รวมถึงแสดงกำไรที่ได้รับของแต่ละคำสั่งซื้อ

3.2.4 แผนภาพระดับ 1 ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์

จากแผนภาพระดับ 1 ของส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์ จะพบว่าประกอบด้วยขั้นตอนทำงานของระบบหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้



รูปที่ 10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์

1) ตรวจสอบผลลัพธ์เบื้องต้น เป็นการพิจารณาผลการรับคำสั่งซื้อที่ได้จากระบบว่าปฏิเสธหรือรับคำสั่งซื้อใด ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลกำหนดส่งมอบสินค้าที่ได้ของแต่ละล็อต และกำไรที่ได้รับจากแต่ละคำสั่งซื้ออย่างไรบ้าง เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจยืนยันรับคำสั่งซื้อสินค้ากับลูกค้า

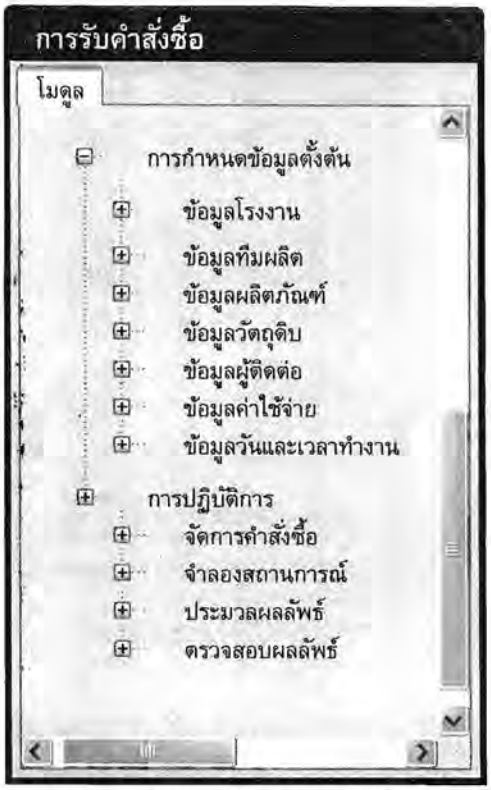
2) การประมวลผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลงทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ เป็นการเปลี่ยนแปลงผลการรับคำสั่งซื้อ หรือทางเลือกในการจัดการแต่ละล็อตงาน โดยดึงข้อมูลทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อจากบันทึกคำสั่งซื้อที่กำลังพิจารณามาใช้ประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้ระบบประมวลผลให้และนำไปใช้เป็นข้อมูลในการยืนยันรับคำสั่งซื้อสินค้ากับลูกค้า

3) การยืนยันรับคำสั่งซื้อสินค้า เป็นการยืนยันผลการรับคำสั่งซื้อเข้าสู่ระบบหลังจากที่ผู้ใช้งานได้นำไปเจรจายืนยันรับคำสั่งซื้อสินค้ากับลูกค้าแล้ว

3.3 การออกแบบหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)

หน้าจอการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้า สามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนการกำหนดข้อมูลตั้งต้น (Setup) และส่วนปฏิบัติการ

เมนูของหน้าจอการทำงานต่าง ๆ ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้า สามารถอธิบายโครงสร้างของเมนูหลักการใช้งานหน้าจอด้วยแผนผังต้นไม้ ได้ดังนี้



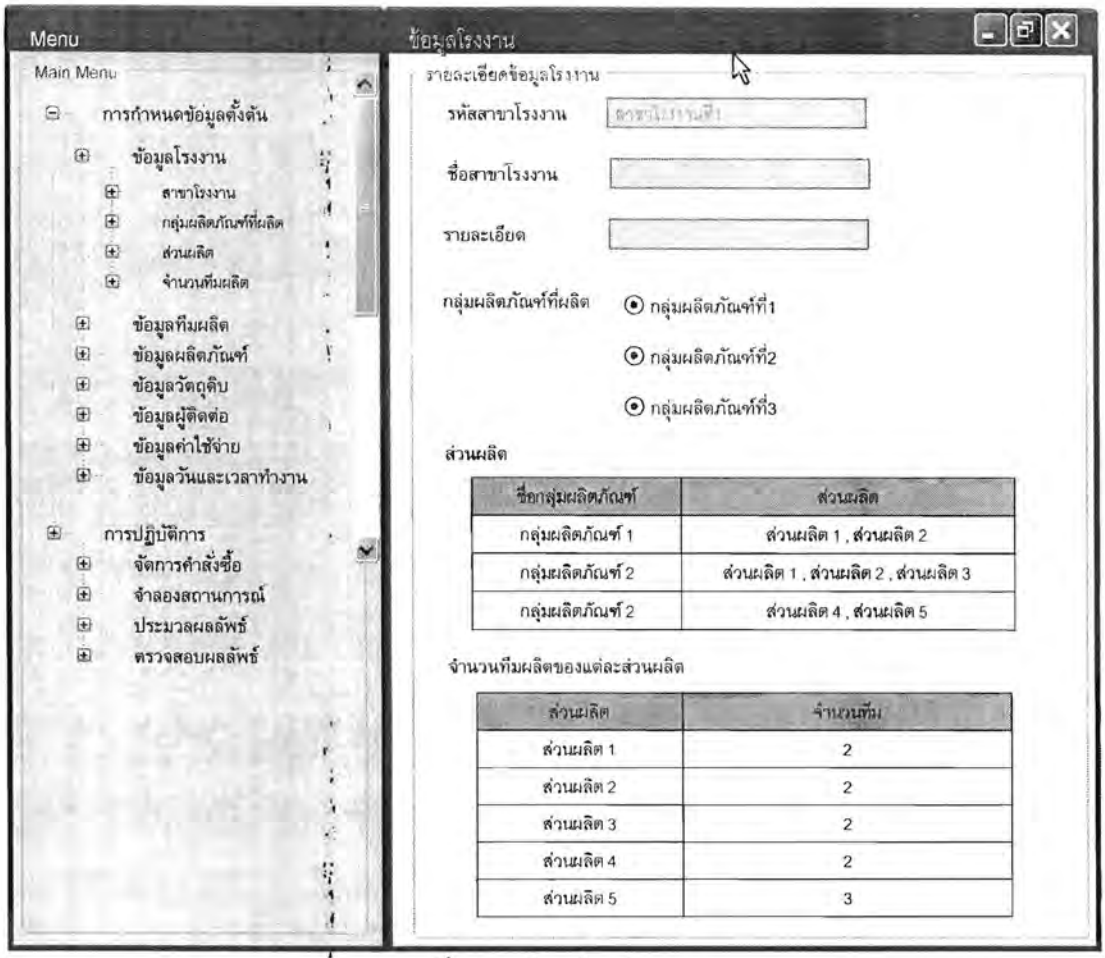
รูปที่ 11 หน้าจอเมนูกิจกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้า

3.3.1 ส่วนการกำหนดข้อมูลตั้งต้น (Setup)

ในส่วนนี้เป็นการกำหนดข้อมูลต้นต้นเพื่อที่จะนำไปใช้ประมวลผลต่อไปในระบบ โดยข้อมูลต่างๆที่ต้องทำการตั้งค่า มีดังนี้

3.3.1.1 หน้าจอข้อมูลโรงงาน

ข้อมูลโรงงาน ใช้สำหรับกำหนดรายละเอียดเบื้องต้นของโรงงาน ประกอบด้วยข้อมูล 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลสาขาโรงงาน มีรายละเอียดของ รหัสสาขาโรงงาน ชื่อสาขาโรงงาน และรายละเอียดการติดต่อของสาขาโรงงาน ส่วนที่ 2 ข้อมูลกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่สาขาโรงงานนั้นผลิตได้ ส่วนที่ 3 ข้อมูลส่วนผลิตของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ ส่วนที่ 4 ข้อมูลจำนวนทีมของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 12

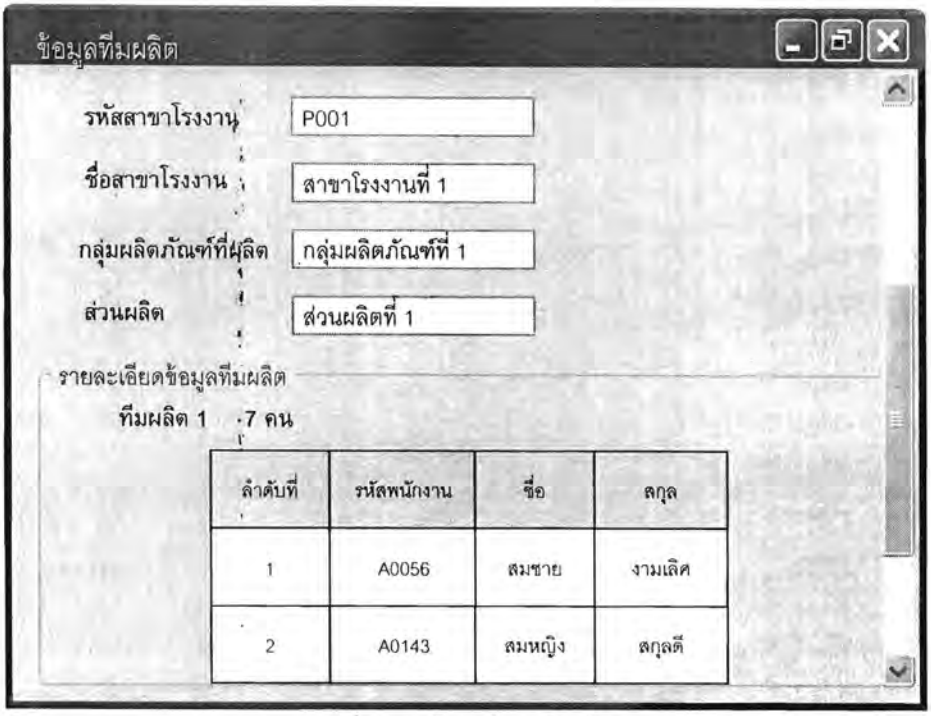


รูปที่ 12 หน้าจอข้อมูลโรงงาน

3.3.1.2 หน้าจอข้อมูลทีมผลิต

หน้าจอข้อมูลทีมผลิต ใช้สำหรับกำหนดรายชื่อพนักงานในทีมของส่วนผลิตของแต่ละสาขาโรงงาน โดยการกำหนดพนักงานในทีมผลิต ทำได้โดยการเลือก สาขาโรงงาน เลือกส่วนผลิต ซึ่งจะแสดงจำนวนทีมตามที่กำหนดไว้ในข้อมูลสาขาโรงงาน จากนั้นทำการตั้งค่ารายชื่อพนักงานในทีม โดยเลือกจากรายชื่อพนักงานของสาขาโรงงานนั้นจนครบ จะได้ข้อมูลทีมผลิตซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 13

ข้อมูลทีมผลิตนี้จะนำไปใช้ในการคำนวณค่าทักษะในการผลิตของทีมผลิตและของสาขาโรงงานต่อไป



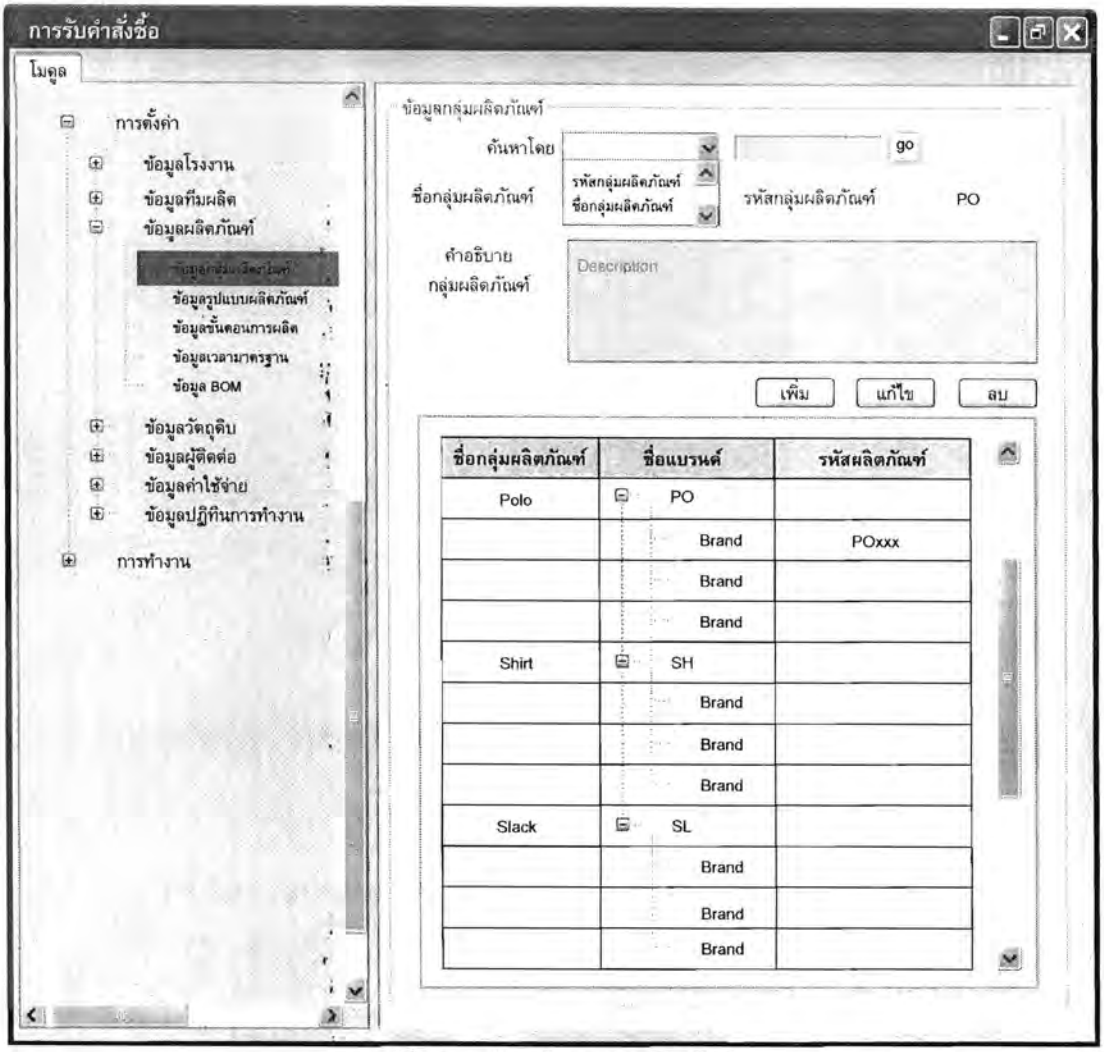
รูปที่ 13 หน้าจอข้อมูลทีมผลิต

3.3.1.3 หน้าจอข้อมูลผลิตภัณฑ์

หน้าจอข้อมูลผลิตภัณฑ์ ใช้สำหรับตั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต รูปแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่ม ขั้นตอนการผลิต และวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากส่วนเทคนิค ประกอบด้วยหน้าจอการทำงานต่างๆ ดังนี้

1. หน้าจอตั้งค่ากลุ่มผลิตภัณฑ์

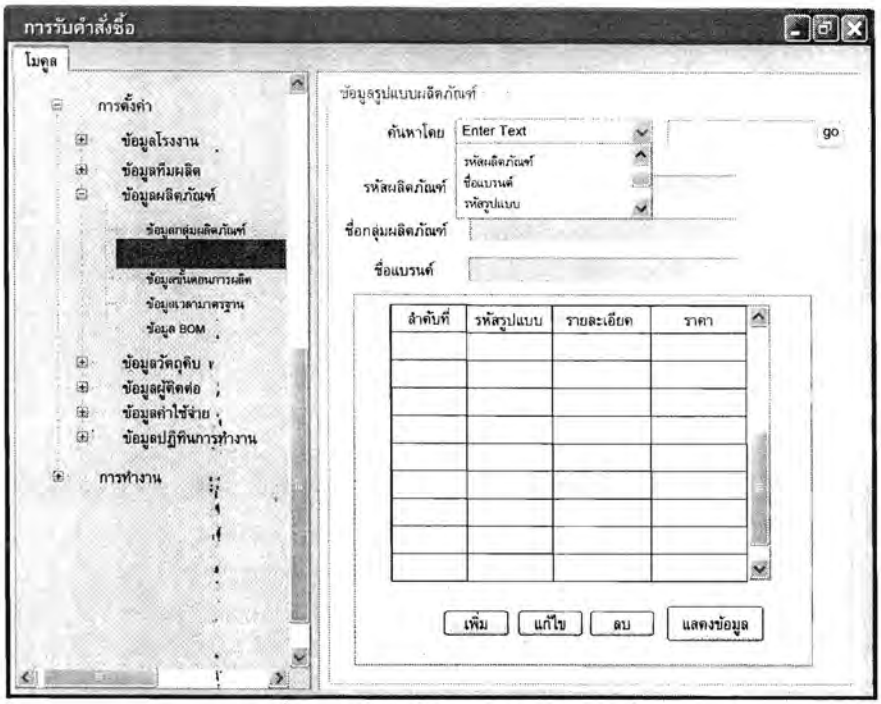
หน้าจอตั้งค่ากลุ่มผลิตภัณฑ์ เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับตั้งค่ากลุ่มผลิตภัณฑ์ที่โรงงานสามารถผลิตได้ทั้งหมด ซึ่งจะจัดหมวดหมู่และเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ตามกลุ่มผลิตภัณฑ์เพื่อความสะดวกในการข้อมูลกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้จะนำไปใช้ในการจัดกลุ่มรูปแบบ และแยกกำลังการผลิตของโรงงาน ตามแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ การค้นหาข้อมูลกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ รหัสกลุ่มผลิตภัณฑ์ และชื่อกลุ่มผลิตภัณฑ์ และสามารถเพิ่มข้อมูลได้โดยการกำหนดรหัสกลุ่มผลิตภัณฑ์ และชื่อกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่โรงงานสามารถผลิตได้



รูปที่ 14 หน้าจอข้อมูลกลุ่มผลิตภัณฑ์

2. หน้าจอตั้งค่ารูปแบบผลิตภัณฑ์

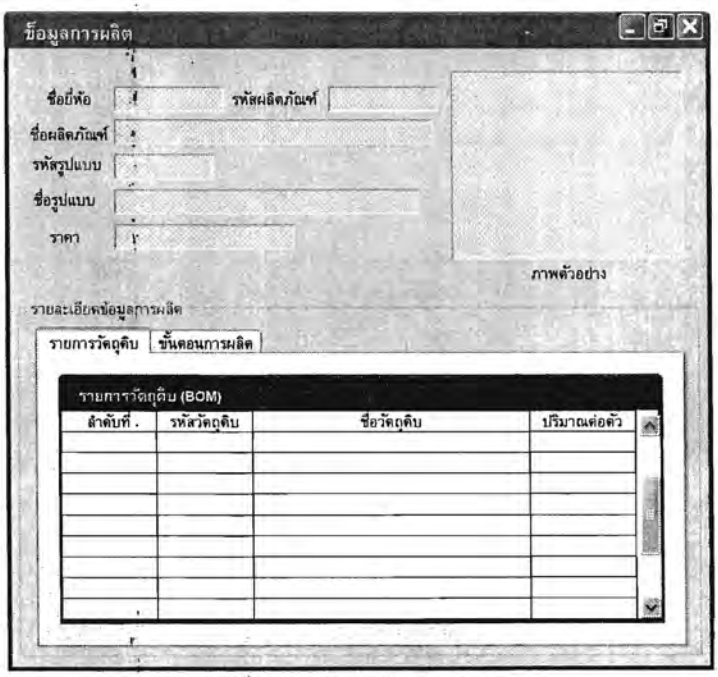
หน้าจอตั้งค่ารูปแบบผลิตภัณฑ์ เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับตั้งค่ารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิตแยกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์และข้อมูลการผลิตรูปแบบนั้น ซึ่งนำไปใช้ในการคำนวณในส่วนของการจำลองสถานการณ์ การค้นหาข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์สามารถค้นหาได้โดยเลือกประเภทในการค้นหาจาก Combo box ซึ่งประเภทที่สามารถเลือกได้ ได้แก่ รหัสผลิตภัณฑ์ ชื่อผลิตภัณฑ์ หรือรหัสรูปแบบ และการเพิ่มข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ สามารถกดปุ่มเพิ่ม และทำการกำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์หรือรหัสกลุ่มผลิตภัณฑ์ของรูปแบบนั้น จากนั้นทำการกำหนดรหัสรูปแบบ ชื่อรูปแบบ ชื่อแบรนด์เพื่อบันทึกข้อมูลรูปแบบเข้าสู่ระบบ หน้าจอข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 หน้าจอข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์

3. หน้าจอข้อมูลการผลิตของผลิตภัณฑ์

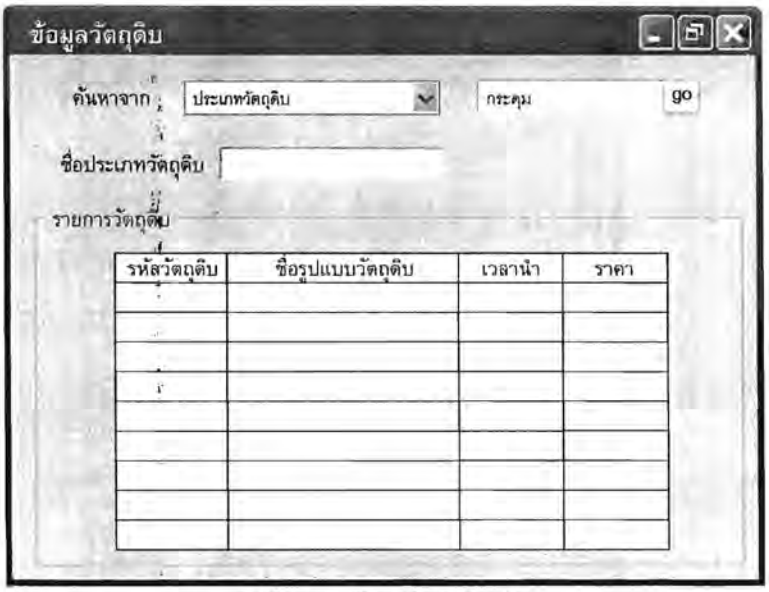
หน้าจอข้อมูลการผลิตของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (BOM) และข้อมูลขั้นตอนการผลิต ซึ่งนำไปใช้ในการตรวจสอบเวลานำของวัตถุดิบและคำนวณกำลังการผลิตที่ใช้ในส่วนของการจำลองสถานการณ์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ได้จากฝ่ายเทคนิค แสดงดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 หน้าจอข้อมูลการผลิต

3.3.1.4 หน้าจอข้อมูลวัตถุดิบ

หน้าจอข้อมูลวัตถุดิบ ใช้สำหรับตั้งค่าประเภทของวัตถุดิบ และตั้งค่ารูปแบบของวัตถุดิบแต่ละประเภท เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบในส่วนของการจำลองสถานการณ์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ได้จากฝ่ายจัดซื้อ แสดงดังรูปที่ 17 การค้นหารายการวัตถุดิบสามารถทำได้โดยการเลือกประเภทในการค้นหาจาก Combo box ซึ่งประเภทที่สามารถเลือกได้ ได้แก่ รหัสวัตถุดิบ ชื่อประเภทวัตถุดิบ



รูปที่ 17 หน้าจอข้อมูลวัตถุดิบ

3.3.1.5 หน้าจอข้อมูลผู้ติดต่อ

หน้าจอข้อมูลผู้ติดต่อ ใช้สำหรับตั้งค่าข้อมูลผู้ติดต่อ ซึ่งได้แก่ ลูกค้า ผู้จัดหาวัตถุดิบ และผู้รับจ้างเหมา โดยการตั้งค่าข้อมูลผู้ติดต่อสามารถทำได้โดยการเลือกประเภทผู้ติดต่อ แล้วทำการเพิ่มข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลการติดต่อ ได้แก่ รหัสผู้ติดต่อ ชื่อผู้ติดต่อ สถานที่ติดต่อ เบอร์โทรศัพท์และข้อมูลเฉพาะของแต่ละผู้ติดต่อที่ต้องนำไปใช้ในการพิจารณาในระบบต่อไป โดยประกอบด้วยหน้าจอการตั้งค่าของผู้ติดต่อแต่ละประเภท ดังนี้

1. . หน้าจอข้อมูลลูกค้า

หน้าจอข้อมูลลูกค้า ใช้สำหรับตั้งค่าข้อมูลการติดต่อ โดยกำหนดรหัสลูกค้า ชื่อลูกค้าวันที่เริ่มทำการติดต่อ รายละเอียดที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมลล์ และกำหนดเงื่อนไขของลูกค้า ซึ่งได้แก่ ค่าปรับที่เกิดขึ้นจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้าของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ ความยืดหยุ่นในการเจรจากำหนดส่งมอบ เป็นต้น

2. หน้าจอข้อมูลผู้จัดหาวัตถุดิบ

หน้าจอผู้จัดหาวัตถุดิบ ใช้สำหรับกำหนดข้อมูลรายชื่อผู้จัดหาวัตถุดิบ รายละเอียดการติดต่อ วัตถุดิบที่จัดหาได้ รวมถึงค่าเวลานำของวัตถุดิบแต่ละประเภท

3. หน้าจอข้อมูลผู้รับจ้างเหมา

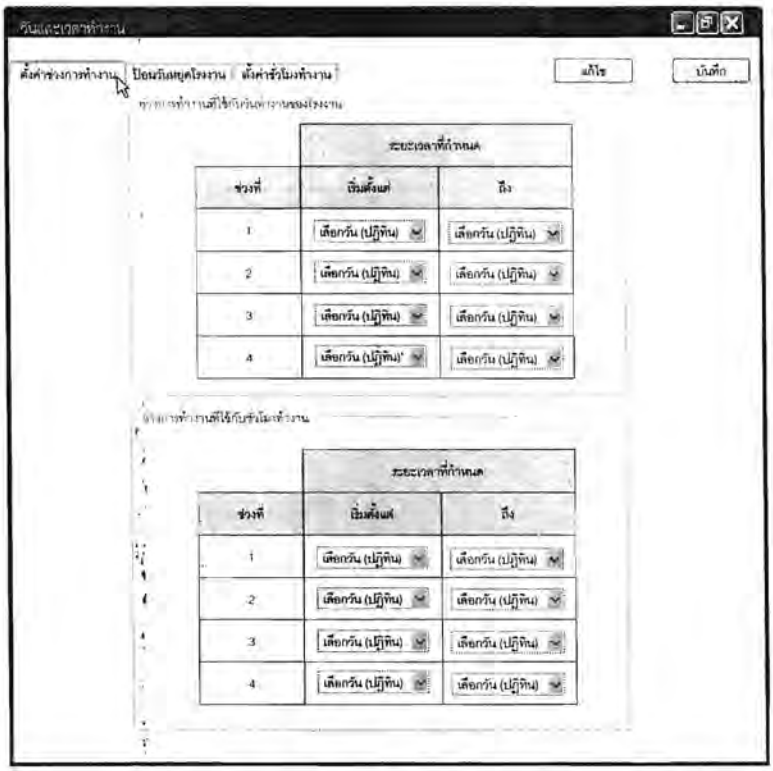
หน้าจอผู้รับจ้างเหมา ใช้สำหรับกหนดข้อมูลรายชื่อผู้รับจ้างเหมา ข้อมูการติดต่อ กลุ่มผลิตภัณฑที่ผลิต กำลังการผลิตของผู้รับจ้างเหมา รวมถึงเงื่อนไขในการรับเหมา

3.3.1.6 หน้าจอข้อมูลวันและเวลาการทำงาน

หน้าจอการตั้งค่าวันและเวลาทำงาน สามารถแบ่งเป็นหน้าจอย่อยได้อีก 3 หน้าจอ คือ หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน และหน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

1. หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน

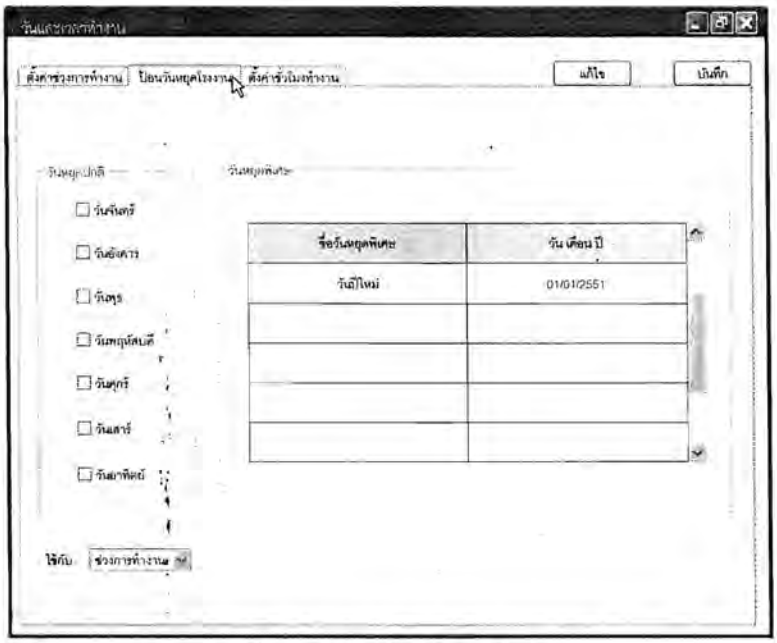
หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับตั้งค่าช่วงการทำงาน เพื่อนำไปใช้ในหน้าจอป้อนวันหยุดโรงงานและตั้งค่าชั่วโมงทำงาน เนื่องจากการทำงานในโรงงานไม่ได้มีการทำงานอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี จึงต้องแบ่งการทำงานออกเป็นช่วง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการตั้งค่าต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 18



รูปที่ 18 หน้าจอป้อตั้งค่าช่วงการทำงาน

2. หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน

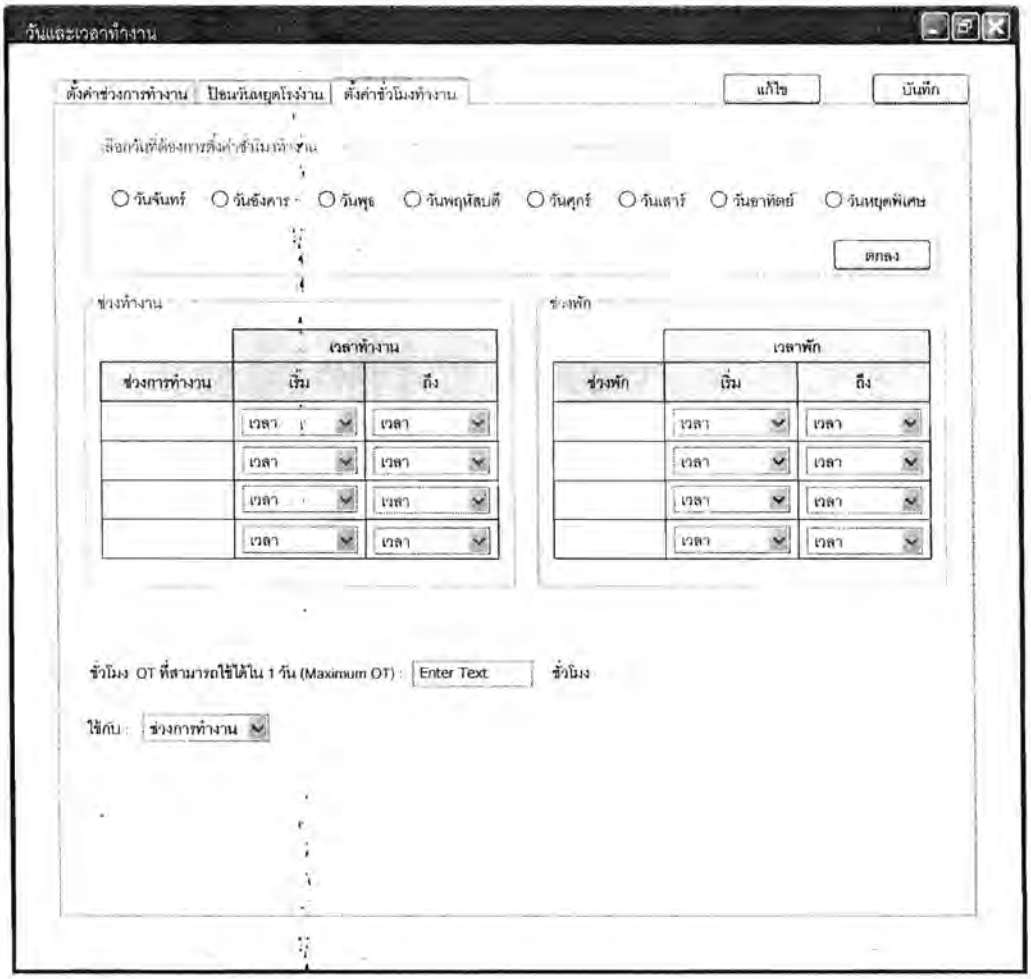
หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน ใช้สำหรับตั้งค่าวันหยุดปกติ และวันหยุดพิเศษ และตั้งค่าชั่วโมงทำงาน โดยสามารถเลือกกำหนดวันหยุดปกติของโรงงาน และวันหยุดพิเศษดังแสดงในตาราง ซึ่งวันหยุดที่กำหนดนี้จะต้องเลือกช่วงการทำงานตามที่ได้กำหนดไว้ในหน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน แสดงดังรูปที่ 19



รูปที่ 19 หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน

3. หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน ใช้สำหรับตั้งค่าชั่วโมงการทำงานและช่วงพักในแต่ละวัน เช่น กำหนดให้ช่วงเช้า เริ่มทำงานตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 12.00 น. และช่วงบ่ายเริ่มทำงานตั้งแต่ 13.01 น. ถึง 17.00 น. ช่วงพักเที่ยง เริ่มตั้งแต่ 12.00 น. ถึง 13.00 น. นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดจำนวน OT สูงสุดที่สามารถใช้ได้ใน 1 วัน และเลือกช่วงการทำงานที่ต้องการกำหนดค่าทั้งหมดนี้ แสดงดังรูปที่ 20



รูปที่ 20 หน้าจอการตั้งค่าชั่วโมงการทำงาน

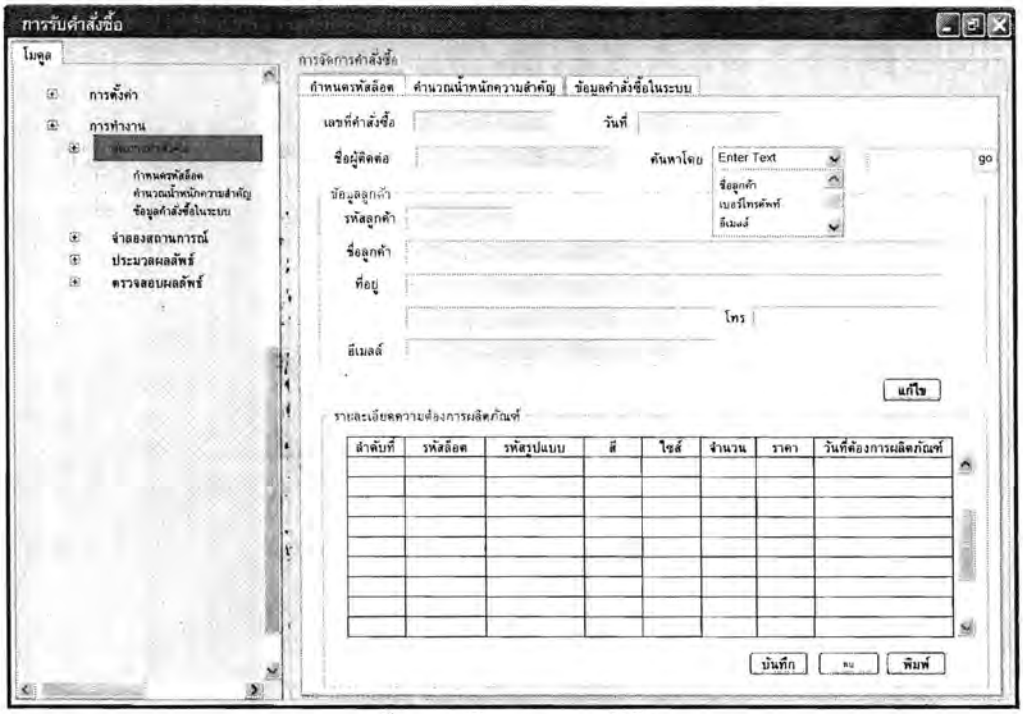
3.3.2 ส่วนการปฏิบัติการ

3.3.2.1 ส่วนการรับข้อมูลนำเข้า

ส่วนการรับข้อมูลนำเข้าประกอบด้วยหน้าจอกำหนดรหัสล็อต และหน้าจอคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ และหน้าจอจัดกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณา โดยมีรายละเอียดหน้าจอการทำงาน ดังนี้

1. หน้าจอกำหนดรหัสล็อต

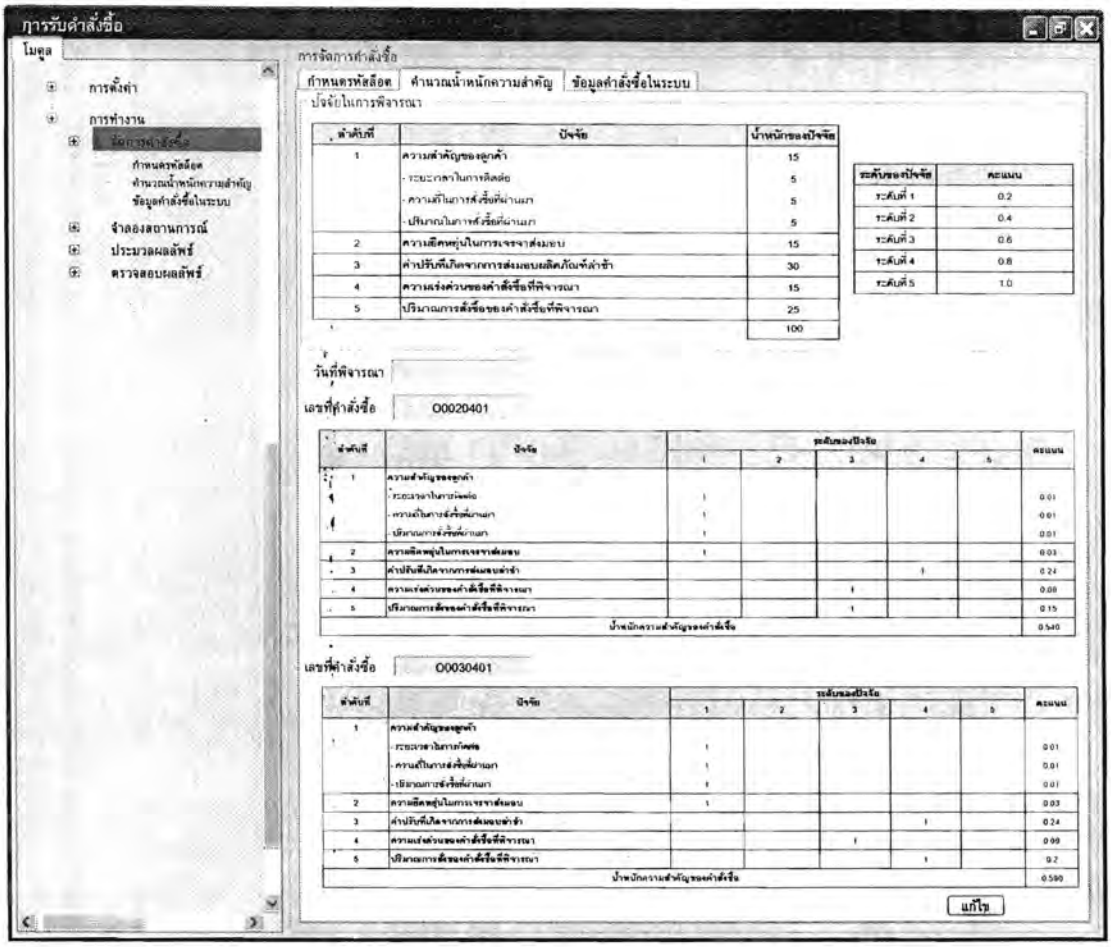
หน้าจอกำหนดรหัสล็อตจะนำรายการความต้องการสินค้าจากลูกค้ามาทำการจำแนกล็อตตามรูปแบบผลิตภัณฑ์ และกำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการ และกำหนดรหัสของแต่ละล็อตซึ่งประกอบด้วยข้อมูล เลขที่ล็อต รหัสกลุ่มผลิตภัณฑ์ รหัสแบรนด์ รหัสรูปแบบ โดยแต่ละล็อตจะแสดงรายการสินค้าที่ต้องการ ประกอบด้วย รูปแบบ สี ไซส์ จำนวนที่ต้องการ และวันที่ลูกค้าต้องการ เพื่อนำข้อมูลล็อตไปแต่ละคำสั่งซื้อไปพิจารณาในระบบต่อไป โดยรายละเอียดและการปฏิบัติงานทั้งหมดจะแสดงในตารางแสดงผล



รูปที่ 21 หน้าจอกำหนดรหัสล็อต

2. หน้าจอคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ

หน้าจอคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ เป็นการนำข้อมูลคำสั่งซื้อที่กำหนดรหัสล็อตแล้วมาคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ โดยจะดึงข้อมูลระยะเวลาในการติดต่อ และประวัติการสั่งซื้อจากฐานข้อมูลลูกค้า มาพิจารณษร่วมกับรายการคำสั่งซื้อในปัจจุบัน เพื่อประเมินค่าของระดับในแต่ละปัจจัยที่พิจารณา แล้วคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อให้กับผู้ใช้งาน



รูปที่ 22 หน้าจอคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ

3. หน้าจอจัดกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณา

หน้าจอจัดกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณา จะทำการจัดกลุ่มคำสั่งซื้อที่ผ่านการคำนวณน้ำหนักความสำคัญแล้ว ตามเกณฑ์รอบการพิจารณาประมวลผลที่ผู้ใช้งานกำหนดเป็นข้อมูลตั้งต้น แล้วทำการบันทึกลงในบันทึกคำสั่งซื้อที่จะพิจารณา เพื่อนำไปประมวลผลในส่วนการจำลองสถานการณ์ต่อไป

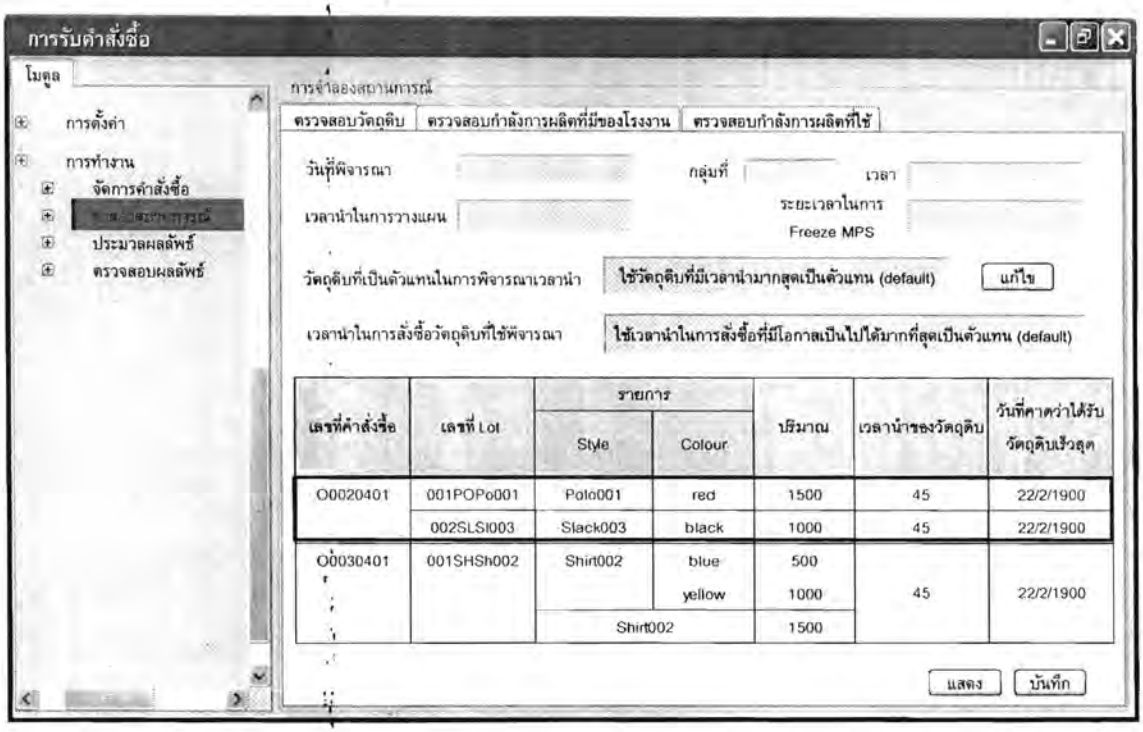
รูปที่ 23 หน้าจอคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ

3.3.2.2 ส่วนการจำลองสถานการณ์

ส่วนการจำลองสถานการณ์ประกอบด้วยหน้าจอตรวจสอบวัตถุดิบ หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของโรงงาน และหน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ โดยมีรายละเอียดหน้าจอการทำงาน ดังนี้

1. หน้าจอตรวจสอบวัตถุดิบ

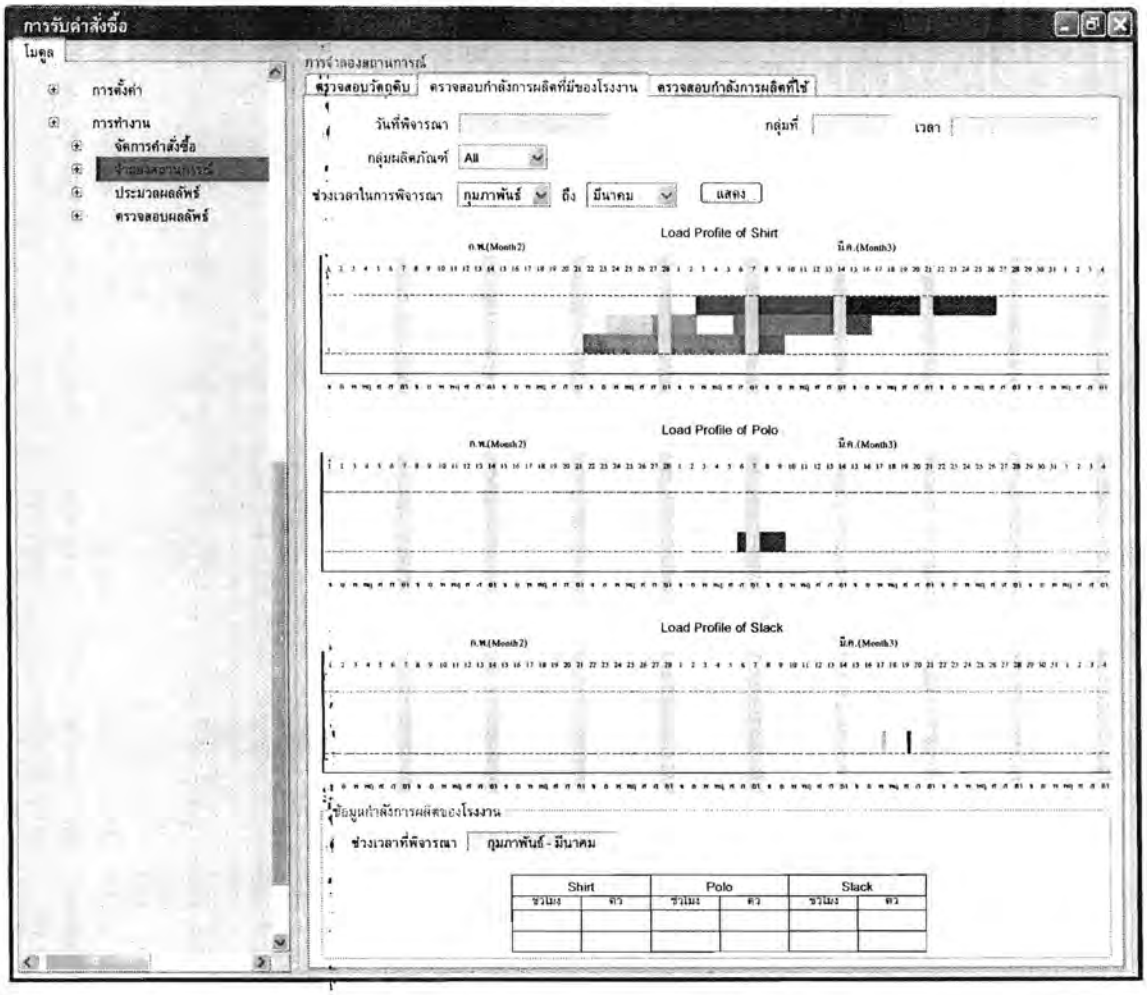
หน้าจอตรวจสอบวัตถุดิบ เป็นการนำข้อมูลกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณามาทำการตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของต่อล็อตในกลุ่มคำสั่งซื้อที่จะพิจารณา เพื่อทำการกำหนดวันที่วัตถุดิบเข้าได้เร็วสุดสำหรับนำไปใช้ในการกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อตต่อไป โดยผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในการคำนวณเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลง ประเภทวัตถุดิบที่ใช้ในการพิจารณา หรือทำการกำหนดค่าได้เอง เพื่อให้มีความยืดหยุ่น เนื่องจากอาจมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องทำให้เกิดความไม่แน่นอนในการสั่งซื้อวัตถุดิบได้



รูปที่ 24 หน้าจอตรวจสอบวัตถุดิบ

2. หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของโรงงาน

หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของโรงงาน เป็นการตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของโรงงานแยกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ โดยในการพิจารณากำลังการผลิตที่มีของโรงงานนั้นจะพิจารณาโดยใช้ข้อมูลตัวแทนเป็นตัวกำหนดซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการคำนวณกำลังการผลิตที่มีของโรงงานได้ โดยสามารถเปลี่ยนแปลงในเรื่องจำนวนพนักงาน และค่าทักษะของการผลิตในกลุ่มผลิตภัณฑ์ตัวแทนที่จะนำมาใช้ในการพิจารณาได้ และสามารถกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการพิจารณา เพื่อให้ระบบประมวลผลให้ว่าในช่วงเวลาที่พิจารณานี้ยังมีกำลังการผลิตเหลือเท่าไร และสามารถที่จะรับคำสั่งซื้อในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้อีกจำนวนเท่าไร



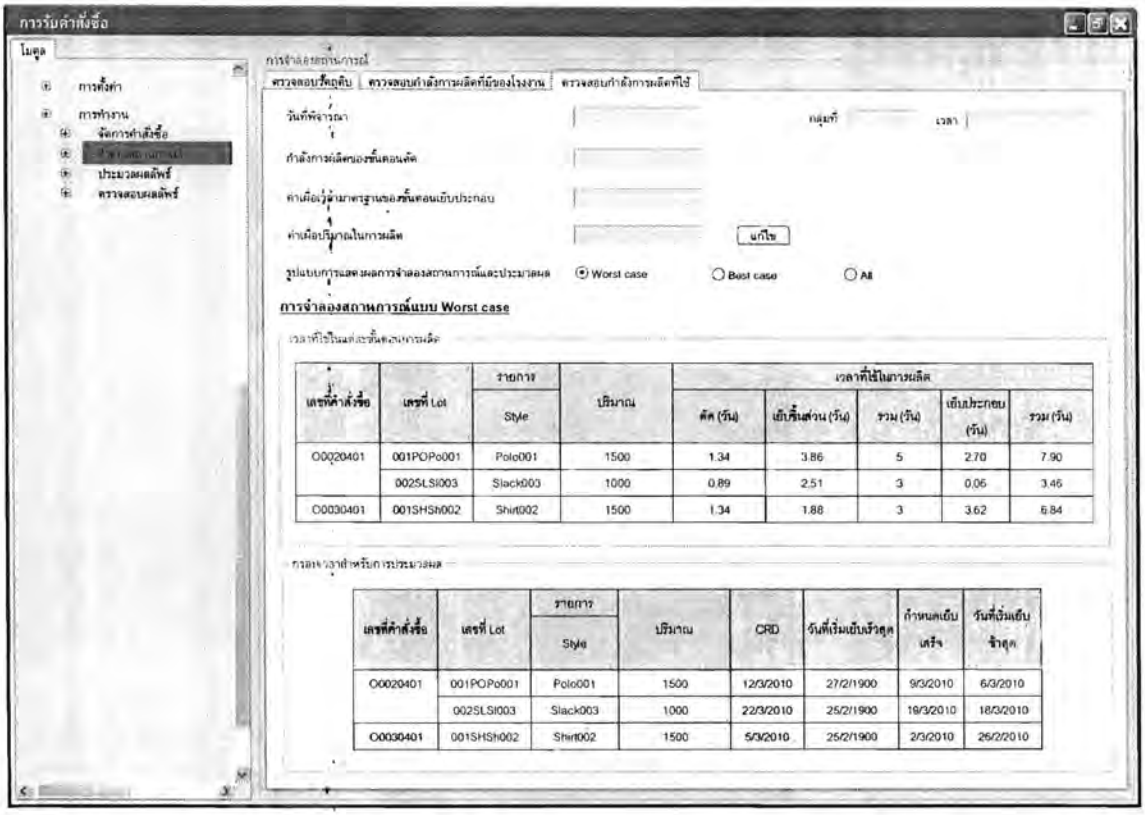
รูปที่ 25 หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของโรงงาน

3. หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้

หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ เป็นการตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนของล็อตนั้น ตั้งแต่ขั้นตอนตัด เย็บชิ้นส่วน และขั้นตอนเย็บประกอบ

รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงการกำหนดข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการคำนวณกำลังการผลิตที่มีของโรงงานได้ โดยสามารถเปลี่ยนแปลงในเรื่อง จำนวนพนักงาน และค่าทักษะของการผลิตตัวแทนที่จะนำมาใช้ในการพิจารณาได้



รูปที่ 26 หน้าจอตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้

3.3.2.3 ส่วนการประมวลผลลัพธ์

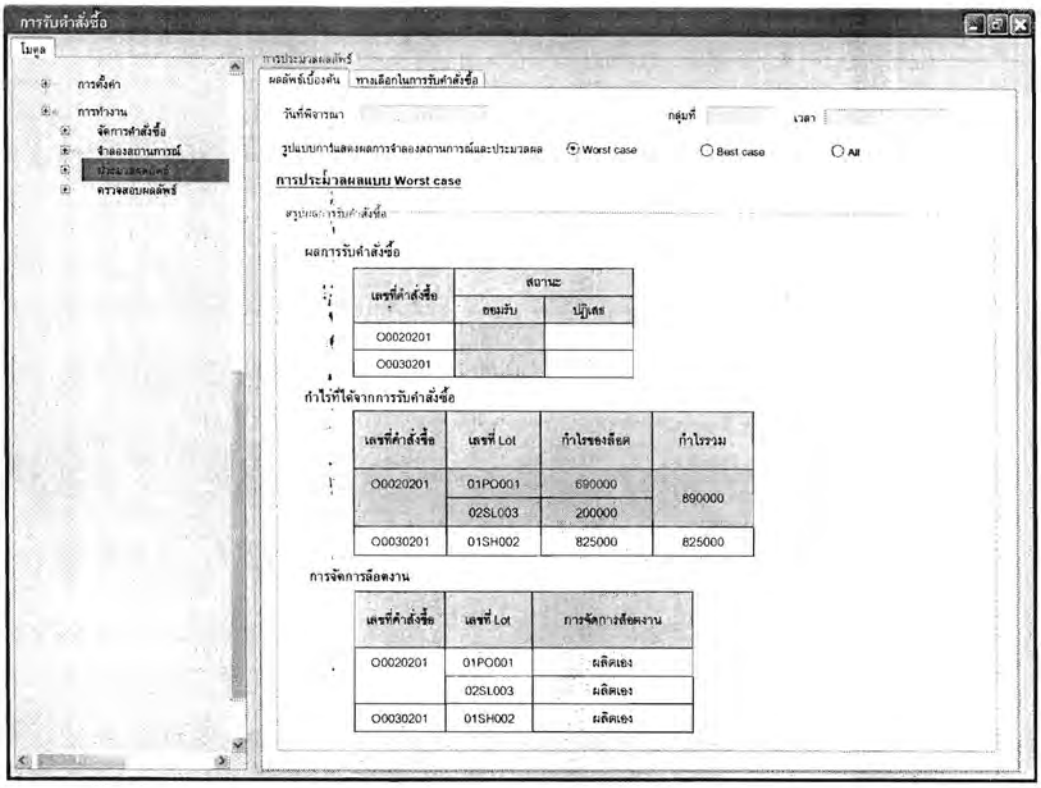
ส่วนการประมวลผลลัพธ์ประกอบด้วยหน้าจอผลลัพธ์เบื้องต้น และหน้าจอทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ โดยมีรายละเอียดหน้าจอการทำงาน ดังนี้

1. หน้าจอผลลัพธ์เบื้องต้น

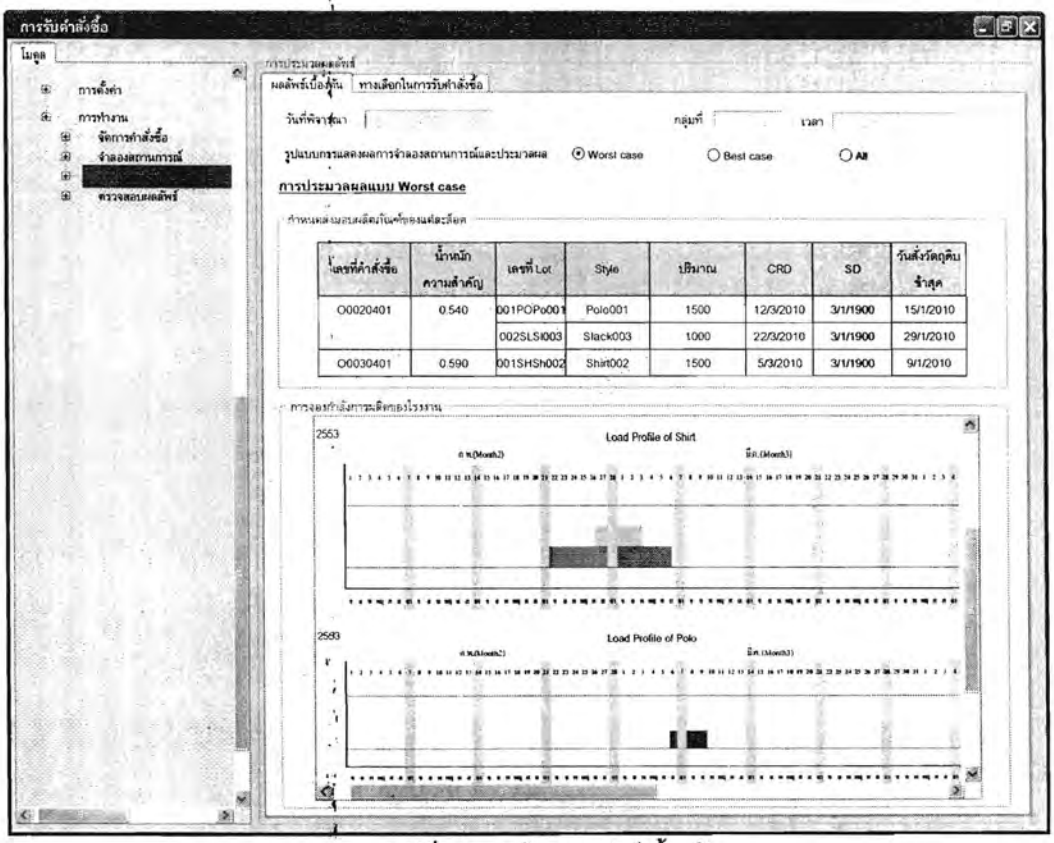
หน้าจอตรวจสอบผลลัพธ์เบื้องต้น เป็นหน้าจอแสดงผลลัพธ์ ซึ่งประกอบด้วยผลการรับคำสั่งซื้อ กำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ การจัดการล็อตงาน ดังรูปที่ 24 และผลลัพธ์กำหนดส่งมอบสินค้าที่ได้ของแต่ละล็อต รวมถึงข้อมูลการจองกำลังการผลิตของโรงงานในรูปของ Gantt's chart ดังรูปที่ 25 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลว่าต้องการให้แสดงผลในกรณีใดบ้าง

2. หน้าจอการเปลี่ยนแปลงทางเลือก

หน้าจอการเปลี่ยนแปงทางเลือกนี้ ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งทางเลือกในการจัดการล็อตงาน หรือทำการกำหนดผลการรับคำสั่งซื้อที่ต้องการ เพื่อให้ระบบคำนวณกำไรที่จะได้รับ รวมถึงสรุปผลกำหนดส่งมอบ เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจได้



รูปที่ 27 หน้าจอสรุปผลการรับคำสั่งซื้อ



รูปที่ 28 หน้าจอผลลัพธ์เบื้องต้น

4. ผลการทดสอบระบบ

หลังจากได้ทำการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อแล้ว จึงนำระบบมาทดสอบ เพื่อแสดงรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน และตรวจสอบความถูกต้องกับผู้ใช้ระบบ ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบระบบมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การกำหนดข้อมูลตั้งต้น

ข้อมูลตั้งต้นเป็นข้อมูลพื้นฐานของแต่ละโรงงาน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างคงที่จึงทำการกำหนดเข้าสู่ระบบเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการนำไปประมวลผล โดยข้อมูลตั้งต้นที่ต้องกำหนดเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณและพิจารณาในระบบ มีดังนี้

ข้อมูลโรงงาน

ข้อมูลโรงงาน ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังตารางที่ 1-6

ตารางที่ 5 ข้อมูลสาขาโรงงานและกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่แต่ละสาขาโรงงานผลิตได้

Code	Plant	Product Group
1	Plant1	PT1,PT2,PT3
2	Plant2	PT1,PT2,PT3
3	Plant3	PT1,PT2,PT3

ตารางที่ 6 ข้อมูลส่วนผลิตในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์

Product Group	ส่วนผลิต
PT1	P1, P2
PT2	P2
PT3	P3, P4

ตารางที่ 7 ข้อมูลจำนวนทีมในแต่ละส่วนผลิต

ส่วนผลิต	จำนวนทีม
P1	2
P2	2
P3	2
P4	2

ตารางที่ 8 ข้อมูลจำนวนพนักงานในแต่ละทีม

เย็บชิ้นส่วน

ส่วน P1	Plant 1		Plant 2		Plant 3	
	ทีม 1	ทีม 2	ทีม 1	ทีม 2	ทีม 1	ทีม 2
	7	5	5	5	6	5

ส่วน P2	ทีม 1	ทีม 2	ทีม 1	ทีม 2	ทีม 1	ทีม 2
	7	8	8	8	6	7

เย็บประกอบ

Plant 1			Plant 2		Plant 3		
ทีม 1	ทีม 2	ทีม 3	ทีม 1	ทีม 2	ทีม 1	ทีม 2	ทีม 3
15	12	15	17	16	14	14	12

นอกจากนี้ยังมีส่วนของข้อมูลวันและเวลาทำงานของโรงงาน ได้แก่ ข้อมูลปฏิทินการทำงาน, วันหยุดโรงงาน, ชั่วโมงการทำงานต่อวัน, ชั่วโมงล่วงเวลาสูงสุดต่อวัน เป็นต้น

ข้อมูลพนักงาน

ข้อมูลพนักงาน ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 9 ข้อมูลพนักงานของโรงงาน

สาขาโรงงาน	1
กลุ่มผลิตภัณฑ์	PT1
ส่วนผลิต	P2
ทีม	01

รหัสพนักงาน	ชื่อ - นามสกุล	เพศ	วันเกิด	เบอร์โทรศัพท์	ที่อยู่
0100001	นางสาวงามตา เย็บดี				

ตารางที่ 10 ข้อมูลค่าทักษะของพนักงานในแต่ละขั้นตอน

ทีม 1 7 คน

พนักงาน \ ขั้นตอน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	12.08	46.75	6.33	5.03	24.23	26.80	10.83	8.61	2.92	13.50	9.70	15.89	89.37	23.83	10.86	22.40
1	1.06	0.99	0.80	0.87	0.84	1.05	1.00	0.85	1.04	0.94	1.08	1.15	1.14	0.69	1.18	0.83
2	0.97	1.14	1.14	0.87	1.17	0.91	0.80	1.17	0.86	0.77	0.71	0.80	0.81	0.84	0.94	0.89
3	1.12	1.05	1.09	0.74	0.89	0.78	1.03	1.18	1.08	1.14	0.75	0.74	0.77	0.70	0.68	0.67
4	0.66	0.94	0.70	1.19	1.17	0.92	0.72	0.74	0.87	1.02	1.18	0.71	1.12	0.67	0.86	0.76
5	0.95	1.09	1.14	1.01	0.74	1.02	0.72	1.18	0.98	0.72	1.08	1.19	0.79	1.04	0.73	1.01
6	1.18	1.06	0.86	0.87	1.02	0.90	0.85	0.73	1.04	0.67	1.13	1.10	1.04	1.17	1.11	0.89
7	1.09	0.91	1.17	1.02	0.71	1.05	0.90	0.68	0.75	0.66	0.81	1.08	1.18	1.08	1.08	0.95

ข้อมูลผลิตภัณฑ์

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 11 ข้อมูลกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ผลิตของโรงงาน

Code	Product Group
SH	PT1
PO	PT2
SL	PT3

ตารางที่ 12 ข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์

Product Group	Style
PT1	PT1 001
	PT1 002
	PT1 003
	PT1 004
PT2	PT2 001
	PT2 002
	PT2 003
	PT2 004
PT3	PT3 001
	PT3 002
	PT3 003
	PT3 004

ตารางที่ 13 ข้อมูลสีของผลิตภัณฑ์

code	colour
1	red
2	green
3	yellow
4	calm
5	blue
6	orange

ตารางที่ 14 ข้อมูลกำไรขั้นต้นของรูปแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบผลิตภัณฑ์	กำไรต่อหน่วย (บาท/หน่วย)
PT1 style001	400
PT1 style002	550
PT1 style003	380
PT1 style004	450
PT2 style001	300
PT2 style002	250
PT2 style003	200
PT2 style004	300
PT3 style001	250
PT3 style002	200
PT3 style003	200
PT3 style004	150

ตารางที่ 15 ข้อมูลเวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการเย็บชิ้นส่วน

PT1

ปก					
1 อัดผ้ากาวปก	12.08				
2 เย็บประกอบปก	46.75				
3 เจียนปลายปก	6.33				
4 พลิกปก	5.03				
5 อัดปก	24.23	คอ			
6 เย็บซ้อนรอบปก	26.80	10 อัดผ้ากาวคอ	13.50		
7 ตัดฐานปก	10.83	11 เย็บพับคอ	9.70		
8 เนาฐานปก	8.61	12 เจียนคอ	15.89		
9 จับคู่ปก-คอ	2.92				
13 เย็บประกอบฐาน	89.37				
14 เย็บซ้อนฐานคอ	23.83				
15 เจียนฐานคอ	10.86				
16 เจาะรังดุมปลายปก	22.40				
	290.04		39.09	329.13	[illegible]

ตารางที่ 16 ข้อมูลขั้นตอนการผลิตและเวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการเย็บประกอบ

ประกอบ						
ชิ้นหน้าซ้าย		ชิ้นหน้าขวา		ชิ้นหลัง		
3 เย็บสาป CP	51.63	2 เย็บสาปขวา	60.01	1 เย็บประกบบ่าหลัง	81.91	
		4 จับประกบเข้า FUSE	15.62	9 เย็บประกบบ่าหน้า	74.91	
		5 รีดแต่งสาปซ้าย	21.07	10 เย็บเข้าปก	79.21	
		6 เย่ยนคอ	26.77	11 เย็บซ้อนคอ	74.42	
		7 เจาะรังดุมสาป	55.55	12 เจียนวงแขน	29.77	
		8 เย็บติดกระเป๋า	80.90	13 เย็บเข้าแขน	111.16	
				14 เย็บซ้อนวงแขน	59.06	
				15 อัดวงแขน	31.82	
				16 เย็บเข้าข้าง	83.96	
				17 เย็บขอบแขน	85.18	
				18 เจียนชายเสื้อ	62.91	
				19 เย็บพับชายเสื้อ	69.82	
				20 เจาะรังดุมคอ	21.69	
				21 จุดตำแหน่งกระดุม	51.15	
				22 ติดกระดุมสาป-คอ	76.36	
	51.63		259.92		993.33	1304.88

ตารางที่ 17 ข้อมูลเวลามาตรฐานที่ใช้ในการผลิตของรูปแบบ

Style	time (min)	
	Part	Assembly
PT1 001	8.8	21.7
PT1 002	8.8	22.5
PT1 003	8.8	20.1
PT1 004	8.8	23.4
PT2 001	5.0	13.6
PT2 002	5.0	14.2
PT2 003	5.0	14.6
PT2 004	5.0	14.0
PT3 001	10.0	27
PT3 002	10.0	32
PT3 003	11.5	38
PT3 004	11.5	33

ตารางที่ 18 ข้อมูลรายการวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตของรูปแบบ

Style	ขั้นตอนเย็บ		ขั้นตอนเก็บรายละเอียด	
	รายการวัตถุดิบ	จำนวนต่อตัว	รายการวัตถุดิบ	จำนวนต่อตัว
PT1 001	M1 Style xxx		M8 Style xxx	1
	M4 Style xxx		M6 Style xxx	4
	M5 Style xxx			
PT2 002	M3 Style xxx		M6 Style xxx	1
	M5 Style xxx		M7 Style xxx	2
			M10 Style xxx	3
PT3 003	M2 Style xxx		M6 Style xxx	1
	M5 Style xxx		M9 Style xxx	1
			M10 Style xxx	1

ข้อมูลวัตถุดิบ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 19 ข้อมูลรูปแบบวัตถุดิบในแต่ละกลุ่ม

กลุ่มวัตถุดิบ	รหัสวัตถุดิบ	รายการวัตถุดิบ
M1	RM001	M1 Style xxx
	RM002	M1 Style xxx
	RM003	M1Style xxx
M2	RM004	M2 Style xxx
	RM005	M2 Style xxx

ตารางที่ 20 ข้อมูลเวลานำของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ

กลุ่มวัตถุดิบ	เวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ (วัน)	
	วัตถุดิบใหม่	วัตถุดิบเดิม
M1	12	10
M2	14	12
M3	10	7
M4	5	1
M5	5	1

ข้อมูลลูกค้า

ข้อมูลลูกค้า ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 21 ข้อมูลค่าปรับในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้าของแต่ละลูกค้าตามกลุ่มผลิตภัณฑ์

รหัสลูกค้า	ประเภทผลิตภัณฑ์	ค่าปรับ (บาท/หน่วย/วัน)
C001	PT1	20
	PT2	25
	PT3	15
C002	PT1	10
	PT2	10
	PT3	10
C003	PT1	5
	PT2	15
	PT3	10
C004	PT1	10
	PT2	15
	PT3	15
C005	PT1	5
	PT2	5
	PT3	5

ตารางที่ 22 ข้อมูลความยืดหยุ่นในการเจรจากำหนดส่งมอบและเวลานำในการขนส่งสินค้าจากโรงงานไปยังลูกค้า

รหัสลูกค้า	ประเภทผลิตภัณฑ์	ความยืดหยุ่น	เวลานำขนส่ง
C001	PT1	0	1
	PT2		
	PT3		
C002	PT1	0	1
	PT2		
	PT3		
C003	PT1	0	1
	PT2		
	PT3		
C004	PT1	0	1
	PT2		
	PT3		
C005	PT1	0	1
	PT2		
	PT3		

4.1.2 ข้อมูลผู้จัดหาวัตถุดิบ

ข้อมูลผู้จัดหาวัตถุดิบ ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 23 ข้อมูลกลุ่มวัตถุดิบที่ผู้จัดหาสามารถจัดหาได้

Supplier	M1	M2	M3	M4	M5
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1

หมายเหตุ 1 คือ สามารถจัดหาได้ 0 คือ ไม่สามารถจัดหาได้

ตารางที่ 24 ข้อมูลเวลานำในการสั่งซื้อของแต่ละผู้จัดหาตามกลุ่มวัตถุดิบที่ต้องการ

กลุ่มวัตถุดิบ	เวลานำ (วัน)				
	Supplier1	Supplier2	Supplier3	Supplier4	Supplier5
M1	14	29	17	20	14
M2	22	25	24	27	29
M3	12	13	18	11	12

4.1.3 ข้อมูลผู้รับจ้างเหมา

ข้อมูลผู้รับจ้างเหมา ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 25 ข้อมูลกำลังการผลิตของผู้รับจ้างเหมา

Outsourcing	จำนวนคน	eff	กำลังการผลิต Shirt	กำลังการผลิต Polo	กำลังการผลิต Slack
1	30	0.75	65.64	102.13	44.31
2	30	0.70	61.27	61.27	61.27
3	30	0.83	72.64	113.02	49.03
4	30	0.94	82.27	128.00	55.53
5	30	0.79	69.14	107.57	46.67

ตารางที่ 26 ข้อมูลเงื่อนไขในการจ้างของแต่ละผู้รับจ้างเหมาตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

Product	เงื่อนไขการจ้าง : จำนวนวันที่ต้องทำการจ้างล่วงหน้า (วัน)				
	Outsource1	Outsource2	Outsource3	Outsource4	Outsource5
PT1	45	35	30	28	30
PT2	30	25	25	30	28
PT3	60	45	48	56	60

ตารางที่ 27 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมาของผู้รับจ้างเหมาตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

Product	ค่าจ้างเหมา บาท/ตัว				
	Outsource1	Outsource2	Outsource3	Outsource4	Outsource5
PT1	300	350	270	300	280
PT2	230	250	210	150	180
PT3	180	200	170	200	150

ข้อมูลค่าใช้จ่าย

ตารางที่ 28 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการผลิตของโรงงาน

ค่าใช้จ่าย	plant1	plant2	plant3
ค่าแรงปกติ (บาท/คน/ชม.)	37.5	28.75	21.25
ค่าแรงOT (บาท/คน/ชม.)	56.250	43.125	31.875
ค่า holding cost (บาท/หน่วย/วัน)	2		

ข้อมูลคงคลัง

ข้อมูลคงคลังเป็นข้อมูลที่ได้จากส่วนคลังสินค้า ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณสินค้าแต่ละรูปแบบ สี ไซส์ ที่มีในคลัง ข้อมูลการจองสินค้า รวมถึงปริมาณสินค้าที่จะผลิตเติมคลัง

ข้อมูลการทำงาน

ข้อมูลการทำงานนี้ คือ ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในส่วนการทำงานของระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลน้ำหนักของปัจจัยและเกณฑ์ในการพิจารณาระดับของปัจจัย ดังรูปที่ 25 และ 26 ข้อมูลรอบการประมวลผลคำสั่งซื้อและรอบระยะเวลาในการวางแผนของส่วนวางแผนการผลิต ดังรูปที่ 27

ตารางที่ 29 ข้อมูลน้ำหนักของแต่ละปัจจัย

หัวข้อ	ปัจจัยที่พิจารณา	น้ำหนักของปัจจัย
1	ความสำคัญของลูกค้า	35
	- ระยะเวลาในการติดต่อ	15
	- ความถี่ในการสั่งซื้อที่ผ่านมา	10
	- ปริมาณในการสั่งซื้อที่ผ่านมา	10
2	กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา	65
		100

ตารางที่ 30 ข้อมูลเกณฑ์ในการพิจารณาระดับของปัจจัย

ลำดับที่	ปัจจัย	ระดับของปัจจัย				
		1	2	3	4	5
1	ความสำคัญของลูกค้า - ระยะเวลาในการติดต่อ (ปี) - ความถี่ในการสั่งซื้อที่ผ่านมา (ครั้ง/ปี) - ปริมาณการสั่งซื้อที่ผ่านมา (ตัว/ครั้ง)	<1	1<x<2	2-3	3-5	>5
2	กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา (บาท)	<0.5M	0.5M<x<1M	1M<x<2.5M	2.5M<x<5M	x>5M

รอบเวลาการประมวลผลคำสั่งซื้อ 1 วัน

รอบระยะเวลาในการวางแผน 7 วัน

รูปที่ 29 ข้อมูลรอบเวลาการประมวลผล และรอบระยะเวลาในการวางแผน

4.2 การรับข้อมูลคำสั่งซื้อ

เมื่อได้รับข้อมูลความต้องการสินค้า ผู้ใช้ระบบจะต้องทำการตรวจสอบข้อมูลลูกค้า ข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ และทำการแก้ไข/ตั้งค่าข้อมูล จากนั้นทำการตั้งค่าข้อมูลคำสั่งซื้อเข้าสู่ระบบ ซึ่งประกอบด้วย เลขที่คำสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ ชื่อผู้ติดต่อ ข้อมูลการติดต่อ รายละเอียดความต้องการสินค้า และวันที่ต้องการสินค้า ดังรูปที่ 28

เลขที่คำสั่งซื้อ O0010101 วันที่สั่งซื้อ 1/1/2010

รหัสลูกค้า C001

Style	รายการ		ปริมาณ	วันที่ต้องการสินค้า
	colour	size		
PT1 003	Yellow	S	180	5/2/2010
	Yellow	M	300	
	Yellow	L	120	
	blue	S	180	
	blue	M	300	
	blue	L	120	
PT1 001	Yellow	S	120	12/2/2010
	Yellow	M	200	
	Yellow	L	80	
	blue	S	120	
	blue	M	200	
	blue	L	80	

รูปที่ 30 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ตั้งค่าเข้าสู่ระบบ วันที่ 1/1/53

ระบบจะทำการกำหนดล็อตตามรูปแบบผลิตภัณฑ์และวันที่ต้องการสินค้า โดยผลิตภัณฑ์รูปแบบเดียวกันและมีวันที่ต้องการสินค้าเดียวกันจะอยู่ในล็อตเดียวกัน ดังรูปที่ 29

ตารางที่ 31 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD
		Style	colour	size		
O0010101	01SH003	PT1 003	Yellow	S	180	5/2/2010
				M	300	
				L	120	
			blue	S	180	
				M	300	
				L	120	
	02SH001	PT1 001	Yellow	S	120	12/2/2010
				M	200	
				L	80	
			blue	S	120	
				M	200	
				L	80	

หลังจากนั้นทำการประเมินระดับของแต่ละปัจจัยตามเกณฑ์ที่ผู้ใช้งานกำหนดและคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อได้ดังรูปที่ 30

รูปที่ 31 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53

ลำดับที่	ปัจจัย	ระดับของปัจจัย					คะแนน
		1	2	3	4	5	
1	ความสำคัญของลูกค้า						
	- ระยะเวลาในการติดต่อ	1					3
	- ความถี่ในการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
	- ปริมาณการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
2	กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา			1			39
น้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ							0.460

เมื่อครบเกณฑ์ในการประมวลผลคำสั่งซื้อ จึงทำการจัดกลุ่มคำสั่งซื้อเพื่อนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ ในที่นี้รอบการประมวลผล คือ 1 วัน เมื่อสิ้นวันจึงนำคำสั่งซื้อที่เข้ามาทั้งหมดในวันนั้นมาจัดกลุ่ม โดยมีเพียงคำสั่งซื้อเดียว ดังรูปที่ 31

ตารางที่ 32 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	น้ำหนักความสำคัญ
O0013001	01SH003	PT1 003	1200	5/2/2010	0.460
	02SH001	PT1 003	800	12/2/2010	

4.3 การจำลองสถานการณ์

ส่วนนี้เป็นการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลัง ตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ เวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละขั้นตอน และคำนวณช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อตงาน เพื่อที่จะใช้เป็นกรอบเวลาในการตรวจสอบกำลังการผลิตของโรงงานและประมวลผลการจองกำลังการผลิต

เนื่องจากกำหนดให้สินค้าที่ต้องการเป็นสินค้าที่ผลิตตามคำสั่งซื้อ ดังนั้นจึงไม่ได้ทำการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลัง ทำการตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ เวลาที่ใช้ในการผลิต และช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต ดังรูปที่ 32, 33 และ 34 ตามลำดับ

ตารางที่ 33 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ	วันที่คาดว่าได้รับวัตถุดิบ
O0010101	01SH003	PT1 003	1200	5/2/2010	12	18/1/53
	02SH001	PT1 001	800	12/2/2010	12	18/1/53

จากรูปที่ 32 เป็นการตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยดูจากรูปแบบผลิตภัณฑ์ เช่น รูปแบบ PT1 001 ต้องใช้วัตถุดิบรายการใดในการผลิตบ้าง แล้วพิจารณากลุ่มวัตถุดิบตัวแทน ในที่นี้ คือ M1 ซึ่งเป็นวัตถุดิบผลิตใหม่ ซึ่งมีเวลานำในการสั่งซื้อ 12 วัน ทำการคำนวณวันที่วัตถุดิบเข้าได้เร็วที่สุด ซึ่งวัตถุดิบจะถูกสั่งหลังจากที่ส่วนวางแผนการผลิตนำคำสั่งซื้อนี้ไปวางแผน รอบการวางแผน คือ 1 สัปดาห์ โดยทำการวางแผนทุกวันพุธ ดังนั้นรอบการวางแผนแรก คือ วันที่ 6/1/53 วันที่วัตถุดิบเข้าได้เร็วที่สุดคือ วันที่ 18/1/53
คำนวณหาเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนและช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิต ได้ผลดังรูปที่ 33 และ 34

ตารางที่ 34 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลาที่ใช้ในการผลิต				
					ตัด (วัน)	เย็บชิ้นส่วน (วัน)	รวม (วัน)	เย็บประกอบ (วัน)	รวม (วัน)
O0010101	01SH003	PT1 003	1200	5/2/2010	0.71	0.94	2	1.47	3.12
	02SH001	PT1 001	800	12/2/2010	0.48	0.63	1	1.06	2.16

ตารางที่ 35 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LS	LF
O0010101	01SH003	PT1 003	1200	5/2/2010	21/1/2010	7/2/2010	9/2/2010
	02SH001	PT1 001	800	12/2/2010	21/1/2010	31/1/2010	2/2/2010

4.4 การประมวลผลลัพธ์

ส่วนนี้จะทำการตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิตแล้วนำไปพิจารณาว่าควรจัดการกับคำสั่งซื้ออย่างไร ให้มีกำไรมากที่สุด โดยมีกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อเป็นตัวชี้วัดว่าจะรับหรือปฏิเสธคำสั่งซื้อนั้น

จากการตรวจสอบช่วงเวลาสำหรับผลิตของทุกล็อต โดยพิจารณาเปรียบเทียบวันที่เริ่มผลิตได้เร็วสุด วันที่ต้องผลิตช้าสุด และวันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด ว่ามีระยะเวลาเหลือเพียงพอที่จะผลิตตามกำหนดหรือไม่ จะได้กลุ่มงานที่เป็นไปไม่ได้ในการผลิตซึ่งจะไปพิจารณาทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ และกลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน ดังรูปที่ 35

ตารางที่ 36 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	ES	LS	LF	น้ำหนักความสำคัญ
O0010101	01SH003	PT1 003	1200	21/1/2010	7/2/2010	9/2/2010	0.460
	02SH001	PT1 001	800	21/1/2010	31/1/2010	2/2/2010	0.460

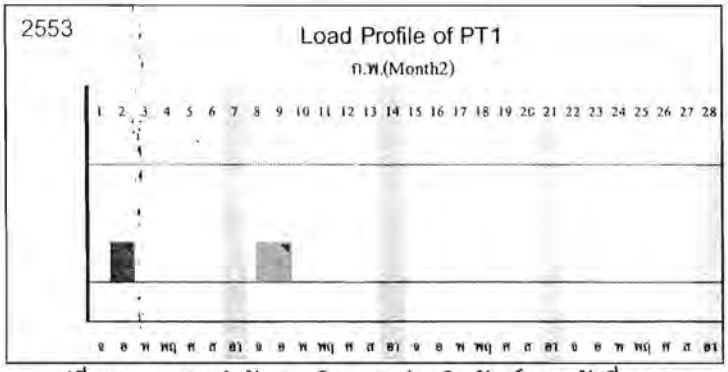
การตรวจสอบกำลังการผลิตของโรงงาน จะทำการแยกล็อตงานที่จะพิจารณาตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตที่พิจารณาตามกำไรต่อหน่วยเวลาที่ได้ดังรูปที่ 36

ตารางที่ 37 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 1/1/53

SH

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0010101	01SH003	RT1 003	1200	5/2/2010	21/1/2010	9/2/2010	1.47
	02SH001	RT1 001	800	12/2/2010	21/1/2010	2/2/2010	1.06

จากนั้นพิจารณากำลังการผลิตในช่วงเวลาสำหรับผลิตของงาน คือ ES ถึง LF เพื่อจองกำลังการผลิตให้กับล็อตงานแบบ Backward schedule ดังรูปที่ 37 แล้วจึงทำการสรุปวันที่เย็บเสร็จของแต่ละล็อต ดังรูปที่ 38



รูปที่ 32 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 1/1/53

ตารางที่ 38 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด	วันที่เย็บเสร็จ	ความยืดหยุ่น
O0010101	01SH003	PT1 003	1200	9/2/2010	9/2/2010	0
	02SH001	PT1 001	800	2/2/2010	2/2/2010	0

นำข้อมูลวันที่เย็บเสร็จของแต่ละล็อตมาสรุปกำหนดส่งมอบสินค้า ดังรูปที่39 จากรูปจะเห็นว่ากำหนดส่งม่อบสินค้าที่ได้อยู่ภายในกำหนดที่ลูกค้าต้องการสินค้าและสามารถเจรจาส่งมอบได้ ดังนั้นจึงไม่ต้องมีการพิจารณาทางเลือกในการรับคำสั่งซื้อ แล้วทำการคำนวณกำไรที่ได้รับจากแต่ละล็อตและกำไรของคำสั่งซื้อได้ผลแสดงดังรูปที่ 40

ตารางที่ 39 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันที่เย็บเสร็จ	วันส่งมอบสินค้า
O0010101	01SH003	PT1 003	1200	9/2/2010	12/2/2010
	02SH001	PT1 001	800	2/2/2010	5/2/2010

ตารางที่ 40 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 1/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0010101	01SH003	320000	776000
	02SH001	456000	

จากนั้นจึงทำการสรุปผลการรับคำสั่งซื้อ โดยพิจารณาจากกำไรที่ได้รับเป็นตัวชี้วัด ถ้ามีกำไรเพิ่มขึ้นจากการรับคำสั่งซื้อจะรับคำสั่งซื้อนั้น

4.5 การตรวจสอบผลลัพธ์

ส่วนนี้เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากส่วนการประมวลผลมาแสดง ซึ่งประกอบด้วยผลการรับคำสั่งซื้อ กำหนดส่งมอบที่ได้จากแต่ละล็อต และกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ รวมถึงทางเลือกในการพิจารณารับคำสั่งซื้อ (ถ้ามี) ดังรูปที่ 41 เพื่อให้ผู้ใช้งานทำการตรวจสอบความพึงพอใจของผลลพธ์ และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจยืนยันรับคำสั่งซื้อ

ตารางที่ 41 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 1/1/53

ลำดับที่	เลขที่คำสั่งซื้อ	สถานะ	
		ยอมรับ	ปฏิเสธ
1	O0010101		

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0010101	01SH003	320000	776000
	02SH001	456000	

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ		ปริมาณ	วันส่งมอบสินค้า	วันสั่งวัตถุดิบเข้าสุด
		Style	Colour			
O0010101	01SH003	PT1 003		1200	12/2/2010	24/1/2010
	02SH001	PT1 001		800	5/2/2010	18/1/2010

เมื่อผู้ใช้งานพึงพอใจกับผลลัพธ์แล้วจึงสรุปคำสั่งซื้อที่ได้รับการยืนยันดังรูปที่ 42 ให้กับส่วนวางแผนการผลิต ซึ่งจะสรุปเฉพาะล็อตงานที่จะทำการผลิตเองของคำสั่งซื้อเท่านั้นเพื่อนำคำสั่งซื้อไปวางแผนต่อไป

ตารางที่ 42 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 1/1/53

วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ
				Style	Colour	Size			
1/1/2010	C001	O0010101	01SH003	PT1 003	Yellow	S	180	5/2/2010	12
						M	300		
						L	120		
					blue	S	180		
						M	300		
						L	120		
			02SH001	PT1 001	Yellow	S	120	12/2/2010	12
						M	200		
						L	80		
					blue	S	120		
						M	200		
						L	80		

การทดสอบระบบรับคำสั่งซื้อจะทำการทดสอบเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานดังกล่าวข้างต้น ผลการรับคำสั่งซื้อในแต่ละวัน เป็นดังนี้

เลขที่คำสั่งซื้อ O0020101 วันที่สั่งซื้อ 2/1/2010

รหัสลูกค้า C002

Style	รายการ		ปริมาณ	CRD
	colour	size		
PT2 001	red	M	1500	
	red	L	400	12/2/2010
	red	XL	400	
PT3 003	black	L	1000	22/2/2010

เลขที่คำสั่งซื้อ O0030101 วันที่สั่งซื้อ 2/1/2010

รหัสลูกค้า C003

Style	รายการ		ปริมาณ	CRD
	colour	size		
PT1 002	blue	M	300	
		L	200	
	yellow	S	200	5/2/2010
		M	300	
		L	500	

รูปที่ 33 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ตั้งค่าเข้าสู่ระบบ วันที่ 2/1/53

ตารางที่ 43 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD
		Style	colour	size		
O0020201	01PO001	PT2 001	red	M	1500	
			red	L	400	12/2/2010
			red	XL	400	
	02SL003	PT3 003	black	L	1000	22/2/2010
O0030201	01SH002	PT1 002	blue	M	300	
				L	200	
			yellow	S	200	5/2/2010
				M	300	
				L	500	

ตารางที่ 44 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53

O0020201

ลำดับที่	ปัจจัย	ระดับของปัจจัย					คะแนน
		1	2	3	4	5	
1	ความสำคัญของลูกค้า						
	- ระยะเวลาในการติดต่อ	1					3
	- ความถี่ในการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
	- ปริมาณการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
2	กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา			1			39
น้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ							0.460

O0030201

ลำดับที่	ปัจจัย	ระดับของปัจจัย					คะแนน
		1	2	3	4	5	
1	ความสำคัญของลูกค้า						
	- ระยะเวลาในการติดต่อ	1					3
	- ความถี่ในการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
	- ปริมาณการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
2	กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา		1				26
น้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ							0.330

ตารางที่ 45 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	น้ำหนักความสำคัญ
O0020201	01PO001	PT2 001	2300	12/2/2010	0.460
	02SL003	PT3 003	1000	22/2/2010	
O0030201	01SH002	PT1 002	1500	5/2/2010	0.330

ตารางที่ 46 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ	วันที่คาดว่าได้รับวัตถุดิบ
O0020201	01PO001	PT2 001	2300	12/2/2010	10	16/1/53
	02SL003	PT3 003	1000	22/2/2010	12	18/1/53
O0030201	01SH002	PT1 002	1500	5/2/2010	14	20/1/53

ตารางที่ 47 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลาที่ใช้ในการผลิต				
					ตัด (วัน)	เย็บชิ้นส่วน (วัน)	รวม (วัน)	เย็บประกอบ	รวม (วัน)
O0020201	01PO001	PT2 001	2300	12/2/2010	1.37	1.01	2	1.90	4.29
	02SL003	PT3 003	1000	22/2/2010	0.60	2.51	3	6.48	9.58
O0030201	01SH002	PT1 002	1500	5/2/2010	0.89	1.18	2	2.05	4.12

ตารางที่ 48 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลาที่ใช้ในการผลิต				
					ตัด (วัน)	เย็บชิ้นส่วน (วัน)	รวม (วัน)	เย็บประกอบ	รวม (วัน)
O0020201	01PO001	PT2 001	2300	12/2/2010	1.37	1.01	2	1.90	4.29
	02SL003	PT3 003	1000	22/2/2010	0.60	2.51	3	6.48	9.58
O0030201	01SH002	PT1 002	1500	5/2/2010	0.89	1.18	2	2.05	4.12

ตารางที่ 49 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LS	LF	น้ำหนักความสำคัญ
O0020201	01PO001	PT2 001	2300	12/2/2010	21/1/2010	7/2/2010	9/2/2010	0.460
	02SL003	PT3 003	1000	22/2/2010	23/1/2010	12/2/2010	19/2/2010	0.460
O0030201	01SH002	PT1 002	1500	5/2/2010	21/1/2010	30/1/2010	2/2/2010	0.330

ตารางที่ 50 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 2/1/53

SH

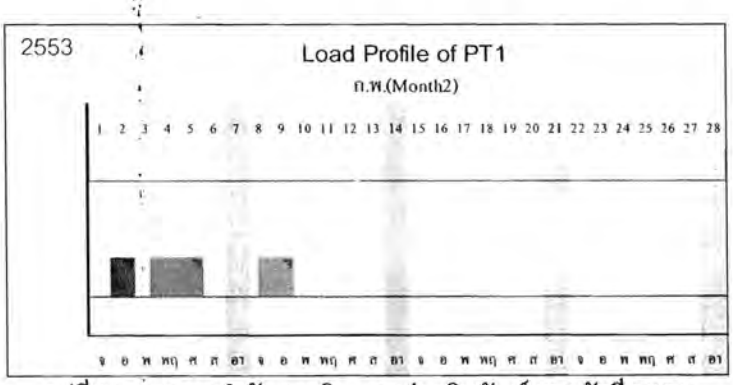
เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0030201	01SH002	PT1 002	1500	5/2/2010	21/1/2010	2/2/2010	2.05

PO

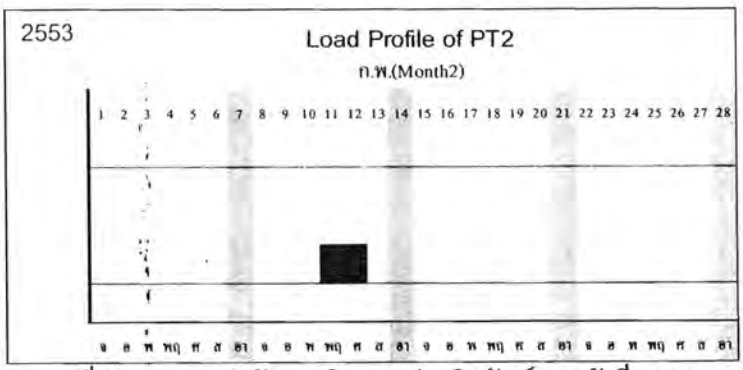
เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0020201	01PO001	PT2 001	2300	12/2/2010	21/1/2010	9/2/2010	1.90

SL

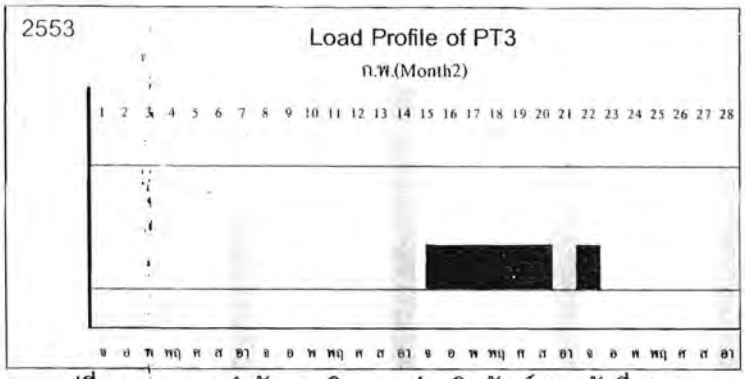
เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0020201	02SL003	PT3 003	1000	22/2/2010	23/1/2010	19/2/2010	6.48



รูปที่ 34 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 2/1/53



รูปที่ 35 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT2 วันที่ 2/1/53



รูปที่ 36 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT3 วันที่ 2/1/53

ตารางที่ 51 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต วันที่ 2/1/53

เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด	วันที่เย็บเสร็จ	ความยืดหยุ่น
01PO001	PT2 001	2300	9/2/2010	9/2/2010	3
02SL003	PT3 003	1000	19/2/2010	19/2/2010	
01SH002	PT1 002	1500	2/2/2010	2/2/2010	3

ตารางที่ 52 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันที่เย็บเสร็จ	วันส่งมอบสินค้า
O0020201	01PO001	PT2 001	2300	9/2/2010	12/2/2010
	02SL003	PT3 003	1000	19/2/2010	22/2/2010
O0030201	01SH002	PT1 002	1500	2/2/2010	5/2/2010

ตารางที่ 53 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0020201	01PO001	690000	890000
	02SL003	200000	
O0030201	01SH002	825000	825000

ตารางที่ 54 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 2/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	สถานะ	
	ยอมรับ	ปฏิเสธ
O0020201		
O0030201		

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0020201	01PO001	690000	890000
	02SL003	200000	
O0030201	01SH002	825000	825000

เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันส่งมอบสินค้า	วันสั่งวัตถุดิบช้าสุด
01PO001	PT2 001	2300	3/1/1900	25/1/2010
02SL003	PT3 003	1000	3/1/1900	28/1/2010
01SH002	PT1 002	1500	3/1/1900	14/1/2010

ตารางที่ 55 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 2/1/53

วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ
				Style	Colour	Size			
2/1/2010	C002	O0020201	01PO001	PT2 001	red	M	1500		
					red	L	400	12/2/2010	12
					red	XL	400		
			02SL003	PT3 003	black	L	1000	22/2/2010	14
	C003	O0030201	01SH002	PT1 002	blue	M	300		
						L	200		
					yellow	S	200	5/2/2010	12
						M	300		
						L	500		

เลขที่คำสั่งซื้อ O0040101 วันที่สั่งซื้อ 4/1/2010

รหัสลูกค้า C004

Style	รายการ		ปริมาณ	CRD
	colour	size		
PT3 002	black	M	2000	20/2/2010
PT1 003	green	S	2700	
	green	M	700	15/2/2010
	green	L	1350	
PT2 003	green	S	300	
	green	M	300	4/2/2010
	green	L	1500	

รูปที่ 37 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ตั้งค่าเข้าสู่ระบบ วันที่ 4/1/53

ตารางที่ 56 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD
		Style	colour	size		
O0040401	01SL002	PT3 002	black	M	2000	20/2/2010
	02SH003	PT1 003	green	S	2700	
			green	M	700	15/2/2010
			green	L	1350	
	03PO003	PT2 003	green	S	300	
			green	M	300	4/2/2010
			green	L	1500	

O0040401

ลำดับที่	ปัจจัย	ระดับของปัจจัย					คะแนน
		1	2	3	4	5	
1	ความสำคัญของลูกค้า						
	- ระยะเวลาในการติดต่อ	1					3
	- ความถี่ในการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
	- ปริมาณการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
2	กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา				1		52
น้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ							0.590

ตารางที่ 57 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 4/1/53

ตารางที่ 58 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ		ปริมาณ	CRD	น้ำหนักความสำคัญ
O0040401	01SL002	PT3 002	black	2000	20/2/2010	0.590
	02SH003	PT1 003	green	4750	15/2/2010	
	03PO003	PT2 003	green	2100	4/2/2010	

ตารางที่ 59 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ	วันที่คาดว่าได้รับวัตถุดิบ
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	20/2/2010	14	20/1/53
	02SH003	PT1 003	4750	15/2/2010	12	18/1/53
	03PO003	PT2 003	2100	4/2/2010	10	16/1/53

ตารางที่ 60 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลาที่ใช้ในการผลิต				
					ตัด (วัน)	เย็บชิ้นส่วน (วัน)	รวม (วัน)	เย็บประกอบ	รวม (วัน)
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	20/2/2010	1.19	4.86	6	10.68	16.73
	02SH003	PT1 003	4750	15/2/2010	2.83	3.73	7	5.77	12.32
	03PO003	PT2 003	2100	4/2/2010	1.25	0.93	2	1.83	4.00

ตารางที่ 61 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LS	LF
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	20/2/2010	26/1/2010	6/2/2010	17/2/2010
	02SH003	PT1 003	4750	15/2/2010	24/1/2010	6/2/2010	12/2/2010
	03PO003	PT2 003	2100	4/2/2010	21/1/2010	30/1/2010	1/2/2010

ตารางที่ 62 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LS	LF
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	20/2/2010	26/1/2010	6/2/2010	17/2/2010
	02SH003	PT1 003	4750	15/2/2010	24/1/2010	6/2/2010	12/2/2010
	03PO003	PT2 003	2100	4/2/2010	21/1/2010	30/1/2010	1/2/2010

ตารางที่ 63 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 4/1/53

SH

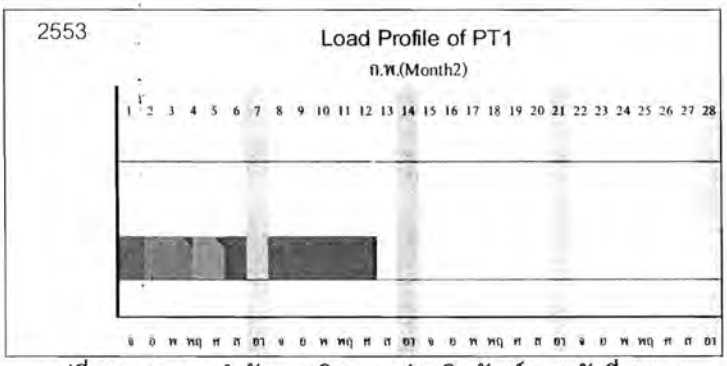
เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0040401	02SH003	PT1 003	4750	15/2/2010	24/1/2010	12/2/2010	5.77

PO

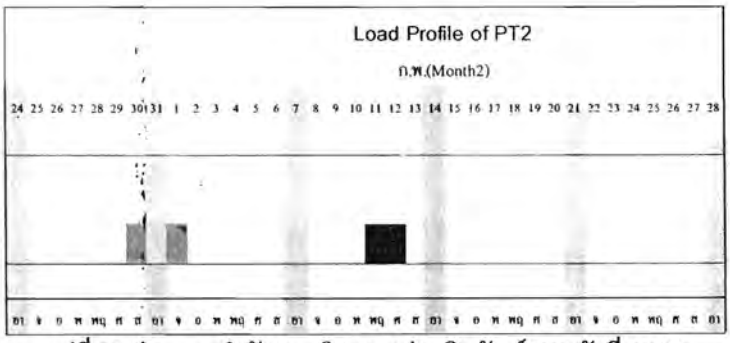
เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0040401	03PO003	PT2 003	2100	4/2/2010	21/1/2010	1/2/2010	1.83

SL

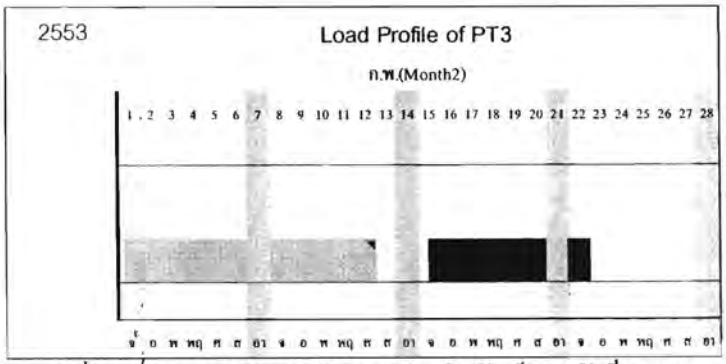
เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	20/2/2010	17/2/2010	12/2/2010	10.68



รูปที่ 38 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 4/1/53



รูปที่ 39 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT2 วันที่ 4/1/53



รูปที่ 40 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT3 วันที่ 4/1/53

ตารางที่ 64 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด	วันที่เย็บเสร็จ	ความยืดหยุ่น
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	17/2/2010	17/2/2010	0
	02SH003	PT1 003	4750	12/2/2010	12/2/2010	
	03PO003	PT2 003	2100	1/2/2010	1/2/2010	

ตารางที่ 65 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันที่เย็บเสร็จ	วันส่งมอบสินค้า
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	17/2/2010	20/2/2010
	02SH003	PT1 003	4750	12/2/2010	15/2/2010
	03PO003	PT2 003	2100	1/2/2010	4/2/2010

ตารางที่ 66 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 4/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0040401	01SL002	400000	2625000
	02SH003	1805000	
	03PO003	420000	

ตารางที่ 67 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 4/1/53

ลำดับที่	เลขที่คำสั่งซื้อ	สถานะ	
		ยอมรับ	ปฏิเสธ
1	O0040401		

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0040401	01SL002	400000	2625000
	02SH003	1805000	
	03PO003	420000	

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันส่งมอบสินค้า	วันสั่งวัตถุดิบช้าสุด
O0040401	01SL002	PT3 002	2000	20/2/2010	17/1/2010
	02SH003	PT1 003	4750	15/2/2010	18/1/2010
	03PO003	PT2 003	2100	4/2/2010	17/1/2010

ตารางที่ 68 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 4/1/53

วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ
				Style	Colour	Size			
4/1/2010	C004	O0040401	01SL002	PT3 002	black	M	2000	20/2/2010	14
			02SH003	PT1 003	green	S	2700	15/2/2010	12
					green	M	700		
					green	L	1350		
			03PO003	PT2 003	green	S	300	4/2/2010	10
					green	M	300		
					green	L	1500		

เลขที่คำสั่งซื้อ O0050101 วันที่สั่งซื้อ 5/1/2010

รหัสลูกค้า C005

Style	รายการ		ปริมาณ	CRD
	colour	size		
PT1 001	red	M	1250	50% 5/2/10 ,50%
	green	M	750	12/2/10
PT1 004	clam	S	1000	
		M	800	50% 19/2/10
		L	400	,50%1/3/10
	blue	M	750	
	orange	M	750	

รูปที่ 41 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ตั้งค่าเข้าสู่ระบบ วันที่ 5/1/53

ตารางที่ 69 การกำหนดล็อตงานในคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD
		Style	colour	size		
O0050501	01SH001	PT1 001	red	M	625	5/2/2010
			green	M	375	
	02SH001	PT1 001	red	M	625	12/2/2010
			green	M	375	
	03SH004	PT1 004	clam	S	1000	
				M	800	
				L	400	19/2/2010
			blue	M	750	
			orange	M	750	
	04SH004	PT1 004	clam	S	1000	
				M	800	
				L	400	1/3/2010
			blue	M	750	
			orange	M	750	

ตารางที่ 70 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53

O0050501

ลำดับที่	ปัจจัย	ระดับของปัจจัย					คะแนน
		1	2	3	4	5	
1	ความสำคัญของลูกค้า						
	- ระยะเวลาในการติดต่อ	1					3
	- ความถี่ในการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
	- ปริมาณการสั่งซื้อที่ผ่านมา	1					2
2	กำไรขั้นต้นของคำสั่งซื้อที่พิจารณา				1		52
น้ำหนักความสำคัญของคำสั่งซื้อ							0.590

ตารางที่ 71 กลุ่มคำสั่งซื้อที่จะนำไปพิจารณาประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53

วันที่สั่งซื้อ	เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	น้ำหนักความสำคัญ
5/1/2010	O0050501	01SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	0.590
		02SH001	PT1 001	1000	12/2/2010	
		03SH004	PT1 004	3700	19/2/2010	
		04SH004	PT1 004	3700	1/3/2010	

ตารางที่ 72 การตรวจสอบเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบของแต่ละล็อต วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ	วันที่คาดว่าได้รับวัตถุดิบ
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	12	18/1/53
	02SH001	PT1 001	1000	12/2/2010	12	18/1/53
	03SH004	PT1 004	3700	19/2/2010	12	18/1/53
	04SH004	PT1 004	3700	1/3/2010	12	18/1/53

ตารางที่ 73 การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	เวลาที่ใช้ในการผลิต				
					ตัด (วัน)	เย็บชิ้นส่วน (วัน)	รวม (วัน)	เย็บประกอบ	รวม (วัน)
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	0.60	0.79	1	1.31	2.69
	02SH001	PT1 001	1000	12/2/2010	0.60	0.79	1	1.31	2.69
	03SH004	PT1 004	3700	19/2/2010	2.20	2.91	5	5.23	10.34
	04SH004	PT1 004	3700	1/3/2010	2.20	2.91	5	5.23	10.34

ตารางที่ 74 การกำหนดช่วงเวลาสำหรับผลิตของแต่ละล็อต วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LS	LF
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	21/1/2010	31/1/2010	2/2/2010
	02SH001	PT1 001	1000	12/2/2010	21/1/2010	7/2/2010	9/2/2010
	03SH004	PT1 004	3700	19/2/2010	23/1/2010	10/2/2010	16/2/2010
	04SH004	PT1 004	3700	1/3/2010	23/1/2010	20/2/2010	26/2/2010

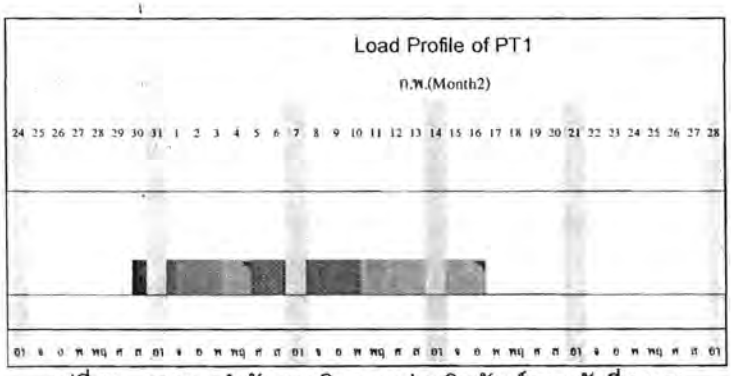
ตารางที่ 75 กลุ่มงานที่จะนำไปประมวลผลจองกำลังการผลิตของโรงงาน วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LS	LF
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	21/1/2010	31/1/2010	2/2/2010
	02SH001	PT1 001	1000	12/2/2010	21/1/2010	7/2/2010	9/2/2010
	03SH004	PT1 004	3700	19/2/2010	23/1/2010	10/2/2010	16/2/2010
	04SH004	PT1 004	3700	1/3/2010	23/1/2010	20/2/2010	26/2/2010

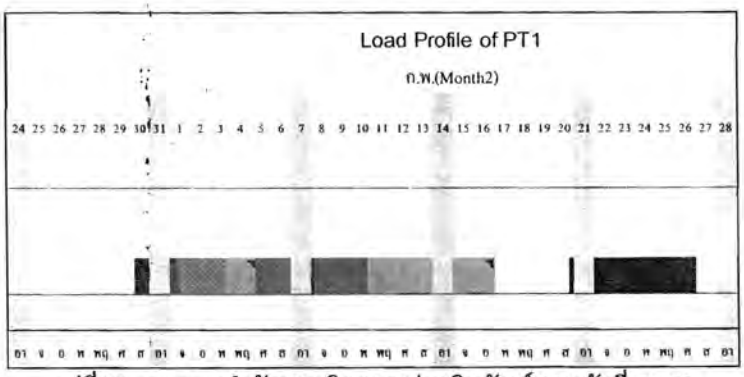
ตารางที่ 76 การแยกล็อตงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดลำดับล็อตงานในการพิจารณา วันที่ 5/1/53

SH

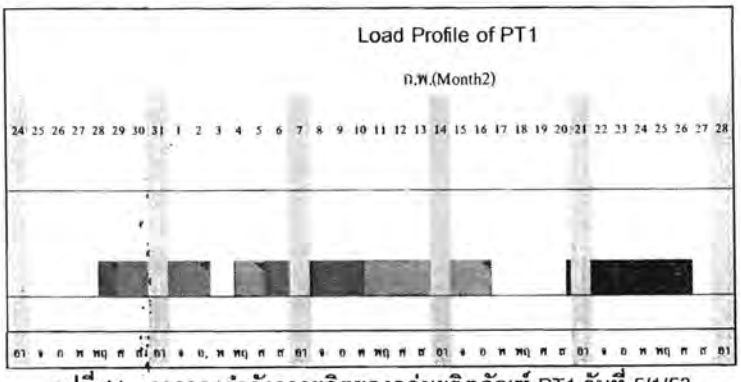
เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	CRD	ES	LF	เวลาเย็บประกอบ (วัน)
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	21/1/2010	2/2/2010	1.31
	02SH001	PT1 001	1000	12/2/2010	21/1/2010	9/2/2010	1.31
	03SH004	PT1 004	3700	19/2/2010	23/1/2010	16/2/2010	5.23
	04SH004	PT1 004	3700	1/3/2010	23/1/2010	26/2/2010	5.23



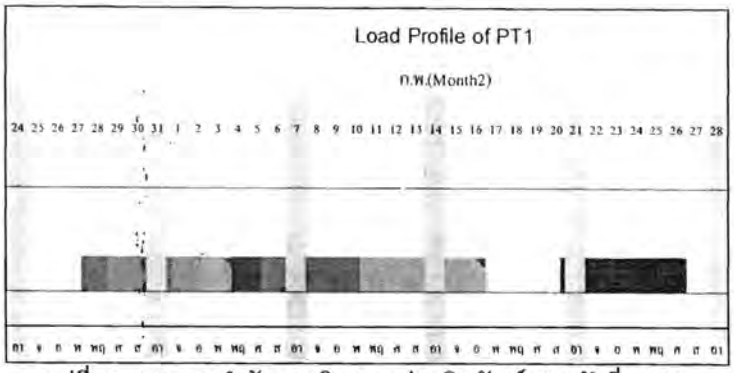
รูปที่ 42 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 5/1/53



รูปที่ 43 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 5/1/53



รูปที่ 44 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 5/1/53



รูปที่ 45 การจองกำลังการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ PT1 วันที่ 5/1/53

ตารางที่ 77 สรุปวันที่เย็บเสร็จหลังจากพิจารณาจองกำลังการผลิต วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันกำหนดเย็บเสร็จช้าสุด	วันที่เย็บเสร็จ	ความยืดหยุ่น
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	2/2/2010	2/2/2010	0
	02SH001	PT1 001	1000	9/2/2010	5/2/2010	
	03SH004	PT1 004	3700	16/2/2010	16/2/2010	
	04SH004	PT1 004	3700	26/2/2010	26/2/2010	

ตารางที่ 78 สรุปวันส่งมอบสินค้า วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันที่เย็บเสร็จ	วันส่งมอบสินค้า
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	2/2/2010	5/2/2010
	02SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	12/2/2010
	03SH004	PT1 004	3700	16/2/2010	19/2/2010
	04SH004	PT1 004	3700	26/2/2010	1/3/2010

ตารางที่ 79 สรุปกำไรที่ได้รับจากคำสั่งซื้อ วันที่ 5/1/53

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0050501	01SH001	400000	4130000
	02SH001	400000	
	03SH004	1665000	
	04SH004	1665000	

ตารางที่ 80 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ วันที่ 5/1/53

ลำดับที่	เลขที่คำสั่งซื้อ	สถานะ	
		ยอมรับ	ปฏิเสธ
1	O0050501	x	

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	กำไรส่วนเกิน	กำไรรวม
O0050501	01SH001	400000	4130000
	02SH001	400000	
	03SH004	1665000	
	04SH004	1665000	

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ	ปริมาณ	วันส่งมอบสินค้า	วันสั่งวัตถุดิบเข้าชุด
O0050501	01SH001	PT1 001	1000	5/2/2010	18/1/2010
	02SH001	PT1 001	1000	12/2/2010	21/1/2010
	03SH004	PT1 004	3700	19/2/2010	24/1/2010
	04SH004	PT1 004	3700	1/3/2010	3/2/2010

ตารางที่ 81 ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้ยืนยันแล้ว วันที่ 5/1/53

วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขที่ Lot	รายการ			ปริมาณ	CRD	เวลานำของวัตถุดิบ
				Style	Colour	Size			
5/1/2010	C005	O0050501	01SH001	PT1 001	red	M	625	5/2/2010	12
					green	M	375		
			02SH001	PT1 001	red	M	625	12/2/2010	12
					green	M	375		
			03SH004	PT1 004	clam	S	1000	19/2/2010	12
						M	800		
						L	400		
					blue	M	750		
					orange	M	750		
			04SH004	PT1 004	clam	S	1000	29/2/2010	12
						M	800		
						L	400		
					biue	M	750		
					orange	M	750		

5. สรุป

การทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการรับคำสั่งซื้อสินค้า มีการแบ่งโครงสร้างของระบบออกเป็น 5 ส่วนหลัก คือ ส่วนการกำหนดข้อมูลตั้งต้น ส่วนการรับข้อมูลนำเข้า ส่วนการจำลองสถานการณ์ ส่วนการประมวลผล และส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์ เพื่อให้ระบบมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขในการทำงานสำหรับใช้กับโรงงานอื่นได้โดยไม่กระทบต่อแบบจำลอง เริ่มจากการตั้งค่าข้อมูลคำสั่งซื้อเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการกำหนดล็อต ตรวจสอบในเรื่องของเวลานำในการสั่งวัตถุดิบ เวลาที่ใช้ในการผลิต กำลังการผลิตของโรงงาน เพื่อประมวลผลการรับคำสั่งซื้อ โดยสรุปผลการยืนยัน

รับคำสั่งซื้อ ระบุกำหนดส่งมอบสินค้าที่เหมาะสมและการจัดการกับคำสั่งซื้อที่เข้ามา ซึ่งประกอบด้วย การเพิ่มชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา การจ้างเหมา การเสียค่าปรับจากการส่งมอบล่าช้า โดยมีวัตถุประสงค์ให้มีกำไรสู่โรงงาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์หรือทางเลือกในการจัดการกับคำสั่งซื้อเพื่อให้ระบบประมวลผลกำหนดส่งมอบ และกำไรที่จะได้รับ ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบจะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจให้กับผู้ใช้งานในการยืนยันรับคำสั่งซื้อสินค้ากับลูกค้า โดยช่วยให้มีความมั่นใจในการรับคำสั่งซื้อบนสภาวการณ์จริงของโรงงาน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

1. แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ นำเสนอโดยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

2. ขั้นตอนการทำงานของระบบหรือตรรกะการทำงานของระบบ

3. หน้าจอแสดงผลสำหรับการทำงาน นำเสนอโดยหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)

4. แบบฟอร์มและรายงานที่ได้จากระบบ

จากการประเมินผลการออกแบบระบบด้วยวิธีการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องในส่วนการรับคำสั่งซื้อ โดยนำระบบที่ออกแบบไว้ในรูปแบบของหน้าจอการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ และตรรกะที่ใช้ในการคำนวณไปแสดงเพื่อสอบถามและประเมินความเป็นไปได้ของระบบในการนำไปใช้งาน โดยแยกตามหัวข้อได้ดังนี้

5.1 ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง

ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริงจะพิจารณาถึงความสอดคล้องกับการนำไปใช้งานจริงในโรงงานผลิตเครื่องนุ่งห่ม ความครบถ้วนของข้อมูลและฟังก์ชั่นการใช้งาน รวมถึงความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบ ซึ่งระบบที่ออกแบบนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง เนื่องจากระบบสามารถรองรับการปฏิบัติงานในส่วนการรับคำสั่งซื้อได้ โดยระบบมีความครอบคลุมการปฏิบัติงานในส่วนการตรวจสอบเวลานำของวัตถุดิบที่ใช้ผลิต ตรวจสอบกำลังการผลิตที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ตรวจสอบกำลังการผลิตที่มีของโรงงาน และผู้รับเหมาช่วง อีกทั้งหน้าจอการทำงานสามารถเข้าใจได้ง่าย มีการเชื่อมโยงหน้าจอและข้อมูลต่าง ๆ ได้ดี และมีระบบป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน

5.2 ข้อจำกัดของระบบ

ข้อจำกัดที่พบจากการทดสอบการใช้งานระบบกับโรงงานผลิตเครื่องนุ่งห่มตัวอย่าง คือ ระบบสนี้เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานเท่านั้น ซึ่งจะรับและจัดเก็บข้อมูลที่มีความจำเป็นกับการใช้งานระบบ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลและนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นให้กับผู้ใช้งาน เพื่อ

สนับสนุนให้การตัดสินใจของผู้ใช้งานมีความแม่นยำและสอดคล้องกับการดำเนินงานจริงมากยิ่งขึ้น สุดท้ายเป็นการที่ผู้ใช้งานจะต้องทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ และทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะนำไปเจรจากับลูกค้าซึ่งต้องเกิดการยอมรับทั้งสองฝ่ายจึงจะสามารถรับคำสั่งซื้อนั้นได้ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผลเป็นข้อมูลที่คงที่ แต่ในความเป็นจริงมีความไม่แน่นอนต่างๆ เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ผลลัพธ์โดยรวมที่ได้จากระบบยังไม่ใช่ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหรืออย่างน้อยเป็นผลลัพธ์ที่มีการประมวลผลอย่างมีตรรกะโดยระบบ

5.3 ประโยชน์จากการใช้งานระบบ

- การตั้งค่าข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลโครงสร้างโรงงาน เครื่องจักร พนักงาน วันและเวลาทำงานสามารถทำได้ครบถ้วน สามารถดำเนินการได้ง่าย รวดเร็ว และนำไปใช้ในขั้นตอนอื่น ๆ ได้
- การรับคำสั่งซื้อสินค้าทำได้รวดเร็วขึ้น ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการตัดสินใจของพนักงาน เนื่องจากมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจบนสภาวะการณ์จริงของโรงงาน
- ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับส่วนงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องในกระบวนการรับคำสั่งซื้อ ทำให้ช่วยลดระยะเวลาและความผิดพลาดจากการติดต่อสอบถามข้อมูล
- การแสดงกำลังการผลิตของโรงงานในรูปของแผนภาพ Gantt's Chart ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

5.4 ปัญหาในการใช้งานระบบ

- การแสดงข้อมูลเกี่ยวกับกำลังการผลิตของโรงงานซึ่งมีลักษณะเป็นแผนภาพ Gantt's Chart สามารถแสดงเวลาละเอียดได้ถึงระดับชั่วโมงเท่านั้น
- การแก้ไขข้อมูลบางส่วนในระบบอาจทำได้ยากในบางกรณี เช่น การแก้ไขค่าเวลามาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์ ในกรณีที่กำลังทำการประมวลผลกลุ่มคำสั่งซื้อที่พิจารณาอยู่ ระบบจะไม่อนุญาตให้มีการแก้ไขได้ จนกว่าจะเป็นการประมวลผลในรอบใหม่

5.5 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

ควรจะทำให้ระบบสามารถดึงข้อมูลที่ต้องตั้งค่าก่อนการใช้งานระบบจากแหล่งข้อมูลอื่น เช่น Excel เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานระบบ และไม่ทำให้เกิดภาระงานกับผู้ใช้ในการนำเข้าข้อมูลสู่ระบบมากจนเกินไป

รายการอ้างอิง

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. 2548.คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์,

ชุมพล ศฤงคารศิริ. 2538. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: ป.สัมพันธ์พาณิชย์,

มิเชล โรจจนวัฒน์. 2542. การพัฒนาระบบการประมวลการรับการสั่งซื้อสินค้า.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุพจน์ เหล่างาม และธนัญญา วสุศรี. 2550. การปรับปรุงกระบวนการเติมเต็มคำสั่งซื้อด้วยแบบจำลองกระบวนการธุรกิจ:กรณีศึกษา บริษัทอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย. บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม, ภาควิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548.การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น,

G. Matteo, R. Stefano and P. Andrea. 2006. Designing What-if Analysis: Towards a Methodology. DOLAP' 06.

H. Yi-Feng, L. Tzu-Yuan. Capacity rationing decision procedures with order profit as a continuous random variable. International Journal of Production Economics 125 : 125-136.

L. Herbert F, S. Susan A. 2002. Multi-period job selection planning work loads to maximize profit. Computers & Operations Research 29 : 1081-1098.

M.H. Xiong, S.B. Tor and Rohit Bhatnagar. 2006. A DSS approach to managing customer enquiries for SMEs at the customer enquiry stage. International Journal of Production Economics 103 : 332-346.

S. Jose A, A. Haluk M. 2004. Modeling a Garment manufacturer's cash flow using Object-oriented simulation. Preceedings of the Winter Simulation Conference.

V. Uday, Ashok Srinivasan and Benoit Montreuil. 2006. Optimization-based decision support for order promising in supply chain networks. International Journal of Production Economics 103 : 117-130.