

การจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตด้วยระบบ AS400



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม

ธันวาคม 2557

การจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตด้วยระบบ AS400



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม

ธันวาคม 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตด้วยระบบ AS400



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม

ธันวาคม 2557

มกรา สำเร็จ. (2557). *การจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตด้วยระบบ AS400*.

ปริญญาณิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.สิริเดช ชาตินิยม

การวิจัยครั้งนี้เน้นการสร้างฐานข้อมูล และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยจัดตารางการผลิตสำหรับบริษัทกรณีศึกษา เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดตารางการผลิตที่ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ใช้ประสบการณ์ของผู้จัดการเป็นหลัก ขาดการกำหนดขั้นตอนรายละเอียดการผลิตที่ชัดเจนทำให้การวางแผนการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ และไม่ทราบกำลังการผลิตที่แท้จริง จึงทำให้การจัดตารางการผลิตเป็นไปอย่างไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการผลิตไม่ทันตามกำหนดและทำให้การส่งมอบล่าช้า โดยผู้วิจัยได้ทำการสร้างฐานข้อมูลใน AS/400 Operating System โดยป้อนข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์ รายการ ชื่อชิ้นงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เวลามาตรฐาน และจำนวนของคงเหลือเพื่อทำการผูกกับระบบผลิตหลักของบริษัทที่ได้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการควบคุมวัสดุและการวางแผนการผลิต (MRP) โดยประมวลผลผ่าน AS/400 Operating System นี้

หลังจากสร้างฐานข้อมูลเชื่อมโยงกับระบบผลิตหลักของบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการสร้างโปรแกรมโดยใช้การประมวลผลผ่าน AS/400 Operating System โดยใช้วิธีการจัดตารางแบบวิธีฮิวริสติกส์โดยเลือกกฎเกณฑ์ early due date ; EDD เปรียบเทียบกับการจัดตารางการผลิตโดยใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผน และนำผลการจัดตารางการผลิตเพื่อทำการประเมินผลโดยทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าการจัดตารางการผลิตตามกฎเกณฑ์ EDD จะทำให้เวลาล่าช้าของงานการผลิตดีกว่าการจัดตารางการผลิตโดยใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผน โดยเวลาเสร็จงานล่าช้าโดยใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้น 4315.08 นาที และเวลาเสร็จงานล่าช้าการจัดตารางการผลิตโดยใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผน 6670.27 นาที ส่วนจำนวนงานที่เสร็จล่าช้าโดยใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้น 61 ชิ้นและจำนวนงานที่เสร็จล่าช้าโดยใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผน 91 ชิ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดตารางโดยใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตด้วยระบบ AS400 นั้นช่วยให้สามารถลดเวลาเสร็จงานล่าช้าและจำนวนงานที่เสร็จล่าช้าได้

THE DATABASE SYSTEM FOR SUPPORT PRODUCTION PLANNING BY AS400

AN ABSTRACT
BY
MAKARA SUMRETH



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Engineering Degree in Engineering Management
at Srinakharinwirot University

December 2014

Makara Sumreth. (2014). *The Database system for support production planning by AS400*.

Master thesis, M.Eng. (Engineering Management). Bangkok: Graduate School,
Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Siradej Chartniyom

The objectives of this research focuses on creating a database and computer programs in company's case study to resolve the problem of production scheduling at no exact form the experience of the manager is lack of due process to produce clear, detailed planning makes inefficient and do not know the real capacity. Therefore, the production scheduling is inappropriate which caused production problems behind schedule and late deliveries. The researchers have created a database on AS/400 Operating System by entering the product item, product name, work process. Time to Time And the number of remaining To tie in with the company's main production system is a computer system to aid in the control of materials and production planning (MRP) by processing through the AS/400 Operating System as well.

After creating a database linked to the company's main production system case study. Researchers have created an application using processed through AS/400 Operating System using scheduling heuristic method's rules by early due date; EDD compared to production scheduling using experience. planner And the production scheduling for evaluation by statistical tests and found that the scheduling statute delay time of the EDD to make better production scheduling by using the experience of the plan. The finish time delay using the built 4315.08 minutes and time delay to production scheduling by using the experience of the plan 6670.27 minutes of completion was delayed by the program created 61 pieces, and the amount of work completed delayed by the experience of the planned 91 pieces, which show that the scheduling system using databases to support production planning with AS400 is helping to reduce the time delay and the amount of work completed task completion delays.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตด้วยระบบ AS400

ของ
มกพร สำเร็จ

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2557

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน
(อาจารย์ ดร.สิริเดช ชาตินิยม)

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิลดา หวังพานิช)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สิริเดช ชาตินิยม)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วราธร ปัญญางาม)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิไกร งามศิริจิตต์)

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ประสบความสำเร็จได้ เนื่องด้วยความอนุเคราะห์ของดร.สิริเดช ชาตินิยม ที่คอยให้คำปรึกษาในการดำเนินงานวิจัย ให้กำลังใจที่ดี และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยอย่างมาก ทั้งยังคอยสอบถามติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้เป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิลดา หวังพานิช ประธานกรรมการ ดร.วราธร ปัญญางาม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิไกร งามศิริจิตต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่า ตรวจสอบข้อบกพร่อง แนะนำแนวทาง และข้อคิดเห็นต่างๆ แก่ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ รวมถึงต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้สั่งสอนวิชาความรู้ ซึ่งผู้ทำการวิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านผู้จัดการโรงงาน ผู้บริหาร เพื่อนร่วมงาน และผู้ให้ความช่วยเหลือทุกท่าน ที่ได้ร่วมกันรับฟังและให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหา ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้

สุดท้ายขอขอบพระคุณคุณบิดา มารดา สมาชิกในครอบครัวและท่านที่ไม่ได้กล่าว ณ ที่นี้ ที่กรุณาให้ความร่วมมือ ความช่วยเหลือ และกำลังใจ แก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดจนสำเร็จการศึกษา

มกรา สำเร็จ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของการศึกษา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ทฤษฎีที่เกี่ยวกับงานวิจัย	5
การจัดตารางการผลิต (Scheduling)	5
เทคนิคการการจัดตารางการผลิตแบบ heuristic (Heuristic theory).....	14
บทแนะนำเครื่อง AS/400 (Introduction to Computer AS/400).....	15
ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	54
การศึกษาสภาพทั่วไปและขั้นตอนการทำงานของบริษัทกรณีศึกษา.....	54
การวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของระบบ.....	57
สร้างฐานข้อมูลและจัดทำตารางการผลิต.....	58
เปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิตและเกณฑ์การประเมินผล.....	59
เครื่องมือและอุปกรณ์	59
4 ผลการทดลอง.....	71
ขั้นตอนการทำงานหลังการเพิ่มฐานข้อมูล.....	71
รายชื่อกระบวนการ.....	72
การสร้างฐานข้อมูล.....	73
การรายงานผลการผลิตการรายงานผลการผลิตในระบบ AS400.....	100
โปรแกรมสำหรับการจัดตารางการผลิตโดยใช้ระบบ AS400.....	101
เปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิต.....	102

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	105
สรุปผลการวิจัย.....	105
ข้อเสนอแนะ.....	106
บรรณานุกรม.....	108
ภาคผนวก.....	111
ภาคผนวก ก	112
ภาคผนวก ข	115
ภาคผนวก ค	117
ภาคผนวก ง	124
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	128

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงจำนวนงานล้าช้าและเวลาล้าช้าของงานโดยเฉลี่ยในเดือนมกราคม 25XX.....	2
2 แสดงแบบฟอร์มใบบันทึกรายการชิ้นงานและชื่อชิ้นงาน.....	60
3 การบันทึกเวลาขั้นต้น 5 รอบและการคำนวณจำนวนรอบการจับเวลา.....	62
4 แสดงค่าเวลาเฉลี่ย.....	65
5 ค่าประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน.....	66
6 แสดงค่าเวลาปกติที่ได้จากการคำนวณหาค่าเวลาปกติ.....	66
7 แสดงคำนิยามของระบบ MRP.....	68
8 ขั้นตอนการเพิ่มฐานข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา.....	69
9 แสดงรายชื่อกระบวนการที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล.....	72
10 แสดง Work Center Code.....	78
11 แสดง WORK FLAG.....	80
12 แสดงสถานะคำสั่งผลิตหลัก.....	91
13 การเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิตเพื่อ จัดตารางและการจัดตารางการผลิตใหม่.....	102
14 การจัดตารางการผลิตโดยประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิต.....	103
15 การจัดตารางการผลิตโดยใช้โปรแกรมการผลิตที่ได้สร้างขึ้นมา.....	104
16 การเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิต.....	106

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การวางแผนการผลิต.....	8
2 Sign On & Sign Off การเปิดและปิดจอคอมพิวเตอร์.....	20
3 จอภาพที่ใช้ส่งข้อความติดต่อกัน.....	23
4 หน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน (User Profile).....	27
5 การใช้หน้าจอภาพ (Using Displays).....	29
6 จอภาพรายการส่วนเพิ่ม (The List Of Option).....	30
7 จอภาพคำสั่งป้อนเข้า (Entry Display).....	31
8 การเปลี่ยนรหัสชื่อ (Password).....	32
9 รายชื่อหรือรายการของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ต้องการ (LIST DISPLAY).....	32
10 หน้าจอภาพที่อธิบายถึงเรื่องต่างๆบน AS/400 เพื่อช่วยเหลือผู้ใช้.....	33
11 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (User Task Menu).....	35
12 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (Extended Help Information)..	35
13 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (User Support and Education)	36
14 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (Menu Display).....	36
15 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (Entry Display).....	37
16 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (List Display).....	38
17 การส่งข่าวสาร (Sending Message).....	41
18 การควบคุม Spool File (Controlling Spooled Files).....	45
19 รูปแบบของการใช้คำสั่งสร้าง Library.....	47
20 รูปแบบของการใช้คำสั่งสร้าง (Command Entry Display).....	49
21 คำสั่งบน AS/400 มีค่า Parameter ต่าง ๆ (Command AS400).....	50
22 คำสั่งและ Parameter ของคำสั่ง.....	51
23 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน.....	57
24 แสดงระบบ AS400 ของบริษัทกรณีศึกษา.....	59
25 การกระจายแบบเบต้า (Beta Distribution).....	61
26 ตารางประมาณค่าจำนวนรอบในการจับเวลาที่เหมาะสม.....	62

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
27 กราฟประมาณค่าจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสม.....	63
28 กราฟตรวจสอบข้อมูลเวลาที่ได้จะมีความแม่นยำของจำนวนรอบการจับเวลา.....	64
29 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานหลังการปรับปรุง.....	71
30 ภาพการไหลอธิบายถึงขั้นตอนของการสร้าง BOM การเปลี่ยนแปลง และการลบ..	73
31 ภาพการไหลอธิบายถึงการบำรุงรักษาโครงสร้างการจัดการข้อมูล (Work Breakdown Structure).....	75
32 ภาพการไหลอธิบายถึงการบำรุงรักษาสถานที่ที่ใช้ในการทำงาน หรือจุดผลิต....	77
33 ภาพการไหลอธิบายถึงเส้นทางการบำรุงรักษา (routing maintenance).....	79
34 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการหลักของการบำรุงรักษาข้อมูลวัสดุที่ผู้ใช้งาน ส่งคำขอในการสร้างหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลหลักของวัสดุ.....	81
35 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการบำรุงรักษาข้อมูลวัสดุทางธุรกิจ	83
36 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการการจัดการการวางแผนการผลิต.....	85
37 ภาพการไหลอธิบายถึงการบำรุงรักษาระบบการสั่งซื้อสินค้า.....	87
38 ภาพการไหลอธิบายถึงการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ	88
39 ภาพการไหลอธิบายถึงการสร้างคำสั่งผลิตและ release.....	89
40 ภาพการไหลอธิบายถึงการดำเนินการสั่งผลิต (production order execution).....	92
41 ภาพการไหลอธิบายถึงการปรับเปลี่ยนคำสั่งผลิต	94
42 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการการสั่งผลิตที่เสร็จสมบูรณ์.....	96
43 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการการจัดการส่งคืน และซ่อมแซม.....	97
44 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการการจัดการส่งคืนและซ่อมแซม	98
45 การไหลอธิบายถึงกระบวนการ Work shop stock-taking process.....	99
46 แสดงการรายงานผลการผลิตในเมนูของระบบ AS400.....	100
47 ผังการไหลแสดงขั้นตอนของโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต.....	101

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

ในปัจจุบันนี้การวางแผนการจัดการทางด้านการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะโรงงานที่มีการวางแผนการผลิตที่ดีย่อมช่วยลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลง และสำหรับโรงงานที่ทำการผลิตแบบตามสั่ง ซึ่งมีลักษณะของงานเป็นแบบการเข้ามาของงานจะเข้ามาในช่วงเวลาตามการสั่งของลูกค้า, ลำดับขั้นตอนการทำงานผ่านหน่วยการผลิต และการใช้ทรัพยากรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเวลาที่ใช้ในการทำงานหรือจำนวนเครื่องจักรก็ต่างกันไปตามลักษณะของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งจะไม่เหมือนการผลิตแบบการผลิตบนหน่วยผลิตหน่วยเดียวหรือหลายหน่วยที่ขนานกัน ปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งนี้จะมีความยุ่งยาก และซับซ้อนมากกว่า ในสภาพปัจจุบันตามโรงงานต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้การจัดตารางการผลิตแบบนี้วิธีการดำเนินการที่นิยมใช้พอจะจัดแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

1. ใช้ประสบการณ์ของพนักงานในการจัดตารางการผลิต
2. ใช้วิธีการจัดตารางการผลิตโดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ด้วยความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมถึงกระบวนการผลิตในรูปแบบอื่นๆ ทำให้มีหลายๆ โรงงานมีความสนใจศึกษางานด้านการจัดตารางการผลิต โดยสามารถนำโปรแกรมไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อลดเวลาในการวางแผน หรือทดสอบสิ่งที่โรงงานได้คิดขึ้นมาเพื่อพัฒนากระบวนการจัดตารางการผลิตให้ก้าวหน้ามากขึ้นต่อไปในอนาคต

โดยจากสภาพปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษาพบว่า การจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตในปัจจุบันยังคงใช้ประสบการณ์ ยังไม่มีการจัดตารางการผลิตอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ และต้องใช้เวลาในการติดต่อสื่อสารกับแผนกถัดไปเพื่อขอข้อมูลการผลิต เช่น Machine Series Plan Finish ของแผนกถัดไปเพื่อจะได้นำมาทำการวางแผนการผลิตและตรงต่อความต้องการของแผนกถัดไปและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วด้วย ดังจะเห็นได้จากข้อมูลจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานซึ่งแสดงอยู่ใน ตารางที่ 1 งานวิจัยนี้จึงเน้นการสร้างฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตซึ่งสามารถคำนวณและให้ผลลัพธ์ในการจัดตารางได้อย่างรวดเร็ว เพื่อตอบสนองต่อความต้องการรูปแบบผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดและปริมาณที่หลากหลายของลูกค้า สามารถตอบสนองความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในการผลิตได้ รวมถึงสามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้าว่า ผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ที่ลูกค้าสั่งซื้อนั้นสามารถส่งมอบให้ ลูกค้าได้เมื่อใด หรือพิจารณาได้ว่าจะสามารถผลิตได้เสร็จทันเวลาส่งมอบที่ลูกค้ากำหนดได้หรือไม่ ในกรณีที่

ไม่สามารถส่งมอบลูกค้าได้ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนดอาจต้องมีการแก้ไข ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การทำงานล่วงเวลาเพื่อเร่งงานให้เสร็จทันตามกำหนดเวลา เป็นต้น

ตาราง 1 ตารางแสดงจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยในเดือนมกราคม 25XX

รหัสชิ้นงาน	จำนวนงานทั้งหมด (N)	จำนวนงานล่าช้า (N_i)	เวลาล่าช้าของงาน (นาทีก)	$\%N_i/N$
164217B	54	6	79.20	11.11%
164883A	110	6	211.20	5.45%
164137C	54	6	179.52	11.11%
164900B	102	6	316.80	5.88%
164233A	102	6	105.60	5.88%
164887C	54	6	120.60	11.11%
164888C	54	6	120.60	11.11%
164891C	48	0	0.00	0.00%
164148C	48	0	0.00	0.00%
164889C	54	0	0.00	0.00%
164890C	54	0	0.00	0.00%
164216C	21	0	0.00	0.00%
164209B	12	0	0.00	0.00%
164247A	12	0	0.00	0.00%
164248A	12	0	0.00	0.00%
164898B	6	0	0.00	0.00%
164057C	4	0	0.00	0.00%
164058B	4	0	0.00	0.00%
164237A	4	0	0.00	0.00%
164162B	4	2	26.40	50.00%
164163B	8	4	52.80	50.00%
164230A	4	4	35.20	100.00%
164229A	1	1	1.05	100.00%

ตาราง 1 (ต่อ)

รหัสชิ้นงาน	จำนวนงาน ทั้งหมด (N)	จำนวนงาน ล่าช้า (N_t)	เวลาล่าช้าของงาน (นาทีก)	$\%N_t/N$
164197A	1	0	0.00	0.00%
164215A	4	0	0.00	0.00%
164038B	48	12	2772.00	25.00%
164200B	90	18	1108.80	20.00%
164035C	42	6	1536.48	14.29%
164895A	3	0	0.00	0.00%
164224B	3	0	0.00	0.00%
164955A	1	1	2.01	100.00%
164167D	1	1	2.01	100.00%
รวม	1019	91	6670.27	
เฉลี่ย				19.40%

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

สร้างฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการจัดลำดับการผลิตเพื่อจัดตารางการผลิตสำหรับบริษัทกรณีศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อลดจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานการผลิต

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 พิจารณาเฉพาะขั้นตอนการผลิตที่มีพารามิเตอร์ต่าง ๆ เป็นค่าคงที่และมีเสถียรภาพ เช่น เวลาในการผลิตในแต่ละขั้นตอน จำนวนรูปแบบของสินค้าที่ลูกค้าต้องการ และจำนวนทรัพยากรในการผลิต

1.3.2 ระบบที่พัฒนาขึ้นใช้ได้กรณีที่เครื่องจักรในแต่ละกลุ่มมีเครื่องจักรที่สามารถใช้แทนกันได้หลายเครื่องโดยมีการจัดกลุ่มเครื่องจักรในสถานงานต่าง ๆ

1.3.3 ในงานวิจัยนี้จะนำโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตมาใช้และผลที่ได้จากการทดลอง ผู้วิจัยจะนำไปเปรียบเทียบจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานกับวิธีดั้งเดิมของบริษัทกรณีศึกษา

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1.4.1 ทำให้ค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องสูญเสียไปโดยไม่จำเป็นลดลง
- 1.4.2 ลดปริมาณสินค้าระหว่างผลิต (WIP) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาสินค้าระหว่างผลิต (WIP) และลดความสูญเสียที่เกิดจากคุณภาพที่ลดลงรวมทั้งปัญหาของสถานที่
- 1.4.3 ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่น และพอใจที่ได้รับสินค้าตรงตามกำหนดเวลาที่ตกลงไว้
- 1.4.4 การจัดทำตารางการผลิตทำให้เกิดความสะดวก และถูกต้องในการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม และยังช่วยให้สามารถรับรายการสินค้าเพิ่มจากลูกค้า และตกลงเวลาได้มีประสิทธิภาพ



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับงานวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาวิธีการจัดตารางการผลิตของกรณีศึกษา เพื่อใช้แก้ไขปัญหาจากการผลิตที่ขาดการวางแผนที่เหมาะสมในปัจจุบัน อันได้แก่ ปัญหาปริมาณสินค้าคงคลัง ปัญหาความล่าช้าในการผลิต ปัญหาการว่างงาน ซึ่งส่งผลให้ได้ผลผลิตไม่เต็มที่ และเกิดความสูญเสียขึ้น จากการศึกษาสภาพปัญหาต่าง ๆ นี้ จึงได้พัฒนาวิธีการจัดตารางการผลิต เพื่อการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น ซึ่งการพัฒนาวิธีการจัดตารางการผลิตจะเป็นการผสมผสานหลักการจากทฤษฎี และงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

- การจัดตารางการผลิต (Scheduling)
- เทคนิคการจัดตารางการผลิตแบบ heuristic (Heuristic theory)
- การทดสอบสมมุติฐานโดยใช้หลักสถิติโดยใช้ Excel
- เครื่อง AS/400 ที่ใช้เพื่อช่วยในการจัดตารางการผลิต

2.1.1 การจัดตารางการผลิต (Scheduling) (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2530)

การจัดตารางการผลิต คือ การจัดสรรทรัพยากรการผลิตเพื่อการผลิตงาน ซึ่งสามารถแยกความหมายออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ

- การจัดตารางการผลิตในลักษณะของ Decision-making
- การจัดตารางการผลิตเป็นลักษณะของทฤษฎี จะประกอบด้วยหลักการ, รูปแบบ,

เทคนิค, และ Logistic conclusion

การจัดตารางการผลิตโดยทั่วไป จะเกิดขึ้นหลังจากการวางแผนการผลิตได้กระทำเสร็จสิ้นแล้ว ในการวางแผนการผลิตจะต้องพิจารณาถึง 3 สิ่ง คือ

- ผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product or service)
- ปริมาณของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Scale)
- แหล่งทรัพยากร (Resource)

ในความเป็นจริงการจัดตารางการผลิต และการวางแผนการผลิตจะไม่สามารถแยกจากกันได้ต้องมีการพิจารณาทั้ง 2 ส่วนรวมกัน ขั้นตอนตัวงานแต่ละงานจะมีเส้นทางการผลิตที่แตกต่างกัน การแก้ปัญหของการจัดตารางการผลิต จะพิจารณาเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกจะเริ่มจากการจัดงานแต่ละงานเข้าสู่ Resource เมื่อรู้ว่า Resource ใดต้องทำงานใดบ้างแล้ว จะพิจารณาขั้นตอน ที่ 2

ซึ่งเป็นการจัดลำดับงานแต่ละ Resource ว่างานใดจะเริ่มทำเมื่อไร ก่อนจัดตารางการผลิต ต้องพิจารณาลักษณะของกลุ่มเครื่องจักรก่อนว่ามีลักษณะเป็นแบบใด

(1) Single machine ลักษณะเครื่องจักรเดียวเป็นลักษณะที่ธรรมดาที่สุด และแทรกอยู่ในกรณีที่ซับซ้อนอื่นๆ ทุกแบบ

(2) Identical machine in parallel มีเครื่องจักร m เครื่องที่เหมือนกัน มีกระบวนการทำงานเดียวจะทำงาน j บน เครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งจากทั้งหมด m เครื่องจักร

(3) Machines in parallel with different speeds มีเครื่องจักร m เครื่องที่เหมือนกัน แต่มีความเร็วต่างกัน กำหนดให้ความเร็วเครื่องจักร i คือ V_i เวลาในการผลิตงาน j คือ p_i ดังนั้นเวลาที่ผลิตบนเครื่องจักร $i = p_i / V_i$ ถ้าเครื่องจักร ทั้งหมดมีความเร็วเท่ากันก็จะมีลักษณะเหมือนกับข้อ 2 เนื่องจาก $v_i = 1$ ทุกเครื่อง ดังนั้น $p_{ij} = p_j$

(4) Unrelated machines in parallel มีเครื่องจักรที่ต่างกัน m เครื่องทำงานขนานกัน เครื่องจักร i สามารถทำงานได้ i_j / v_{ij} ถ้าความเร็วเครื่องจักรไม่สัมพันธ์กันงาน $v_{ij} = v_i$ ทำให้มีลักษณะเหมือนกับข้อ 3

(5) Flow shop การผลิตแบบ Flow shop จะมีเครื่องจักร m เครื่องเรียงตามลำดับขั้นตอนการผลิตงาน แต่ละงานจะถูกผลิตด้วยขั้นตอนตามลำดับเครื่องจักรเหมือนกันทุกงาน หลังจากทำการผลิตในเครื่องจักรที่ 1 เสร็จแล้ว งานจะถูกส่งมารออยู่ในแถวคอยที่เครื่องจักรถัดไป สมมติให้ทุกแถวคอยมีการทำงานแบบมาก่อนทำก่อน (FIFO) ดังนั้น งานหนึ่ง ๆ จะไม่สามารถแซงงานอื่น ๆ ในขณะที่รออยู่ในแถวคอยได้

(6) Flexible flow shop เป็นลักษณะเดียวกับ Flow shop รวมกับ Parallel machine คือ มี s กระบวนการซึ่งแต่ละกระบวนการมีเครื่องจักร m เครื่องซึ่งทำงานเหมือนกัน งานทุกงานต้องเริ่มต้นทำที่ กระบวนการ ที่ 1 ไป 2 ตามลำดับ ในแต่ละกระบวนการ งานแต่ละงานทำได้บนเครื่องเดียว และ เครื่องจักรสามารถผลิตงานได้ที่ผลงาน

(7) Open shop มีเครื่องจักร m เครื่องสามารถกำหนดเส้นทางการผลิตของงานแต่ละงานได้ไม่มี

(8) Job shop ลักษณะของการผลิตงานที่เป็นแบบ Job shop นั้น แต่ละงานจะมีขั้นตอนการทำงานที่ แตกต่างกัน งานแต่ละงานอาจจะเข้าเครื่องจักรเครื่องหนึ่งได้มากกว่า 1 ครั้ง และงานแต่ละงาน จะสามารถเข้าเครื่องจักรได้ทุกเครื่องหรือบางเครื่องจักรตามแต่ขั้นตอนวิธีการทำของแต่ละงาน

ขอบข่ายของการวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิตนั้นมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานทั้งหมดขององค์กรตามระยะเวลาที่กำหนดขึ้น โดยจากคำนิยามอย่างกว้างๆ ของการวางแผนการผลิตจะครอบคลุมถึงการวางแผนในระยะสั้นและระยะยาว

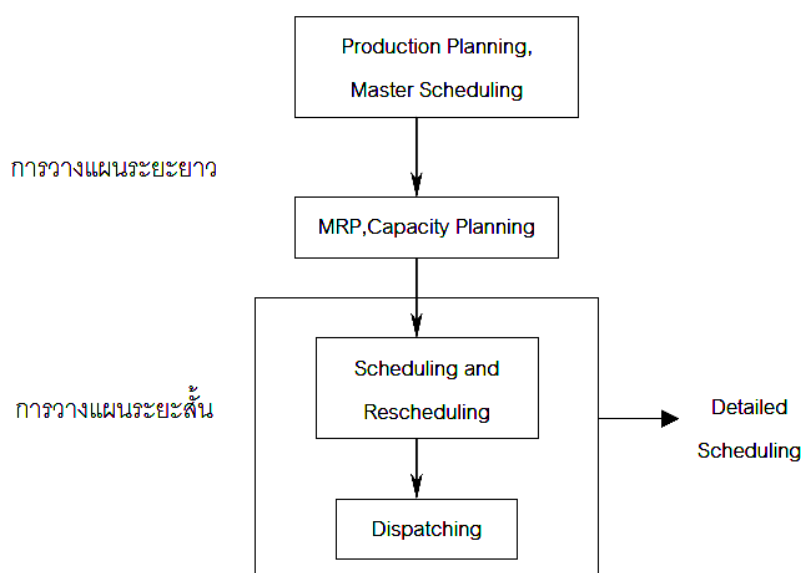
1. การวางแผนการผลิตในระยะยาว หมายถึง การวางแผนในช่วงเวลาที่ยาวนานกว่า 1 ปี จุดประสงค์ของการทำ แผนก็เพื่อสำหรับการตัดสินใจในอนาคตเกี่ยวกับการสร้างโรงงาน การซื้อเครื่องจักร และการอบรมบุคลากร โดยแผนการผลิตจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบริษัทหรือองค์กรในแง่ความสามารถในการผลิต แผนระยะยาวได้แก่ การวางแผนกลยุทธ์ และการวางแผนการผลิตรวม (Aggregate planning) การวางแผนการผลิตรวมอาจจะอยู่ภายในช่วงเวลาตั้งแต่ 3 เดือน ถึง 18 เดือน ซึ่งเป็นแผนการผลิตที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงระดับความสามารถในการผลิตทั้งหมดขององค์กรในขณะนั้นให้สอดคล้องกับความต้องการสินค้าที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตามช่วงเวลาต่างๆ วิธีการวางแผนการผลิตรวมจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และกลยุทธ์ขององค์กรที่ได้วางไว้แล้ว โดยการวางแผนการผลิตรวมจะต้องอาศัยเทคนิคต่างๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ Pan and Kleiner (1995) ได้อธิบายเทคนิคโดยทั่วไปที่นำมาใช้ในการวางแผนการผลิตรวมหลายเทคนิคซึ่งได้แก่ เทคนิคแบบไม่เป็นทางการ เทคนิคทางคณิตศาสตร์ ส่วนขยายของโปรแกรมเชิงเส้น กฎการตัดสินใจเชิงเส้นเทคนิคฮิวริสติกส์และการจำลองสถานการณ์ เพื่อหาขั้นตอนการดำเนินงาน โดยส่วนใหญ่เทคนิคที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายคือเทคนิคฮิวริสติกส์ การจำลองสถานการณ์ และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ สำหรับจุดประสงค์ของการวางแผนการผลิตรวมคือเพื่อให้แผนการผลิตประสบความสำเร็จในด้านการใช้ประโยชน์ทรัพยากรขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้

2. การวางแผนการผลิตในระยะสั้น โดยทั่วไปแล้วจะครอบคลุมในช่วงเวลา 1 ปี หรือน้อยกว่า เช่นถ้าหากในกรณีที่ปัจจัยการผลิตมีค่าคงที่หรือเปลี่ยนแปลงได้ในวงจำกัดแคบๆ สิ่งหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาเป็นปัญหาหลักก็คือ การแปลงค่าพยากรณ์ความต้องการของแต่ละสินค้าในช่วงเวลา 12 เดือน ให้เป็นแผนการผลิต โดยจะต้องตระหนักถึงทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัด และจะต้องใช้ประโยชน์ให้ได้ประสิทธิภาพสูงเท่าที่จะทำได้ หากมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านทรัพยากรแผนการผลิตก็ต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยซึ่งจะมีผลต่อช่วงเวลาของการวางแผนในช่วงเวลาก่อนที่จะได้แผนการผลิตระยะสั้นนั้นจะต้องมีกิจกรรมหนึ่งที่ต้องปฏิบัติ ซึ่งกิจกรรมนี้เป็นการเปลี่ยนระดับการผลิตที่ได้วางแผนไว้ไปเป็นปริมาณของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่จะต้องทำการผลิตภายใต้กำลังการผลิตที่ได้กำหนดไว้ในแผนการผลิตรวมให้กลายเป็นตารางการผลิตหลักและการวางแผนการผลิตในระยะสั้นขั้นสุดท้าย กิจกรรมดังกล่าวนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแผนการผลิตรวม (Disaggregate planning) มีเทคนิคและวิธีการที่นำมาใช้ในการเปลี่ยนแผนการผลิตรวมอยู่หลายวิธีดังเช่นงานวิจัย

ของ Ozdamar et al. (1996) เสนอเทคนิคการเปลี่ยนแผนการผลิตรวมสำหรับระบบการวางแผนการผลิตแบบตามลำดับขั้นโดยประยุกต์ใช้วิธีฮิวริสติกส์ ซึ่งเทคนิคที่เสนอนี้สามารถแก้ปัญหาที่เป็นไปไม่ได้ในวิธีการการเปลี่ยนแผนการผลิตรวมแบบดั้งเดิมให้สามารถหาคำตอบได้ภาพที่ 1 ระดับการวางแผนการผลิต

ลักษณะของการผลิต

ระบบการวางแผนการผลิตที่นำ มาใช้กับธุรกิจหรือองค์กรมักจะขึ้นอยู่กับลักษณะของการผลิต Porter et al. (1999) อธิบายชนิดของการวางแผนการผลิตตามลักษณะการผลิต ซึ่งถูกแบ่งตามลักษณะการผลักดันการผลิตเป็น 2 ลักษณะใหญ่คือ การผลิตที่ถูกผลักดันโดยสต็อก และการผลิตที่ถูกผลักดันโดยคำสั่งลูกค้า ซึ่งจะสามารถแบ่งลักษณะการผลิตที่มีในปัจจุบันแยกย่อยได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 การวางแผนการผลิต

1. การผลิตเพื่อสต็อก (make-to-stock) หรือการผลิตแบบต่อเนื่อง (continuous manufacturing) และอาจใช้ชื่อเรียกต่างกัน เช่น การผลิตแบบสายงานประกอบ การผลิตแบบสายงานผลิตภัณฑ์ หรือการผลิตแบบจำ นวนมาก ซึ่งการผลิตแบบต่อเนื่องนี้เป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน มีจำนวนน้อยชนิด ปริมาณความต้องการมีลักษณะเป็นแนวโน้มที่แน่นอน จากลักษณะนี้จึงทำให้เกิดการผลิตสินค้าและนำเก็บในสต็อกเพื่อรอการจำหน่าย จุดสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการดำเนินการผลิตแบบต่อเนื่องคือ ความสามารถในการผลิตของหน่วยผลิตหรือศูนย์การผลิตจะต้องมีขนาดเท่ากัน จึงจะทำให้สายงานการผลิตเกิดการสมดุล

2. การผลิตแบบการประกอบตามคำสั่งลูกค้า (assembly-to-order) เป็นการผสมผสานระหว่างลักษณะของการผลิตแบบทำตามสั่งและผลิตเพื่อสต็อก คือผลิตภัณฑ์สุดท้ายอาจเกิดจากการประกอบของส่วนประกอบมาตรฐานย่อยๆ ซึ่งส่วนประกอบย่อยนี้จะถูกผลิตเพื่อสต็อกไว้ เพื่อใช้ในการประกอบขั้นสุดท้ายในกรณีที่มีการสั่งผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายอย่างกะทันหันผลิตภัณฑ์ที่ได้จากระบบการผลิตนี้จะมีลักษณะเป็นไปตามข้อกำหนดตามใบคำสั่งจากลูกค้า เวลาค่าที่เกิดขึ้นในระบบจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการนำส่วนประกอบย่อยมาประกอบ

3. การผลิตแบบการออกแบบตามคำสั่ง (design-to-order) ผลิตภัณฑ์ในการผลิตแบบนี้จะถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าเฉพาะรายผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตออกมานั้นจะมีความเฉพาะมากและมีเวลานาน

4. การผลิตแบบทำตามสั่ง (make-to-order) หรือแบบการผลิตเป็นครั้งคราว (Intermittent manufacturing) โดยปกติแล้วจะเป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า ปริมาณการสั่งทำ แต่ครั้งมักจะมีจำนวนไม่มากนัก แต่โดยทั่วไปจะมีประเภทของผลิตภัณฑ์อยู่หลากหลาย จุดสำคัญของการดำเนินงานชนิดแบบทำตามสั่งคือ ทรัพยากรต่างๆ จะต้องมีความอ่อนตัวหรือยืดหยุ่น สามารถปรับแต่งให้ใช้ได้ตามความแปรปรวนของความต้องการที่ไม่อาจจะพยากรณ์ได้อย่างแม่นยำ

5. การผลิตแบบการสร้างตามสั่ง (engineer-to-order) โดยลักษณะของการผลิตจะมีความคล้ายคลึงกับลักษณะการผลิตแบบทำตามสั่ง แต่อาจจะมีความแตกต่างกันที่ลักษณะการผลิตแบบสร้างตามสั่งนั้นจะมีกระบวนการปรับเปลี่ยนและออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า และจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจะเป็นจำนวนที่น้อยมาก แต่จากความคล้ายคลึงกันของลักษณะการผลิตในส่วนอื่นดังนั้นการวางแผนการผลิตจึงมีรายละเอียดและลักษณะที่ใกล้เคียงกัน เวลาค่าที่เกิดขึ้นจะพิจารณาตั้งแต่การออกแบบจนกระทั่งการผลิตหากจะพิจารณาสภาพการแข่งขันในธุรกิจปัจจุบันแล้วความพึงพอใจของลูกค้าจะมีความสำคัญมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้ระบบการผลิตต้องหันมาให้ความสนใจกับลูกค้ามากขึ้น และกลายเป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่เกิดจากการผลักดันของคำสั่งลูกค้าดังเช่นบริษัทซึ่งเป็นกรณีศึกษาสำหรับลักษณะการผลิตของบริษัทซึ่งเป็นกรณีศึกษานั้นจัดได้ว่ามีลักษณะการผลิตที่เกิดขึ้นเมื่อมีคำสั่งของลูกค้ามา โดยอาจจะมีการออกแบบเครื่องใหม่หรือปรับเปลี่ยนเพียงเล็กน้อยตามความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการศึกษาค้นคว้างานวิจัยจึงมุ่งเน้นที่งานการวิจัยเกี่ยวกับการวางแผนการผลิต และการจัดตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตที่เกิดขึ้นจากการผลักดันของคำสั่งลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นการผลิตแบบทำตามสั่ง และแบบสร้างตามสั่งอุตสาหกรรมที่มีลักษณะการผลิตที่เกิดขึ้นจากการผลักดันของคำสั่งลูกค้าจะถือความต้องการของลูกค้าเป็น

สำคัญทั้งด้านคุณภาพ และความเร็วในการตอบสนองความต้องการ ดังนั้นผู้ดำเนินการอุตสาหกรรมที่ต้องการมีความสามารถในการแข่งขันในตลาดแล้วนั้นจะต้องมีการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องและลดเวลานำ ที่เกิดขึ้นในระบบการผลิต (Assen et al., 2000) หากต้องการให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงจะต้องมีการจัดการเวลานำให้สั้นที่สุดด้วย โดยจะส่งผลให้กลายเป็นข้อได้เปรียบทางการดำเนินธุรกิจต่อไป (Easton and Moodie, 1999) การพิจารณาเวลานำในระบบการผลิตสำหรับการวางแผนการผลิตแบบการผลิตถูกผลักดันโดยคำสั่งลูกค้าจึงมีความสำคัญ Synder et al. (1999) จึงได้เสนอวิธีการประมาณค่าและการแจกแจงของเวลานำของความต้องการจากลูกค้าที่มีลักษณะการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลเพื่อนำมาใช้ในการทำนายความต้องการ สำหรับวิธีการประมาณค่าและการแจกแจงเวลานำ นั้นมีรูปแบบหลายวิธี ซึ่งวิธีการประมาณโดยใช้แบบจำลองแถวคอยที่เสนอโดย Zijm and Buitenhok (1996) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อการวางแผนกำลังการผลิตของระบบการผลิตจากลักษณะการผลิตแบบการผลิตถูกผลักดันโดยคำสั่งลูกค้าที่มีความยากในการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการวางแผนการผลิตจึงได้รับผลกระทบตามไปด้วย แต่โดยส่วนมากอุตสาหกรรมที่มีลักษณะการผลิตแบบการผลิตถูกผลักดันโดยคำสั่งลูกค้า การวางแผนการผลิตมักจะมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลรวมของเวลานำ ทั้งหมดน้อยที่สุดสำหรับการจัดการเวลานำ นั้นได้มีการนำกลไกในการปล่อยคำสั่งหรืองาน การจัดตารางการผลิต การวางแผนและควบคุมกำลังการผลิต ซึ่งถือว่าเป็นส่วนของกลยุทธ์ในการเพิ่มความคล่องตัวแก่ระบบการผลิตและเป็นส่วนช่วยจัดการเวลานำ (Babu, 1999) สำหรับกลไกการปล่อยคำสั่งหรืองานจะมีผลกระทบอย่างมากกับเวลานำ ในระบบการผลิต Yucesan and Groote (2000) ได้ทำการทดลองแบบจำลองของกลไกการปล่อยคำสั่งหรืองานเพื่อศึกษาผลกระทบที่มีกับเวลานำ ในระบบการผลิต และการบริการลูกค้า ซึ่งจากการทดลองพบว่ากลไกและเวลานำมีความสัมพันธ์กันมาก และการบริการลูกค้าก็เช่นกัน ซึ่งการบริการลูกค้าถือเป็นประสิทธิภาพของระบบการผลิตแบบมีคำสั่งลูกค้าเป็นตัวผลักดันให้เกิดการผลิตโดยส่วนใหญ่อุตสาหกรรมที่มีลักษณะการผลิตเกิดจากการผลักดันของคำสั่งลูกค้า นั้นจะมีกลไกในการปล่อยคำสั่งหรืองานที่แสดงด้วยการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) แต่ในงานวิจัยของ Watson et al. (1995) เสนอวิธีการวางแผนความต้องการวัสดุใหม่ซึ่งเรียกว่า BACKSIM และมีข้อดีกว่า MRP เนื่องจากวิธีการใหม่นี้ได้พิจารณาเวลานำ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา นอกจากข้อดีนี้แล้ววิธีการใหม่นี้ยังมีความเหมาะสมกับระบบการผลิตแบบทำตามสั่งและสร้างตามสั่งอีกด้วยนอกจากวัตถุประสงค์ของการวางแผนการผลิตในระบบการผลิตที่เกิดจากการผลักดันของคำสั่งลูกค้าจะเป็นการทำให้เวลานำน้อยที่สุดแล้ว อุตสาหกรรมผู้ผลิตยังต้องการให้มีการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตรงตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด เมื่ออุตสาหกรรมผู้ผลิตสามารถตอบสนองความต้องการได้ทันเวลาแล้วจะถือว่าเป็นการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าวิธีหนึ่ง ดังนั้นเวลาครบกำหนด (Due Date) จึง

กลายเป็นข้อจำกัดหนึ่งสำหรับการวางแผนการผลิตเมื่อเวลาครบกำหนดเป็นสิ่งสำคัญในการจัดตารางการผลิต จึงทำให้บทบาทของการกำหนดเวลาครบกำหนดมีมากขึ้นสำหรับการจัดตารางการผลิต การหาลำดับการทำงาน จึงมีงานวิจัยจำนวนมากที่ให้ความสนใจในการหาหลักการสำหรับการกำหนดเวลาครบกำหนด งานวิจัยของ Soroush (1999) เป็นงานวิจัยหนึ่งที่นำเสนอการหาลำดับการผลิตและการกำหนดเวลาครบกำหนดของงานแต่ละงานเพื่อให้เกิดต้นทุนจากความล่าช้าน้อยที่สุดในช่วงเวลาจนถึงปัจจุบันได้มีการนำเสนอกฎ และวิธีการต่างๆ ที่นำมากำหนดเวลาครบกำหนดของงานแต่ละงาน ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับระบบการผลิตแบบทำตามสั่ง และสร้างตามสั่งอย่างมาก เพราะด้วยการนำ วิธีการกำหนดเวลาครบกำหนดของงานแต่ละงานย่อยมาใช้จะทำให้ความล่าช้าสำหรับเวลาครบกำหนดของผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Finished product) น้อยที่สุดหรืออาจจะไม่ก่อให้เกิดความล่าช้าเลย โดยมีการพัฒนาการกำหนดเวลาครบกำหนดอย่างต่อเนื่องตามลำดับด้วยวิธีการกำหนดเวลาครบกำหนดแบบดั้งเดิมนั้นไม่พิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ เช่น เวลาการรอคอย เวลาในกระบวนการผลิต ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น Adam et al. (1993) จึงได้เสนอขั้นตอนของการกำหนดเวลาครบกำหนดแบบดั้งเดิมและได้ทำการเพิ่มสัมประสิทธิ์ที่มีความเหมาะสมเพื่อการกำหนดเวลาครบกำหนดนี้เป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงของระบบการผลิตที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาจากการเพิ่มสัมประสิทธิ์ตามวิธีการของ Adam et al. (1993) แล้วยังมีงานวิจัยที่นำเสนอวิธีการกำหนดเวลาครบกำหนดที่จะเป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบการผลิต โดยใช้พื้นฐานของการวิเคราะห์ความถดถอย (Smith et al., 1995) การตัดสินใจสำหรับการวางแผนการผลิตนั้นนอกจากที่จะใช้เวลา นำ และเวลาครบกำหนดการผลิตตามลูกค้าสั่งแล้วนั้น บางอุตสาหกรรมจำเป็นจะต้องพิจารณาการตัดสินใจด้านอื่นหลายด้านไปพร้อมกับเวลานำ และเวลาครบกำหนดการผลิต ซึ่งได้แก่การตัดสินใจในด้านการจัดสรรทรัพยากรการกำหนดลำดับการทำงาน และกลไกการปล่อยงาน Yang and Sum (1997) ได้แสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจในด้านอื่นที่กล่าวมานั้นจะให้ผลการวางแผนการผลิตที่ดีกว่าการตัดสินใจในการกำหนดเวลาครบกำหนดการผลิตเพียงอย่างเดียวนอกจากการตัดสินใจหลายด้านไปพร้อมกันแล้วการรวมกิจกรรมบางอย่างในกระบวนการวางแผนการผลิตนั้นจะส่งผลให้ความคล่องตัวและประสิทธิภาพของการวางแผนการผลิตมีสูงขึ้นโดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตแบบสร้างตามสั่งที่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์มากนั้น จะทำให้กระบวนการจัดตารางการผลิตซับซ้อนตามไปด้วย หากในกระบวนการวางแผนการผลิตได้รวมกิจกรรมการวางแผนกระบวนการและการจัดตารางการผลิตเข้าด้วยกัน จะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพกับการวางแผนการผลิตมากขึ้น (Hall and Zhao, 1999) โดยส่วนมากงานวิจัยที่ศึกษาและวิเคราะห์การจัดตารางการผลิตเพื่อให้ทันเวลาครบกำหนดสำหรับระบบการผลิตที่มีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียว ซึ่งปัญหาลักษณะระบบการผลิตนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่าง

มากสำหรับการพัฒนาทฤษฎีการจัดตารางการผลิตต่อไปดังเช่น งานวิจัยของ Cheng and Gupta (1989) การจัดลำดับงานในการผลิตถือว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการวางแผนการผลิต โดยเฉพาะการผลิตแบบตามสั่งเพราะการจัดลำดับงานสำหรับการผลิตที่มีลักษณะการไหลของงานแต่ละงานแตกต่างกันมีความยุ่งยากและซับซ้อน การจัดลำดับงานในการผลิตแบบตามสั่งนี้จะเรียกว่า Job Shop Scheduling จากงานวิจัยจำนวนไม่น้อยที่แสดงให้เห็นว่า เทคนิคและหลักการต่างๆ ของ Job Shop Scheduling เหมาะสมกับอุตสาหกรรมที่มีลักษณะการผลิตแบบตามสั่งการกำหนดลำดับการผลิตหรือการจัดตารางการผลิต (Scheduling) เป็นกิจกรรมในการจัดเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ตลอดจนคนงาน เพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ การจัดลำดับการผลิตถือว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญมากกิจกรรมหนึ่ง และจากภาพที่ 1 การจัดลำดับการผลิตหรือการจัดตารางการผลิตนั้นเป็นกิจกรรมที่อยู่ในระดับการวางแผนระยะสั้น การจัดตารางการผลิตค่อนข้างเป็นปัญหาที่มีความยุ่งยากสำหรับผู้ที่มีหน้าที่การจัดตารางการผลิต สำหรับวิธีการจัดการแก้ปัญหาการจัดลำดับการผลิตหรือการจัดตารางการผลิตนั้นมีอยู่หลายวิธีดังนี้

1. วิธีการใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่เป็นรูปแบบเฉพาะตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น
2. วิธี Branch-and-Bound วิธีการนี้เป็นการหาค่า ตอบที่ดีที่สุดได้ และค่อนข้างมีความยุ่งยากในการแก้ปัญหา Park and Kim (2000) ได้เสนอการจัดตารางการผลิตที่มีเวลาครบกำหนดเป็นข้อจำกัดโดยนำหลักการ Branch and Bound มาใช้ในการแก้ปัญหการจัดตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบทำตามสั่ง สุดท้ายแล้วจะได้ตารางการผลิตที่ไม่มีการล่าช้าของงานเกิดขึ้นเลย
3. วิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic Approach) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันมากที่สุด สำหรับวิธีนี้ให้ผลลัพธ์ที่ดี แต่ไม่สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดได้ โดยวิธีการแก้ไขปัญหที่สมเหตุสมผล ผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติและใช้เวลาในการแก้ปัญหาไม่มากนัก ถึงแม้ว่าการจัดตารางการผลิตที่ได้จากการแก้ปัญหาวีธีนี้เป็นแบบที่ไม่สมบูรณ์ที่สุด แต่ก็ใกล้เคียงกับแบบที่สมบูรณ์นั้น หลักเกณฑ์ที่นิยมใช้ตามวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผลได้แก่

3.1 รับก่อนทำก่อนหรือ FCFS (First Come-First Serve) คือหลักเกณฑ์ที่ให้ ความสำคัญกับงานที่เข้ามาในหน่วยงานหรือเครื่องจักรก่อนจะได้รับการผลิตก่อน

3.2 การทำงานที่ใช้เวลาในการผลิตน้อยที่สุดก่อนหรือ SPT (Shortest Processing Time) คือ หลักเกณฑ์ที่ให้ ความสำคัญกับงานที่ใช้เวลาในการผลิตน้อยที่สุดจะได้รับการจัดเป็นอันดับแรก

3.3 การทำงานที่ใช้เวลาในการผลิตนานที่สุดก่อนหรือ LPT (Longest Processing Time) เป็นหลักเกณฑ์ที่ตรงข้ามกับหลักเกณฑ์ SPT คือ หลักเกณฑ์นี้จะให้ความสำคัญกับงานที่ใช้ เวลาการผลิตมากที่สุดก่อน

3.4 การทำงานที่จะถึงวันหรือเวลากำหนดส่งงานเร็วที่สุดหรือ EDD (Earliest Due Date) จะเป็นการให้ความสำคัญกับงานที่ถึงเวลาครบกำหนดก่อนได้รับการพิจารณาเพื่อทำการผลิตก่อน

3.5 เข้าที่หลังทำก่อนหรือ LCFS (Last Come-First Serve) เป็นหลักเกณฑ์ที่ตรงข้ามกับหลักเกณฑ์ FCFS

3.6 การทำงานที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำงานน้อยที่สุดหรือ LS (Least Slack Time) ค่าของเวลาเหลือสำหรับการทำงานในหลักเกณฑ์นี้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาไม่เป็นค่าคงที่ตลอด หลักเกณฑ์นี้จึงถูกจัดว่าเป็น Dynamic Rule หลักเกณฑ์ที่นิยมใช้มากที่สุดสำหรับการจัดตารางการผลิตและถูกนำมาศึกษาในงานวิจัยคือหลักเกณฑ์ SPT ดังเช่นงานวิจัยของ Bassett and Todd (1993) สำหรับสภาพการทำงานจริงนั้นการใช้หลักเกณฑ์เพียงหลักเกณฑ์เดียวอาจจะไม่สามารถให้ผลลัพธ์ของการลำดับการผลิตที่ดี ดังนั้นจึงต้องมีการใช้หลักเกณฑ์หลายๆ หลักเกณฑ์รวมกัน ElHafsi (2000) แสดงวิธีการและทฤษฎีแบบผสมอย่างมีเหตุผลเพื่อนำมาใช้สำหรับการจัดตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบทำตามสั่งโดยเป็นทฤษฎีและวิธีการที่ใช้เมื่อเกิดงานเร่งรีบเข้ามาแทรกแทนการทำงานตามลำดับงานที่มาก่อนทำก่อน เมื่อเหตุการณ์นี้ขึ้นกระบวนการวางแผนการผลิตจะต้องถูกดำเนินการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตซึ่ง ElHafsi (2000) ยังได้ใช้เวลาในการตัดสินใจสำหรับกระบวนการวางแผนการผลิตอีกด้วยการตัดสินใจเลือกหลักเกณฑ์การจัดลำดับงานการผลิตหรือการจัดตารางการผลิตที่มีอยู่มากมายนั้นจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดลำดับการผลิตในแต่ละครั้งซึ่งวัตถุประสงค์มีอยู่

ด้วยกันหลายประการ เช่น เพื่อลดค่าเฉลี่ยของเวลาผลิตรวม เพื่อลดเวลาที่เครื่องจักรทำงานท้ายสุดเสร็จช้าสุดเพื่อลดค่าเฉลี่ยของเวลาเสร็จงานก่อนหรือหลังกำหนดส่งงานเพื่อลดค่าสูงสุดของเวลาเสร็จงานช้ากว่ากำหนด และเพื่อลดจำนวนงานผลิตที่เสร็จช้ากว่ากำหนดส่งงานเป็นต้น (ยรรยง, 2542) ดังนั้นผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตตามหลักเกณฑ์ต่างๆ นั้นต้องอาศัยเกณฑ์ที่ใช้วัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตเพื่อแสดงให้เห็นว่าหลักเกณฑ์ใดมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดลำดับงานการผลิต Jacobs and Lauer (1994) ได้เสนอเกณฑ์ต่างๆ ไว้สำหรับช่วยในการตัดสินใจ และเกณฑ์ที่นิยมใช้โดยทั่วไปได้แก่

1. เวลาเฉลี่ยที่งานแต่ละงานใช้อยู่ในระบบการผลิต
2. ค่าเฉลี่ยของจำนวนงานที่อยู่ในระบบ ณ เวลาใดๆ
3. ค่าเฉลี่ยของจำนวนเวลาหรือวันที่ล่าช้ากว่ากำหนดส่งงาน
4. ค่าเฉลี่ยเวลาของเวลาผลิตรวม

การแก้ปัญหาการจัดลำดับงานการผลิตหรือการจัดตารางการผลิตนั้นนำเครื่องมือที่ช่วยในการแก้ปัญหามาใช้ได้หลายวิธี ซึ่งมีงานวิจัยได้เสนอวิธีการอื่นๆ ได้แก่ วิธีการจำลองสถานการณ์ (ประกิจ, 2541) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Access (ลำ รวย, 2544) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาเบสิก (ยรรยง, 2542) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เดล์ไฟ (ชนากานต์, 2543)

2.1.2 เทคนิคการการจัดตารางการผลิตแบบ heristic (Heristic theory)

การจัดลำดับงานในการผลิตถือว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการวางแผนการผลิต โดยเฉพาะการผลิตแบบตามสั่งเพราะการจัดลำดับงานสำหรับการผลิตที่มีลักษณะการไหลของงานแต่ละงานแตกต่างกันมีความยุ่งยากและซับซ้อน การจัดลำดับงานในการผลิตแบบตามสั่งนี้จะเรียกว่า Job Shop Scheduling จากงานวิจัยจำนวนไม่น้อยที่แสดงให้เห็นว่า เทคนิคและหลักการต่างๆ ของ Job Shop Scheduling เหมาะสมกับอุตสาหกรรมที่มีลักษณะการผลิตแบบตามสั่งการกำหนดลำดับการผลิตหรือการจัดตารางการผลิต (Scheduling) เป็นกิจกรรมในการจัดเครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ตลอดจนคนงาน เพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ การจัดลำดับการผลิตถือว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญมากกิจกรรมหนึ่ง สำหรับวิธีการจัดการแก้ปัญหาการจัดลำดับการผลิตหรือการจัดตารางการผลิตนั้นมีอยู่หลายวิธีแต่สิ่งที่เราสนใจจะเป็นวิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีดังนี้

วิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic Approach) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันมากที่สุด สำหรับวิธีนี้ให้ผลลัพธ์ที่ดี แต่ไม่สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดได้ โดยวิธีการแก้ไขปัญหานั้นสมเหตุสมผล ผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติและใช้เวลาในการแก้ปัญหาไม่มากนัก ถึงแม้ว่าการจัดตารางการผลิตที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็นแบบที่ไม่สมบูรณ์ที่สุด แต่ก็ใกล้เคียงกับแบบที่สมบูรณ์นั้น หลักเกณฑ์ที่นิยมใช้ตามวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผลได้แก่

1. รับก่อนทำก่อนหรือ FCFS (First Come-First Serve) คือหลักเกณฑ์ที่ให้ความสำคัญกับงานที่เข้ามาในหน่วยงานหรือเครื่องจักรก่อนจะได้รับการผลิตก่อน
2. การทำงานที่ใช้เวลาในการผลิตน้อยที่สุดก่อนหรือ SPT (Shortest Processing Time) คือ หลักเกณฑ์ที่ให้ความสำคัญกับงานที่ใช้เวลาในการผลิตน้อยสุดจะได้รับจัดเป็นอันดับแรก
3. การทำงานที่ใช้เวลาในการผลิตนานที่สุดก่อนหรือ LPT (Longest Processing Time) เป็นหลักเกณฑ์ที่ตรงข้ามกับหลักเกณฑ์ SPT คือ หลักเกณฑ์นี้จะให้ความสำคัญกับงานที่ใช้เวลาการผลิตมากที่สุดก่อน
4. การทำงานที่จะถึงวันหรือเวลากำหนดส่งงานเร็วที่สุดหรือ EDD (Earliest Due Date) จะเป็นการให้ความสำคัญกับงานที่ถึงเวลาครบกำหนดก่อนได้รับการพิจารณาเพื่อทำการผลิตก่อน

5. เข้าที่หลังทำก่อนหรือ LCFS (Last Come-First Serve) ตรงข้ามกับหลักเกณฑ์ FCFS

6. การทำงานที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำงานน้อยที่สุดหรือ LS (Least Slack Time) ค่าของเวลาเหลือสำหรับการทำงานในหลักเกณฑ์นี้มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาไม่เป็นค่าคงที่ตลอดหลักเกณฑ์นี้จึงจัดว่าเป็น Dynamic Rule

การตัดสินใจเลือกหลักเกณฑ์การจัดลำดับงานการผลิตหรือการจัดตารางการผลิตที่มีอยู่มากมายนั้นจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดลำดับการผลิตในแต่ละครั้ง ซึ่งวัตถุประสงค์มีอยู่ด้วยกันหลายประการ เช่น เพื่อลดค่าเฉลี่ยของเวลาผลิตรวม เพื่อลดเวลาที่เครื่องจักรทำงานท้ายสุดเสร็จช้าสุด เพื่อลดค่าเฉลี่ยของเวลาเสร็จงานก่อนหรือหลังกำหนดส่งงาน เพื่อลดค่าสูงสุดของเวลาเสร็จงานช้ากว่ากำหนด และเพื่อลดจำนวนงานผลิตที่เสร็จช้ากว่ากำหนดส่งงาน เป็นต้น ดังนั้นผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตตามหลักเกณฑ์ต่างๆ นั้นต้องอาศัยเกณฑ์ที่ใช้วัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตเพื่อให้รู้ว่าหลักเกณฑ์ใดมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดลำดับงานการผลิต Jacobs and Lauer (1994) ได้เสนอเกณฑ์ต่างๆ ไว้สำหรับช่วยในการตัดสินใจ และเกณฑ์ที่นิยมใช้โดยทั่วไปได้แก่

1. เวลาเฉลี่ยที่งานแต่ละงานใช้อยู่ในระบบการผลิต
2. ค่าเฉลี่ยของจำนวนงานที่อยู่ในระบบ ณ เวลาใดๆ
3. ค่าเฉลี่ยของจำนวนเวลาหรือวันที่ล่าช้ากว่ากำหนดส่งงาน
4. ค่าเฉลี่ยเวลาของเวลาผลิตรวม

2.1.3 บทแนะนำเครื่อง AS/400 (Introduction to Computer AS/400)

ประเภทของคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์มีอยู่หลายประเภทและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในหลายสถานที่ เช่น

- ในสำนักงาน : ช่วยเตรียมจัดเก็บและกระจายเอกสารต่างๆ ในโกดังเก็บของ
- ในโกดังเก็บของ : ช่วยควบคุมจำนวนสินค้าคงคลังทำให้ไม่ขาดสต็อกหรือเก็บ

มากเกินไป

- ในโรงงานการผลิต : ช่วยควบคุมปริมาณของส่วนผสมต่างๆ

แม้เครื่องคอมพิวเตอร์จะอยู่ในหลายๆ รูปแบบก็ตาม แต่สิ่งที่เป็นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วย

- Input: การรับข้อมูล
- Processor: การคำนวณหรือการเปรียบเทียบ
- Output: แสดงผลการคำนวณทางหน้าจอหรืองานพิมพ์

ขั้นตอนการทำงานต่างๆ เช่น การรับข้อมูล การคำนวณ ตลอดจนการแสดงผลลัพธ์ จะถูกควบคุมด้วยโปรแกรมที่เรียกว่า Operating System (หรือเรียกย่อ ๆ ว่า OS) ในระหว่างการทำงานแต่ละขั้นตอนของ Input Process และ Output ข้อมูลจำเป็นต้องมีที่เก็บ การจัดเก็บข้อมูล (Storage) จึงเป็นขั้นตอนที่ 4 ที่เกิดขึ้นของคอมพิวเตอร์ มีอุปกรณ์หลากหลายชนิดสำหรับ Input Process Output และ Storage ซึ่งเมื่อนำอุปกรณ์เหล่านี้มารวมกันก็จะกลายเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง โดยปกติแป้นสำหรับพิมพ์ข้อมูล (Keyboard) จะเป็นตัวส่งข้อมูลให้เข้าไปทำงาน (ขั้นตอนการ Input) จากนั้นจะนำไปเก็บไว้ใน Storage เมื่อมีการดึงข้อมูลจาก Storage มาทำงานตามโปรแกรม (ขั้นตอนการ Process) เก็บผลลัพธ์ที่ได้ไว้ใน Storage จนกระทั่งมีการดึงผลลัพธ์ออกมาแสดงทางหน้าจอหรือออกงานพิมพ์ (เป็นขั้นตอน Output)

1. Input : เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลจากภายนอก จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ โดยส่วนใหญ่อุปกรณ์รับข้อมูลจะเป็นลักษณะเหมือนแป้นพิมพ์ดีด (Keyboard) นอกเหนือจากนี้อาจจะอยู่ในลักษณะอื่นๆ อีกได้ เช่น Bar Code Scanner: ประกอบด้วยลายเส้น มักใช้ติดบนสินค้าใน Supermarket เวลาชำระเงิน เจ้าหน้าที่เก็บเงินจะใช้เครื่องอ่านที่เรียกว่า Scanner อ่าน Bar Code เหล่านั้น จากนั้นจะทำการเปลี่ยนเป็นข้อมูลส่งให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

2. Output: เป็นอุปกรณ์ที่ทำการแปลงสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จากคอมพิวเตอร์ให้เป็นข้อมูลที่อ่านเข้าใจได้ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่อุปกรณ์ส่งข้อมูลจะเป็นจอคอมพิวเตอร์ (Display) ซึ่งมีลักษณะเหมือนจอโทรทัศน์นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ส่งข้อมูลอื่นๆ อีก เช่น Printer: เป็นเครื่องพิมพ์ที่พิมพ์ผลลัพธ์ออกมาได้ในหลายๆ แบบ อาจเป็นรายงานของแผนกต่างๆ หรืออาจเป็นใบเสร็จรับเงินจากเครื่องชำระเงินใน Supermarket

Customer Produced Speech: ในประเทศสหรัฐอเมริกา การสอบถามหมายเลขโทรศัพท์จะใช้คอมพิวเตอร์ในการตอบรับอุปกรณ์รับและส่งข้อมูลที่ประกอบกันเข้าเป็นชุดเดียวกัน เรียกว่า Display Station ส่วนอุปกรณ์รับข้อมูล (Input Device) หรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล (Output Device) ในบางครั้งจะเรียกแต่ละชนิดว่า Workstation Storage Device เมื่อข้อมูลได้เปลี่ยนเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์โดย Input Device แล้ว ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในที่หนึ่งเปรียบเสมือนห้องเก็บของหรือคลังเก็บของ เรียกว่า Storage ซึ่ง Storage Device มีอยู่หลายประเภท เช่น

- Main Storage
- Magnetic Disk
- Diskette
- Magnetic Tape

สิ่งสำคัญของ Storage Device ก็คือ ความเร็ว (Speed) Storage Device แต่ละประเภทมีความเร็วที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลกับโปรแกรม นั่นก็คือถ้าข้อมูลถูกนำไปเก็บไว้ใน Storage ที่มีความเร็วสูง เมื่อเรียกโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลนั้น การทำงานของโปรแกรมก็จะเร็ว

Main Storage จัด ได้ว่าเป็น ที่เก็บข้อมูลที่เร็วที่สุดในระบบคอมพิวเตอร์ จะอยู่ในรูปแบบของ Electronic Chip มีลักษณะที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

1. เมื่อเปิดคอมพิวเตอร์ จะไม่สามารถนำข้อมูลเข้าไปเก็บใน Main Storage
2. ขบวนการทำงานต่างๆ จะถูกทำโดยโปรแกรมซึ่งอยู่ใน Main Storage โดยก่อนหน้านั้น จะมีการก๊อปปี้ (Copy) โปรแกรมเหล่านั้นเข้าไปไว้ใน Main Storage

Magnetic Disk ทำงานช้ากว่า Main Storage ข้อมูลใน Magnetic Disk จะคงอยู่ใน Magnetic Disk จนกว่าจะถูกข้อมูลอื่นมาทับ ข้อมูลและโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะถูกเก็บอยู่ใน Magnetic Disk ซึ่ง Magnetic Disk นี้จะเคลื่อนย้ายไม่ได้ มีลักษณะเหมือนร่องแผ่นเสียง ส่วนที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลลงบน Magnetic Disk เรียกว่า Disk Drive

Diskette ลักษณะการทำงานคล้ายกับ Magnetic Disk แต่ช้ากว่าและเก็บข้อมูลได้น้อยกว่า Diskette เหมือนกับ Magnetic Disk ตรงที่เก็บข้อมูลได้มั่นคงถาวร แต่ต่างกันตรงที่สามารถนำออกจาก Diskette Drive ได้

Magnetic Tape เป็นลักษณะของอุปกรณ์แม่เหล็ก เหมือนตลับ VDO อุปกรณ์ที่ใช้อ่านเรียกว่า Tape Drive มีลักษณะคล้าย Diskette ตรงที่สามารถนำเข้าออกจาก Tape Drive ได้ และใช้ได้ดีสำหรับการย้ายข้อมูลจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง

Processor เป็นวงจรไฟฟ้าที่ใช้ทำงานกับข้อมูล เช่น ย้ายข้อมูลจากจุดหนึ่งในที่เก็บ (Storage) ไปยังอีกจุดหนึ่งเปรียบเทียบค่า เพื่อจัดลำดับก่อนหลัง, ทำการคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ ใช้เรียงเรียงถ้อยคำ ในบทความ Processor จะทำหน้าที่อ่านคำสั่งแต่ละคำสั่ง จากโปรแกรมและทำงานตามคำสั่งนั้น นอกจากนี้ ยังเป็นตัว กำหนดว่าจะทำคำสั่งใดบ้าง ซึ่งคำสั่งเหล่านั้นจะอยู่ใน Main Storage ดังได้กล่าวมาแล้ว

The Operating System อุปกรณ์รับส่ง (Input Output) และ Storage ซึ่งประกอบกันเป็นคอมพิวเตอร์นั้นย่อมจะถูกใช้จากผู้ใช้อย่างมากมาย คน ดังนั้นจึงต้องมีระบบการควบคุมที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า Operating System

Operating System ประกอบด้วยกลุ่มของโปรแกรมเพื่อจัดการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องพิมพ์ จอภาพ

ตัวอย่าง : เมื่อมีผู้ต้องการใช้เครื่องพิมพ์พร้อมกันในเวลาเดียวกัน OS จะจัดการให้ว่าผู้ใดจะได้ใช้ก่อน นอกจากนี้ O/S ยังเป็นตัวกำหนดในเรื่องต่างๆ เช่น ทำงานมากกว่าหนึ่ง โปรแกรมในขณะ

เดีย วกัน , ควบคุมงานพิมพ์ต่างๆ , จัดตารางของงานในเครื่อง , ติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ เป็นต้น เครื่อง AS/400 จัดได้ว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์แบบและมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากได้ถูกออกแบบให้มีความสามารถคล่องตัวและรอบด้านเพื่อสนองความต้องการของธุรกิจในระดับต่างๆ อย่างกว้างขวาง AS/400 มีอยู่ 2 ระดับคือ Low Environment และ High Environment ซึ่งมี 3 รุ่นด้วยกัน ในแต่ละรุ่นก็แตกต่างกันในด้านของ Disk และ Main Storage ดังนี้

- รุ่น Low Environment (9402, 9404) เหมาะสำหรับธุรกิจขนาดย่อม ซึ่งลักษณะของเครื่องสามารถจัดวางไว้ได้โต๊ะทำงานได้

- รุ่น High Environment (9406) เหมาะสำหรับธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมากลักษณะของเครื่องจะ

มีลักษณะเป็นชั้นๆ (Rack) เหมือนตู้เก็บเอกสารปัจจุบันเครื่อง AS/400 ได้พัฒนาถึงระดับ Advance Series ซึ่งยังคงมี 2 ระดับคือ Low Environment และ High Environment โดยแบ่งเป็นรุ่น 200 และ 300xx

The AS/400 Operating System (OS/400) OS/400 เป็นโปรแกรมหรือเครื่องมือสำหรับสั่งให้เครื่อง AS/400 ทำงาน โดยที่จะสามารถทำงานได้หลายๆ งานพร้อมกันในขณะเดียวกัน ส่วนประกอบที่สำคัญของ OS/400 คือ

- Control Language เป็นชุดคำสั่งต่างๆที่จะใช้ติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- Data Management เป็นเรื่องเกี่ยวกับการกำหนดและการใช้แฟ้มข้อมูล
- Work Management เป็นสิ่งที่ควบคุมการทำงานหลายๆงาน จากผู้ใช้หลายๆ คนในขณะเดียวกัน
- Programmer Services เป็นสิ่งที่มิใช่เพื่อให้โปรแกรมเมอร์ใช้ในการเขียนโปรแกรม
- Security เป็นระบบรักษาและป้องกันข้อมูลของงานต่างๆในเครื่อง
- Communication Support เป็นการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างเครื่อง AS/400 กับเครื่องอื่นหรือกับเครื่องAS/400 ด้วยกัน

- PC Support เป็นโปรแกรมที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างเครื่อง PC กับเครื่อง AS/400 ซึ่งจะทำให้PC เครื่องนั้นทำหน้าที่เป็นจอภาพที่ต่อมาจากเครื่อง AS/400 เครื่อง AS/400 และโปรแกรม OS/400 เป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น ผู้ใช้จึงควรใช้ฮาร์ดแวร์เหล่านั้นอย่างเต็มที่ อย่าได้ลั้งเลหรือกลัวต่อการใช้ Function ต่าง ๆ ในเครื่อง

สรุป การทำงานของคอมพิวเตอร์มิใช่เป็นสิ่งที่ยากต่อการเรียนรู้ ขอเพียงให้เข้าใจว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยอุปกรณ์รับข้อมูล ส่งข้อมูล และที่เก็บข้อมูล ซึ่งการทำงานต่างๆของอุปกรณ์เหล่านี้จะถูกควบคุมโดย Operating System (OS/400)

2.1.3.1 Sign On & Sign Off การเปิดและปิดจอคอมพิวเตอร์

(Sign On & Sign Off)

ก่อนที่ท่านจะสามารถใช้เครื่อง AS/400 ได้นั้น ท่านจะต้องเปิดจอคอมพิวเตอร์และบอกให้เครื่องรับรู้ก่อนว่าท่านเป็นใคร มิใช่ว่าทุกคนจะสามารถเข้าไปใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เนื่องจากต้องมีการกำหนดชื่อและรหัสลับของบุคคลแต่ละคนที่จะใช้เครื่อง (เป็นระบบการรักษาความปลอดภัยขั้นหนึ่ง) ถ้าท่านยังไม่ได้รับการกำหนดชื่อและรหัสลับไว้ในเครื่อง ท่านสามารถขอได้จากบุคคลที่มีสิทธิหรืออำนาจสูงสุดในการควบคุมดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านซึ่งอาจเป็นผู้จัดการแผนกคอมพิวเตอร์หรือผู้ดูแลแผนกนั้นๆ ถ้าหากว่า จอคอมพิวเตอร์ของท่านยังไม่ได้เปิด ให้หาปุ่มปิด เปิด เมื่อเปิด ปุ่มจอภาพ ท่านจะได้หน้าจอภาพที่เรียกว่า Sign On ปรากฏขึ้นดังรูป

Your User Name

โดยปกติสัญลักษณ์ Cursor จะปรากฏที่บรรทัด User ส่วนใหญ่แล้วสัญลักษณ์ Cursor จะกระพริบหรือเรืองแสงให้พิมพ์ชื่อของท่าน (ตามที่ได้มีการกำหนดไว้ในเครื่องแล้ว) ตรงบรรทัดที่มีคำว่า User ในกรณีที่พิมพ์ชื่อผิดให้แก้ไขโดยใช้ปุ่ม Backspace (ซึ่งอยู่ทางมุมขวาด้านบนของ Keyboard) ดังรูป

Your Password

รหัสชื่อของท่านจะต้องเป็นความลับมิให้ผู้ใดล่วงรู้เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลของท่าน ดังนั้นรหัสชื่อของแต่ละคนจะมีเพียงเจ้าของชื่อและ Security Officer เท่านั้นที่รู้ ดังนั้นก่อนที่จะเข้าไปทำงานในเครื่องได้ Security Officer จะสร้างชื่อและรหัสของท่านให้เครื่องรับรู้ จากนั้นท่านก็สามารถใช้เครื่องได้ (สำหรับรหัสลับนั้นท่านสามารถเปลี่ยนแปลงได้เองภายหลัง เวลาที่พิมพ์รหัสลับจะไม่มีตัวอักษรใดๆ ปรากฏให้เห็น ในขณะที่เดียวกันก็ไม่ต้องกังวลว่าจะใส่รหัสไม่ถูกต้อง เนื่องจากถ้าพิมพ์รหัสผิดพลาดเครื่องจะฟ้องข้อความว่า " Password not correct for user profile" หมายความว่า "รหัสไม่ถูกต้อง" หลังจากเกิดข้อความเช่นนี้แล้ว สัญลักษณ์ Cursor จะกลับไป ณ จุดเดิม เพื่อให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสใส่รหัสอีก (Security Officer จะเป็นผู้กำหนดว่าผู้ใช้สามารถทดลองใส่รหัสใหม่ได้กี่ครั้ง) จากหน้าจอ Sign On เมื่อได้ใส่ชื่อและรหัสลับแล้ว บรรทัดที่เหลือสามารถผ่านไปได้เลย จากนั้นให้กดปุ่ม Enter ที่อยู่ทางมุมขวาด้านล่างของ Keyboard



ภาพประกอบ 2 Sign On & Sign Off การเปิดและปิดจอคอมพิวเตอร์

หน้าจอภาพที่เห็นข้างต้นเป็นลักษณะของ Menu ที่ใช้ในการทำงานหลังจากผ่านการ Sign On เข้ามา ผู้ใช้จะได้เมนูใดก็ขึ้นอยู่กับ Security Officer ซึ่งปกติจะมีการกำหนดให้เข้ามาหน้าจอ Main Menu เป็น Menu แรก

หมายเหตุ : ในเมนูเดียวกันอาจจะมีชื่อการทำงานที่แตกต่างกัน ขึ้นกับระดับผู้ใช้งาน ถูกจัดให้อยู่ในระดับใดเมื่อได้เมนูแล้วท่านสามารถเลือกชื่อการทำงานต่างๆ ได้ สัญลักษณ์ Cursor จะปรากฏบนเส้นตรงที่มีเครื่องหมาย ==> เราเรียกเส้นนี้ว่า **Command Line** ซึ่งในโอกาสต่อไปจะได้พินิจถึง Command Line ว่าไว้ใช้ทำอะไรบ้าง

Cursor Movement Key แป้น Keyboard ของจอคอมพิวเตอร์จะมีหลายชนิด ดังนั้นปุ่มต่างๆบนคีย์บอร์ดก็แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทคีย์บอร์ด ปุ่มเหล่านั้นจะมีสัญลักษณ์บอกการทำงานต่างๆ

ปุ่มลูกศรชี้ไปทางซ้าย-ขวา คือปุ่มที่เคลื่อน Cursor ไปทางซ้ายหรือขวาครั้งละ 1 ตัวอักษร ถ้ากดค้างไว้ Cursor จะวิ่งไปทางซ้ายหรือขวาดูติดต่อกันไปเรื่อยๆ...

ปุ่มลูกศรชี้ขึ้น-ลง คือ ปุ่ม ที่ จะ ทำ ให้ สัญลักษณ์ Cursor วิ่ง ขึ้น หรือ ลง ครั้ง ละ 1 บรรทัด ถ้ากดค้างไว้ Cursor จะวิ่งติดต่อกันจากจุดเริ่มต้นจนกระทั่งถึงบรรทัดแรกของหน้าจอแล้วจะเริ่มต้นวิ่งวนจากบรรทัดสุดท้ายของหน้าจอขึ้นไปถึงบรรทัดแรกของหน้าจอต่อไปเรื่อยๆ.....

Making Keystroke Mistake

หลังจากที่เปิดจอภาพคอมพิวเตอร์และได้เข้าไปทำงานเรียบร้อยแล้วตามต้องการแล้วให้ทำการปิดจอภาพนั้น (Sign Off) อย่าได้เปิดค้างไว้

การปิดจอ (Sign Off) สามารถทำได้ ดังนี้คือ

- ใช้ข้อ 90 Sign Off จาก Main Menu
- พิมพ์คำว่า Signoff ที่ Command Line

2.1.3.2 Using The Keyboard การใช้ Keyboard (Your Keyboard)

AS/400 สามารถต่อกับจอได้หลายประเภท เช่น จอ PC จอ Complex Graphics และสามารถเชื่อมระบบอื่นได้ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้ดี แต่อาจมีบาง Key ที่การใช้จะไม่ตรงกับ Label ที่ติด ดังนั้นในบทเรียนจะทำให้คุณได้ทราบว่า Key เหล่านี้ทำอะไรได้บ้าง

Function Keys: มีหลายปุ่มบนแป้นพิมพ์ที่ทำหน้าที่เหมือนกับเครื่องพิมพ์ดีดทั่วไป แต่มีบางปุ่มที่มีลักษณะพิเศษและหน้าที่ในการใช้งานแตกต่างจากเครื่องพิมพ์ดีดทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ “ Engraved Function Keys ” และ “ Numbered Function Keys ”

1. **Engraved Function Keys:** คือ ปุ่มที่มีลักษณะเป็นคำ เช่น Shift, ค่าย่อ, สัญลักษณ์การพิมพ์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับตัวเลข โดยจะถูกเรียกตามคำที่อยู่บน Keyboard

1. **Shift Key:** ปุ่ม Shift จะเป็นปุ่มแรกที่จะกล่าวถึง เพราะเป็นปุ่มที่ถูกใช้มาก การใช้งานใช้ เหมือนปุ่ม Shift ของเครื่องพิมพ์ดีด คือใช้เมื่อ ต้องการพิมพ์ตัว อักษร ตัวพิมพ์ใหญ่ หรือ กรณที่ ปุ่ม มุ่ นั้นมีอักษร 2 แถว คือแถวบนและแถวล่าง จะใช้เมื่อต้องการพิมพ์อักษรที่อยู่แถบบน

2. **Shift Lock Key** เมื่อกดปุ่มนี้จะพิมพ์ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด

3. **Caps Lock Key** ปุ่มนี้ทำหน้าที่เหมือน กดปุ่ม Shift ค้างไว้ทำให้พิมพ์ตัวอักษรเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมดเมื่อจะยกเลิก การกดค้างก็ให้กดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง.

4. **Enter Key** ใช้ปุ่มนี้เมื่อต้องการให้คำสั่งที่พิมพ์ลงบน Command Line ทำงาน หรือเมื่อเลือกหัวข้อการทำงานจาก Menu หรือหน้าจอ

5. **Alternative Key (ALT)** จะถูกใช้ร่วมกับปุ่มอื่นๆ เช่น ใช้กับปุ่ม SysRq หรือ ปุ่ม Thai เมื่อใช้ภาษาไทย เป็นต้น

6. **Error Reset Key** ใช้ปุ่ม Error Reset ในการคลายล็คของ Keyboard เช่น กรณีที่ใช้ปุ่มต่างๆ นอกเส้น Command Line จะเกิด Error Code ขึ้น

7. **Control Key** สามารถใช้ปุ่ม Control พร้อมกับปุ่ม ALT, ESC และปุ่ม Shift ในการทำฟังก์ชันที่มีเพิ่มเติมบน Keyboard ทั่วๆไปสำหรับ Keyboard บางตัว ปุ่ม Control (Ctrl) นี้จะทำหน้าที่เสมือนปุ่ม Error Reset

8. **Help Key** ปุ่ม Help ใช้ในการขอความช่วยเหลือเพิ่มเติม เกี่ยวกับ หน้าจอภาพที่ใช้ อยู่ในขณะนั้น Message ที่ได้รับหรือปัญหาเล็กๆ น้อยๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้โดยใน AS/400 สามารถที่จะใช้ปุ่ม Help หรือ F1 ก็ได้

9. **Erase Input Keys** ปุ่ม Erase Input ใช้ในการลบข้อความทั้งหมดนับจากจุดที่ Cursor อยู่จนจบ

10. **Insert Key** ปุ่ม Insert Key มีไว้เพื่อต้องการแทรกตัวอักษรหรือข้อความระหว่างคำที่ได้พิมพ์ไปแล้วโดยกดปุ่ม Insert เมื่อต้องการพิมพ์เพิ่ม และกด Insert อีกครั้งเพื่อหยุดการ Insert

11. **Delete Key** ใช้ปุ่ม Delete (Del) ในการลบตัวอักษรหรือข้อความที่ได้พิมพ์ไว้ โดยเลื่อน Cursor ไปยังตำแหน่งที่ต้องการลบ กดปุ่ม Del ตัวอักษรตัวนั้นจะถูกลบทิ้งครั้งละ 1 ตัวอักษร

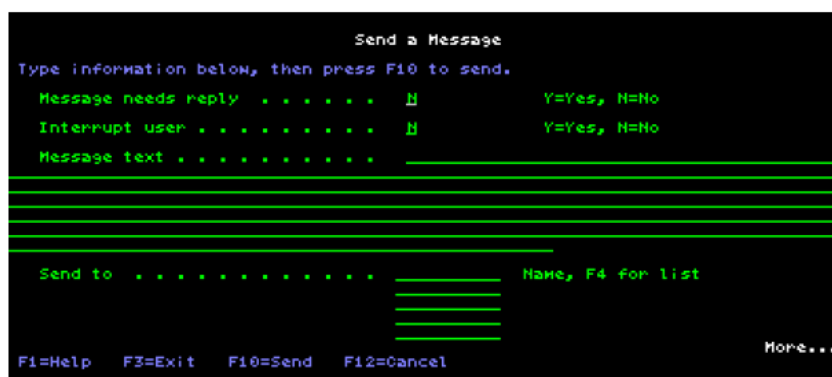
12. **Attention Key** ถ้ามีโปรแกรมในการควบคุม Display Station ของท่าน โปรแกรมสามารถกำหนดได้ว่าเมื่อใช้ปุ่ม Attention Key จะมีอะไรเกิดขึ้น

13. **Print Key** ปุ่ม Print จะใช้ในการพิมพ์ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอในขณะนั้น เมื่อกดปุ่ม Print สิ่งที่เกิดขึ้นในขณะนั้นคือ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้นจะถูกนำไปพิมพ์ที่ SystemPrinter หรือบนเครื่องพิมพ์ที่ต่ออยู่กับจอภาพของท่าน พร้อมกับจะมี Message แสดงให้เห็นว่าได้มีการกดปุ่ม Print ขณะเดียวกัน Keyboard จะถูก Lock ต้องใช้ปุ่ม Error Reset ในการคลาย Lock ถ้าเครื่องพิมพ์ที่ถูกกำหนดให้พิมพ์ไม่สามารถจะพิมพ์ได้จะมี Message บอกให้ทราบว่ามันนั้นไม่สมบูรณ์

14. **Page Up, Page Down** บนบาง Keyboard บางปุ่ม Page Up และ Page Down จะถูกเรียกว่า ปุ่ม Roll ใช้สำหรับดูข้อความก่อนและหลังหน้าจอภายในขณะนั้นได้ เมื่อมีคำว่า More.... ปรากฏอยู่ที่มุมขวาด้านล่าง บนหน้าจอท่านสามารถใช้ปุ่ม Page Down หรือ Roll Up เพื่อไปยังหน้าต่อไปของข้อความนั้นได้ จนกระทั่งมีคำว่า Bottom ปรากฏขึ้น ณ ตำแหน่งเดียวกับ More ... ก็แสดงว่าถึง หน้าสุดท้ายแล้ว ในขณะเดียวกันถ้า ต้องการย้อนไปดูข้อความก่อนหน้านี้ให้ใช้ Page Up หรือ Page Down

15. **System Request Keys** เมื่อกดปุ่ม ALT พร้อมกับ ปุ่ม System Request จะได้หน้า System Request Menu ซึ่งสามารถเรียกทำงานบางอย่างได้ เช่น ส่งหรือรับ Message, ยกเลิกงาน เป็นต้น

16. **Field Keys** คือส่วนที่เป็นเส้นว่าง (Input Areas) ซึ่งจะรองรับข้อความใดๆ จาก User สามารถที่จะเติมค่าใดลงไป Input Areas นั้นเอง บาง Field จะสั้นมากหรือยาวเพียง 1-2 ตัวอักษร บาง Field จะยาวมาก สามารถพิมพ์เป็นคำหรือคำสั้ง เช่น SNDMSG ซึ่งหมายถึงการ Send Message นั้นเอง : บาง Field จะยาวมากกว่า 1 บรรทัด คือสามารถจะพิมพ์ส่งเป็นข้อความได้



ภาพประกอบ 3 จอภาพที่ใช้ส่งข้อความติดต่อกัน

จากรูป เป็นตัวอย่างของจอภาพที่ใช้ส่งข้อความติดต่อกัน ซึ่งจะเห็นว่ามี Message Text เป็น Field ที่มีความยาวมากสำหรับข้อความเป็นประโยคยาว ๆ ส่วนอีก 2 Field สำหรับข้อความเพียง 1 ตัวอักษรไว้สำหรับบอกว่า ข้อความนั้นต้องการให้ตอบกลับหรือไม่ และจะส่งข้อความไปแสดงที่หน้าจอของผู้ใช้ที่เราต้องการส่งไปให้ทันทีในขณะที่กำลังทำงานอยู่

17. Home Key ใช้กรณีนำ Cursor กลับไปอยู่ ณ ตำแหน่งแรกบน Command Line ไม่ว่าจะอยู่ใน Entry Field ไດ จะกลับไปอยู่ที่ Field แรกเสมอ

18. Tab Key ใช้ในการย้าย Cursor ไปที่ละ 1 Field

19. Backspace Keys ปุ่มนี้จะย้าย Cursor กลับ ไปที่ Field ก่อน หน้า นี้ ถ้า ใช้ใน PC กด Shift + Tap สำหรับ Display Station อื่น ๆ ส่วนใหญ่สามารถใช้ปุ่มนี้ได้เลย

20. Field Exit Key จะทำงานคล้ายปุ่ม Tab ต่างกันตรงที่ตัว อักษรนับจากจุดที่ Cursor อยู่จะถูกลบทิ้งทั้งหมด ดังนั้นก่อนใช้ปุ่ม Field Exit ซึ่งควรให้ Cursor อยู่หลังตัวอักษรตัวสุดท้าย

2. Numbered Function Keys

Key board ที่ต่อกับจอคอมพิวเตอร์ หรือ ไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถมี Function Keys ได้ 10 ถึง 24 ตัว

หมายเหตุ รายละเอียดของ Keyboard จะช่วยให้ท่านเข้าใจการใช้ Function Key บน Keyboard ที่แตกต่างกัน ได้จาก Appendix D ("AS/400 Keyboards")

Personal Computer Keyboards

การใช้ F1 - F10 โดยการกดปุ่ม Function ที่ตรงกับตัวเลขที่จะใช้

การใช้ F12- F24 โดยการกดปุ่ม Shift ค้างไว้ แล้ว กดปุ่ม Function ที่ตรงกับตัว เลขที่ต้องการใช้ เช่น

F1 ถูกใช้เป็น F11

F2 ถูกใช้เป็น F13

F3 ถูกใช้เป็น F14

การใช้ F21 - F24 กดปุ่ม Alternative ค้างไว้ แล้วกดปุ่ม Function Key ที่ตรงกับตัวเลขที่ต้องการใช้ เช่น

F1 ถูกใช้เป็น F21

F2 ถูกใช้เป็น F22

F3 ถูกใช้เป็น F23

F4 ถูกใช้เป็น F24

IBM-Enhanced Personal Computer Keyboard and IBM-Enhanced Keyboard

การใช้ F1 - F12 โดยการกดปุ่มที่อยู่ในแถวบนสุดให้ตรงกับตัวเลขของ Function Key ที่ต้องการ

การใช้ F13 - F24 กดปุ่ม Shift ค้างไว้ แล้วกดปุ่มในแถวบนสุดให้ตรงกับตัวเลขของ Key ที่ต้องการ เช่น

F1 ถูกใช้เป็น F13

F2 ถูกใช้เป็น F14

F3 ถูกใช้เป็น F15

Active Function Keys

ในแต่ละหน้าจอภาพที่ใช้ทำงานจะมี Active Function Keys ปรากฏอยู่ด้านล่างของ Command Line ซึ่ง Active Function Keys เหล่านี้จะทำงานตามโปรแกรมที่ควบคุมอยู่

A Few Special Function Keys

ถึงแม้ว่าจะพบ Function Keys ที่แตกต่างกันในหน้าจอภาพ หรือ หน้าเมนู แล้วแต่จะมีบาง Function Keys ที่จะอยู่ในเกือบจะทุกหน้า จอภาพ หรือ หน้า เมนู เป็น Function Keys ที่ใช้บ่อยๆ ได้แก่

F1 = Help ถ้าไม่มีปุ่ม Help บน Keyboard สามารถใช้ F1 เป็น Help Key ได้

F5 = Refresh เครื่องจะทำการ Update หน้าจอภาพ ที่แสดงอยู่ในขณะนั้น ให้เห็นถึงสถานะภาพปัจจุบัน

F12 = Cancel จะกลับไปยังหน้าจอภาพก่อนหน้านั้น

F24 = More Function Key แสดงปุ่ม Function Key นอกเหนือจากที่แสดงอยู่บนหน้าจอ

สรุป

Function Key มีคุณสมบัติพิเศษ และมีประสิทธิภาพในการทำงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท

คือ

- ชนิดมีตัวหนังสือ หรือสัญลักษณ์บนปุ่ม
- มีตัวเลขกำกับ มี Keyboard มากมายที่จะใช้บนเครื่อง AS/400 ดูรายละเอียดได้จาก Appendix E 'AS/400Keyboards' ในหนังสือ AS/400 และ "New User's Guide"

Function Key ที่ใช้กันเป็นประจำคือ

F1 = Help

F3 = Exit

F4 = Prompt

F5 = Refresh

F12 = Cancel

F24 = More Keys

2.1.3.3 ระดับการใช้งานในหน้า Screen และ รหัสเฉพาะของผู้ใช้เครื่อง

Assistance Levels

การใช้งานบนเครื่อง AS/400 มีหลายระดับในแต่ละระดับมีความแตกต่างกันในด้าน

: การใช้งาน (Terminology Used)

: ประเภทของงานที่สามารถใช้ได้

: Functions และ Options ที่แสดงบนจอภาพ

อาจกล่าวได้ว่า ความแตกต่างของแต่ละระดับนั้นก็คือ ความแตกต่างในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับเครื่องนั่นเอง ความแตกต่างของแต่ละระดับก็คือ จำนวนและความซับซ้อนของหน้าจอที่ปรากฏ เมื่อเลือกการใช้งานแบบ Basic เครื่องจะกำหนดจำนวนหัวข้อการใช้งานเท่าที่จำเป็น ถ้าเลือกการใช้งานในระดับ Advance ก็สามารถใช้งานกับเครื่องใน Options และ Functions ที่เพิ่มขึ้นทั้งนี้จะมีความยืดหยุ่นและความคล่องตัวในการใช้งานที่ซับซ้อนเพิ่มขึ้น

AS/400 มีระดับการใช้งานอยู่ 3 ระดับ

1. Basic
2. Intermediate
3. Advance

1. **Basic Assistance Level** เป็นระดับที่กำหนดให้ใช้งานปกติใน AS/400 โดยไม่มี Functions หรือ Options

2. **Intermediate Assistance Level** เป็นระดับที่สามารถใช้งานทั้งหมดบน AS/400 โดยสามารถใช้งานของ Functions และ Options ต่าง ๆ ของแต่ละจอภาพได้มากขึ้น ทำให้สามารถใช้งานที่ซับซ้อนมากขึ้นได้

3. **Advanced Assistance Level** เป็นระดับที่มี Function และ Options เหมือนกับ Intermediate Level แต่จะเพิ่มจำนวน Workspace บนจอภาพ และมี Options และ Functions ซึ่งปกติจะไม่แสดงบนจอภาพ

การเปลี่ยน Assistance Level

ผู้ใช้เครื่องสามารถเปลี่ยนระดับจากระดับหนึ่งไปยังอีกระดับหนึ่งได้ โดยเปลี่ยนระดับจากจอภาพที่ใช้อยู่ได้เลย (แต่ไม่สามารถเปลี่ยนระดับจาก AS/400 Operational Assistance Level)

หมายเหตุ : Advance Level นี้จะมีอยู่บน System Display เท่านั้น

ขั้นตอนการเปลี่ยน Assistance Level

1. กด F21 จากจอภาพที่ใช้งานอยู่จะปรากฏจอภาพของ Assistance Level ขึ้น (ถ้าไม่สามารถกด F21 ได้ แสดงว่าจอภาพที่ใช้งานอยู่ไม่มี Assistance Level)

2. จอภาพของ Assistance Level ที่ปรากฏขึ้นมา จะบอกว่าสามารถที่จะมี Level อื่นที่ใช้งานได้

3. เลือก 1 (Basic Assistance Level) หรือ 2 (Intermediate Assistance Level) หรือ 3 (Advance Assistance Level) แล้วกด Enter

4. หลังจากนั้นจอภาพที่ปรากฏต่อไป จะเป็นระดับที่ผู้ใช้ได้เลือกจนกว่าจะมีการเปลี่ยน Level ใหม่ **รหัสเฉพาะของผู้ใช้เครื่อง (User Profile and Security Levels)** สังเกตได้ว่า จอภาพของ AS/400 เมื่อ Sign On เข้าไปแล้ว อาจแตกต่างกันและความแตกต่างของจอภาพนั้น ถูกกำหนดโดย User Profile และ Security Level User Profile เป็นสิ่งหนึ่งที่เครื่องใช้ตรวจสอบผู้ใช่ว่ามีสิทธิ์ในการใช้เครื่องในการทำงานต่างๆ หรือไม่

Security Level (ระดับการรักษาความปลอดภัย)

Level 10 (ต่ำสุด) เมื่อมีการ Sign On เครื่องจะทำการตรวจสอบว่ามีการสร้าง User Profile ไว้หรือไม่ หากไม่มีจะทำการสร้างให้

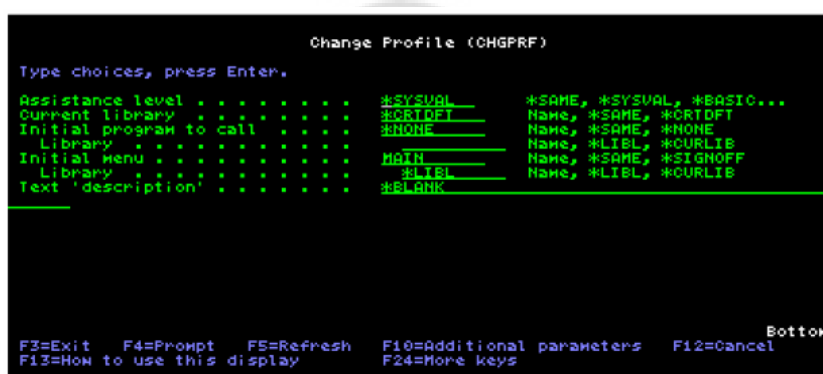
Level 20 ต้องสร้าง User Profile ไว้ก่อนเมื่อมีการ Sign On เครื่องจะตรวจสอบว่า User Profile และ Password ที่ทำการ Sign On นั้นต้องตรงกับที่สร้างไว้ในเครื่อง

Level 30 เครื่องจะทำการตรวจสอบเหมือน Level 20 นอกจากนี้ยังตรวจสอบอีกด้วยว่าผู้ใช้มีสิทธิในการทำงานกับแฟ้มข้อมูล (file) หรือ (Library) ต่างๆหรือไม่

Level 40 (สูงสุด) ทำงานเหมือน Level 30 แต่ใน Level 40 นี้จะตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ใช้มีสิทธิในงานและ โปรแกรมที่เรียกใช้หรือไม่

Changing your user profile

หน้าจอสำหรับแก้ไข User Profile สามารถเรียกได้โดย จากหน้าจอ Main Menu เรียกข้อ 1 จะได้หน้าจอ User Tasks Menu เรียกข้อ 9 จะได้หน้าจอภาพของ Change User Profile พิมพ์คำสั่ง CHGPRF ที่ Command Line และกด F4



ภาพประกอบ 4 หน้าจอสำหรับแก้ไข User Profile

ท่านอยากรับความหมายของ Parameter ใดให้เลื่อน Cursor ไปยัง Parameter นั้น แล้วกดปุ่ม Help จากรูปข้างต้นท่านอาจเลือกเปลี่ยนสิ่งเหล่านี้ได้ใน User Profile

1. Library เปลี่ยนให้เป็น Current Library
2. โปรแกรมที่จะให้เรียกทันทีหลังการ Sign On
3. หน้าจอ Menu ที่ต้องการหลังการ Sign On
4. ชื่อของ Message Queue
5. วิธีการรับ Message ของท่านว่าจะเป็นแบบใด
6. งานพิมพ์จะให้ไปออกพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์ตัวใด
7. เงื่อนไขบางอย่างที่กำหนดให้ผู้ใช้ เช่น การเข้าปุ่ม Page up/ down หรือ การให้มี Message บอกผู้ใช้เมื่องานพิมพ์ของผู้ใช้นั้นจบลง เป็นต้น

สรุป สิ่งที่เครื่องใช้ตรวจสอบผู้ใช้เครื่องเรียกว่า **User Profile** ระดับรักษาความปลอดภัยในเครื่อง เรียกว่า

Security Level ซึ่งมี

Level 10 ไม่จำเป็นต้องมีการสร้าง User Profile

Level 20 เครื่องจะตรวจสอบ User ID และ Password ต้องตรงกับที่สร้างไว้

Level 30 ผู้ใช้ต้องมีสิทธิ์สำหรับ Object ที่จะใช้

Level 40 ผู้ใช้ต้องมีสิทธิ์สำหรับงานและโปรแกรมที่จะใช้

การเปลี่ยน User Profile ทำได้โดย

- เรียกจากหน้า Menu

- พิมพ์คำสั่ง CHGPRF ที่ Command Line และกด F4

2.1.3.4 Using Displays การใช้หน้าจอภาพ (Using Displays)

การทำงานต่าง ๆ บนเครื่อง AS/400 จะต้องอาศัยหน้าจอภาพทั้งสิ้น จากบทที่ผ่านมา ท่านได้เรียนรู้เกี่ยวกับหน้าจอ Menu และ Entry Display แล้ว ซึ่งเมนูจะเป็นหน้าจอภาพที่มีข้อการทำงานให้เลือกใช้ ส่วน Entry Display ช่วยให้ท่านทำงานได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ **หน้าจอภาพมีด้วยกัน 4 ประเภท คือ**

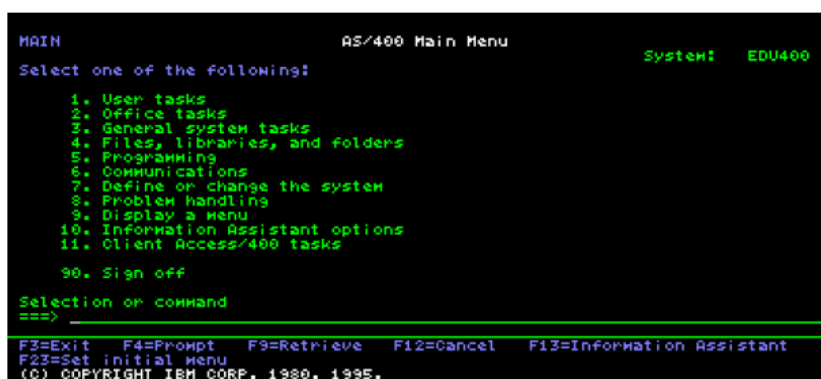
1. Menu Display เป็นหน้าจอที่มีข้อการทำงานให้เลือกใช้ (Option)

2. Entry Display เป็นหน้าจอที่ให้ใส่ค่าของ Field

3. List Display เป็นหน้าจอที่แสดงรายการของค่าใดค่าหนึ่ง

4. Information Display เป็นหน้าจอที่เปรียบเสมือนหนังสือ AS/400 เล่มหนึ่งที่จะอธิบายถึงสิ่งต่าง ๆ บนเครื่อง AS/400 ที่ท่านกำลังทำงานอยู่แม้การทำงานของหน้าจอภาพเหล่านี้แตกต่างกันแต่จะมีส่วนที่เหมือนกันคือ

Title : ชื่อหน้าจอภาพ **Active Function Keys :** Function Key ที่จะใช้ได้ และ **Purpose :** จุดประสงค์ของหน้าจอภาพนั้น



ภาพประกอบ 5 การใช้หน้าจอภาพ (Using Displays)

จากรูปข้างต้น: เป็นหน้าจอ Main Menu ของ AS/400 ซึ่งมี Title อยู่ตรงกลางของบรรทัดบนสุด โดยจะมีชื่อย่อของแต่ละเมนู อยู่ทางมุมซ้ายด้านบนเรียกว่า Menu ID ซึ่งสามารถใช้เรียกหน้าจอเมนูต่างๆได้ (ใช้ GO + Menu ID) มี Active Function Key อยู่ส่วนล่างของหน้าจอภาพ คือ

F3: = Exit

F4: = Prompt

F9: = Retrieve

F12: = Cancel

F13: = User Support

F23: = Set Initial Menu

1. **Menu Display** หน้าจอภาพนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้ง่ายขึ้นเนื่องจากมีส่วนที่เรียกว่า The List of Option เพื่อใช้เลือกทำงานตามที่ได้ระบุไว้ในข้อนั้นๆ สิ่งนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ที่ยังใหม่ต่อการใช้อุปกรณ์ AS/400 สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับจดจำคำสั่งต่างๆ

```

MAIN                                AS/400 Main Menu                System: EDU400
Select one of the following:

  1. User tasks
  2. Office tasks
  3. General system tasks
  4. Files, libraries, and folders
  5. Programming
  6. Communications
  7. Define or change the system
  8. Problem handling
  9. Display a menu
 10. Information Assistant options
 11. Client Access/400 tasks

 90. Sign off

Selection or command
==>

F3=Exit  F4=Prompt  F9=Retrieve  F12=Cancel  F13=Information Assistant
F23=Set initial menu
(C) COPYRIGHT IBM CORP. 1980, 1995.

```

ภาพประกอบ 6 จอภาพรายการส่วนเพิ่ม (The List Of Option)

จากรูปข้างต้น: หน้าจอภาพดังกล่าวประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. Title คือส่วนของคำว่า "AS/400 Main Menu" ตรงกลางบนจอภาพ
2. Menu ID คือส่วนของคำว่า "Main" มุมบนซ้ายมือ
3. The List Of Option คือส่วนของ Option ตั้งแต่ Option 1, 2, 3, ...11, 90
4. Command Line คือส่วนของเส้นที่เป็นลูกศร==> เราสามารถคีย์คำสั่งต่างๆ ของ AS/400 ที่เส้น Command Line นี้ได้
5. Function Key คือส่วนของฟังก์ชันที่เราเห็นจากหน้าจอ เช่น F3= Exit, F4= Prompt เป็นต้น
6. Message Line โดยปกติ Cursor จะอยู่ที่ Command Line เพื่อรอรับคำสั่งที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไปซึ่งคำสั่งเหล่านั้นจะต้องเป็นสิ่งที่เครื่องรู้จัก ถ้าหากท่านพิมพ์อะไรลงไปก็ตามที่เครื่องไม่รู้จัก เช่น ชื่อถนน สิ่งที่ท่านได้รับหลังจากกดปุ่ม Enter ก็คือ ประโยคที่ว่า 'คำสั่งนี้ไม่มีในเครื่อง' หรือประโยคที่ขึ้นต้นด้วย ไม่ถูกต้อง

การใช้ Help

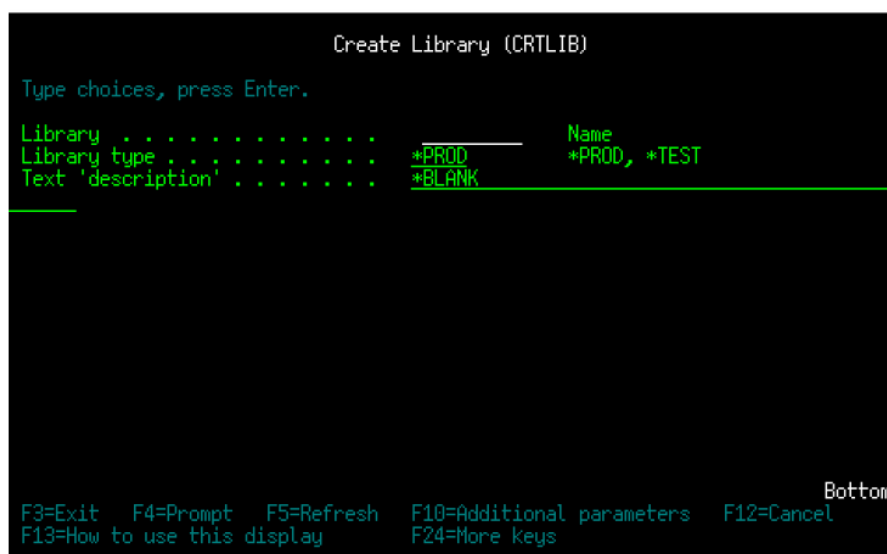
ในระหว่างการทำงานบนเครื่อง AS/400 หากท่านมีความสงสัย หรือไม่เข้าใจสิ่งหนึ่งสิ่งใด ท่านไม่จำเป็นต้องหยุดงานแล้วค้นหาจากหนังสือ หรือคู่มือเนื่องจากบนเครื่อง AS/400 ได้จัดเตรียมคำอธิบายต่าง ๆ ไว้คอยช่วยเหลือเพียงแต่ท่านกดปุ่ม Help เท่านั้น รายละเอียดหรือคำอธิบายที่จะได้รับมี 2 ลักษณะคือ

1. ถ้าท่านกดปุ่ม Help ในขณะที่ Cursor อยู่ที่ Command Line เครื่องจะอธิบายเกี่ยวกับหน้าเมนูนั้นๆ

2. ถ้าท่านกดปุ่ม Help โดยเลื่อน Cursor ไปอยู่ ณ. จุดที่ท่านต้องการคำอธิบาย เครื่องจะอธิบายเรื่องนั้นๆ

หมายเหตุ : รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่อง Help Information จะได้พบในบทต่อไป

2. Entry Display ใส่ค่าที่จำเป็นต้องใส่เพื่อนำค่าเหล่านั้นไปทำงานตามที่ต้องการตัวอย่างเช่น



ภาพประกอบ 7 จอภาพคำสั่งป้อนเข้า (Entry Display)

จากรูปข้างต้น : เป็น Entry Display สำหรับคำสั่งในการสร้าง Library ซึ่งจะประกอบด้วย :

1. CTRLIB เป็นชื่อของคำสั่ง จะอยู่ในวงเล็บ
2. ENTRY Fields เป็นจุดที่ผู้ใช้ต้องใส่ค่าในที่นี้คือชื่อของ Library ที่ต้องการสร้าง
3. ค่าที่เครื่องกำหนดมาให้เรียกว่าค่า Default ซึ่งค่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่ถ้าผู้ใช้ไม่แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจะนำค่านั้นไปทำงาน ในที่นี้ค่า Default คือ *PROD ซึ่งผู้ใช้อาจเปลี่ยนเป็น *TEST ได้

CHANGING YOUR PASSWORD

การเปลี่ยนรหัสชื่อ (Password) ของผู้ใช้สามารถทำได้ดังนี้:

1. ที่command line ใช้คำสั่ง GO USER
2. จาก User Menu **เลือกข้อ 8 = Change your password** จะได้หน้าจอภาพดัง

ตัวอย่าง

รายการที่ปรากฏให้เห็นอยู่ในลักษณะเป็นแถว ๆ (Column) พร้อมกับมีตัวเลือกการทำงาน (Option) ให้ผู้ใช้ได้เพื่อทำงานกับรายการใดรายการหนึ่ง นอกจากนี้มี Command Line ไว้สำหรับพิมพ์คำสั่งต่างๆ ด้วย หากรายการที่ปรากฏมีมากกว่า 1 หน้าจอภาพจะมีคำว่า **More . . .** อยู่ทางมุมขวาด้านล่าง (เหนือ Active Function Key) ซึ่งผู้ใช้สามารถกดปุ่ม PgUp และ PgDn เพื่อดูรายการก่อนหน้าและหลังได้ เมื่อดูถึงหน้าจอสุดท้ายของรายการ จะมีคำว่า **Bottom** ขึ้นมาแทนที่ More... เพื่อบอกให้ผู้ใช้ทราบว่าหน้าจอ นั้นเป็นหน้าจอสุดท้าย

4. INFORMATION DISPLAY

เป็นหน้าจอภาพที่อธิบายถึงเรื่องต่างๆบน AS/400 เพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ระหว่าง การทำงานบนหน้าจอ Information Display นับได้ว่าเป็นหน้าจอภาพชนิดเดียวที่ผู้ใช้ไม่ต้องใส่ค่าอื่นให้เครื่องนำไปทำงาน คำอธิบายที่ได้จากอยู่ในรูปประโยคบอกเล่า หรือลักษณะเป็นแถว ๆ

```

FILE                               Files
-----
Files - Help

- The Files (FILE) menu allows you to work with files on the system.

How to Use a Menu

To select a menu option, type the option number and press Enter.

To run a command, type the command and press Enter. For assistance
in selecting a command, press F4 (Prompt) without typing anything.
For assistance in entering a command, type the command and press F4
(Prompt). To see a previous command you entered, press F9
(Retrieve).

To go to another menu, use the ..Go to Menu (GO) command. Type GO
followed by the menu ID, then press the Enter key. For example, to
go to the User Tasks (USER) menu, type GO USER and press the Enter
More...

F3=Exit help  F10=Move to top  F11=InfoSeeker  F12=Cancel
F13=Information Assistant  F14=Print help
Already at top of area.
  
```

ภาพประกอบ 10 หน้าจอภาพที่อธิบายถึงเรื่องต่างๆบน AS/400 เพื่อช่วยเหลือผู้ใช้

สรุป

1. หน้าจอภาพมี 4 ประเภท

- Menu Display
- Entry Display
- List Display
- Information Display

2. สามารถขอคำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ได้โดยกดปุ่ม HELP
3. หากใส่ชื่อ Menu ID ที่บรรทัด Menu บนหน้าจอ Sign On ท่านจะได้หน้าจอ Menu
4. ใช้ F23 เพื่อขอเปลี่ยน Menu ใน User Profile
5. ใช้หน้าจอ Entry Display เพื่อเปลี่ยนรหัสชื่อ (Password)
6. Information Display จะช่วยให้คำอธิบายในเรื่องต่างๆ แก่ผู้ใช้เครื่อง AS/400

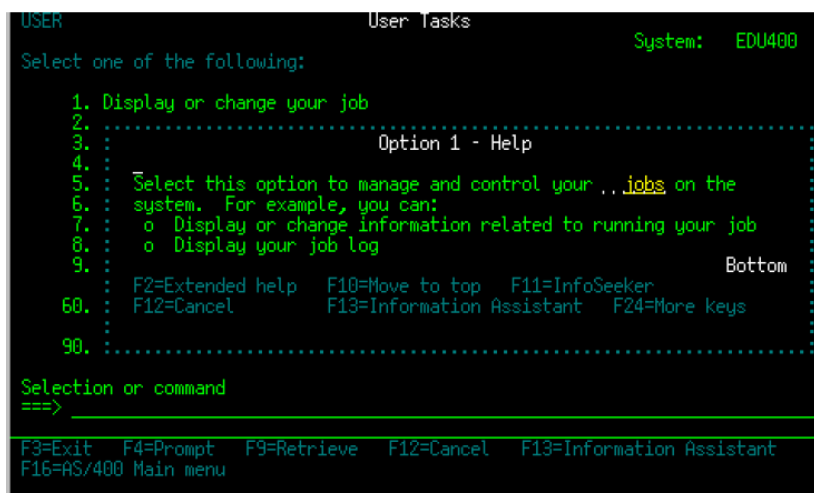
2.1.4 Using Online Information การใช้คำอธิบายบนหน้าจอ (Using Online Information)

จากบทที่ผ่านมาท่านได้รู้จักและได้ทดลองใช้ปุ่ม HELP บ้างแล้วในบทนี้จะได้พูดถึงประเภทของ HELP และวิธีการใช้

- Online Help Information
- Extended Help Information
- Help Information For a field
- Index Search Information
- Online Education

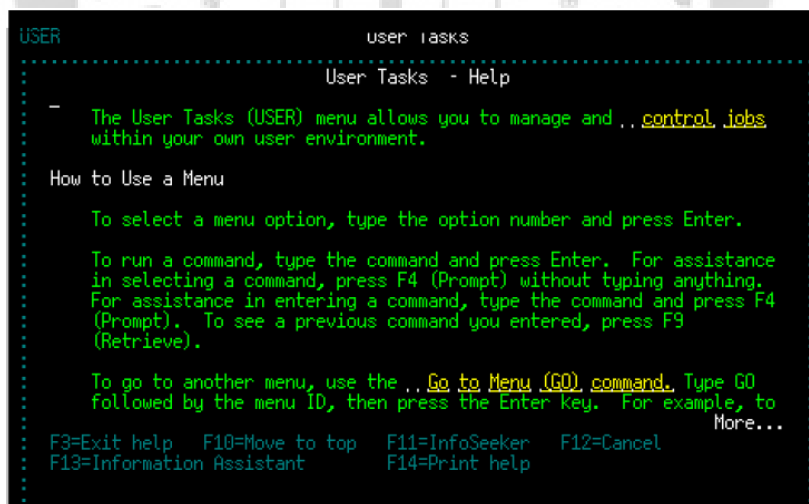
EXTENDED HELP INFORMATION

เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง โดยจะอธิบายทั่วๆ ไปเกี่ยวกับหน้าจอทำอะไรได้บ้าง , วิธีการใช้หน้าจอ, การใช้เส้น Command Line, การใช้ Entry Field, การใช้ Function Key ท่านสามารถดู Extended Help Information ได้โดย เลื่อน Cursor ไปที่จุดใดจุดหนึ่งของบรรทัด Title (บรรทัดแรกของหน้าจอ), เส้น Command Line ที่ไม่ได้พิมพ์คำสั่ง, จุดใดจุดหนึ่งที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม HELP



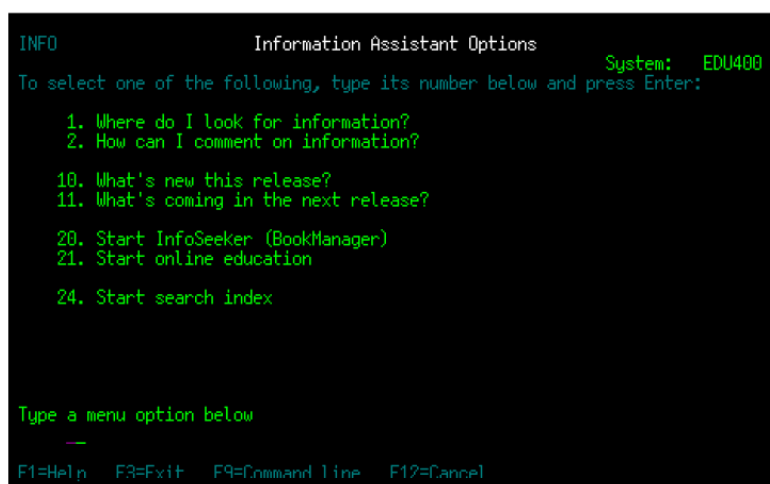
ภาพประกอบ 11 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (User Task Menu)

ตัวอย่างข้างต้นเป็นหน้าจอของ User Task Menu หากท่านต้องการคำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอ Menu นี้ให้ท่านเลื่อน Cursor ไปที่บรรทัดของ Title (ตรงคำว่า User Task) จากนั้นกดปุ่ม HELP สิ่งที่จะได้คือ Extended Help Information ดังรูปข้างล่าง:



ภาพประกอบ 12 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (Extended Help Information)

F13 เป็น Function Key ที่จะนำท่านไปยัง User Support and Education Menu เพื่อบอกให้ทราบว่าบนเครื่องAS/400 มี Help อะไรบ้างที่ท่านจะใช้ได้ดังรูป:



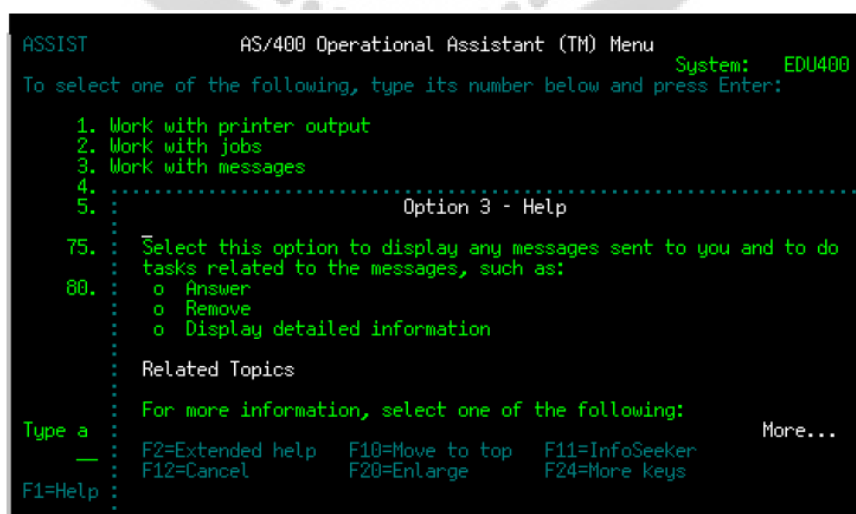
ภาพประกอบ 13 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (User Support and Education)

HELP INFORMATION FOR A FIELD

ในการใช้คำสั่งต่างๆ บางครั้งท่านอาจไม่เข้าใจถึงความหมายของ Field ที่ท่านต้องกำหนดค่าเพื่อให้เครื่องนำไปทำงาน Help Information ช่วยท่านได้โดยเลื่อน Cursor ไปที่ Entry Field นั้นแล้วกดปุ่ม Help ท่านจะได้คำอธิบายเกี่ยวกับ Field นั้น ๆ วิธีการใช้ Help Information for a Field สำหรับหน้าจอต่าง ๆ ทำได้ดังนี้คือ:

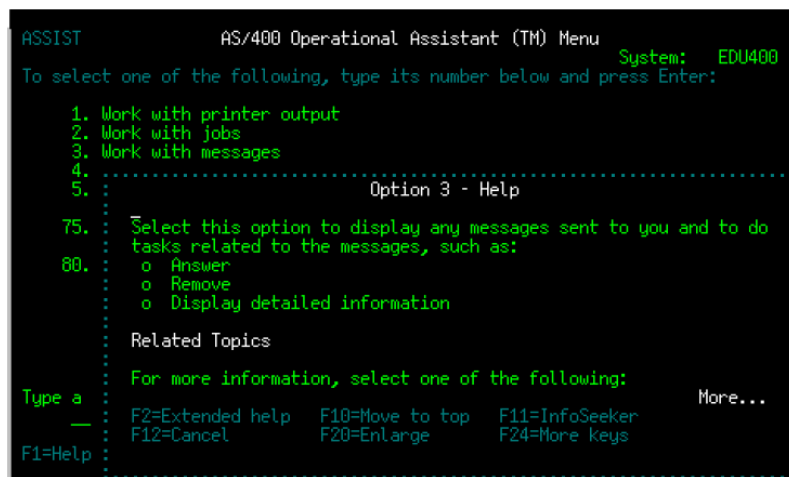
Menu Display Help For a Field สำหรับหน้าจอชนิดนี้เป็นการอธิบายเกี่ยวกับข้อการทำงาน (Option) ที่มีอยู่ในหน้านั้น ซึ่งสามารถเรียกได้ 2 ลักษณะคือ

- พิมพ์ข้อการทำงานที่ต้องการคำอธิบายที่ Command Line แล้วกดปุ่ม Help
- เลื่อน Cursor ไปข้อการทำงานที่ต้องการแล้วกดปุ่ม Help



ภาพประกอบ 14 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (Menu Display)

Entry Display Help for a Field สำหรับหน้าจอชนิดนี้เป็นการอธิบายเฉพาะ Input Field ใด Field หนึ่งเท่านั้น โดยให้เลื่อน Cursor ไปยัง Field ที่ต้องการคำอธิบายจากนั้นกดปุ่ม Help ดังรูป



ภาพประกอบ 15 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (Entry Display)

จากรูปข้างต้นเป็นหน้าจอ Entry Display ของคำสั่งการเปลี่ยนรหัสชื่อ (CHGPWD) ซึ่งผู้ใช้ต้องการคำอธิบายในส่วนของ Verify New Password เมื่อเลื่อน Cursor ไปยัง Field นั้น จะได้คำอธิบายในส่วนของ Verify New Password เมื่อเลื่อน Cursor ไปยัง Field นั้น กดปุ่ม Help จะได้คำอธิบายดังกล่าว

List Display Help for a Field สำหรับหน้าจอชนิดนี้เป็นการอธิบายถึงรายละเอียดขอรายชื่อหรือรายการที่ปรากฏในแต่ละแถวที่แสดงอยู่บนหน้าจอ นั้น โดยเลื่อน Cursor ไปที่แถวที่ต้องการ กดปุ่ม Help ดังรูป:

```

Work with ALL Printers

Type options, press Enter.
1=Start 2=Change 3=Hold 4=End 5=Work with 6=Release
7=Display messages 8=Work with output queue

Opt Device Sts Sep Form Type File User User Data
- MSCP3B03S2 END
- PRTCA02 END
- PRT001 STR *FILE *ALL
- PRT002 END
- PRT003 END
- PRT004 END
- PRT3B END

Parameters for options 1, 2, 3, 4, 5 or command
==>
F3=Exit F11=View 2 F12=Cancel F17=Top F18=Bottom F24=More keys
Bottom

```

ภาพประกอบ 16 คำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอภาพต่างๆ ของเครื่อง (List Display)

Information Display เมื่อท่านได้หน้าจอภาพของ Help Information แล้ว ท่านไม่สามารถกดปุ่ม Help เพื่อดูคำอธิบายใน HelpInformation นั้นได้อีก (ไม่มี Help ช้อน Help นั้นเอง) แต่สิ่งที่ท่านจะได้ก็คือ คำอธิบายเกี่ยวกับการใช้ Help เท่านั้น คือได้หน้าจอภาพที่เรียกว่า How to Use Help

Index Search Information อีกทางหนึ่งของการให้คำอธิบายหรือค้นหารายละเอียดในเรื่องต่างๆบน AS/400 โดยที่ท่านไม่ต้องเสียเวลาค้นหาจากในหนังสือ กค อี Index Search จากที่ผ่านมาท่านจะ เห็นได้ว่า Help Information เป็นการให้คำอธิบายเฉพาะส่วนหรือพื้นที่ที่กำหนดบนหน้าจอภาพใด จอภาพหนึ่ง แต่ Index Search จะค้นหาถึงเรื่องต่างๆที่ท่านระบุโดยไม่คำนึงถึงว่าจะอยู่ในหน้าจอภาพ ที่เกี่ยวกับเรื่องหรือไม่

การใช้ Index Search สามารถเลือกใช้วิธีใดวิธีนี้

1. จากหน้า จอภาพต่างๆ กดปุ่ม Help จะได้หน้าจอภาพของ Help Information ให้กด F11
2. จากหน้าจอ User Support and Education Menu เลือกข้อ 2 กดปุ่ม Enter
3. ใช้คำสั่ง STRIDXSCH ที่ Command Line

ท่านสามารถสอบถามหรือค้นหารายละเอียดในเรื่องที่ท่านต้องการโดยพิมพ์คำพูดเกี่ยวกับ เรื่องนั้นๆที่เด่นเหนือ Function Keys เครื่องจะทำการนำคำพูดหรือตัวอักษรที่ท่านพิมพ์ลงไป ไป เปรียบเทียบกับตารางที่กำหนดไว้ในเครื่อง เมื่อมีส่วนที่ตรงกับเรื่องใดเครื่องจะแสดงบทความที่ เกี่ยวกับเรื่องนั้นขึ้นมาทั้งหมดเพื่อให้ท่านเลือกอ่าน ตัวอย่าง เช่น ท่านต้องการให้เครื่องค้นหาเกี่ยวกับ ประโยคที่ว่า "I want to send a note to my good friend , Frieda" จากประโยคนี้เป็นเรื่องราว เกี่ยวกับการส่งข้อความให้เพื่อน ดังนั้น Index Search จะแสดงถึงบทความที่เกี่ยวข้องกันขึ้นมาให้ท่าน

จากนั้นท่านก็เพียงแต่เลือกบทที่ท่านต้องการแล้วใส่ Option 5 หน้าบทความนั้น ท่านจะได้รายละเอียดของเรื่องนั้น

Online Education บน AS/400 มีระบบการศึกษานบนเครื่องซึ่งบางหลักสูตรได้กำหนดมาพร้อมกับเครื่อง ส่วนบางหลักสูตรก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ท่านสามารถเลือกศึกษาได้ตามประเภทของผู้ที่จำเป็น เช่น ถ้าท่านเป็นผู้ควบคุมเครื่อง (System Operator) ท่านสามารถที่จะเลือกบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับ System Operator หลักสูตรอื่นๆ อาจได้แก่

... How to Use AS/400 Menu

... Working with System Display

... How to Use Help Support

... How to Use Online Education

การศึกษาในแต่ละเรื่องจะใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที การใช้ Online Education ทำได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้

1. จาก Main Menu เลือก Option 10 จากนั้นเลือก Option 9 เพื่อเริ่มต้นการใช้ Online Education

2. จากหน้า Menu ใดๆ ก็ตามให้กด F13 เพื่อเรียก User Support & Education Menu เลือก Option

3. ที่ Command Line ใช้คำสั่ง GO SUPPORT จากนั้นให้เลือก Option 9

4. ที่ Command Line ใช้คำสั่ง STREDU

สรุป:

- Extended Help Information จะบอกรายละเอียดเกี่ยวกับ

.. หน้าจอภาพทำอะไรได้บ้าง

.. การใช้หน้าจอภาพต่างๆ

.. การใช้เส้น Command Line

.. การใช้ Entry Fields

.. การใช้ Function Keys

- Field Help Information อธิบายถึงการใส่ค่าลงใน Field นั้น

- Index Search Information สามารถค้นหาเรื่องต่างๆที่ท่านต้องการจากคำถามในรูปแบบประโยคคำถาม

- Online Education เป็นระบบการศึกษาจากเครื่องซึ่งมีเนื้อหาในเรื่องต่างๆให้ท่านเลือกศึกษาเองได้

2.1.5 Message ข่าวสาร

ข่าวสารมีทั้งผู้ใช้ติดต่อกับเครื่อง หรือ ผู้ใช้เครื่องติดต่อระหว่างผู้ใช้เครื่องด้วยกัน โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ประเภท

1. **Information Message** เป็นข้อความที่ไม่ต้องการคำตอบ เป็นเพียงข่าวสารที่แจ้งให้ทราบเท่านั้น

2. **Inquiry Message** เป็นข้อความที่ส่งไปแล้วต้องการคำตอบกลับมามีด้วย

Message Queue

เมื่อข่าวสารที่ส่งมาไม่สามารถปรากฏบนจอภาพในทันทีได้ ข่าวสารเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ใน Message Queues ดังนั้น Message Queues ก็คือที่สำหรับเก็บข้อความหรือข่าวสารที่ได้รับ ข่าวสารเหล่านี้สามารถที่จะถูกเรียกขึ้นมาแสดงบนจอภาพได้อีก เมื่อเปิดจอภาพจะมี Message Queues เกิดขึ้น 2 Message Queues คือ

User Message คือ ข่าวสารที่ถูกส่งมายัง ชื่อ ของผู้ใช้จอภาพ

Workstation Message คือข่าวสารที่ถูกส่งมายังจอภาพที่ถูกใช้งานอยู่

แหล่งที่มาของข่าวสาร (Message Sources)

- เครื่องคอมพิวเตอร์ (AS/400 System)
- โปรแกรมที่ใช้งาน (Application Program)
- ผู้ใช้เครื่องอื่นๆ (Other Users)

ข่าวสารเหล่านี้จะปรากฏขึ้นบนจอภาพได้ 3 รูปแบบ

1. **Message Line** จอภาพจะมีบรรทัดล่างสุดสำหรับแสดงข่าวสารซึ่งข่าวสารที่แสดงบน Message Line นี้จะมาจาก System หรือ Application Program เท่านั้น โดยข่าวสารที่ปรากฏจะเป็นข่าวสารเกี่ยวกับสถานะภาพของเครื่องหรือข้อผิดพลาดของผู้ใช้เครื่อง

2. **Message Line Help** ผู้ใช้สามารถหาสาเหตุของข่าวสารที่เกิดขึ้นที่ Message Line ได้โดยการเลื่อน Cursor ลงมายัง Message Line แล้วกด Help จะปรากฏข้อความที่บอกถึงสาเหตุของการเกิดข่าวสาร

3. **Break Message Display** คือข่าวสารที่ปรากฏที่จอภาพของผู้ใช้ทันที ไม่ว่าจอภาพของผู้ใช้จะใช้งานอะไรอยู่ก็ตาม ข่าวสารประเภทนี้สามารถส่งได้ทั้งแบบ Information และแบบ Inquiry

เมื่อข่าวสารประเภท Break Messageปรากฏขึ้นที่จอภาพผู้ใช้สามารถกลับไปยังจอภาพเดิมหรืองานเดิมได้โดยกด Enter

Work With Message Display

ข่าวสารต่างๆโดยปกติจะถูกเก็บไว้ใน Message Queue ข่าวสารเหล่านี้สามารถที่จะเรียกดูได้อีก โดยใช้จาก Work With Message Display แล้วเลือกข้อ 3 จาก AS/400 Operation Assistance Menu

การส่งข่าวสาร (Sending Message)

ผู้ใช้สามารถส่งข่าวสารไปยังบุคคลอื่น ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกันได้โดยใช้จาก AS/400 Operation Assistance Menu แล้วเลือกข้อ 4 (Send A Message)



ภาพประกอบ 17 การส่งข่าวสาร (Sending Message)

Message Needs Reply: ใช้สำหรับระบุว่าข่าวสารที่ส่งไปนั้น ต้องการให้ผู้รับตอบข่าวสารกลับหรือไม่ โดยถ้าเลือก

N หมายถึง ข่าวสารที่ไม่ต้องการรับคำตอบกลับ

Y หมายถึง ข่าวสารที่ต้องการรับคำตอบกลับ

Interrupt User: ใช้สำหรับระบุว่าข่าวสารที่ส่งไปนั้นต้องการแสดงขึ้นบนจอภาพของผู้รับทันทีหรือไม่

โดยถ้าเลือก

N หมายถึง ไม่ต้องการให้ปรากฏขึ้นบนจอภาพของผู้รับทันที แต่ให้ส่งเข้าไปใน Message Queue ของผู้รับ

Y หมายถึง ต้องการให้ปรากฏขึ้นบนหน้าจอภาพของผู้รับทันที

Message Text: ใช้สำหรับระบุข้อความที่ต้องการส่ง

Send To: ใช้สำหรับระบุชื่อผู้รับข่าวสาร

*ALL หมายถึง ข่าวสารที่จะส่งถึงผู้ใช้ทุกคนที่มีสิทธิ์ใช้เครื่อง

*ALLACT หมายถึง ข่าวสารที่จะส่งถึงผู้ใช้ทุกคนที่กำลังใช้เครื่องอยู่ขณะนั้น ถ้ากรณี
ลืมชื่อของผู้รับก็สามารถกด F4 เพื่อแสดงรายชื่อของผู้ใช้ทั้งหมดได้

Function Keys: กด F10 เมื่อต้องการส่งข่าวสารไปยังผู้อื่น กด F12 หรือ F3 เมื่อต้องการ
ยกเลิกการส่งข่าวสาร

Message Delivery Modes: วิธีการส่งข่าวสารมี 4 วิธี คือ

- *Notify เป็นข่าวสารประเภทที่มีเสียงพร้อมแสดงสัญลักษณ์
- *Break เป็นข่าวสารที่จะ Break การทำงานของผู้รับขณะนั้นชั่วคราวเพื่อแสดง
ข่าวสาร
- *Hold เป็นข่าวสารประเภทที่จะเก็บไว้ใน Message Queue จนกว่าจะมีการเรียก
ขึ้นมาดู
- *Default เป็นข่าวสารที่ System จะเป็นตัวตอบกลับไปเอง

2.1.6 Managing Your Work การจัดการงานต่างๆในเครื่อง

ความสามารถพิเศษอีกอย่างของเครื่อง AS/400 ก็คือ การช่วยเหลือ ท่านในการจัดการงาน
ต่างๆเนื่องจากอาจมีผู้ใช้เครื่องในเวลาเดียวกันหลายคนหรือมีการใช้เครื่องพิมพ์หลายๆเครื่องในเวลา
เดียวกัน เป็นต้น ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนหรือยุ่งยาก ระบบของเครื่อง AS/400 จึงถูกออกแบบมา
เพื่อป้องกันปัญหาเหล่านี้

JOB CLASSIFICATIONS งานของเครื่อง AS/400 ที่ต้องกระทำคือ

1. เรียกโปรแกรมทำงาน
2. ทำงานตามคำสั่งต่างๆ

ลักษณะงานในเครื่องสามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะคือ

1. Interactive Jobs
2. Batch Jobs

1. Interactive Jobs

เป็นงานที่เน้นการสื่อสาร 2 ทางคือ ระหว่างผู้ใช้จอภาพกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเริ่มตั้งแต่ผู้ใช้
Sign On เข้าไปทำงานจนกระทั่ง Sign Off เมื่อจบงาน ชนิด Interactive Jobs คือ

- ใส่ข้อมูลที่หน้าจอภาพ
- เครื่องรับข้อมูลเข้าไปทำงานและให้ผลลัพธ์

- ผู้ใช้ได้รับผลลัพธ์ทันที จากนั้นส่งข้อมูลเข้าไปทำงานใหม่

Job Name เครื่องจะกำหนดชื่อให้กับทุกงานในเครื่องไม่ว่าจะเป็น Interactive Job หรือ Batch Job ซึ่งชื่อเหล่านี้จะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ:

1. **Job Number:** หมายเลขของงาน เครื่องเป็นผู้กำหนด
2. **User ID:** ชื่อ Sign On เข้ามาทำงานจากหน้าจอ Sign on Name of Display
3. **Station:** จอภาพทุกจอที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีชื่อเฉพาะของจออื่นๆ (ชื่อนี้อาจ

ถูกกำหนดจากผู้ใช้งานหรือจากเครื่อง)

2. Batch Jobs

เป็นลักษณะงานที่เมื่อผู้ใช้ส่งงานเข้าไปให้เครื่องทำแล้ว ทั้งผู้ใช้และจอภาพนั้นก็สามารไปทำงานอย่างอื่นได้ ไม่จำเป็นต้องมีการสื่อสารต่อเนื่องระหว่างผู้ใช้กับเครื่อง เนื่องจากข้อมูลต่างๆ ได้ถูกส่งเข้าไปรอทำงานในเครื่องแล้วเนื่องจากอาจมีผู้ส่งงานเข้าไปรอเป็นจำนวนมาก แต่เครื่องจะดึงงานมาทำได้ครั้งละ 1 หรือ 2-3 งาน ดังนั้นจึงมีการเก็บงานเหล่านั้นเข้าไปไว้ใน Job Queue (เหมือนการเข้าแถวเรียงคิว) ซึ่งเมื่อเครื่องทำงานใดงานหนึ่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะไปดึงงานต่อไปใน Job Queue มาทำต่ออย่างนี้ไปเรื่อยๆจนกว่างานใน Job Queue จะหมด ดังนั้น Batch Job จะเริ่มต้นจากใน Job Queue ไม่ใช่จากการ Sign On

Job Name เมื่อมีการส่งงานเข้าไปใน Job Queue เครื่องจะกำหนดชื่อ ซึ่งจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. **Job Number:** หมายเลขของงาน เครื่องเป็นผู้กำหนด
2. **User ID:** ชื่อที่ Sign On เข้ามาทำงานจากหน้าจอ Sign On
3. **User Defined Job Name:** เนื่องจาก Batch Job ไม่ได้ทำงานเชื่อมต่อกับจอภาพ ดังนั้นจึงไม่สามารถนำชื่อของจอภาพนั้นๆ มาใช้ได้ ผู้ใช้ต้องเป็นผู้กำหนดชื่อเอง ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว Programmer มักเป็นผู้กำหนดให้

Using Output Queues and Spooled Files

เมื่อทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จะยังไม่ถูกพิมพ์จาก OS จะจัดการงานพิมพ์เหล่านี้ให้อยู่ในรูปของ Spooled File เสียก่อน ดังนั้นแต่ละงานก็จะมีแต่ละ Spool File และอยู่รวมกันใน Output Queue จากนั้น Spool File จะถูกส่งไปพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์ตามลำดับ Spool File คงอยู่ใน Output Queue ตลอดเวลา งานพิมพ์ต่างๆจะถูกพิมพ์ออกจากเครื่องพิมพ์ได้นั้นจะต้องมีการใช้โปรแกรมของเครื่องที่เรียกว่า Printer Writer ซึ่งทำหน้าที่อ่าน Spool File จาก Output Queue และส่ง

Spool File เหล่านั้นไปที่เครื่องพิมพ์เพื่อพิมพ์ผลลัพธ์ต่างๆท่านสามารถเรียกโปรแกรมนี้ได้จากหน้าจอภาพ Work with Printers หรือใช้คำสั่ง STRPRTWTR (Start Printer Writer)

รูปแบบของงานพิมพ์ถูกกำหนดใน Printer Device File Description ซึ่งจะระบุเกี่ยวกับ:

1. เครื่องพิมพ์ที่จะใช้พิมพ์
2. Output Queue ที่ใช้
3. แบบฟอร์มที่จะใช้พิมพ์ผลลัพธ์
4. จำนวนสำเนา (Copy) ที่ฉบับ

Controlling Spooled Files

โดยปกติผู้ใช้สามารถควบคุม Spool File ของตนเองใน Output Queue ได้อย่างไรก็ดีผู้ที่มีอำนาจสูงสุดในเครื่องคือ Security Officer ก็เป็นผู้ที่สามารถจำกัดสิทธิของผู้ใช้แต่ละคนในการควบคุม Spool File ต่างๆ ได้ในที่นี้ให้สมมติว่าท่านมีสิทธิเต็มทีในการควบคุม Spool File กล่าวคือสามารถหยุดการพิมพ์ (Hold) ปลอ่ยงานพิมพ์ (Release) และยกเลิกงานพิมพ์ (Delete) ท่านสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับ Spool File หรือดู Output Queue ได้จากหน้าจอ Menu UserTasks เลือกข้อ 5 - Work with your spooled files ดังรูป

```

Work with All Output Queues

Type options, press Enter.
 2=Change  3=Hold  4=Delete  5=Work with  6=Release  8=Description
 9=Work with Writers 14=Clear

Opt  Queue      Library      Files      Writer      Status
---  ---
5   QPRINT      QGPL        121         RLS
   QPRINTS      QGPL         0         RLS
   QPRINT2      QGPL         0         RLS
   QSCAPARQ     QSC6549774   0         RLS
   INOUTQ       QUSRSYS      0         RLS
   LENGQ        QUSRSYS      0         RLS
   MSCP3B03S2   QUSRSYS      0         RLS
   PRTCA02      QUSRSYS      0         RLS
   PRTSR1       QUSRSYS      1         RLS
   PRT001       QUSRSYS      2         PRT001    RLS
More...

Command
===>
F3=Exit  F4=Prompt  F5=Refresh  F12=Cancel  F24=More keys

```

```

                                Work with Output Queue

Queue:  QPRINT                Library:  QGPL                Status:  RLS

Type options, press Enter.
  1=Send   2=Change   3=Hold   4=Delete   5=Display   6=Release   7=Messages
  8=Attributes   9=Work with printing status

Opt  File      User      User Data  Sts  Pages  Copies  Form Type  Pty
--  ---      -
-   NEW1      RDB02      RDY      3      1      *STD      5
-   NEW2      RDB02      RDY      4      1      *STD      5
-   NEW2      RDB02      RDY      3      1      *STD      5
-   NEW3      RDB02      RDY      3      1      *STD      5
-   TPF1      RDB02      RDY      3      1      *STD      5
-   TPF2      RDB02      RDY      4      1      *STD      5
-   TPF2      RDB02      RDY      4      1      *STD      5
-   TPF2      RDB02      RDY      4      1      *STD      5
-   TPF2      RDB02      RDY      3      1      *STD      5
More...

Parameters for options 1, 2, 3 or command
===>
F3=Exit  F11=View 2  F12=Cancel  F20=Writers  F22=Printers
F24=More keys

```

ภาพประกอบ 18 การควบคุม Spool File (Controlling Spooled Files)

จากรูปข้างต้น: ท่านสามารถใช้ปุ่ม PgUp หรือ ปุ่มPgDn ในการดู Spool File ที่มีมากกว่า 1 หน้าได้นอกจากนี้ มี Option ให้ท่านเลือกใช้เกี่ยวกับ Spool File ดังนี้:

Option Description

- 1 = Send: ใช้ส่ง Spool File ไปยังเครื่องอื่น
- 2 = Change: ใช้สำหรับเปลี่ยนฟอร์มงานพิมพ์ หรือจำนวนสำเนา
- 3 = hold: ใช้สำหรับหยุดงานพิมพ์ชั่วคราว
- 4= delete: ใช้สำหรับยกเลิกงานพิมพ์ที่ไม่ต้องการทิ้งไป
- 5 =Display: ใช้ดูข้อมูลหรือรายละเอียดใน Spool File ก่อนการพิมพ์
- 6 = Release: ใช้สำหรับปล่อยงานพิมพ์ที่ถูกหยุดโดย Option 3 ให้ทำงานต่อ
- 7 = Message: ใช้ดู Message ที่สัมพันธ์กับการพิมพ์ของ Spool File
- 8 = Attribute: ใช้ดูคุณสมบัติที่ถูกระบุไว้ที่ Spool File นั้น
- 9 = Work printing status: ใช้ดูสถานะการพิมพ์ของ Spool File

ถ้าท่านต้องการทำงานใน Option ใดให้ใส่หมายเลขที่ต้องการใน Column ที่มีคำว่า Opt ซึ่งอยู่ทางซ้ายของ Spool File ดังรูป จะได้หน้าจอ Work with All Spooled File

หมายเหตุ: ในการใช้ Option 4 เพื่อยกเลิกสิ่งใดก็ตามในหน้าจอภาพต่าง ๆ นั้น ท่านจะได้หน้าจอภาพยืนยันการยกเลิกนั้นอีกครั้ง (Confirm) ซึ่งถ้าท่านต้องการยกเลิกให้ท่านกดปุ่ม Enter,

Spool File นั้นจะหายไปจากเครื่องทันทีแต่ถ้าท่านเปลี่ยนใจไม่ต้องการทิ้ง Spool File นั้น ให้ทำกดปุ่ม F12, Spool File จะยังคงอยู่ใน Output Queue ตามเดิม

สรุป

ลักษณะของงานที่เป็น Interactive Jobs:	ลักษณะของงานที่เป็น Batch Jobs:
- ต้องการตอบรับจากเครื่องทันที - เริ่มต้นและทำงานกับหน้าจอภาพ - ต้องการผู้ใช้ในการใส่ข้อมูล - เริ่มต้นตั้งแต่ผู้ใช้ Sign On - จบงานเมื่อผู้ใช้ Sign Off	- ไม่ต้องการผู้ใช้ในระหว่างทำงาน - ไม่ต้องใช้หน้าจอภาพระหว่างทำงาน - เริ่มต้นจาก Job Queue - จบเมื่อทำงานสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.1.7 Controlling Control Language การใช้คำสั่ง

การทำงานบนเครื่อง AS/400 จะใช้คำสั่งต่างๆ เป็นตัวสั่งการให้เครื่องทำงานตามต้องการ ซึ่งคำสั่งนั้นอาจจะอยู่ในรูปของข้อการทำงาน (Option) จาก Menu หรือการใช้ Function Key นอกจากนี้เรายังสามารถใช้รูปแบบคำสั่งโดยตรงได้ ที่เราเรียกว่า Control Language หรือ CL

โครงสร้างของ CL (CL STRUCTURE)

ในแต่ละคำสั่งจะมีรูปแบบที่เหมือนกันโดยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ **Command Name และ Parameters** คำสั่งจะอยู่ในรูปของคำย่อที่แสดงถึงลักษณะอาการกระทำ (Action) ของคำสั่งนั้น เช่น

Function Key(Verb) Command(Prefix)

Create CRT

Display DSP

Change CHG

Work With WRK

Start STR

ชื่อคำสั่งเป็นการระบุว่าผู้ใช้ต้องการกระทำกับสิ่งใด เช่น

Action/Object Command

Display Library DSPLIB

Create Physical File CRTPF

Add Job Queue Entry ADDJOBQE

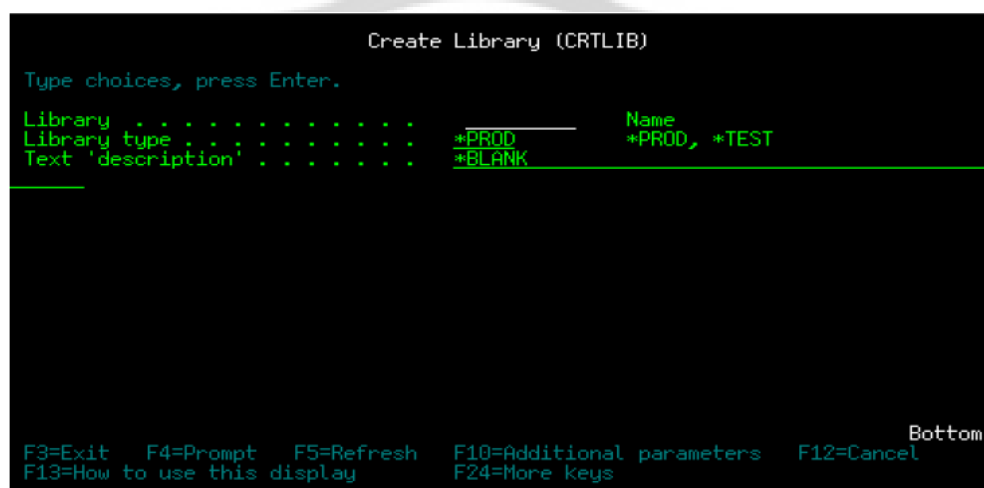
Parameters คำสั่งของ AS/400 ทำงานได้โดยใช้โปรแกรมในเครื่องซึ่งจะทำงานตามค่าต่างๆ (Parameters) ที่เรากำหนดไว้ในคำสั่งนั้น ตัวอย่าง เช่น เมื่อผู้ใช้ต้องการสร้าง Library สำหรับงานใด

งานหนึ่งขึ้นมา คำสั่งที่ต้องใช้คือ CRTLIB (CreateLibrary) แต่การสร้าง Library ต้องระบุว่าสร้าง Library ชื่ออะไร ดังนั้นจึงต้องมีการระบุชื่อของ Library ตามที่ต้องการค่าที่จะระบุสำหรับชื่อของ Library เราเรียกว่า Parameters ซึ่งอาจจะมีหนึ่งหรือหลายๆ Parameters ในคำสั่ง หรืออาจจะไม่จำเป็นต้องใส่ Parameters เลยก็ได้

รูปแบบของการใช้คำสั่งสร้าง Library

CRTLIB parameter parameter parameter

ในคำสั่งจะมี Parameter หนึ่งที่ใช้ระบุชื่อของ Library ที่ต้องการจะสร้างซึ่งเราจำเป็นต้องทำให้เครื่องรับรู้ค่าที่เราได้ระบุลงไปนั้นเป็นค่าของ parameter ตัวใดและมีค่าเป็นอะไร



ภาพประกอบ 19 รูปแบบของการใช้คำสั่งสร้าง Library

KEYWORDS & VALUES Keyword เป็นตัวบ่งชี้ถึง Parameter ส่วน Value เป็นค่าของ parameter นั้นๆ ที่เครื่องจะนำไปทำงานค่าเหล่านี้อาจเป็นค่าที่ทนายระบุเอง หรืออาจเป็นค่าของเครื่องที่ได้ระบุไว้แล้วก็ได้

ตัวอย่าง : Command Parameter

CRTLIB LIB (Smith)

LIB เป็น Keyword, Smith เป็นค่า Value

MORE ON VALUES ค่าของ parameter อาจจะเป็น

1. ค่าที่ผู้ใช้กำหนดเอง (User-Defined Value)
2. ค่าที่เครื่องกำหนดไว้ (System-defined value)

ค่าที่ผู้ใช้กำหนดเองอาจจะเป็นค่าอะไรก็ได้ เช่น ชื่อคน ชื่อย่อต่างๆ เป็นต้น อย่างไรก็ตามค่าที่ระบุควรเป็นค่าที่สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ของ Parameter นั้นได้ เช่น การสร้าง Library เกี่ยวกับงานบัญชี (General Accounting) ควรตั้งชื่อ Library ดังนี้ : CRTLIB LIB(GALIB) ค่าที่เครื่องได้กำหนดไว้จะเป็นเครื่องค่าที่มีเครื่องหมายนำหน้า เช่น

CRTLIB LIB (GALIB) TYPE (*PROD) AUT (*LIBCRTAUT) TEXT (*BLANK)

LIB เป็น Keyword ที่มีค่าเป็นชื่อของ Library ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้กำหนดเอง

TYPE เป็น Keyword ที่มีค่าเป็นของ System กำหนดไว้ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกระบุได้ 2 ค่าด้วยกันคือ *PROD (Production) และ *TEST (Test)

AUT เป็น Keyword ที่มีค่าเป็นของ System กำหนดไว้เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของ Library

REQUIRED AND OPTIONAL PARAMETERS Parameter ของแต่ละคำสั่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. **Required Parameter** คือ Parameter ที่ผู้ใช้จะต้องใส่มีฉะนั้นแล้วเครื่องจะไม่ทำงานตามคำสั่งนั้น Parameter นี้จะมีลักษณะที่เห็นเด่นชัดคือ เป็นเส้นเรืองแสงและจะอยู่เป็นลำดับแรกเสมอ

2. **Optional Parameter** คือ Parameter ที่ผู้ใช้จะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งถ้าไม่ได้ค่าลงไป เครื่องจะใช้ค่าที่มีกำหนดไว้ (Default) แทน

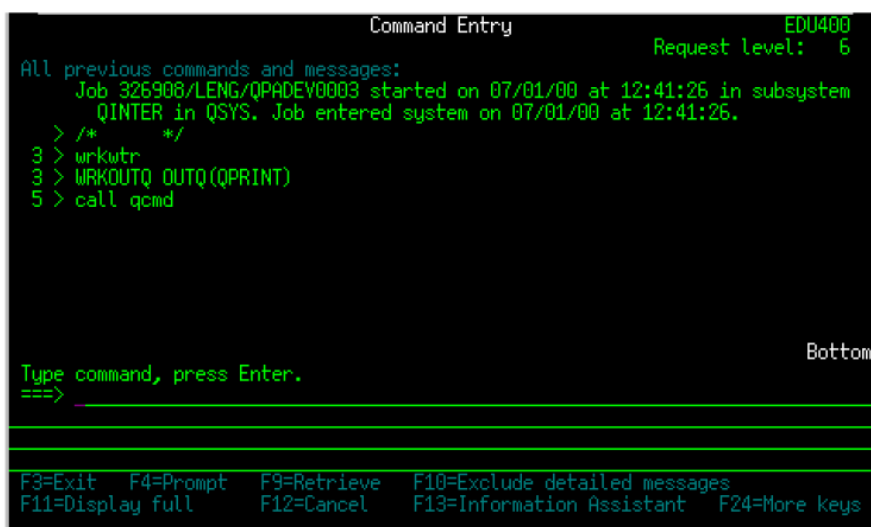
ข้อพึงสังเกต :

- Required และ Parameter ที่ใช้มากจะอยู่เป็นลำดับแรกๆ เสมอ
- Optional และ Parameter ที่ใช้น้อยจะอยู่ในลำดับถัดไป

WHERE TO ENTER A CL COMMAND เราสามารถพิมพ์ คำสั่ง (CL Command) ต่าง ๆ ในการทำงานได้ที่เส้น Command Line จะมีปรากฏอยู่ในหน้าจอปี Menu ทุก Menu เพื่อให้สะดวกต่อ ผู้ที่ใช้ Menu อยู่ในขณะนั้น สามารถพิมพ์ คำสั่งจากหน้าจอ Menu นั้นได้เลย

Command Entry Display หน้าจอ Command Entry Display เป็นหน้าจอที่ได้สร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ในการ:

1. พิมพ์คำสั่ง (Enter Command)
2. ดูคำสั่งที่ใช้ไปแล้ว (Review Command)
3. เรียกคำสั่งเก่ามาใช้อีก (Retrieve Command)
4. รับข้อความที่บอกถึงสาเหตุของความผิดพลาดจากการทำงาน (Receive Message) หากท่านต้องการได้หน้าจอ Command Entry Display ให้พิมพ์คำสั่งดังนี้ CALL QCMD



```

Command Entry
Request level: 6
EDU400

All previous commands and messages:
Job 326908/LENG/QPADEV0003 started on 07/01/00 at 12:41:26 in subsystem
QINTER in QSYS. Job entered system on 07/01/00 at 12:41:26.
> /* */
3 > wrkutr
3 > WRKOUTQ OUTQ(QPRINT)
5 > call qcmd

Type command, press Enter.
===>

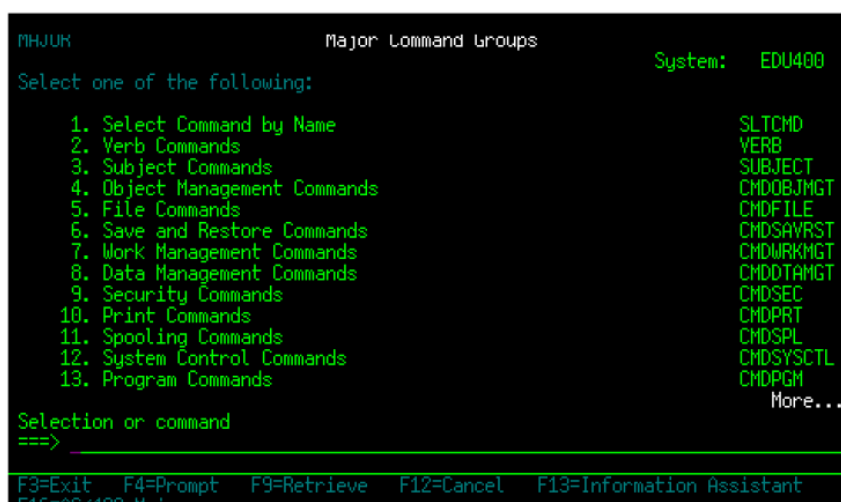
F3=Exit F4=Prompt F9=Retrieve F10=Exclude detailed messages
F11=Display full F12=Cancel F13=Information Assistant F24=More keys

```

ภาพประกอบ 20 รูปแบบของการใช้คำสั่งสร้าง (Command Entry Display)

จากรูปข้างต้น เป็นหน้าจอ Command Entry Display ซึ่งจะมีส่วนที่เรียกว่า History Area เป็นส่วนที่แสดงถึงคำสั่งที่ท่านได้เคยใช้ไปแล้วก่อนหน้านี้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียกคำสั่งเก่ามาใช้ได้อีกโดยไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์ใหม่ เพียงกด F9 (Retrieve) เท่านั้น F9 : สามารถใช้ได้ทั้งที่ Command Line ในแต่ละหน้าจอ Menu ด้วย (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ Command Entry Display ได้จากหนังสือ CL Programmer's Guide)

How to Enter a CL Command คำสั่งบน AS/400 มีค่า Parameter ต่าง ๆ มากมายที่ผู้ใช้งานจะต้องใส่เพื่อให้เครื่องนำค่าเหล่านั้นไปทำงาน การเรียกหน้าจอเพื่อแสดง Parameter สามารถทำได้โดยใช้ Prompting หรือหน้าจอ Command Prompt Display (คือการพิมพ์คำสั่ง และกด F4) ถ้าหากท่านนำคำสั่งที่จะใช้ทำงานไม่ได้ให้กด F4 ที่ Command Line ท่านจะได้หน้าจอ Major Command Group Menu ดังรูป



ภาพประกอบ 21 คำสั่งบน AS/400 มีค่า Parameter ต่าง ๆ (Command AS400)

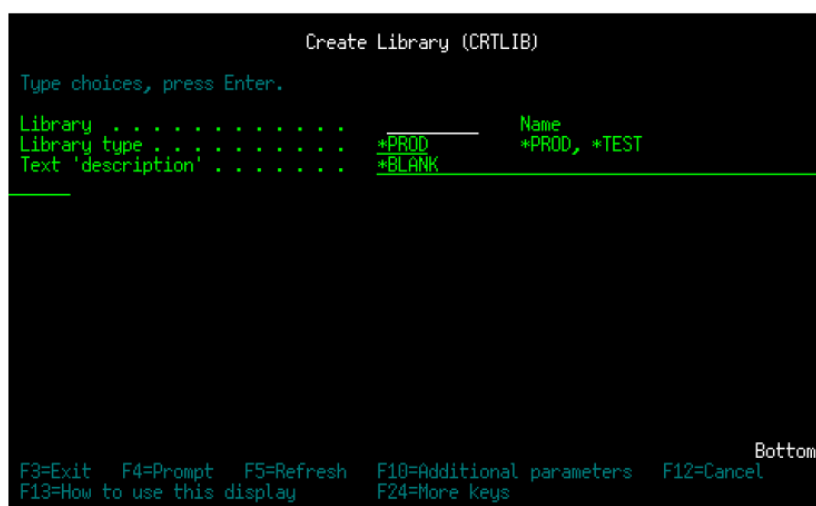
USING THE FREE FORMAT METHOD ถ้าหากท่านได้ใช้คำสั่งหนึ่งอยู่เสมอๆ จำคำสั่งและ Parameter ของคำสั่งนั้นได้โดยไม่ต้องใช้ Prompt Display ทำให้ทำงานได้เร็วขึ้นเนื่องจากการใช้ Prompt Display จะต้องใช้หน้าจอภาพมากขึ้นและเวลาที่ใช้ในแต่ละหน้าจอก็มากตามไปด้วย ดังนั้นท่านอาจเลือกใช้การพิมพ์คำสั่งและค่า Parameter ที่ Command Line ได้เลย ซึ่งเป็นวิธีการใช้คำสั่งแบบ Free Format โดยมีรูปแบบดังนี้คือ

1. มีช่องว่างระหว่าง Parameters
2. ค่า Parameters อยู่ภายในวงเล็บ

ตัวอย่าง : จากเรื่องที่ผ่านมาได้ใช้คำสั่งเกี่ยวกับการสร้าง Library ดังนี้ CRTLIB LIB(PAYLIB) TYPE(*PROD) AUT(*LIBCRTAUT) TEXT(*BLANK) จะเห็นว่าประโยคข้างต้นประกอบด้วย CRTLIB เป็นคำสั่งสร้าง Library มี 4 Parameters คือ

1. LIB ชื่อของ Library
2. TYPE ประเภทของ Library
3. AUT มีสิทธิอำนาจ
4. TEXT คำอธิบาย

Parameter ลำดับที่ 2 - 4 สามารถใช้ค่า Default (ค่าที่เครื่องกำหนดไว้) Parameter LIB กำหนดว่าต้องใส่ค่า ด้วยเหตุนี้การใส่ค่าลงใน Parameter ท่านเพียงแต่ใส่ค่าที่ต้องการลงใน Parameter ที่บังคับว่าต้องใส่นั้น ส่วน Parameter อื่นที่ท่านจะใช้ค่า Default ท่านก็ไม่จำเป็นต้องใส่ เนื่องจากเครื่องจะดึงค่าที่กำหนดไว้ไปทำงานทันที



ภาพประกอบ 22 คำสั่งและ Parameter ของคำสั่ง

สรุป CL Command ประกอบด้วยชื่อ Command และ Parameter, Parameter ประกอบด้วย Keyword และ Value Value ของ Parameter อาจจะเป็นค่าของผู้ใช้หรือเป็นค่าที่เครื่องกำหนดไว้ (System Defined) ซึ่ง มักขึ้นต้นด้วย (*) Parameter จะถูกบังคับว่าต้องใส่ค่า ส่วนบางตัวจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งจะใช้ค่า Default แทน

การพิมพ์คำสั่งสามารถพิมพ์ได้ 2 วิธีคือ

1. ใช้ Command Prompt Display โดยพิมพ์คำสั่งที่ Command Line แล้วกด F4
2. ใช้ Free Format จะใช้ได้กับคำสั่งที่ใช้อยู่เสมอ ๆ จนสามารถจำได้ โดยพิมพ์คำสั่งที่

Command Line

2.2 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อมรรัตน์อินทัย (2549) ปรับปรุงการจัดตารางการผลิตในการผลิตแผ่นคลุมผ้าตัดโดยมีการดำเนินการวิจัยโดยการตั้งคำถามว่าทำไม ทำไม ทำไม จนกว่าจะได้ต้นเหตุที่แท้จริง (Why Why Analysis) ทำให้พบว่า เมื่อไม่มีการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมในการทำงาน ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าและทำให้เกิดปัญหาในการทำงานอีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อการขาดแคลนถึงใส่ชิ้นงาน สถานที่จัดเก็บ การปนเปื้อนและการชำรุดจากการ จัดเก็บ ประเด็นในการแก้ไข ได้แก่ การปรับปรุงการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมในการทำงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้ (1) ศึกษาข้อมูลการผลิต (2) กำหนดแนวทางในการจัดตารางการผลิต (3) การแบ่งกลุ่มการผลิต โดยแบ่งตามรูปร่างหรือขนาด กระบวนการผลิต และวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (4) การจัดตารางการผลิต โดยเริ่มจากการจัดลำดับการผลิต การจัดตารางการบรรจุ และการจัดตารางการผลิต (5) การติดตาม ควบคุมการ

ดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ (6) สรุปผลที่ได้จากการปรับปรุงการจัดตาราง ผลการปรับปรุงพบว่ามีความเปลี่ยนแปลงต่อไปนี้ (1) ประสิทธิภาพการส่งมอบ จากเดิม 94% เพิ่มขึ้น เป็น 100% หรือเพิ่มขึ้น 6% (2) ปริมาณสินค้าระหว่างผลิตเฉลี่ยต่อวัน (WIP) ลดลงจาก 18,579 ชิ้น เหลือ 8,577 ชิ้น หรือลดลง 54% (3) การรอกงานของพนักงานบรรจุเฉลี่ยต่อวันจาก 112 นาที เหลือ 18 นาที หรือลดลง 84% (4) จำนวนครั้งของการตั้งเครื่องเปลี่ยนเลนเฉลี่ยต่อสัปดาห์จาก 2 ครั้ง เหลือ 1 ครั้ง หรือลดลง 50% และ (5) ลดปัญหาการขาดแคลนถังใส่ชิ้นงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์จาก 1 ครั้ง เป็นไม่ขาดแคลนถังใส่ชิ้นงาน หรือลดลง 100%

ธนภุต แก้วนุ้ย (2549) หากฎและวิธีการจัดตารางผลิตที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา โดยกานำเอากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ซึ่งเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ โรงงานที่เป็นกรณีศึกษาเป็นโรงงานเฟอร์นิเจอร์เหล็ก แผงกันแดด ชั้นวางสินค้า และ ตู้แช่เครื่องดื่ม โดยมีกระบวนการผลิตหลักดังนี้ กระบวนการตัด การเชื่อม การประกอบ และการ อบพ่นสี อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นศึกษาการจัดตารางการผลิตเฉพาะขั้นตอนการอบพ่นสี นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ยังได้นำโปรแกรม IPSS ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวเป็นโปรแกรมการจัดตารางการผลิตซึ่งนำระบบวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์มาใช้ โดยวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตซึ่งแบบพหุเกณฑ์จะพิจารณาจากตัววัดผลดังต่อไปนี้ 1. ผลรวมเวลาที่งานอยู่ในระบบ (Total Flow Time) 2. เวลาที่งานจะเสร็จก่อน (Total Earliness) 3. ผลรวมค่าของเวลาล่าช้าของงาน (Total Tardiness) 4. จำนวนล่าช้า (No. of Tardy Jobs) กฎและวิธีการจัดตารางการผลิตที่ใช้ในการทดลองมี 5 วิธี ได้แก่ ตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์โดยใช้กฎ EDD (Earliest Due Date), กฎ MWKRS , กฎ SSPT, กฎ ATC (Apparent Tardiness Cost) และวิธี MPWT ผลการใช้งานโปรแกรม IPSS สามารถลดเวลาในการวางแผนการผลิตได้ 66.67% และจากการวิเคราะห์แบบพหุเกณฑ์ผลพบว่า กฎการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมสำหรับโรงงานที่เป็นกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ ตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์โดยใช้กฎ SSPT ซึ่งมีประสิทธิภาพรวมโดยพิจารณาจากพหุเกณฑ์ดีกว่ากฎที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ กฎ EDD อย่างมีนัยสำคัญที่ 6.43%

สุทธิลักษณ์ จตุพงษ์ (2550) วัดประสิทธิภาพของผู้วิจัยทำการพยากรณ์ปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดด้วยวิธีอนุกรมเวลา และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต สำหรับวิธีการจัดตารางผลิตนั้นจะใช้วิธีการจัดตารางแบบฮิวริสติก เพื่อหาค่าเวลางานที่อยู่ในระบบโดยเฉลี่ย เวลางานล่าช้าเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้า หลังจากนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาใช้วางแผนและจัดตารางการผลิตในโรงงานตัวอย่างแล้ว ปรากฏว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ดียิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยเลือกใช้กฎ Priority ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต ผลการวิจัยคือสามารถทำให้ค่าเวลาของงานในระบบเฉลี่ยโดยลดลงจากเดิม 5.53 วัน เหลือ 3.25 วัน

ต่อใบสั่งซื้อ ค่าเวลายานล่าช้าเฉลี่ยโดยลดลงจากเดิม 3.25 วัน เหลือ 1.2 วันต่อใบสั่งซื้อ และจำนวนงานล่าช้าลดลงจาก 1,815 ชิ้นเหลือ 608 ชิ้น

สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร (2550) ผู้วิจัยทำการพยากรณ์ปริมาณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดด้วยวิธีอนุกรมเวลา และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต สำหรับวิธีการจัดตารางการผลิตนั้นจะใช้วิธีการจัดตารางแบบฮิวริสติก เพื่อหาค่าเวลายานที่อยู่ในระบบโดยเฉลี่ย เวลายานล่าช้าเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้า หลังจากนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิตในโรงงานตัวอย่างแล้ว ปรากฏว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ดียิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยเลือกใช้กฎ Priority ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต ผลวิจัยคือสามารถทำให้ค่าเวลาของงานในระบบเฉลี่ยโดยลดลงจากเดิม 5.53 วัน เหลือ 3.25 วันต่อใบสั่งซื้อ ค่าเวลายานล่าช้าเฉลี่ยโดยลดลงจากเดิม 3.25 วัน เหลือ 1.2 วันต่อใบสั่งซื้อ และจำนวนงานล่าช้าลดลงจาก 1,815 ชิ้นเหลือ 608 ชิ้น

สุเทพ บุตรดี (2550) การผลิตเฟืองถือเป็นระบบการผลิตแบบทำตามสั่ง (Job Shop) ตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งปริมาณการสั่งทำแต่ละครั้งมักจะมีจำนวนไม่มาก ดังนั้นการจัดตารางการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดของการผลิตจึงเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตต้องการวิธีการจัดลำดับงานแบบเดิมคือ งานที่รับคำสั่งผลิตก่อนจะทำ การผลิตก่อน พบว่าการจัดตารางการผลิตไม่สามารถทำการผลิตได้เสร็จทันตามกำหนดเวลาส่งมอบให้ลูกค้า เหตุจากความหลากหลายของแบบเฟือง เวลาการผลิตที่แตกต่างกันและการจัดตารางการผลิตที่ไม่เหมาะสม งานวิจัยนี้ได้เสนอการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดตารางการผลิตโดยนำวิธีฮิวริสติกด้วยวิธี EDD, LPT, SPT, Slack/TP, Slack, AVPRO และได้เสนอวิธีการใหม่ คือ ฮิวริสติกแบบผสมผสาน(Hybrid Heuristic) เพื่อจัดตารางการผลิตเฟือง จากนั้นวัดสมรรถนะของการจัดตารางการผลิตเปรียบเทียบวิธีฮิวริสติกแบบเดิมกับแบบผสมผสาน โดยใช้ข้อมูลจริงจากโรงงานตัวอย่าง พบว่าวิธีที่ให้สมรรถนะที่ดีที่สุดคือวิธีการจัดตารางการผลิตโดยใช้ระบบฮิวริสติกแบบผสมผสาน เพราะช่วงกว้างเวลาทำงานลดลง 11.92% เวลาการไหลของงานในระบบโดยเฉลี่ยลดลง 18.82% เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยลดลง 13.37% เวลาล่าช้าของงานสูงที่สุดลดลง 20.43% เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลดลง 59.92% และเวลารวมทั้งหมดของงานล่าช้าลดลง 35.87%

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานการสร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตเพื่อทำการจัดตารางการผลิตของบริษัทกรณีศึกษาด้วยระบบ AS400 มีดังนี้

1. การศึกษาสภาพทั่วไปและขั้นตอนการทำงานของบริษัทกรณีศึกษา
2. การวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของระบบ
3. สร้างฐานข้อมูลและจัดทำตารางการผลิต
4. เปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิตและเกณฑ์การประเมินผลการจัดตารางการผลิต
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
6. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

3.1 การศึกษาสภาพทั่วไปและขั้นตอนการทำงานของบริษัทกรณีศึกษา

3.1.1 ขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน

กรณีศึกษาประกอบด้วย 7 ขั้นตอน โดยบริษัทกรณีศึกษานั้นจะเริ่มที่ขั้นตอน B1 เพราะบริษัทไม่มีระบบ MRP เหมือนบริษัทแม่ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานได้ดังภาพที่ 23

3.1.1.1 ตารางการผลิต (B1)

แผนกการตลาดจะทำหน้าที่คอยรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าโดยติดต่อสื่อสารกับลูกค้าผ่านทางอีเมลและทางโทรศัพท์ ซึ่งมีเงื่อนไขและข้อตกลงเกี่ยวกับราคา การชำระเงิน และกำหนดการส่งมอบ จากนั้นเจ้าหน้าที่แผนกการตลาดจะส่งข้อมูลคำสั่งซื้อให้วางแผนการผลิตเพื่อจัดทำแผนการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าพิจารณา เมื่อลูกค้าตกลงตามแผนการจัดส่งสินค้า ก็จะยืนยันคำสั่งซื้อมายังแผนกการตลาด จากนั้นแผนกการตลาดจะบันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อลงบนคอมพิวเตอร์แล้วส่งข้อมูลให้วางแผนการผลิตต่อไป

(A1) เมื่อฝ่ายวางแผนการผลิตได้รับข้อมูลใบสั่งซื้อจากแผนกการตลาด พร้อมทั้งได้รับสรุปยอดวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ ฝ่ายวางแผนการผลิตจะจัดทำตารางการผลิตหลักประจำเดือน (Master Production Schedule: MPS) แล้วคำนวณปริมาณการใช้วัตถุดิบเป็นรายเดือนในกรณีที่วัตถุดิบไม่เพียงพอ ฝ่ายวางแผนการผลิตจะแจ้งไปยังฝ่ายจัดซื้อให้ดำเนินการจัดซื้อวัตถุดิบต่อไป

(A2) เมื่อฝ่ายจัดซื้อได้รับใบสั่งซื้อ (PR) จากฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายจัดซื้อจะทำการคัดเลือกรายชื่อผู้ขายทั้งรายเก่าและรายใหม่มาตรวจสอบราคา คุณภาพ ระยะเวลาการส่งมอบ และเงื่อนไขการชำระเงิน ซึ่งจะแจ้งผลการคัดเลือกให้ผู้มีอำนาจพิจารณาอนุมัติ เมื่อได้รับการอนุมัติ เจ้าหน้าที่จัดซื้อจะจัดทำใบสั่งซื้อ (PO) ส่งไปทางโทรสารหรืออีเมลให้ผู้ขายวัตถุดิบ เมื่อวัตถุดิบที่ส่งมาถึง ฝ่ายคลังวัตถุดิบจะทำหน้าที่รับเข้า ฝ่ายแผนกควบคุมคุณภาพ (QC) จะเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพ วิธีการตรวจสอบและวิธีการตรวจนับ จะแตกต่างกันออกไป ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว จะจัดเก็บวัตถุดิบแยกตามส่วนงานผลิต การเบิกจ่ายวัตถุดิบจะทำตามตารางการผลิตเป็นรายสัปดาห์ หลังจากการเบิกจ่ายวัตถุดิบ เจ้าหน้าที่คลังวัตถุดิบจะบันทึกข้อมูลวัตถุดิบคงเหลือลงระบบ AS400

(A3) ฝ่ายผลิตที่อยู่ในระบบจะทำการดึงตารางการผลิตจากระบบ AS400 เพื่อทำการจัดตารางการผลิต โดยในตารางการผลิตนั้นจะกำหนดรายละเอียดชิ้นงานที่จะต้องผลิต อาทิเช่น โมเดล ซีรี่ ไอเท็มมาสเตอร์ จำนวน วันเริ่มส่งผลิต วันกำหนดเสร็จ เป็นต้น

ในส่วนของส่วนงานวิจัยนั้น จะได้รับ MPS และ MPT จากนั้นฝ่ายวางแผนของส่วนงานวิจัยจะทำการใช้โปรแกรม excel ที่ได้ทำการผูกเพื่อหารายการชิ้นงานและจำนวนที่ต้องผลิต เมื่อได้รายการชิ้นงานและจำนวนชิ้นงานที่ต้องผลิต

3.1.1.2 การวางแผนการผลิต (B2)

ฝ่ายวางแผนของส่วนงานวิจัยจะทำการติดต่อแผนกถัดไปที่จะต้องส่งงานคือส่วนงาน Machine เพื่อขอเอกสารการวางแผนการผลิตที่มีวันกำหนดเสร็จ จากนั้นส่วนงานวิจัยจะเอาแผนนั้นมาจัดลำดับการผลิตชิ้นงานตามที่ได้รับ MPT เพื่อให้ทันต่อความต้องการของส่วนงาน Machine

3.1.1.3 การจัดซื้อวัตถุดิบ (B3)

ฝ่ายวางแผนการผลิตจะทำการส่งแผนการผลิตให้ฝ่ายจัดซื้อของส่วนงาน เพื่อทำการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ต้องใช้ในระบบการผลิต โดยใช้ข้อมูลที่ได้ทำการผูกในโปรแกรม Excel ฝ่ายจัดซื้อจะทำการคัดเลือกรายชื่อผู้ขายทั้งรายเก่าและรายใหม่มาตรวจสอบราคา คุณภาพ ระยะเวลาการส่งมอบ และเงื่อนไขการชำระเงิน ซึ่งจะแจ้งผลการคัดเลือกให้ผู้มีอำนาจพิจารณาอนุมัติ เมื่อได้รับการอนุมัติ ฝ่ายจัดซื้อจะจัดทำใบสั่งซื้อ (PO) ส่งไปทางโทรสารหรืออีเมลให้ผู้ขายวัตถุดิบ

3.1.1.4 การเก็บรักษาวัตถุดิบ (B4)

เมื่อวัตถุดิบที่ส่งมาถึง ฝ่ายคลังวัตถุดิบจะทำหน้าที่รับเข้า ฝ่ายแผนกควบคุมคุณภาพ (QC) จะเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพ วิธีการตรวจสอบและวิธีการตรวจนับ จะแตกต่างกันออกไป ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว จะทำการจัดเก็บที่คลังวัตถุดิบ การเบิกจ่ายวัตถุดิบจะทำตามตารางการผลิตเป็นรายวัน หลังจากการเบิกจ่ายวัตถุดิบ ฝ่ายคลังวัตถุดิบจะบันทึกข้อมูลวัตถุดิบในแบบฟอร์มบันทึกวัตถุดิบ

3.1.1.5 การผลิต (B5)

เมื่อแผนการผลิตได้รับแผนการผลิต จากฝ่ายวางแผนการผลิตแล้ว ฝ่ายผลิตจะเตรียมวัสดุคงคลัง ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต ทุกประเภทของสินค้าสำเร็จรูปจะใช้เวลาในการผลิตแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของชิ้นงาน

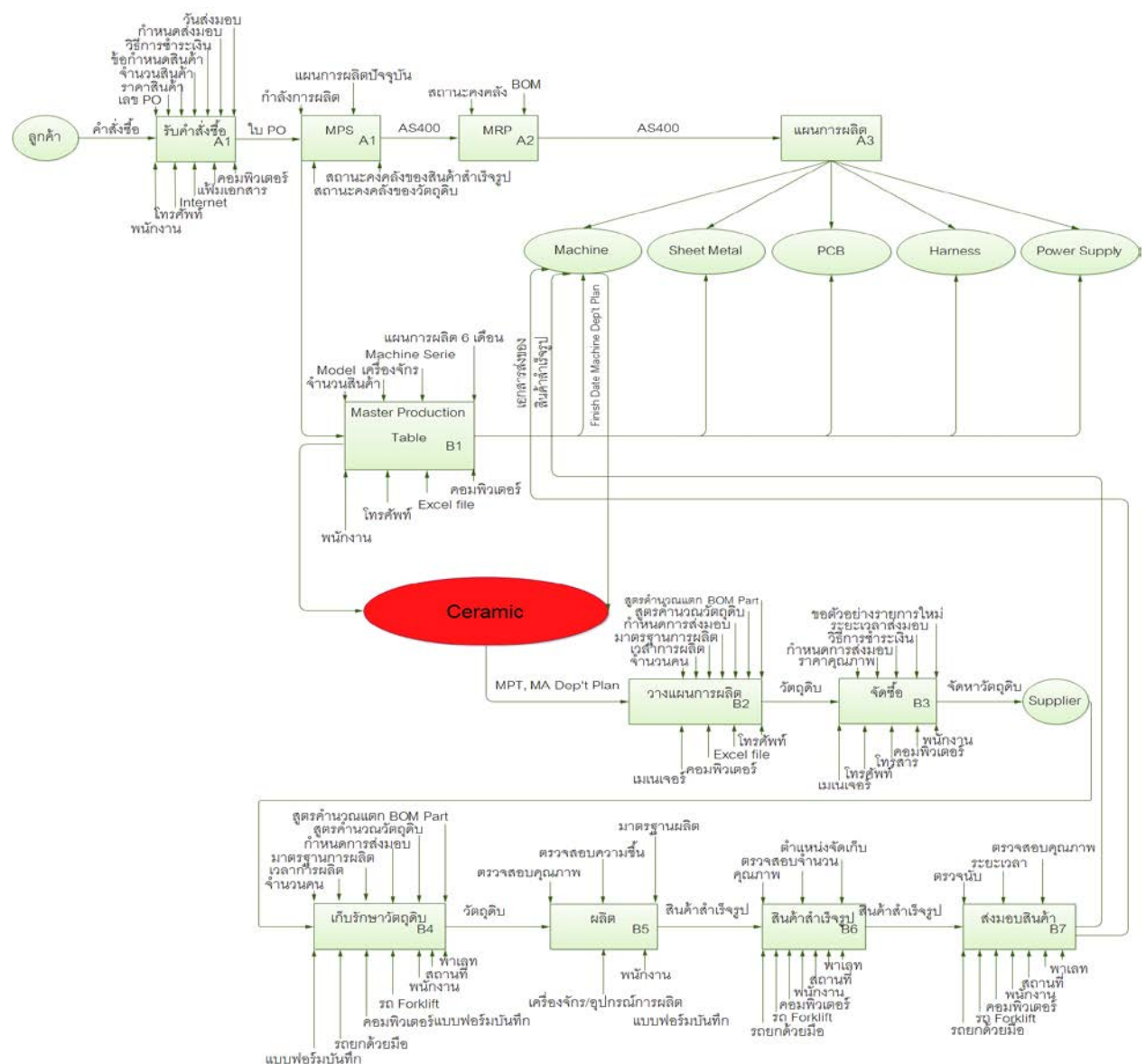
3.1.1.6 สินค้าสำเร็จรูป (B6)

เมื่อฝ่ายผลิตได้ผลิตสินค้าสำเร็จรูปเรียบร้อยแล้ว จะส่งสินค้ามายังคลังสินค้าสำเร็จรูป ฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูปจะทำการตรวจนับ และจัดเก็บสินค้าแยกตามตำแหน่งที่ระบุไว้ เมื่อถึงกำหนดส่งมอบสินค้า ฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูปจะจัดเตรียมสินค้าตามแผนการจัดส่งสินค้าที่ได้รับจากฝ่ายวางแผนการผลิตเพื่อรอการส่งมอบ

3.1.1.7 การส่งมอบสินค้า (B7)

ฝ่ายคลังสินค้าจะทำการส่งมอบสินค้าให้แผนกถัดไปโดยลำดับตามความต้องการที่ฝ่ายวางแผนการผลิตได้ทำการวางแผนเพื่อส่งมอบ ส่วนงาน Machine จะทำการตรวจนับ ตรวจเช็คและจัดเก็บสินค้าสู่คลังของส่วนงาน





ภาพประกอบ 23 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน

3.2 การวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของระบบ

3.2.1 การวิเคราะห์สภาพปัญหา

3.2.1.1 ปัญหาการจัดตารางการผลิตหลัก

ในปัจจุบันนั้น ส่วนงานกรณีศึกษาได้จัดตารางการผลิตหลักโดยใช้ความสามารถและประสบการณ์ของฝ่ายวางแผนการผลิตแบบลองผิด ลองถูก ไม่ได้ใช้หลักทฤษฎีและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดลำดับงานให้เป็นระบบว่าควรจะผลิตสินค้าสำเร็จรูปชนิดใดก่อนหรือหลังแต่อย่างไร ทำให้ต้องใช้ระยะเวลานานในการวางแผน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อของลูกค้า จะทำให้

ขาดความคล่องตัวในการปรับเปลี่ยนตารางการผลิตหลัก และอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งบางครั้งตารางการผลิตหลักที่ได้ใช้ระยะเวลาในการผลิตนาน เนื่องจากต้องทำการเช็คเวลากำหนดเสร็จงานของส่วนงานถัดไปแล้วมาทำจัดลำดับงานในการผลิตได้ไม่ถูกต้องและใช้กำลังการผลิตได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ จนบางครั้งไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าได้ทันกำหนดทำให้เกิดมูลค่าการสูญเสียโอกาสอันเนื่องมาจากการผลิตที่ส่งมอบไม่ทันกำหนดของปริมาณการสั่งซื้อสินค้า หากสามารถผลิตสินค้าได้ทันกำหนดจะต้องมีการทำงานล่วงเวลาของฝ่ายผลิตจำนวนมาก ประกอบกับเมื่อมีการย้ายงานผู้วางแผนการผลิตจำทำให้เสียเวลาในการสอนงานพนักงานใหม่

3.2.1.2 ปัญหาการวางแผนความต้องการวัสดุคงคลัง

ส่วนงานกรณีศึกษาประสบปัญหาปริมาณวัสดุคงคลังที่สูงไปน้อยกว่าความต้องการที่ใช้ในการผลิตจริง การปรับเปลี่ยนตารางการผลิตหลักให้สอดคล้องกับปริมาณวัสดุคงคลังที่ได้รับ แต่ถ้าแก้ปัญหาด้วยวิธีการสั่งมาเผื่อไว้ในจำนวนมากแล้วไม่สามารถผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้ตามจำนวนที่สอดคล้องกับปริมาณวัสดุคงคลังสั่งไป ซึ่งต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาที่สูง และเกิดการสูญเสียโอกาสอันเนื่องมาจากเงินทุนที่จมอยู่กับวัสดุคงคลัง

3.2.1.3 ปัญหาการจัดเตรียมปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรอง

ส่วนงานกรณีศึกษา ยังไม่มีการจัดหาปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรองให้เหมาะสม ซึ่งจะมีโอกาสที่วัตถุดิบขาดแคลนทำให้เกิดการหยุดชะงักของกระบวนการผลิตและไม่สามารถผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้ทันกำหนด หรือมีโอกาสที่จะเก็บวัตถุดิบคงคลังสำรองมากเกินไปจนความจำเป็น ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสูง และสูญเสียพื้นที่การใช้งาน

3.2.1.4 ปัญหาการเบิก-รับเข้าวัสดุคงคลัง

ส่วนงานกรณีศึกษา ยังไม่มีระบบการเบิกจ่าย-รับเข้าวัสดุคงคลังทั้งในส่วนของวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปที่ดีทำให้มีปัญหาในการตรวจสอบสถานะคงคลัง ซึ่งในแต่ละวัน มีการเบิกวัสดุคงคลัง อยู่ตลอดเวลา และใช้เวลามากในการเบิกวัสดุคงคลังแต่ละครั้ง นอกจากนี้ระบบการเบิก-รับเข้าสินค้าสำเร็จรูปยังไม่ได้เป็นไปตามนโยบายการเข้าก่อนจ่ายก่อน (First-in first-out: FIFO)

3.2.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหา ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อที่จะสร้างฐานข้อมูลของส่วนงานวิจัยเข้าสู่ระบบการผลิตหลักของบริษัท สำหรับการจัดตารางการผลิตหลัก โดยจะนำระบบการวางแผนความต้องการวัสดุคงคลังด้วย AS400 (Material Requirements Planning: MRP) ซึ่งเป็นระบบที่บริษัทแม่มีอยู่แล้ว มาช่วยในการบริหารวัสดุคงคลัง ซึ่งผลของการ

วางแผนความต้องการวัสดุคงคลังทำให้สามารถสั่งวัตถุดิบและวัสดุคงคลังได้อย่างถูกต้องเพียงพอกับปริมาณที่ต้องการและตรงตามเวลาที่กำหนด และนำวิธีการจัดตารางการผลิตตามกำหนดส่งเร็วสุดก่อน (Earliest Due Date: EDD) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบการจัดตารางการผลิตหลัก พร้อมทั้งสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณให้สอดคล้องกับวิธีการดังกล่าวเพื่อลดความยุ่งยากความผิดพลาด และความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากการคำนวณโดยใช้ความสามารถและประสบการณ์ของพนักงานผู้วางแผนแบบลองผิดลองถูก ตารางการผลิตหลักที่ได้จะช่วยให้กรณีศึกษาสามารถผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งมีตัวชี้วัดประสิทธิภาพของตารางการผลิตหลัก คือ ลดจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานการผลิต

3.2.3 ข้อมูลความต้องการของระบบ

บริษัทแม่นั้นมีการวางแผนการผลิตรวมล่วงหน้า 6 เดือนโดยจะมีการปรับปรุงทุกๆต้นเดือน การวางแผนจะทำการป้อนข้อมูลในระบบ AS400 และประมวลผลโปรแกรมออกมาเรียกว่า โปรแกรม MRP แต่บริษัทกรณีศึกษาที่ได้ทำการวิจัยนั้น ยังไม่มีการใช้ระบบดังกล่าวเพื่อมาใช้ในโรงงานเพื่อประมวลผลการวางแผนผลิตรวมกับบริษัท ผู้วิจัยต้องทำการเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงไปยังระบบผลิตหลักของบริษัทกรณีศึกษาดังแสดงในภาพที่ 3.2 โดยรายละเอียดหลักดังต่อไปนี้

- รายการชิ้นงานและชื่อชิ้นงาน
- เวลามา
- เวลามาตรฐาน
- จำนวนของคงเหลือ



ภาพประกอบ 24 แสดงระบบ AS400 ของบริษัทกรณีศึกษา

3.2.3.1 รายการชิ้นงานและชื่อชิ้นงาน

ทำการกำหนดตกลงรายการชิ้นงานและชื่อชิ้นงาน เพื่อที่จะเป็นรายละเอียดป้อนเข้าสู่ระบบ MRP ของบริษัทกรณีศึกษาที่เพื่อประมวลผลการวางแผนผลิตรวมกับบริษัท ผู้วิจัยต้องทำการเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงไปยังระบบผลิตหลักของบริษัทกรณีศึกษา

ตาราง 2 ตารางแสดงแบบฟอร์มใบบันทึกรายการชิ้นงานและชื่อชิ้นงาน

Item Name	Parts Name	Drawing No.	Standard Time
-----------	------------	-------------	---------------

3.2.3.2 เวลানা (Lead Time)

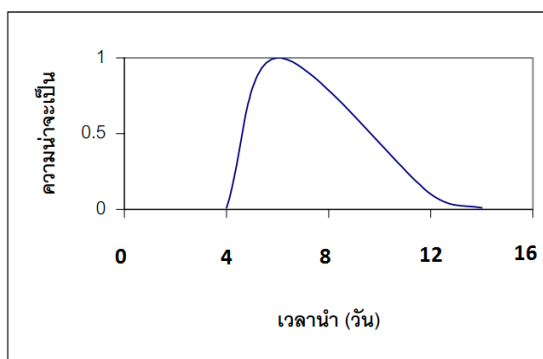
ค่าเวลানাของแต่ละชิ้นงานนั้นมีพื้นฐานจากเวลาที่กระบวนการผลิตและเวลาสำหรับการรอคอยที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จากข้อมูลที่ได้จากบริษัทกรณีศึกษานั้นเป็นเพียงช่วงเวลানাของชิ้นงานทั่วไป สำหรับในสภาพแวดล้อมการผลิตที่มีลักษณะแบบทำตามสั่งนั้น ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตต่างๆ นั้นเป็นข้อมูลที่ไม่มีความแน่นอน และเป็นข้อมูลแบบหายาบ ลักษณะของเวลানাของชิ้นงานก็เช่นกัน ดังนั้นข้อมูลเวลานานั้นจึงมาจากการประมาณค่า ซึ่งโดยส่วนมากค่าของเวลানাที่มีลักษณะไม่แน่นอนนั้นจะถูกจำลองค่าโดยโครงข่ายงาน PERT ซึ่งค่าเวลานามีลักษณะการกระจายเป็นการกระจายแบบเบต้า (Beta Distribution) ดังภาพที่3 ลักษณะการกระจายแบบเบต้านี้ข้อมูลหลักจะประกอบด้วยค่าเวลานาน้อยที่สุดที่เป็นไปได้, ค่าเวลานามากที่สุดที่เป็นไปได้ และค่าเวลানাที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด (Giebel et al., 1999)

กำหนดให้

a คือ ค่าประมาณของเวลานาน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ b คือ ค่าประมาณเวลานามากที่สุดที่เป็นไปได้

m คือ ค่าประมาณของเวลানাที่เป็นไปได้มากที่สุด μ คือ ค่าเฉลี่ยของเวลানা

$$\mu = \frac{1}{6}(a + 4m + b)$$



ภาพประกอบ 25 การกระจายแบบเบต้า (Beta Distribution)

จากข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา $a = 4$ วัน, $b = 14$ วัน และ $m = 6$ วัน ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของเวลานำสำหรับชิ้นงานทั่วไปคือ 7 วันสำหรับค่าเฉลี่ยเวลานำที่ได้นั้นจะถูกนำไปใช้เพื่อกำหนดเวลาครบกำหนดการส่งงานของชิ้นงานแต่ละชิ้นงานต่อไป

3.2.3.3 เวลามาตรฐาน

โดยการศึกษาเวลาสามารถทำตามขั้นตอนได้ดังนี้

- ทำความเข้าใจกับคนงาน หัวหน้าคนงาน และศึกษาพร้อมทั้งบันทึก

รายละเอียด

- แบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นงานย่อย และเขียนบรรยายงานย่อยไว้ให้

ละเอียด

- พิจารณางานย่อยเพื่อให้เกิดความมั่นใจที่สุดและหาขนาดของตัวอย่าง

(Sample Size)

- ทำการจับเวลาตามงานย่อยที่แบ่งโดยใช้วิธีการจับเวลาแบบซ้ำ ซึ่งจะได้นำ

ทำการจับเวลาของตัวอย่างเพื่อนำมาหาจำนวนรอบเวลาที่เหมาะสมก่อน 5 ครั้ง แล้วนำมาบันทึก

- ทดลองจับเวลา 5 รอบ และคำนวณจำนวนรอบการจับเวลาที่ควรจะเป็น

ด้วยการใช้วิธีการทางสถิติ โดยอาศัยทฤษฎีการแจกแจงของตัวอย่าง และการประมาณค่าช่วงในทางปฏิบัติ เพื่อให้ผู้วิเคราะห์ทำงานได้ง่ายขึ้น Barnes (1980) ได้นำเสนอวิธีการประมาณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมในรูปตารางช่วยคำนวณที่คิดค้นโดยบริษัท Maytag เพื่อจะนำมาหาค่า เวลาตัวแทนที่น่าเชื่อถือ โดยเทียบจากค่าสัดส่วนระหว่างค่าเฉลี่ย และค่าพิสัย ของชุดข้อมูลที่ได้จากการจับเวลา ทดสอบ 5 รอบ ดังภาพ

Table 13. Number of Time Study Readings N' Required for $\pm 5\%$ Precision and 95% Confidence Level

$\frac{R}{\bar{X}}$	Data from Sample of		$\frac{R}{\bar{X}}$	Data from Sample of		$\frac{R}{\bar{X}}$	Data from Sample of	
	5	10		5	10		5	10
.10	3	2	.42	52	30	.74	162	93
.12	4	2	.44	57	33	.76	171	98
.14	6	3	.46	63	36	.78	180	103
.16	8	4	.48	68	39	.80	190	108
.18	10	6	.50	74	42	.82	199	113
.20	12	7	.52	80	46	.84	209	119
.22	14	8	.54	86	49	.86	218	125
.24	17	10	.56	93	53	.88	229	131
.26	20	11	.58	100	57	.90	239	138
.28	23	13	.60	107	61	.92	250	143
.30	27	15	.62	114	65	.94	261	149
.32	30	17	.64	121	69	.96	273	156
.34	34	20	.66	129	74	.98	284	162
.36	38	22	.68	137	78	1.00	296	169
.38	43	24	.70	145	83			
.40	47	27	.72	153	88			

R = range of time for sample, which is equal to high time study elemental value minus low time study elemental value.

$\bar{X}$ = average time value of element for sample. (For $\pm 10\%$ precision and 95% confidence level, divide answer by 4.)

ภาพประกอบ 26 ตารางประมาณค่าจำนวนรอบในการจับเวลาที่เหมาะสม

ซึ่งผลการคำนวณหาจำนวนรอบที่เหมาะสมในการจับเวลาแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงการบันทึกเวลาขั้นต้น 5 รอบและการคำนวณจำนวนรอบการจับเวลา

ใบบันทึกเวลาขั้นต้น

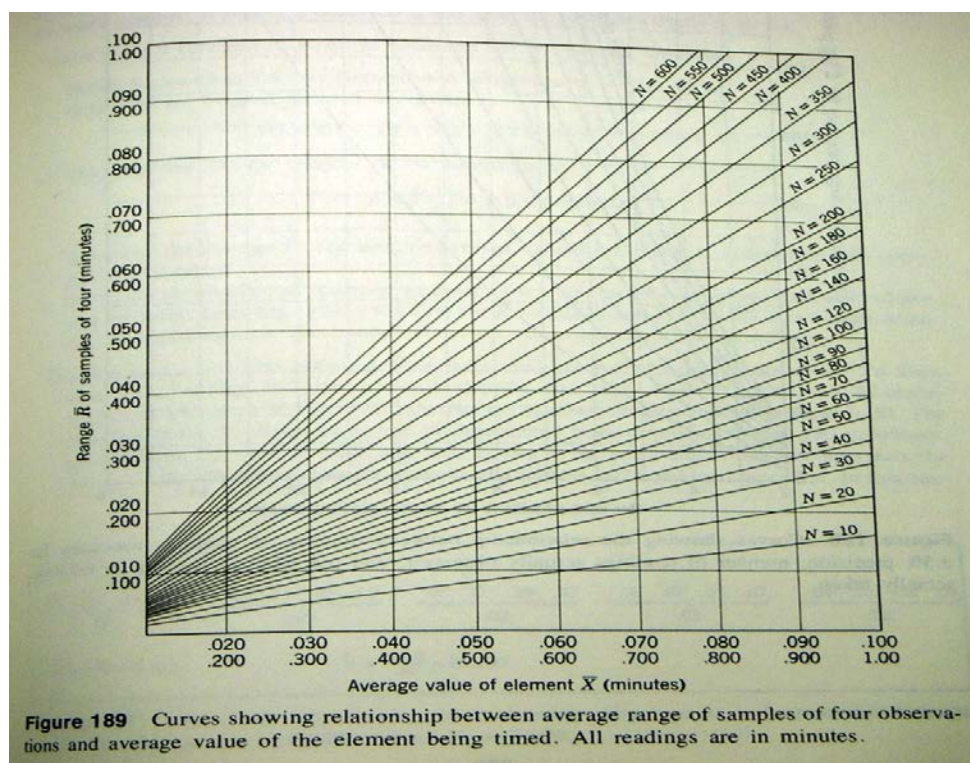
วันที่ : 18 มกราคม 2552

ผู้บันทึกเวลา : นายมกรา สำเร็จ

ชื่อผลิตภัณฑ์ : 164057C

งานย่อย	เวลาที่จับได้ (นาทิจ)					Average ($\bar{x}$)	R	$R/\bar{x}$	N
	1	2	3	4	5				
Pro-1	6.54	6.60	6.46	6.49	6.65	6.55	0.19	0.03	3
Pro-2	2.47	2.52	2.31	2.58	2.65	2.51	0.34	0.14	6
Pro-3	7.43	7.52	7.31	7.58	7.75	7.52	0.44	0.06	3
Pro-4	2.45	2.54	2.35	2.43	2.76	2.51	0.41	0.16	8
Pro-5	2.37	2.45	2.53	2.41	2.81	2.51	0.44	0.18	10
Pro-6	2.54	2.45	2.36	2.45	2.73	2.51	0.37	0.15	7

เมื่อจับเวลาได้ตามจำนวนรอบที่ระบุในตารางแล้ว ต้องตรวจสอบความพอเพียงของข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเวลาที่ได้ เป็นกลุ่มละ 4 ค่า คำนวณ Grand mean และ Average of Range ของข้อมูลที่จัดเป็นกลุ่ม อ่านค่าโดยใช้กราฟประมาณค่าจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสมนี้



ภาพประกอบ 27 กราฟประมาณค่าจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสม

เมื่อจับเวลาได้ตามจำนวนรอบ และตรวจสอบด้วยกราฟ พบว่าข้อมูลมีพอเพียง นั่นคือจำนวนรอบที่จับเวลาจริง มีค่าไม่น้อยกว่า ค่า N ที่อ่านได้ ควรจะต้องตรวจสอบย้อนกลับว่าข้อมูลเวลาที่ได้จะมีความแม่นยำ และเที่ยงตรง ในระดับที่กำหนดไว้หรือไม่ เช่น มีความแม่นยำ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% และเที่ยงตรง โดยยอมรับค่าผิดพลาดไม่เกิน $\pm 5\%$ ซึ่งการตรวจสอบทำได้โดยการใช้กราฟ และอ่านค่าจากกราฟด้วยวิธีการ ดังแสดงในภาพพิจารณากราฟข้างล่าง และบันทึกวิธีอ่านกราฟ

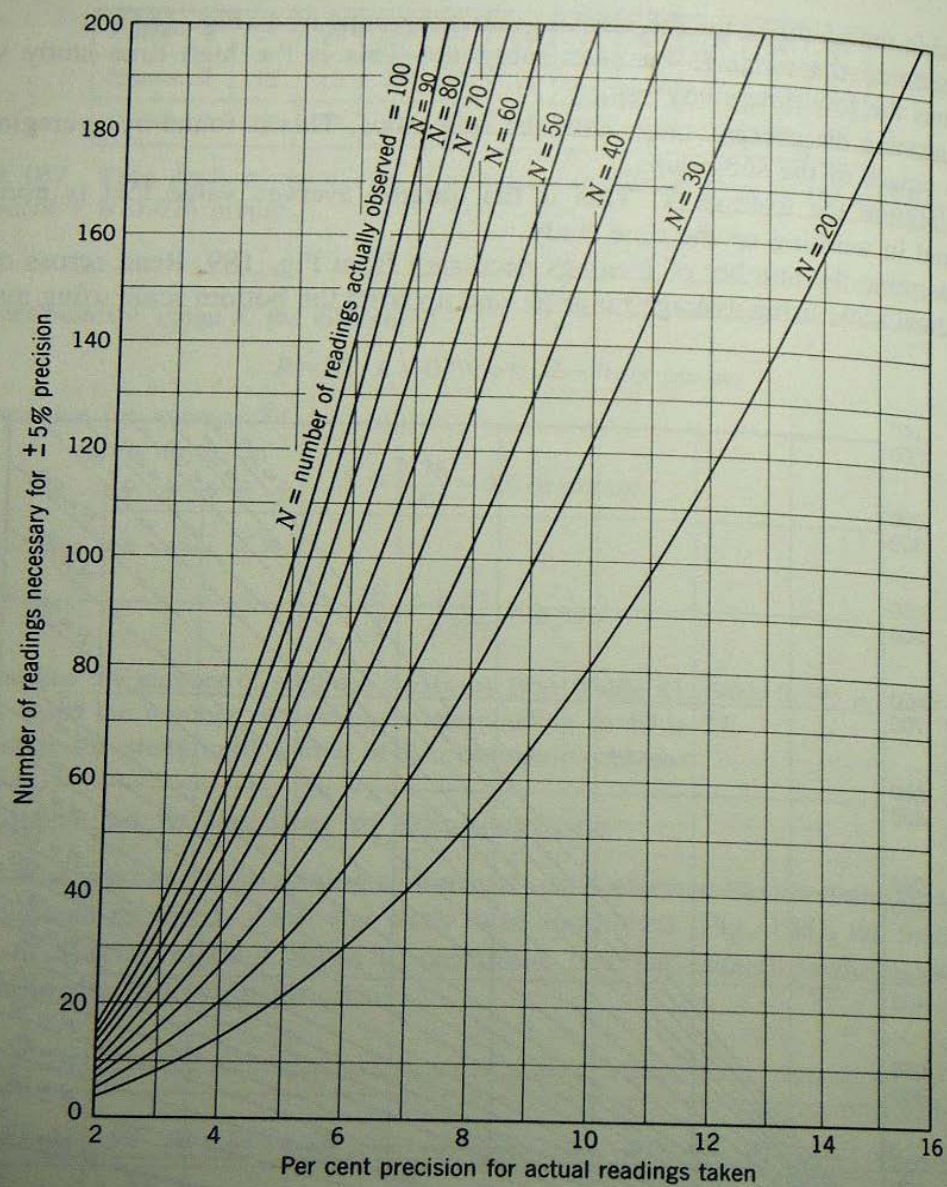


Figure 190 Curves showing the relationship between number of readings necessary for $\pm 5\%$ precision, number of readings actually observed, and precision in percent for readings actually taken.

ภาพประกอบ 28 กราฟตรวจสอบข้อมูลเวลาที่ได้จะมีความแม่นยำของจำนวนรอบการจับเวลา

หลังจากการหาจำนวนรอบที่เหมาะสม แล้วทำการจับเวลาของแต่ละงานย่อยให้ครบ จากนั้นทำการหาเวลาเฉลี่ยของแต่ละงานย่อย

ตาราง 4 แสดงค่าเวลาเฉลี่ย

งานย่อย	เวลาเฉลี่ย (นาท)
Pro-1	6.53
Pro-2	2.48
Pro-3	7.49
Pro-4	2.47
Pro-5	2.50
Pro-6	2.49

- พิจารณาให้ค่าประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน (Rating Factor) โดยใช้วิธี “Westing House System of Rating” ซึ่งหัวหน้างานทำการประเมินค่าประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 องค์ประกอบหลัก คือ ทักษะ, ความพยายาม, สภาพแวดล้อมในการทำงาน และความคงที่ โดยการประเมินจะประเมินเฉพาะงานย่อยที่ทำงานโดยคนหรือคนทำร่วมกับเครื่องจักร ซึ่งหัวหน้างานจะประเมินลงในแบบฟอร์มแล้วนำค่าที่ได้จากการประเมินมาใช้ในการคำนวณหาค่าเวลาปกติ ส่วนงานย่อยที่ทำงานโดยเครื่องจักรอย่างเดียวทางคณะผู้จัดทำกำหนดให้มีค่าประสิทธิภาพในการทำงานมีค่าเท่ากับ 1 หรือ สัญลักษณ์ D ซึ่งสามารถแบ่งงานย่อยที่ทำงานโดยเครื่องจักรอย่างเดียวได้ดังนี้

ตาราง 5 แสดงค่าประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

งานย่อย	เวลาเฉลี่ย (นาที)	อัตราความเร็ว (Rating)			
		ทักษะ	ความพยายาม	สภาพแวดล้อม ในการทำงาน	ความคงที่
Pro-1	6.53	C1	D	D	D
Pro-2	2.48	C1	D	D	D
Pro-3	7.49	C1	D	D	D
Pro-4	2.47	C1	D	D	D
Pro-5	2.50	C1	D	D	D
Pro-6	2.49	C1	D	D	D

หลังจากได้ผลการประเมินค่าประสิทธิภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานเรียบร้อยแล้ว จึงทำการ
คำนวณหาค่าเวลาปกติโดย

เวลาปกติ = เวลาเฉลี่ย x ค่าประสิทธิภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่าเวลาปกติของ Pro-1

เวลาปกติ = $6.53 \times 1.03 = 7.56$ นาที

ตาราง 6 แสดงค่าเวลาปกติที่ได้จากการคำนวณหาค่าเวลาปกติ

งานย่อย	เวลาเฉลี่ย (นาที)	ค่าประสิทธิภาพในการทำงาน	เวลาปกติ (นาที)
Pro-1	6.53	1.03	7.56
Pro-2	2.48	1.03	3.51
Pro-3	7.49	1.03	8.52
Pro-4	2.47	1.03	3.50
Pro-5	2.50	1.03	3.53
Pro-6	2.49	1.03	3.52

3.2.3.4 กำหนดเวลาเผื่อ (Allowances) โดยกำหนดเป็นเวลาเผื่อสำหรับบุคคล และเวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้า ซึ่งจะกำหนดเวลาเผื่อได้ดังนี้ สำหรับงานย่อยที่เป็นการทำงานของคนหรือการทำงานของคนร่วมกับเครื่องจักรจะกำหนดเวลาเผื่อบุคคล 5 % และเวลาเผื่อสำหรับความเครียด 4 % สำหรับงานย่อยที่เป็นการทำงานของเครื่องจักรอย่างเดียวจะไม่กำหนดเวลาเผื่อหรือกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0 % ซึ่งได้แบ่งงานย่อยที่ทำงานโดยเครื่องจักรอย่างเดียว และคนทำงานอย่างเดียวหรือคนทำงานร่วมกับเครื่องจักรไว้แล้วในหัวข้อที่ 6

3.2.4 คำนวณหาเวลามาตรฐานของงาน (Standard Time) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐาน} = NT + (NT \times \% A)$$

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานของ Pro-1

$$\text{เวลามาตรฐาน} = 7.56 + (7.56 \times 0.09\%) = 7.57 \text{ นาที}$$

3.3 สร้างฐานข้อมูลและจัดทำตารางการผลิต

3.2.1 สร้างตัวควบคุม MRP ของระบบ MRP ของบริษัทกรณีศึกษา

ระบุจำนวนของตัวควบคุม MRP หรือกลุ่มของตัวควบคุม MRP ในบริษัทกรณีศึกษา โดยที่ในการวางแผนควบคุม MRP เป็นสิ่งสำคัญที่จะคงไว้ในหลักของวัสดุ เราใช้ตัวควบคุม MRP เป็นเงื่อนไขที่เลือกที่จะดำเนินการฟังก์ชันการแสดงผลหรือรายงาน

ตาราง 7 ตารางแสดงค่านิยามของระบบ MRP

MRP Controller Code	English Description
T01	Finished Goods
TA0	Controller
T10	Harness
T20	PCB
T30	Linear & Transformer
TB0	Assembly
T40	Machine
T50	Sheet metal
T60	Ceramic
TF0	Document Art Center
TG0	Purchase Machine part
TH0	Purchase sheet metal part
TI0	Purchase indirect, factory supply part
TJ0	Purchase office supply, fix asset
TK0	Purchase import, semi-import part
TL0	Purchase customer service part

3.2.2 ขั้นตอนการเพิ่มฐานข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา

ตาราง 8 ขั้นตอนการเพิ่มฐานข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา

Title	Name
Master	BOM maintenance process
Master	WBS BOM Maintenance Process (For WBS management Material)
Master	Work center maintenance process
Master	Routing maintenance process
Master	ECO maintenance process (BOM Change)
Planning	Production planning management process
Planning	Material requirement planning process
Production	Production order create and release process (Missing part controlling)
Production	Production order execution process
Production	Production order adjustment process
Production	Production order TECO process
Specific	Return, repair management process
Specific	Research & Development management process
Specific	Workshop stock-taking

3.4 เปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิตและเกณฑ์การประเมินผลการจัดตารางการผลิต

การเปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิต

เวลากำหนดส่งงานเร็วที่สุดทำก่อน (Earliest Due Date First – EDD) กล่าวคืองานที่มีเวลาส่งงานที่จะถึงก่อนหรือเร็วที่สุดจะได้รับการพิจารณาก่อนเปรียบเทียบกับการจัดตารางการผลิตที่เกิดจากการใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิตเพื่อจัดตารางการผลิต

เกณฑ์การประเมินผลการจัดตารางการผลิต

1. เวลาเสร็จงานล่าช้า (Time Tardiness)
2. จำนวนงานที่เสร็จล่าช้า (Tardy Job)

3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 3.5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Pentium M 733 MHz. หน่วยความจำ 512 M
- 3.5.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ AS400
- 3.5.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Excel 2000



4.2 รายชื่อกระบวนการ

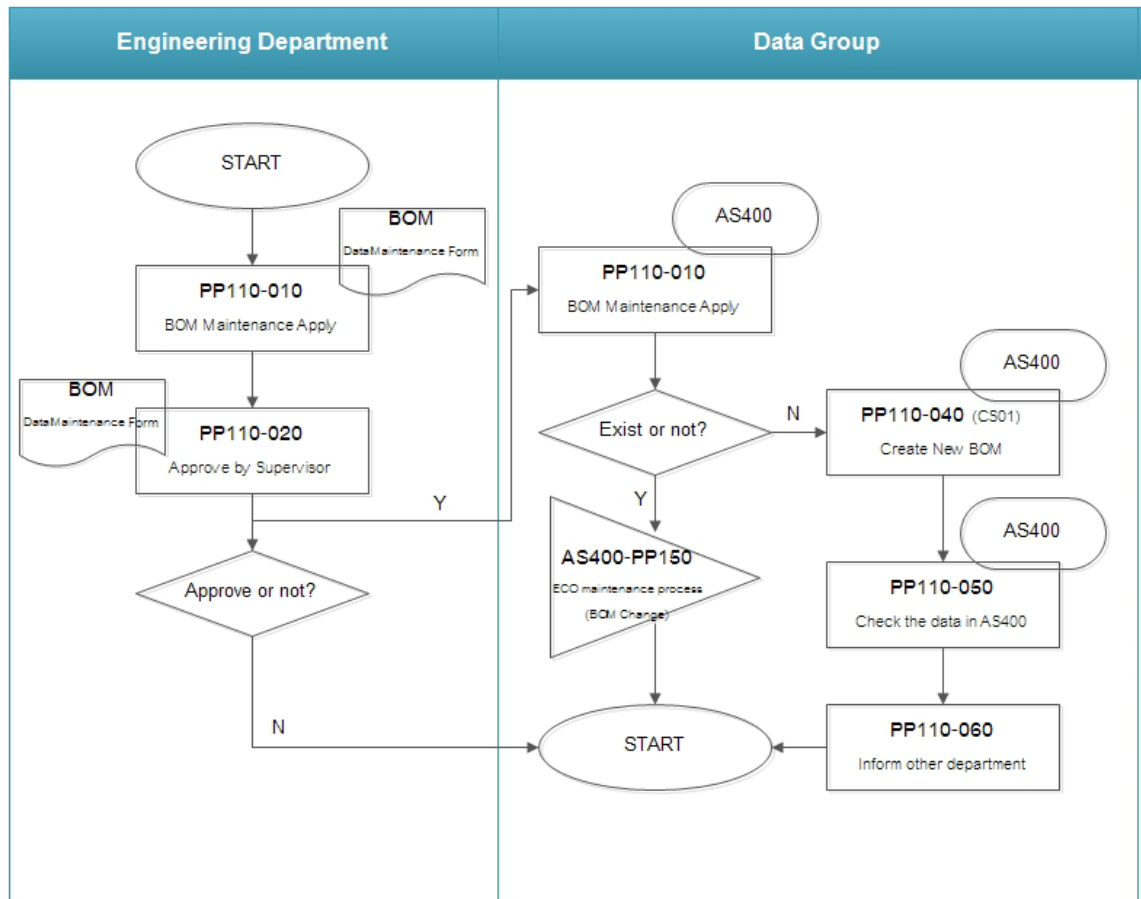
ตาราง 9 ตารางแสดงรายชื่อกระบวนการที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล

Title	Name
Master	BOM maintenance process
Master	WBS BOM Maintenance Process (For WBS management Material)
Master	Work center maintenance process
Master	Routing maintenance process
Master	ECO maintenance process (BOM Change)
Planning	Production planning management process
Planning	Material requirement planning process
Production	Production order create and release process (Missing part controlling)
Production	Production order execution process
Production	Production order adjustment process
Production	Production order TECO process
Specific	Return, repair management process
Specific	Research & Development management process
Specific	Workshop stock-taking

4.3 การสร้างฐานข้อมูล

หลังจากที่เราทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ระบบต้องการเสร็จแล้ว เราได้ดำเนินการตามกระบวนการดังต่อไปนี้

4.3.1 BOM maintenance process Flow Chart



ภาพประกอบ 30 ภาพการไหลอธิบายถึงขั้นตอนของการสร้าง BOM
การเปลี่ยนแปลงและการลบ

คำอธิบายการไหล

- PP110-010 แผนก Engineering จะใช้ BOM maintenance ในระบบ AS400
- PP110-020 Supervisor จะทำการตกลงยอมรับก่อน
- PP110-030 ผู้ตรวจสอบข้อมูลจะทำการตรวจสอบโปรแกรมผู้ตรวจสอบข้อมูลจะทำการตรวจสอบโปรแกรมและระบบ Transition code : CS03
- PP110-040 เมื่อมี BOM ใหม่ต้องทำการเพิ่มเข้าไปในระบบ Transition code : CS01
- PP110-050 Supervisor จะทำการตรวจสอบข้อมูลที่ป้อนเข้ามา Transition code : CS03
- PP110-060 ผู้ตรวจสอบข้อมูลจะทำการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับ BOM ใหม่

แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- ข้อมูล BOM รักษารูปแบบ - ออกจากระบบ

รายงานหลัก

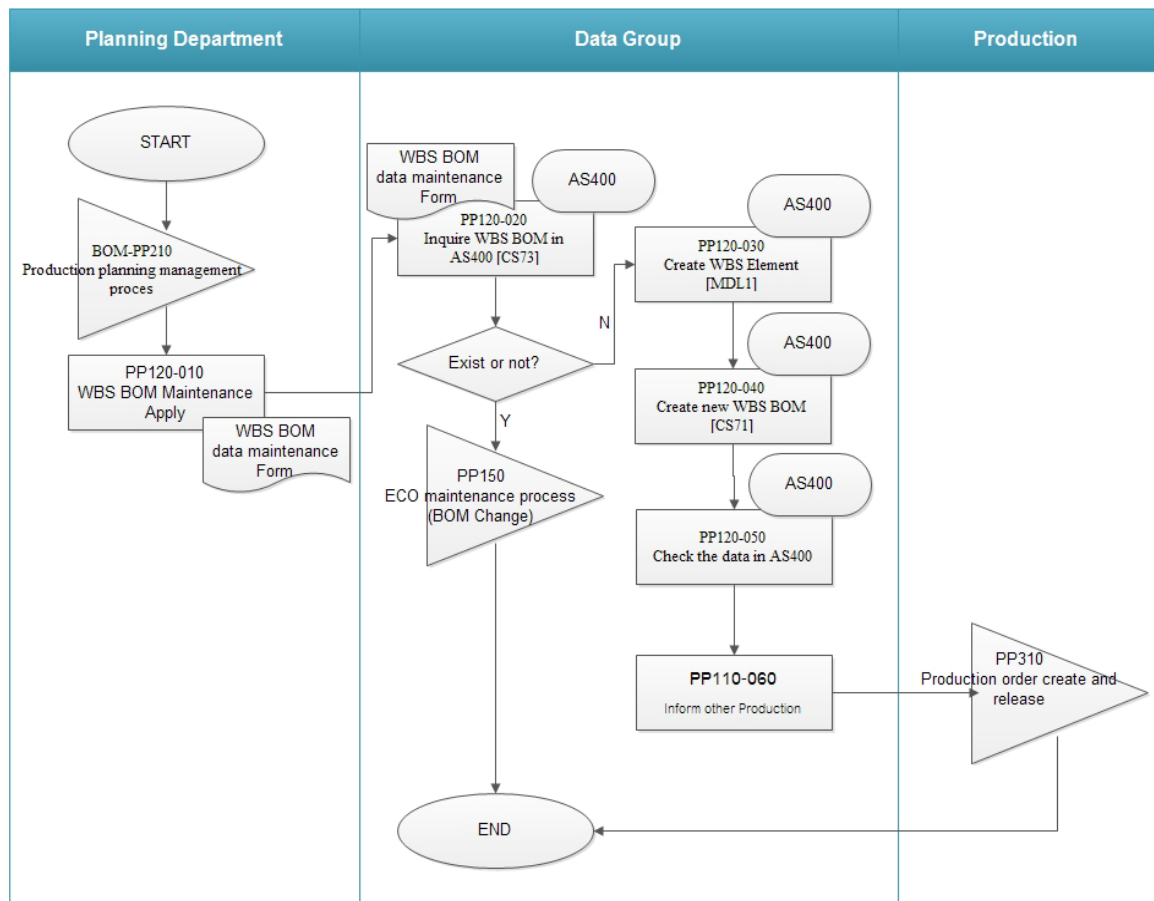
- CS15 รายชื่อซึ่ง BOMs ใช้องค์ประกอบที่ระบุ
- CS12 รายการ BOM โครงสร้างทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ที่ระบุ
- CS14 BOM เปรียบเทียบ

หมายเหตุ

- กลุ่มข้อมูลที่ได้รับและแปลเอกสาร BOM ยังอยู่ในความดูแลของการสร้าง BOM การเปลี่ยนแปลง และการลบใน AS400
- กระบวนการเปลี่ยนแปลง BOM อ้างอิงไปที่ ECO maintenance process

4.3.2 WBS BOM Maintenance Process (for WBS management Material)

Flow Chart



ภาพประกอบ 31 ภาพการไหลอธิบายถึงการบำรุงรักษาโครงสร้างการจัดการข้อมูล
(Work Breakdown Structure)

คำอธิบายการไหล

- PP120-010 แผนก Planning ทำการ new MPS การจัดการโครงสร้างการจัดการข้อมูล (Work Breakdown Structure) จำเป็นต้อง สร้าง WBS BOM ดังนั้นจะแจ้งข้อมูลไปยังผู้บำรุงรักษาข้อมูล
- PP120-020 ผู้ตรวจสอบข้อมูลจะทำการตรวจสอบโปรแกรมและระบบ
Transition code : CS73
- PP120-030 เมื่อไม่มีอยู่ใน AS400 ระบบต้องสร้าง WBS Element ในระบบ
Transition code: MDL1
- PP120-040 เมื่อมันไม่ได้มีอยู่ใน AS400 ต้อง สร้าง WBS BOM ในระบบ
Transition code: CS71.
- PP120-050 Supervisor จะทำการตรวจสอบข้อมูลใน AS400; Transition code: CS73.
- PP120-060 ผู้ดูแลข้อมูลจะแจ้งข้อมูลไปยังฝ่ายผลิต

หมายเหตุ

- เพียงเครื่องจักรเท่านั้น โดยไม่ต้องควบคุม และ ตัวควบคุมเหล่านี้จะควบคุม วัสดุสามประเภทที่จะใช้ในการจัดการองค์ประกอบของโครงสร้างการจัดการข้อมูล
- หลังจากการสร้างองค์ประกอบของโครงสร้างการจัดการข้อมูล เราสามารถคัดลอก มาตรฐาน BOM ไปยัง WBS BOM และแก้ไขได้

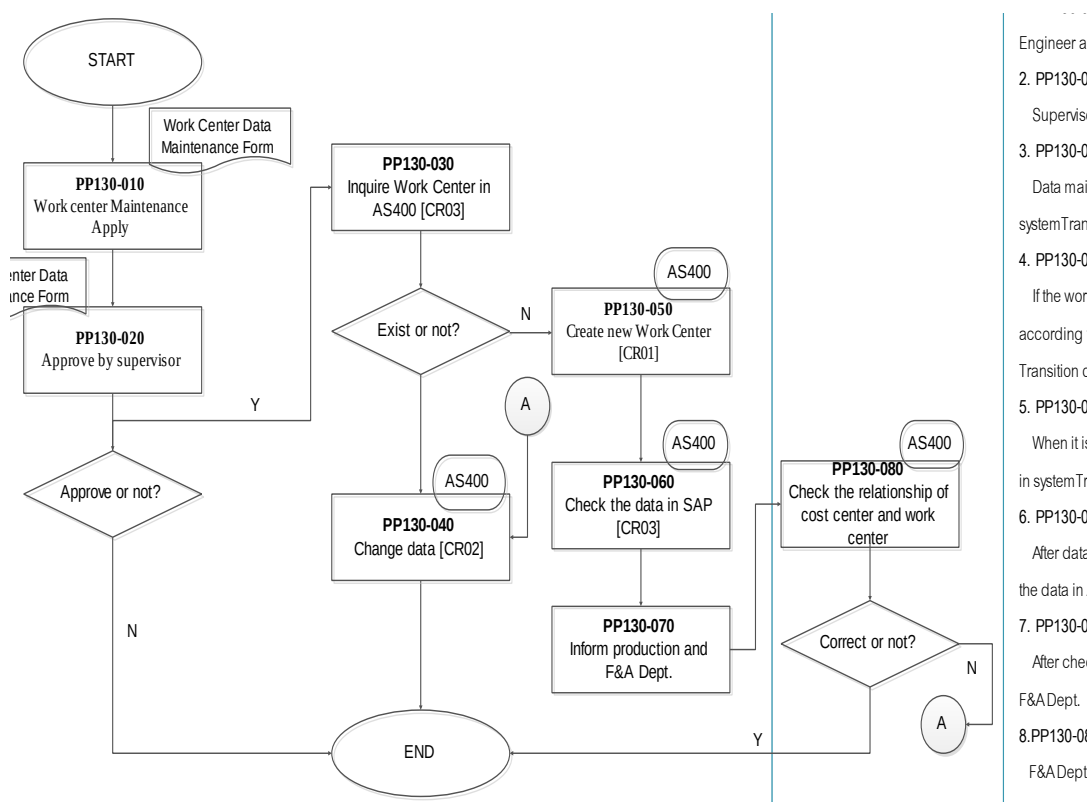
ข้อมูลสำคัญ

- องค์ประกอบ WBS : ในการจัดการวัสดุ S / N , กฎเป็นไปตามกฎ S / N, ชื่อรุ่น -T + running number เช่น VZ300L – T0001
- เราควรรักษาองค์ประกอบ WBS และ ความสัมพันธ์ของรหัสวัสดุ

แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- WBS BOM form – out of system

4.3.3 Work Center Maintenance Process Flow Chart



ภาพประกอบ 32 ภาพการไหลอธิบายถึงการบำรุงรักษาสถานที่ที่ใช้ในการทำงาน หรือจุดที่ทำการผลิต คำอธิบายการไหล

- PP130-010 แผนก Engineering จะเข้าทำการบำรุงรักษาสถานที่ที่ใช้ในการทำงาน หรือจุดที่ทำการผลิต (Work Center Maintenance) ใน AS400
- PP130-020 Supervisor จะทำการตกลงยอมรับ
- PP130-030 ผู้ดูแลข้อมูลจะทำการตรวจสอบโปรแกรมผู้ตรวจสอบข้อมูลจะทำการตรวจสอบโปรแกรมและระบบ Transition code : CS03
- PP130-040 หากสถานที่ที่ใช้ในการทำงาน หรือจุดที่ทำการผลิตมีอยู่ในระบบแล้วต้องเปลี่ยนข้อมูลใน AS400; Transition code : CR02
- PP130-050 เมื่อมีสถานที่ที่ใช้ในการทำงาน หรือจุดที่ทำการผลิตใหม่จะต้องสร้างศูนย์การทำงานใหม่ในระบบ Transition code : CR01

- PP130-060 หลังจากผู้ดูแลข้อมูลบำรุงรักษาข้อมูลแล้ว supervisor ตรวจสอบข้อมูลใน AS400 Transition code CR03
- PP130-070 หลังจากตรวจสอบผู้ดูแลข้อมูลจะแจ้งการบำรุงรักษาข้อมูลไปยังฝ่ายผลิต และแผนก F&A
- PP130-080 F&A ฝ่ายได้รับข้อมูลแล้วจะตรวจสอบ

หมายเหตุ

- สถานที่ที่ใช้ในการทำงาน หรือจุดที่ทำการผลิตจะกำหนดโดยการปฏิบัติการในปัจจุบันและเนื่องจากธุรกิจเฉพาะเพื่อให้ศูนย์การทำงานพิเศษจะรักษาใน AS400
- สถานที่ที่ใช้ในการทำงาน หรือจุดที่ทำการผลิตจะยังคงอยู่ในรายชื่อ AS400 ดังนี้

ตาราง 10 ตารางแสดง Work Center Code

Work Center Code	Work Center Description
XXXX	Power supply & Production
XXXX	Harness
XXXX	Transformer & Resistor
XXXX	Printed circuit board
XXXX	Linear & Transformer
XXXX	Machine
XXXX	Machine(ST2)
XXXX	Sheet Metal
XXXX	Assembly
XXXX	Assembly(ST2)
XXXX	Assembly(IMM)
XXXX	Assembly(FPM)
XXXX	Document Art Center
XXXX	Ceramic

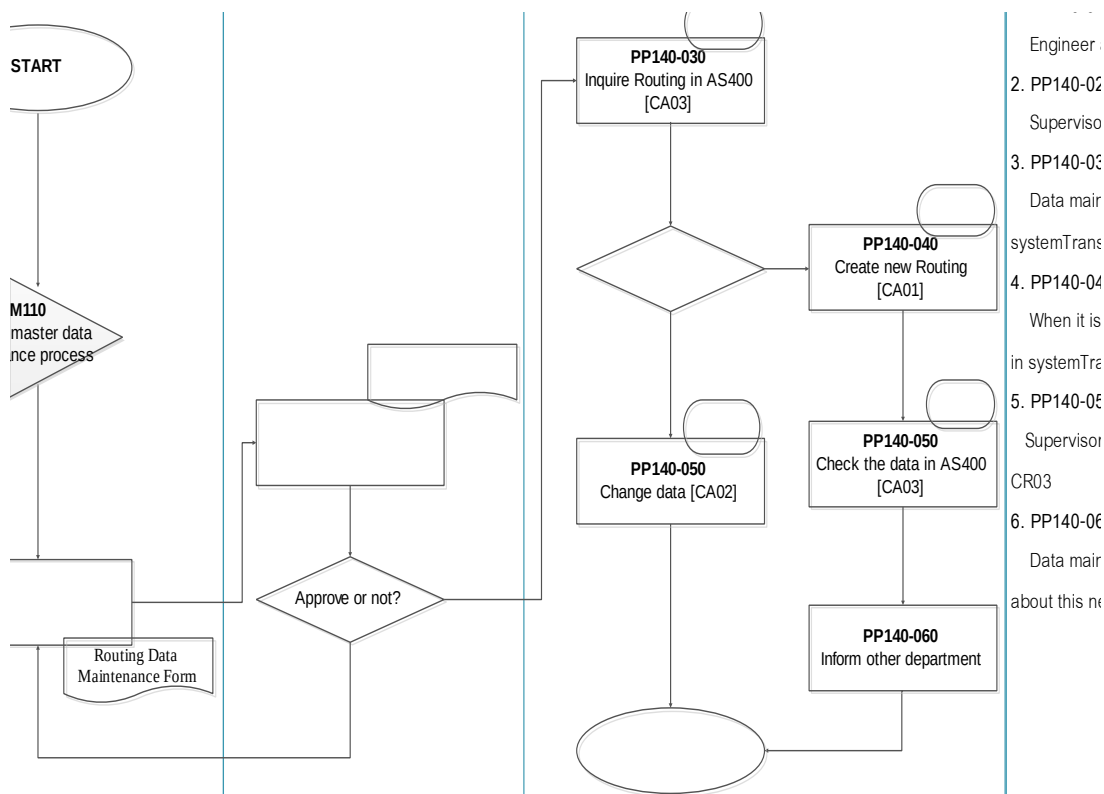
แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- Work center data form – out of system

รายงานหลัก (Main Reports)

- CR05 List all defined work centers by plant.
- CA80 List where-used of specified work center

4.3.4 Routing maintenance process Flow Chart



ภาพประกอบ 33 ภาพการไหลอธิบายถึงเส้นทางการบำรุงรักษา (routing maintenance)

คำอธิบายการไหล

- PP140-010 แผนก Engineering จะเข้าใช้เส้นทางการบำรุงรักษา (Routing maintenance) ใน AS400
- PP140-020 Supervisor จะทำการตกลงยอมรับ
- PP140-030 ผู้ดูแลข้อมูลจะทำการตรวจสอบโปรแกรมผู้ตรวจสอบข้อมูลจะทำการตรวจสอบโปรแกรมและระบบ Transition code : CS03
- PP140-040 เมื่อเป็นเส้นทางใหม่ จะต้องสร้างเส้นทางใหม่ในระบบ Transition code: CR01.
- PP140-050 หลังจากผู้ดูแลข้อมูลบำรุงรักษาข้อมูลแล้ว supervisor ตรวจสอบข้อมูลใน AS400 Transition code : CR03
- PP140-060 บำรุงรักษาข้อมูลแจ้งให้แผนกอื่น ๆ เกี่ยวกับการกำหนดเส้นทางใหม่นี้

หมายเหตุ

- การดำเนินการแต่ละต้องกำหนดปุ่มควบคุม
 - สำหรับ ZP01: Milestone ยืนยัน
 - สำหรับ ZP01: Not Milestone ยืนยัน
- เราจะใช้การดำเนินการ milestone ในการกำหนดเส้นทาง นอกเหนือจากการประกอบ นอกจากนั้นดำเนินการใน AS400 เท่านั้น แต่เราจะใช้ work flag ในการทำงาน MES (MES คือระบบที่ช่วยตัดสินใจในการผลิต (Manufacturing Execution System) โดยทำหน้าที่ส่งข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ แนวทางในการเริ่มต้น และแนวทางในการตอบสนอง เพื่อช่วยให้กระบวนการผลิตเหมาะสม และสอดคล้องกับการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า) และ work flag มี work flag โดยตรงและ work flag ทางอ้อมรายการ work flag ทำงานมีดังนี้

ตาราง 11 ตารางแสดง WORK FLAG

NO.	DEPT.	WORK FLAG	DESCRIPTION
1	XXXX	HG	HOLE GRINDING

- และการประกอบใช้การจัดสรรองค์ประกอบเพราะเราต้อง print MR พิมพ์โดยการดำเนินการใน MES

ข้อมูลที่สำคัญ

- เวลาเครื่องจักร (Machine time) เวลามาตรฐานเครื่องจักรสำหรับการผลิตสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่ง
- เวลาแรงงาน (Labor time) เวลาแรงงานมาตรฐานสำหรับการผลิตสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่ง

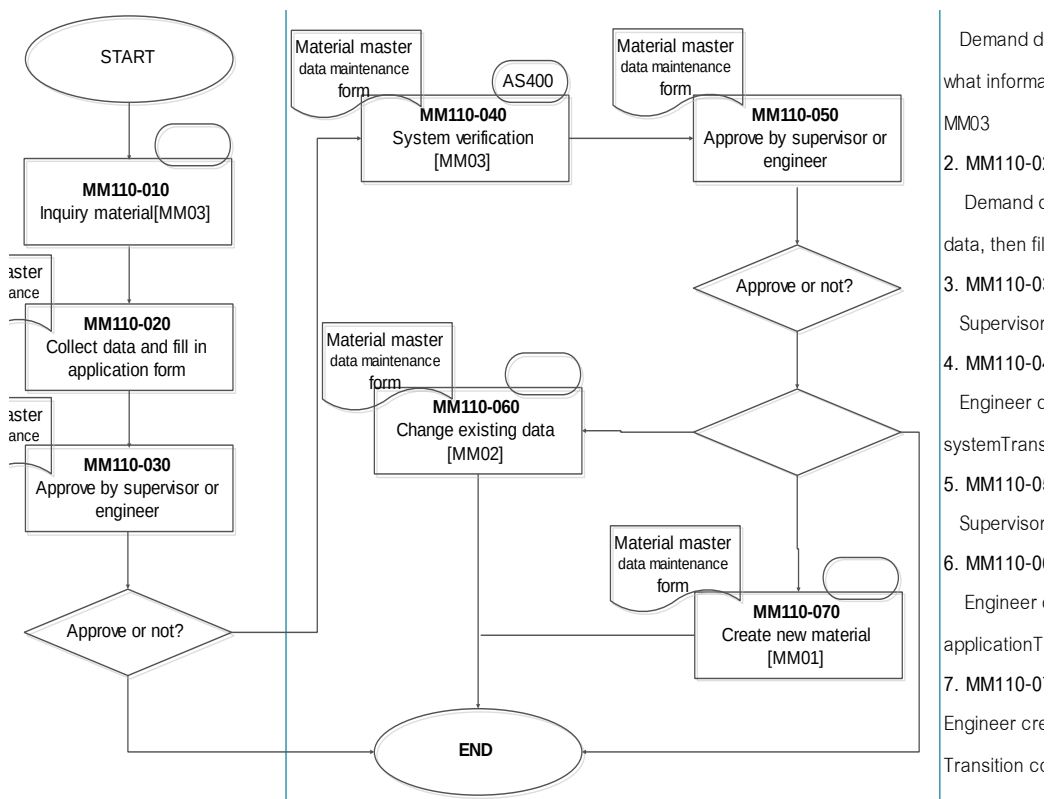
แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- Routing data form – out of system

รายงานหลัก (Main Reports)

- CA03: Routing display

4.3.5 Material master data maintenance process Flow Chart



ภาพประกอบ 34 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการหลักของการบำรุงรักษาข้อมูลวัสดุที่
ผู้ใช้งานส่งคำขอในการสร้างหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลหลักของวัสดุ
(Illustrates the material master data maintenance process)

คำอธิบายการไหล

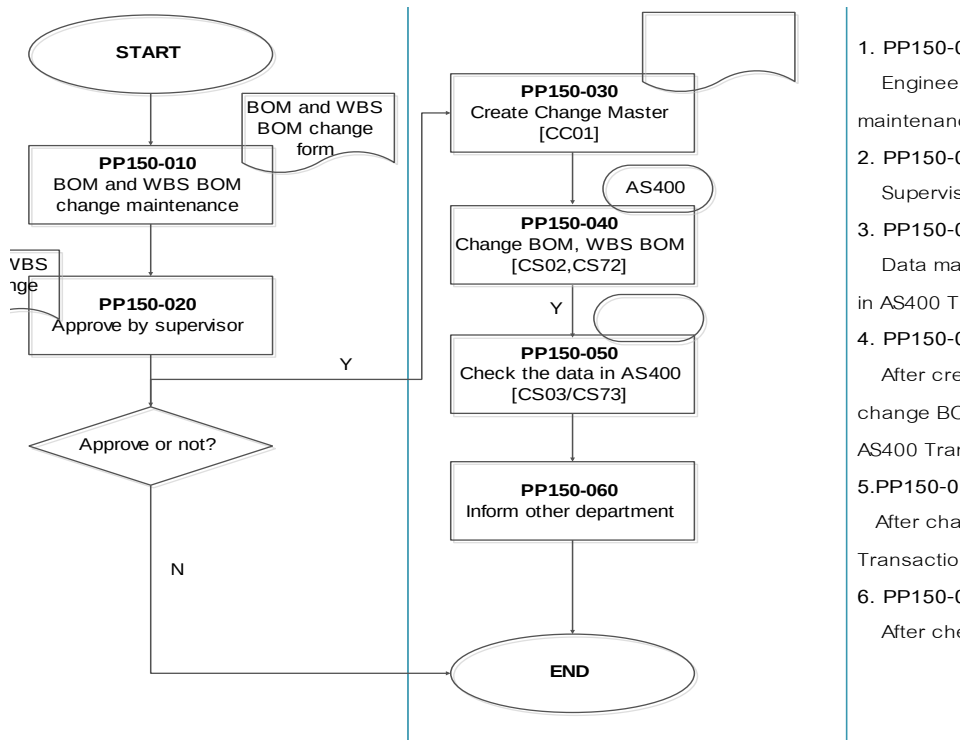
- MM110-010 Demand Dept. ตรวจสอบวัสดุว่ามีแล้วรียัง อะไรที่ต้องการเปลี่ยนแปลงจะ
เข้าไปที่ Transition code : MM03
- MM110-010 Demand Dept. จะรวบรวมข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลธุรกิจ แล้วบันทึกลงใน
Material Master Data Maintenance Form
- MM110-030 คำขอในการสร้างหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลหลักของวัสดุจะต้องได้รับการตกลง
จาก supervisor or engineer.
- MM110-040 แผนก Engineering จะเช็คซ้ำในระบบ Transition code : MM03
- MM110-050 ได้รับการตกลงจาก supervisor or engineer.

- MM110-060 แผนก Engineering จะทำการเปลี่ยนข้อมูลที่มีอยู่โดย Follow ระบบ Transition code : MM02
- MM110-070 แผนก Engineering จะสร้างวัสดุใหม่โดย Follow ระบบ Transition code : MM01

หมายเหตุ

- ส่วนวิศวกรรมจะต้องเปรียบเทียบความต้องการข้อมูลวัสดุที่มีอยู่เพื่อให้แน่ใจว่ารหัสวัสดุที่ไม่ซ้ำกัน
 - การดำเนินงานเปลี่ยนแปลงวัสดุ / ลบ ต้องทำตามกระบวนการที่มีอยู่
 - หากขยายมุมมองหรือเปลี่ยนข้อมูล การเปลี่ยนแปลงแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้องขึ้นอยู่กับจำนวนของวัสดุก่อนหน้านี้
 - การเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบการบำรุงรักษาควรเสร็จสิ้นภายใต้เวลาที่แน่นอนแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง
 - *Material master maintenance form*
- รายงานหลัก (Main Reports)
- *Material list MM60*

4.3.6 ECO maintenance process Flow Chart



ภาพประกอบ 35 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการบำรุงรักษาข้อมูลวัสดุทางธุรกิจ
(ECO maintenance process)

คำอธิบายการไหล

- PP150-010 แผนก Engineering จะประยุกต์ BOM หรือ WBS BOM โดยเปลี่ยนแปลงปรับปรุงใน AS400
- PP150-020 Supervisor จะทำการตกลงยอมรับ
- PP150-030 ผู้ดูแลข้อมูลจะทำการเปลี่ยนข้อมูลหลักใน AS400 Transition code : CS01
- PP150-040 หลังจากที่เราสร้างการเปลี่ยนแปลงตัวเลขใน AS400 แล้วทำการเปลี่ยน BOM หรือ WBS BOM กับเปลี่ยนตัวเลขใน AS400 Transaction code: CS02, CS72
- PP150-050 หลังจากเปลี่ยนแล้ว supervisor จะทำการตรวจสอบข้อมูลใน AS400 Transaction code: CS03, CS73
- PP150-060 หลังจากตรวจสอบข้อมูล ทำการแจ้งแผนกต่าง ๆ รับทราบ

หมายเหตุ

- ตัวเลขธุรกิจ (ECO number) จะทำการตั้งภายใน (internal generate)
- ECO จะควบคุมเพียงการเปลี่ยนแปลง BOM and WBS BOM

แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

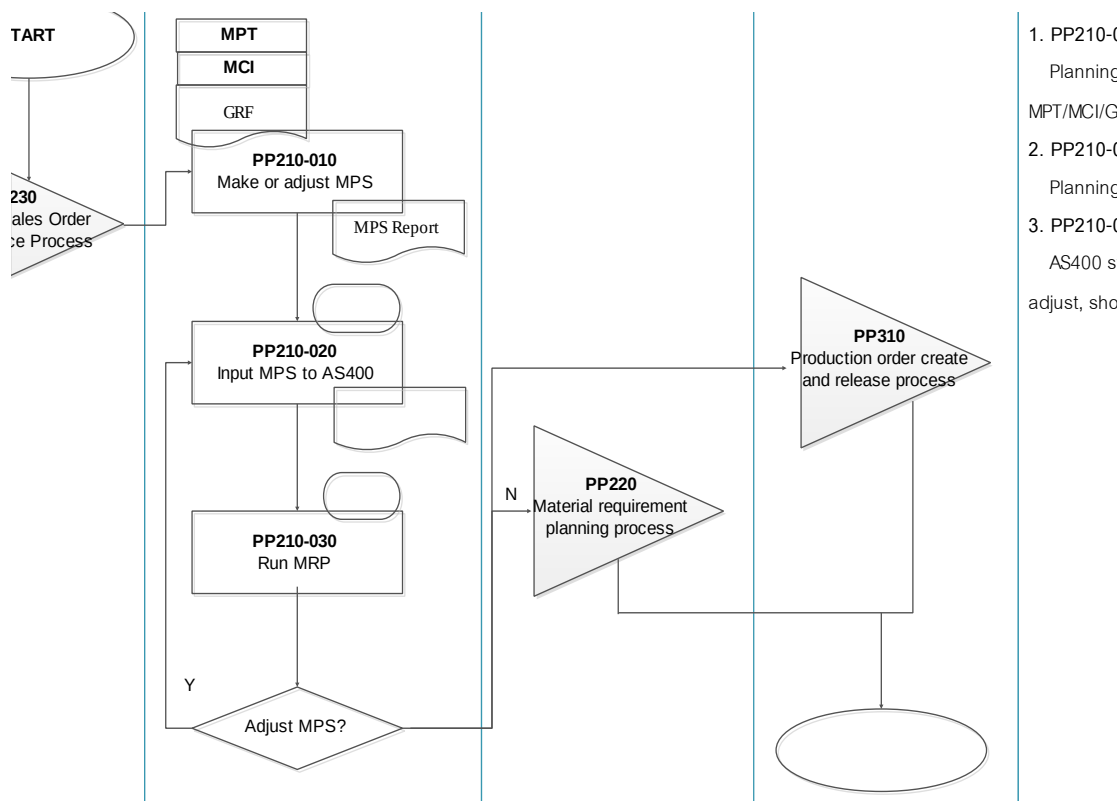
- *ECO Note. –out of system*

รายงานหลัก (Main Reports)

- *CC07: ECO information system*



4.3.7 Production planning management process Flow Chart



ภาพประกอบ 36 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการจัดการการวางแผนการผลิต
 (production planning management)

คำอธิบายการไหล

- PP210-010 Planning Dep't จะทำตามคำสั่งผลิตของแผนก Sale Dep't โดยนำ MPT,MCI,GRF มาทำ MPS
- PP210-020 Planning Dep't จะทำการป้อน MPS ใน AS400
- PP210-020 ระบบ AS400 จะทำการ Run MRP ทุก ๆ วันถ้าต้องการปรับเปลี่ยนจะต้องทำการเปลี่ยน MPS อีกครั้ง

หมายเหตุ

- Sale Dep't ได้รับและปรับปรุง MPT ในแต่ละเดือน Planning Dep't จะทำการ Run MRP และจากนั้นแจ้งฝ่ายผลิต และฝ่ายจัดซื้อ เพื่อกำหนดตารางการวางแผนการผลิต ฝ่ายผลิต และฝ่ายจัดซื้อ จะอ้างอิงตาม MRP เพื่อกำหนดตารางการวางแผนการผลิต หาก FG / ระดับ กึ่ง FG ต้องการวางแผนอีกครั้ง จะทำการ run MRP แบบ single level (Transaction code MD03)
- เมื่อการวางแผนเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ต้องทำการตรวจสอบ เอทีพี (ATP) และ Run ขึ้นส่วน ที่ขาดหายไปแจ้งเป็นรายงานออกมา
- เมื่อการวางแผนการผลิตเปลี่ยนแปลงควรแจ้งการวางแผนใหม่ล่าสุดให้ฝ่ายผลิต, MC , ฝ่าย จัดซื้อทันที ฝ่ายจัดซื้อจะทำการประเมินว่าจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนการวางแผน การจัดซื้อ
- ระบบ MRP จะทำการ Run 01:00AM ทุกเที่ยงคืน

แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- Master production scheduling – out of system

รายงานหลัก (Main Reports)

- ตารางการจัดการผลิตหลัก (Master production scheduling)
- MD04 ผลแบบสอบถามของ MRP แต่ละวัสดุ
- CM01 Work center แสดงความสามารถโดยทำการโหลดรายงาน

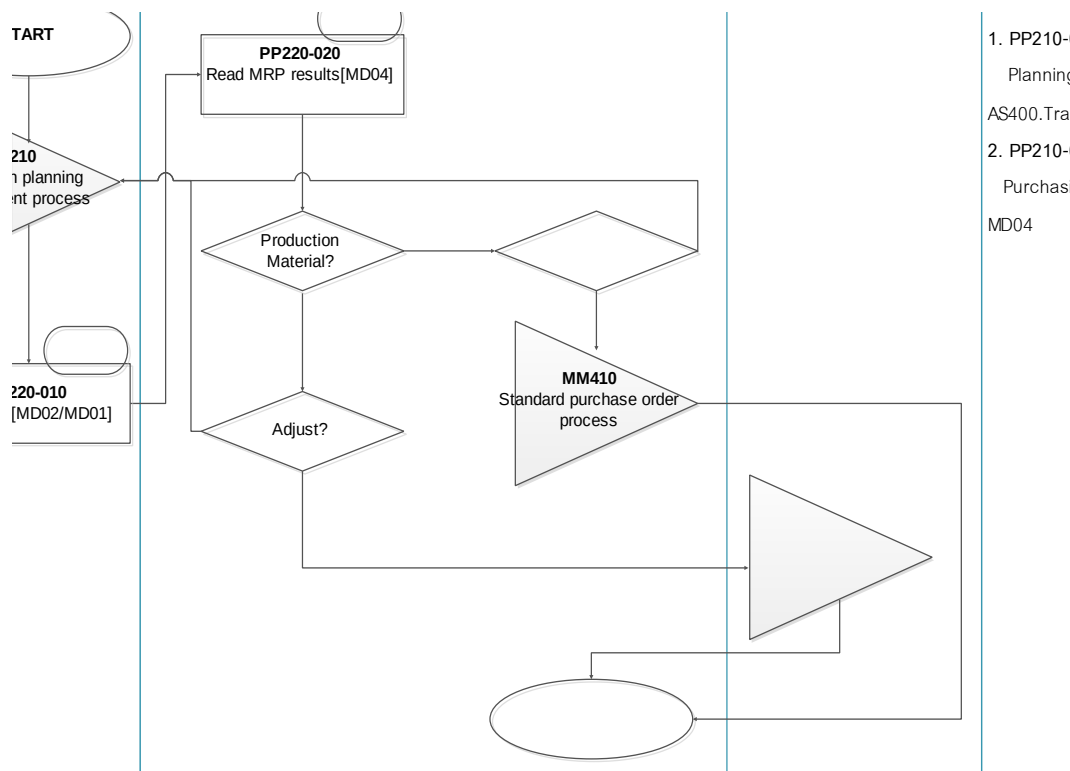
4.3.7.1 Domestic Sales Order Maintenance Process Flow Chart

ภาพประกอบ 37 ภาพการไหลอธิบายถึงการบำรุงรักษาระบบการสั่งซื้อสินค้า
(Domestic Sales Order Maintenance Process)

คำอธิบายการไหล

- SD230-010 รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า
- SD230-020 พนักงานฝ่ายขาย ต้องตรวจสอบข้อมูลของลูกค้า (PO)
- SD230-030 หากรายละเอียดใน PO ของลูกค้าแตกต่างจากใบเสนอราคา Quotation พนักงานฝ่ายขาย ต้องแจ้งให้ลูกค้าแก้ไข PO ที่ถูกต้อง
- SD230-040 หากรายละเอียดทั้งหมดถูกต้อง พนักงานจะสร้างใบสั่งซื้อใน AS400
- SD230-050 ผู้จัดการยืนยันการสั่งซื้อ
- SD230-060 จะทำการแจ้ง ฝ่ายวางแผน Planning Dept. เพื่อยืนยันการสั่งการสั่งซื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวันที่ส่งมอบ
- SD230-070 ฝ่ายวางแผน Planning Dept. ยืนยัน การสั่งซื้อแก่ฝ่ายขาย Sale Dept. และแจ้งกลับฝ่ายขาย Sale Dept.
- SD230-080 ฝ่ายขาย Sale Dept. แจ้งกลับลูกค้าเพื่อยืนยันการสั่งซื้อให้กับลูกค้า

4.3.8 Material requirement planning process Flow Chart



ภาพประกอบ 38 ภาพการไหลอธิบายถึงการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ
(Material requirement planning)

คำอธิบายการไหล

- PP210-010 Planning Dept. ทำการ Run MRP หลังจาก MPS ป้อนลงใน AS400 level (Transaction code MD02/MD01)
- PP210-020 Purchasing Dept. ทำการอ่านผลข้อมูลและใช้ข้อมูลจาก MRP (Transaction code MD04)

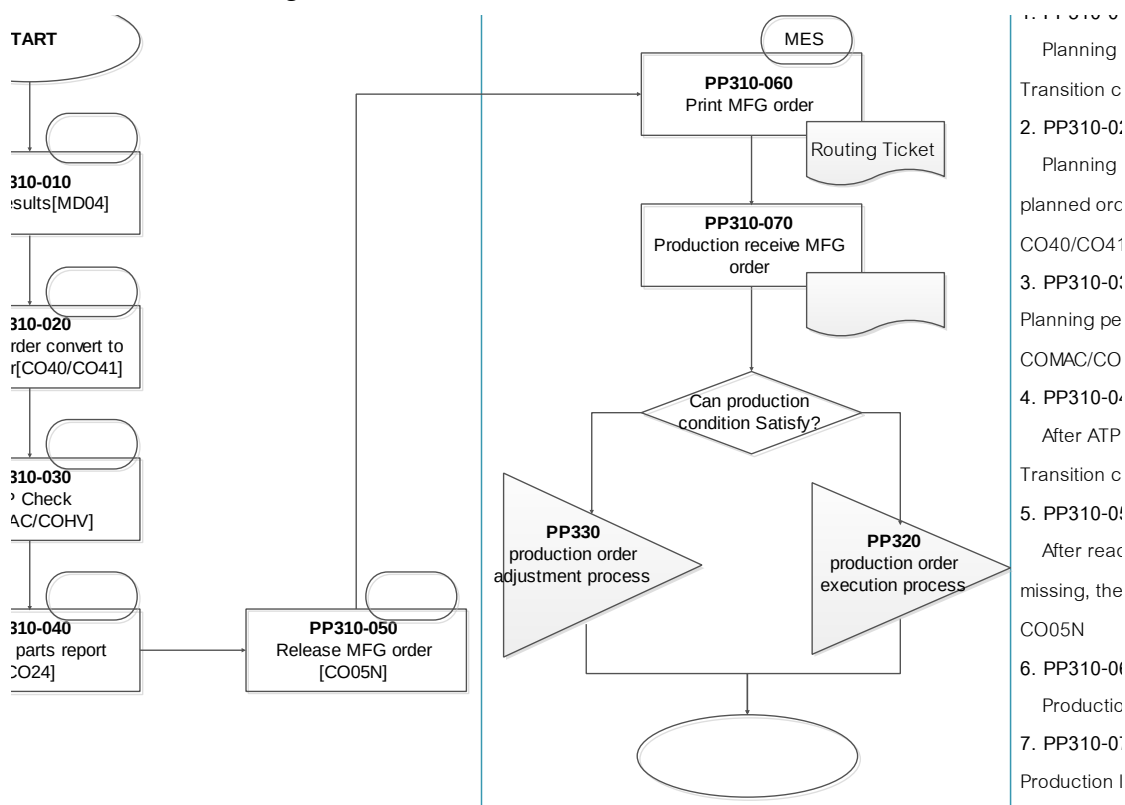
หมายเหตุ

- MPS update ทุก ๆ วัน แล้ว planning Dept. จะทำการ run MRP.
- องค์ประกอบแต่ละส่วนของ MRP จะรวมการพยากรณ์ (forecast), การสั่งซื้อ(Sales order), การเปิด Purchasing Requisition , เปิด PO, safety stock, un-restrict stock, production order เป็นต้น

รายงานหลัก (Main Reports)

- MD04 ผลแบบสอบถามของ MRP แต่ละวัสดุ
- COOIS Planned order inquiries.
- ME5A General PR list display.

4.3.9 Production order create and release process (Missing part controlling)



ภาพประกอบ 39 ภาพการไหลอธิบายถึงการสร้างคำสั่งผลิตและ release

คำอธิบายการไหล

- PP310-010 ผู้วางแผนการผลิตจะทำการอ่านผลและใช้ข้อมูลที่ได้จาก MRP ใน AS400(Transaction code MD04)
- PP310-020 ผู้วางแผนการผลิตจะทำการตรวจสอบ แล้วแปลงผลข้อมูลที่ได้เพื่อทำการวางแผนการผลิต (Transaction code CO40/CO41)
- PP310-030 ผู้วางแผนการผลิตจะทำการตรวจสอบชิ้นงานที่อาจจะขาดหาย (ATP) (Transaction code COMAC/COHV)

- PP310-040 หลังจากทำการตรวจสอบชิ้นงานที่อาจจะขาดหาย (ATP) ทำการเรียก รายงานชิ้นงานที่อาจจะขาดหาย (Missing Parts Report)
- PP310-050 หลังจากทำการอ่านชิ้นงานที่อาจจะขาดหาย (Missing Parts Report) เสร็จ แล้ว หากไม่มีความผิดพลาด ก็จะสามารถทำการ Release คำสั่งผลิต (MFG order) ได้ (Transaction code CO05N)
- PP310-060 การควบคุมการผลิตจะทำการ Print คำสั่งผลิต (MFG order) ใน MES
- PP310-070 ผู้ดูแลสายการผลิตจะรับคำสั่งผลิต (MFG order)

หมายเหตุ

- ตอนเริ่ม ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการแปลงคำสั่งการวางแผนเป็นคำสั่งผลิตก่อน
- ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการตรวจสอบ parts stock และความสามารถในการผลิต ถ้า stock or capacity ไม่เพียงพอ ผู้ควบคุมการผลิตจะติดต่อทางฝ่ายจัดซื้อ เพื่อสอบถามเพื่อหาแหล่งผลิตเพิ่มเติม
- หลังจากผู้ควบคุมการผลิต release คำสั่งผลิต ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการ Print และส่งการวางแผนรายวันไปยังฝ่ายผลิต ปกติจะไม่อนุญาตให้ทำการเปลี่ยนหลังจากทำการ issue ไปยังสายการผลิต +5 วัน ถ้ามีเหตุฉุกเฉินที่ต้องเปลี่ยน หัวหน้าผู้ควบคุมการผลิตจะต้องตอบตกลงการขอเปลี่ยนแปลง แล้วผู้ควบคุมการผลิตจะเปลี่ยนและแจ้งการวางแผนรายวันตัวล่าสุดให้รับทราบ
- ถ้าคำสั่งยังมีชิ้นส่วนที่ยังขาดหายอยู่ เมื่อผู้ควบคุมการผลิต release คำสั่งผลิต ระบบจะทำการสร้างข้อความแจ้งเตือน ซึ่งไม่สามารถทำการ block release นี้ได้
- สถานะคำสั่งผลิตหลัก (Production order key status)

ตาราง 12 ตารางแสดงสถานะคำสั่งผลิตหลัก

Status	Description
CRTD	Order Creation
MSPT	Missing Part (ATP)
MACM	Material Committed (ATP)
REL	Order Release
PDLV	Partially delivery (Partially goods receipt)
PCNF	Partially Confirm
DLV	Delivered (Good Receipt)
CNF	Confirmed
GMPS	Good Movement post (Issue Parts)
TECO	Technically completed
CLSD	Order Closed
DLFL	Deletion Flag

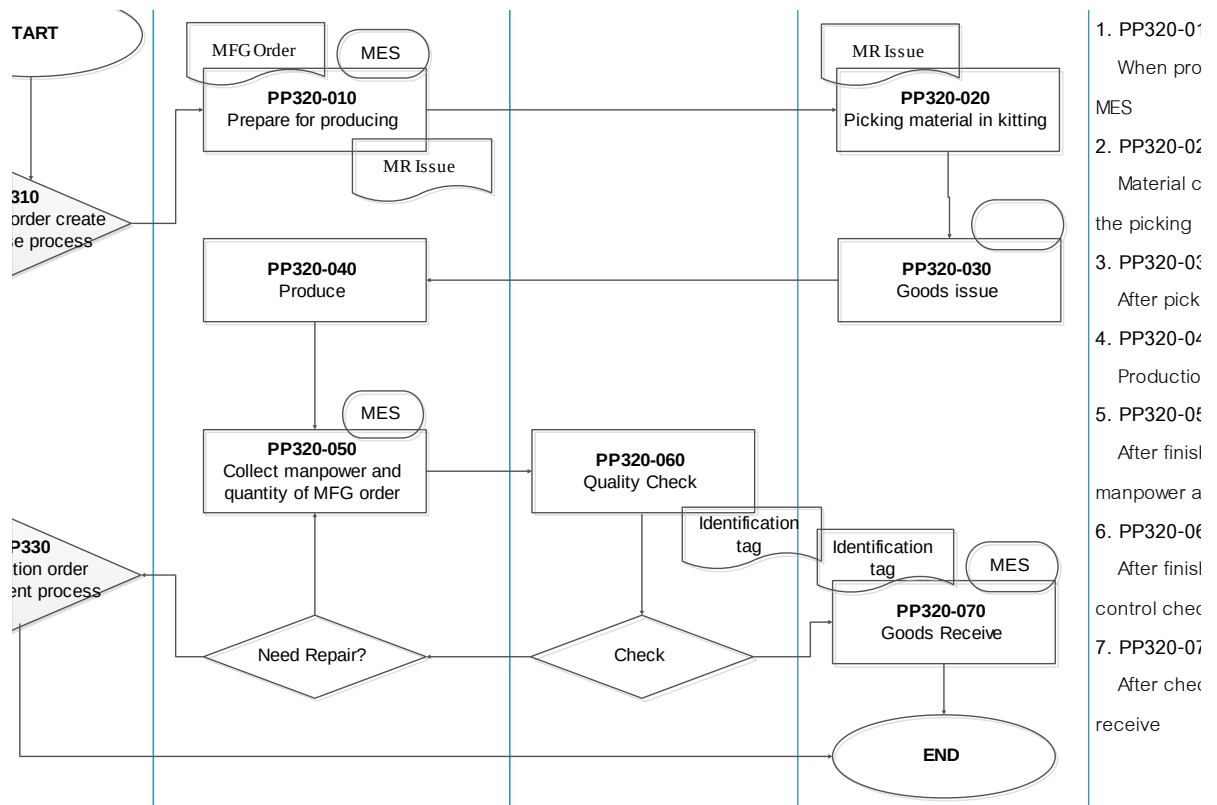
แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- Missing parts report – CO24/ CO09

รายงานหลัก (Main Reports)

- CO03 Query single production order
- COOIS Query production orders by different combination of selection options
- CO24 Query shortage of components by material or production order

4.3.10 Production order execution process Flow Chart



ภาพประกอบ 40 ภาพการไหลอธิบายถึงการดำเนินการสั่งผลิต
(production order execution)

คำอธิบายการไหล

- PP320-010 เมื่อคำสั่ง MFG ให้ผลิต จะทำการ Print MR issued ใน MES
- PP320-020 ผู้ควบคุมการผลิตจะรับ MR issued และทำการเลือก
- PP320-030 หลังจากเลือกเสร็จแล้วทำการ Goods issued ใน MES
- PP320-040 สายการผลิตทำการผลิตผลิตภัณฑ์
- PP320-050 หลังจากทำการผลิตเสร็จ ทำการรวม Manpower และ จำนวน ใน MES
- PP320-060 หลังจากผลิตเสร็จจะให้ทาง Quality control ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์
- PP320-070 หลังจากตรวจสอบเสร็จจะทำการรับผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ

- การยืนยันคำสั่งผลิต รวมมี 2 step ใน 1 transaction
 - ยืนยันการทำงานจริง (Confirm actual working hours) AS400 จะทำการ Issue Parts อัตโนมัติ ไปยังคำสั่งผลิต (back flush).
 - ยืนยันลำดับ ต้องอยู่ในเวลากำหนดและแม่นยำ
- เมื่อเสร็จการผลิต ต้องทำการยืนยันจำนวนที่เสร็จจริงในคำสั่งผลิตในแต่ละครั้ง วันถัดไปก็จะทำการผลิตต่อ แล้วทำการยืนยันจำนวนที่เหลือ

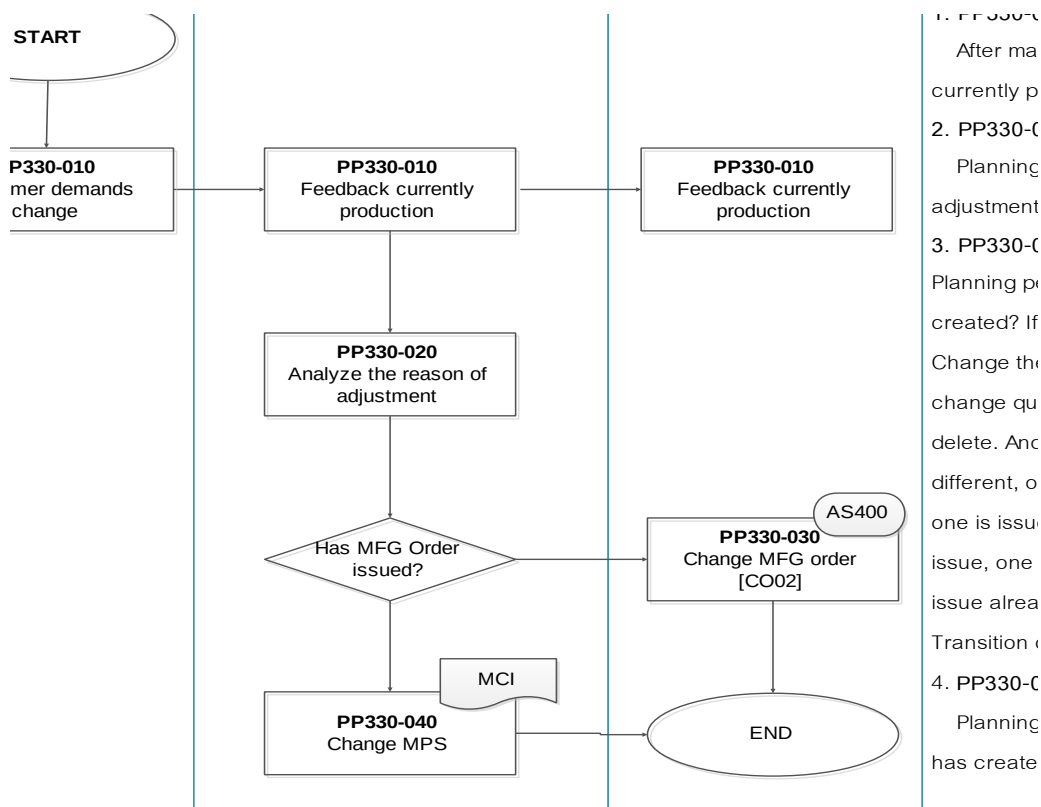
แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- MR issue sheet – Print in MES

รายงานหลัก (Main Reports)

- CO03 Query single production order
- COOIS Query production orders by different combination of selection options

4.3.11 Production order adjustment process Flow Chart



ภาพประกอบ 41 ภาพการไหลอธิบายถึงการปรับเปลี่ยนคำสั่งผลิต
(Production order adjustment)

คำอธิบายการไหล

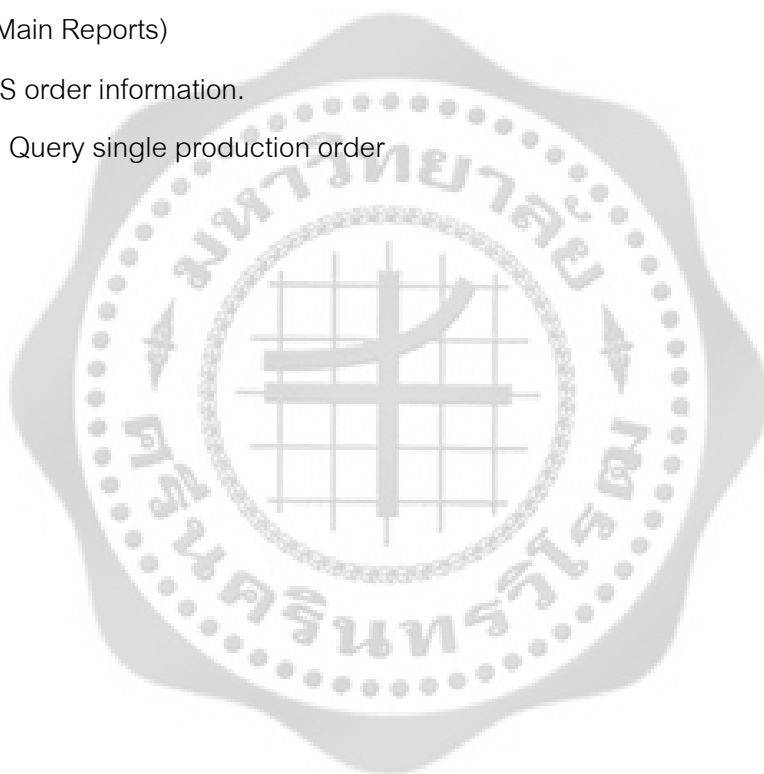
- PP330-010 หลังจากที่ทำ MPS ฝ่ายผลิตแจ้งกลับถึงสภาพการผลิตปัจจุบันของฝ่ายผลิต
- PP330-020 Planning Dept. ทำการวิเคราะห์สาเหตุของการปรับเปลี่ยน
- PP330-030 ผู้วางแผนตรวจสอบคำสั่งผลิตที่ได้สร้างขึ้น (Transition code C002)
- PP330-040 ผู้วางแผนจะตรวจสอบคำสั่งผลิต (MFG order) ที่ได้สร้างขึ้น ถ้าไม่มีก็ทำการเปลี่ยน MPS

แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

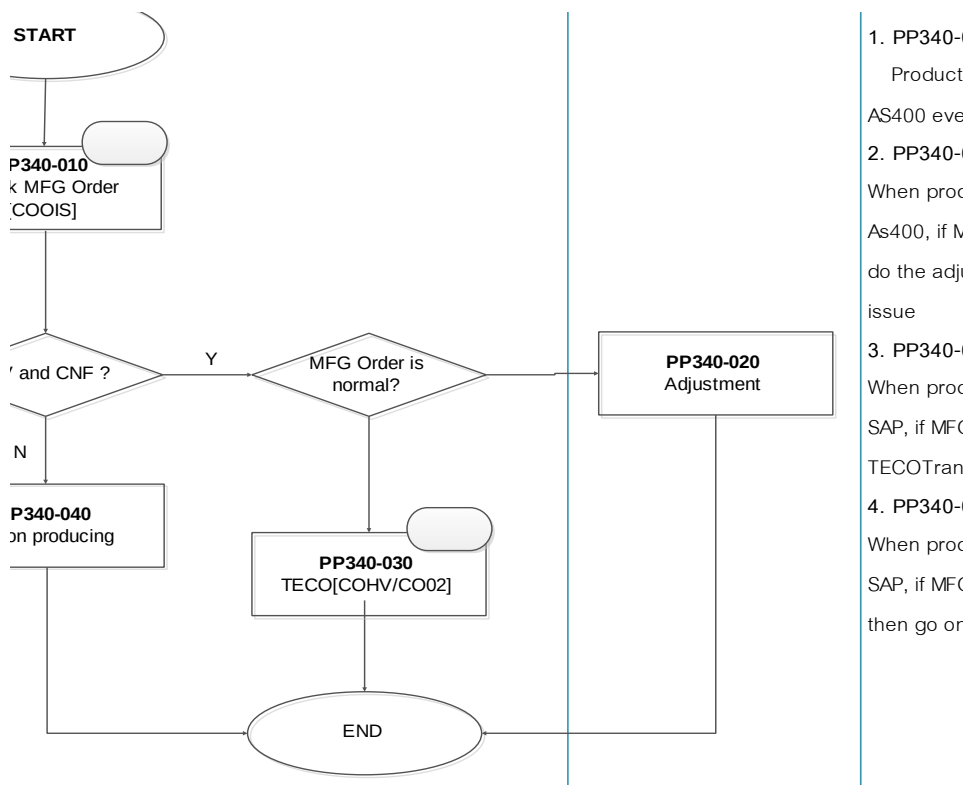
- MR issue sheet – Print in MES

รายงานหลัก (Main Reports)

- COOIS order information.
- CO03 Query single production order



4.3.12 Production order TECO (Technically Completed) process Flow Chart



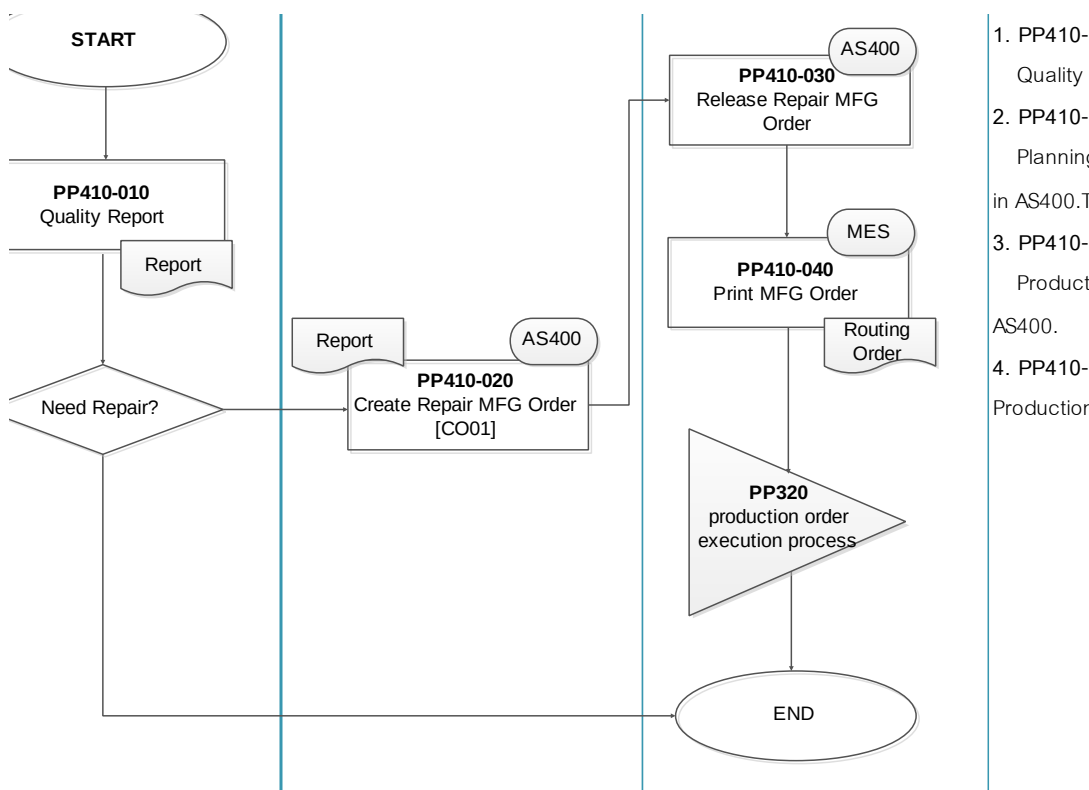
1. PP340-(
Producti
AS400 eve
2. PP340-(
When prod
As400, if M
do the adju
issue
3. PP340-(
When prod
SAP, if MFC
TECOTrans
4. PP340-(
When prod
SAP, if MFC
then go on

ภาพประกอบ 42 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการการสั่งผลิตที่เสร็จสมบูรณ์
(Production order TECO (Technically Completed) process)

คำอธิบายการไหล

- PP340-010 ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการตรวจสอบคำสั่งผลิต (MFG Order) ใน AS400 ทุก ๆ วัน (Transition code C00IS)
- PP340-020 ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการตรวจสอบคำสั่งผลิต (MFG Order) ใน AS400 ถ้าคำสั่งการผลิต (MFG Order) มีการผิดปกติ ก็จะมีการปรับเปลี่ยน
- PP340-030 ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการตรวจสอบคำสั่งผลิต (MFG Order) ใน AS400 ถ้าไม่มีอะไรผิดปกติ ก็จะมีการ TECO (Transition code C00HV/C002)
- PP340-040 ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการตรวจสอบคำสั่งผลิต (MFG Order) ใน AS400 ถ้าคำสั่งผลิต (MFG Order) ไม่มีสถานะ DLV or CNF ก็จะมีการผลิต รายงานหลัก (Main Reports)
- COOIS: production order information system.

4.3.13 Return, repair management process Flow Chart



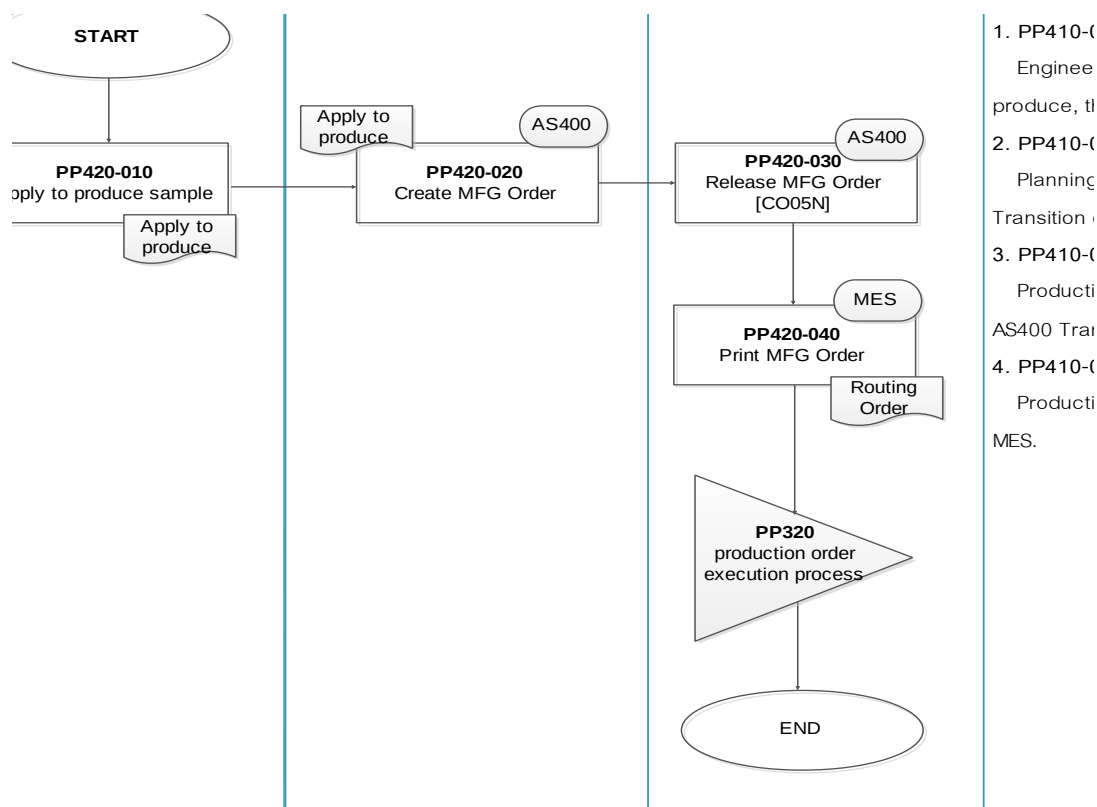
1. PP410-0 Quality c
2. PP410-0 Planning in AS400.Tr
3. PP410-0 Productio
4. PP410-0 AS400. Production

ภาพประกอบ 43 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการจัดการส่งคืน และซ่อมแซม
(Return, repair management process)

คำอธิบายการไหล

- PP410-010 Quality Control Dept. จะให้รายงานคุณภาพ
 - PP410-020 Planning Dept. จะสร้างคำสั่งผลิตซ่อมใน AS400
(Transition code C001/C007)
 - PP410-030 ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการ Release คำสั่งผลิตใน AS400
 - PP410-040 ผู้ควบคุมการผลิตจะทำการ Print คำสั่งผลิตใน MES
- รายงานหลัก (Main Reports)
- COOIS: Order information system, check repair production order.

4.3.14 Research & Development management process Flow Chart



ภาพประกอบ 44 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการการจัดการส่งคืนและซ่อมแซม
(Return, repair management process)

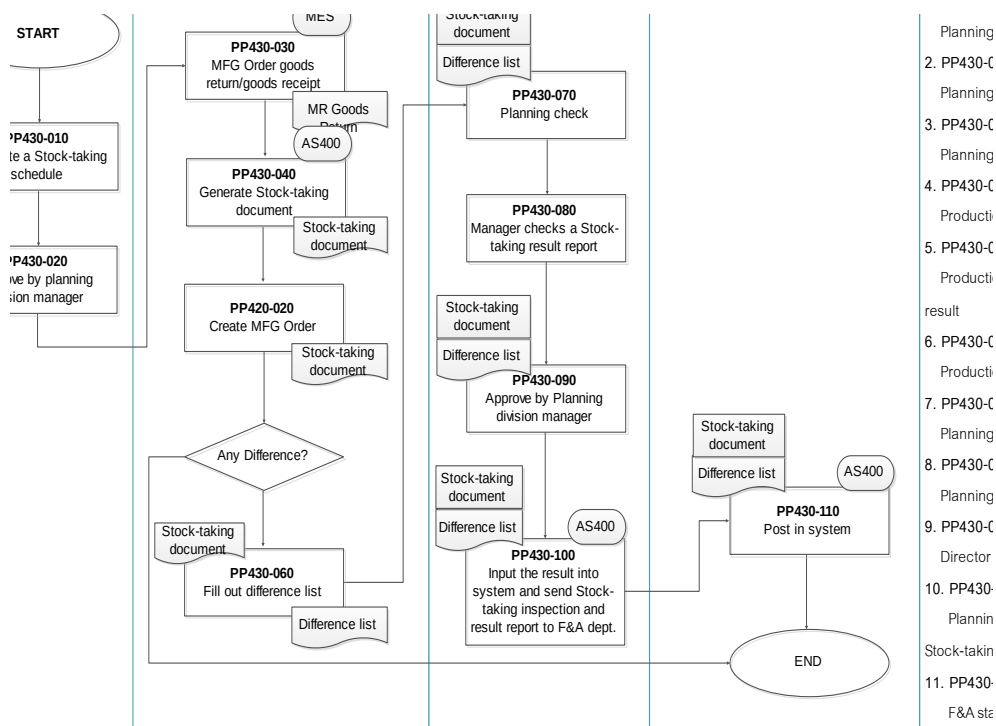
คำอธิบายการไหล

- PP420-010 Engineering Dept. ถ้ามีตัวอย่างที่จะต้องผลิตจะทำการส่งมายัง Planning
- PP420-020 Planning Dept. จะสร้างคำสั่งผลิตใน AS400 (Transition Code C001)
- PP420-030 ผู้ควบคุมการผลิตจะ Release คำสั่งผลิต (MFG Order) ใน AS400 (Transition Code C005N)
- PP420-030 ผู้ควบคุมการผลิตจะ Print คำสั่งผลิต (MFG Order) ใน MES

รายงานหลัก (Main Reports)

- COOIS: Order information system, check research & development production order.

4.3.15 Workshop stock-taking Flow Chart



ภาพประกอบ 45 ภาพการไหลอธิบายถึงกระบวนการ Work shop stock-taking process

คำอธิบายการไหล

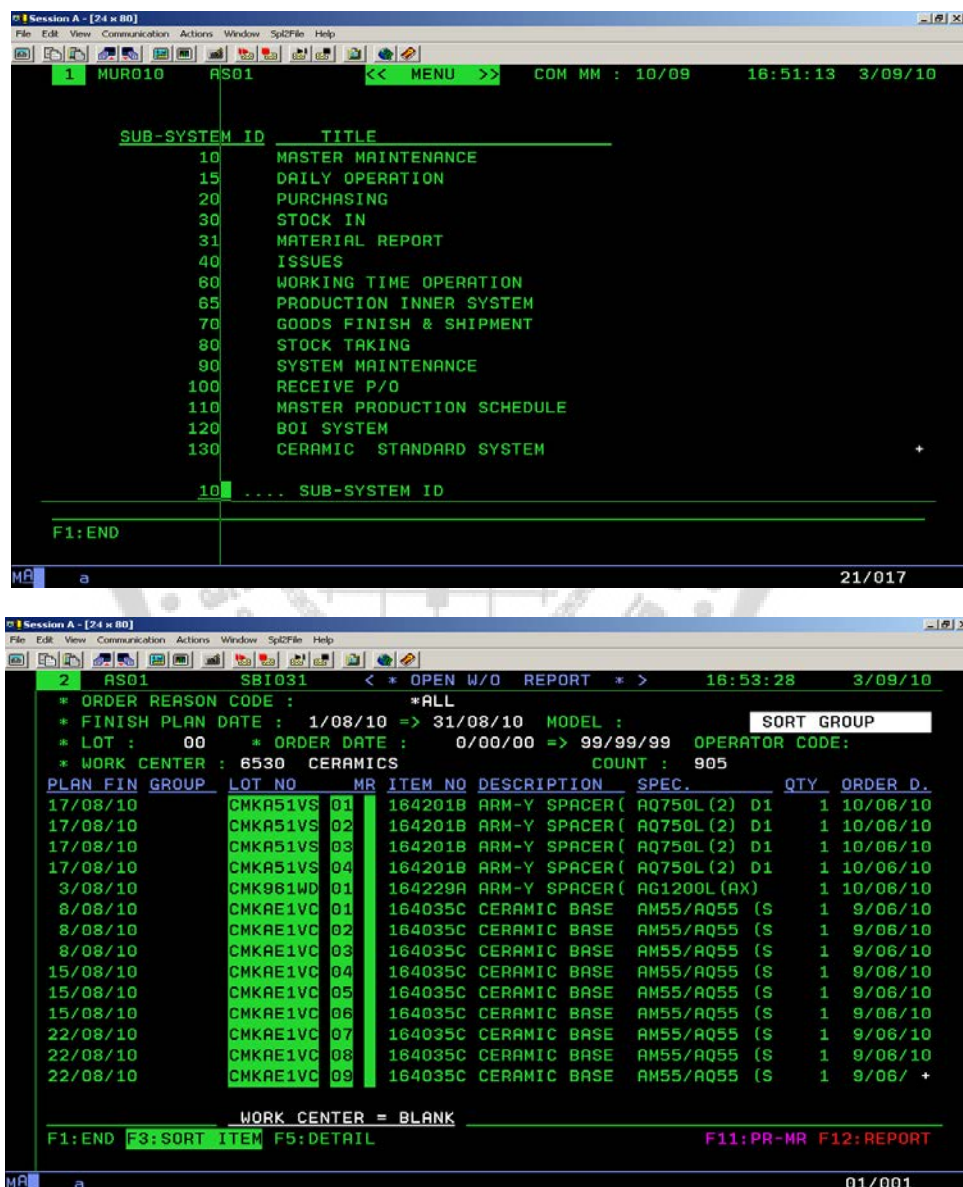
- PP430-010 Planning Dept. staff สร้างตารางการสต็อกสินค้า
- PP430-020 ผู้จัดการ Planning Dept. จะทำการตกลงตารางนั้น
- PP430-030 Planning Dept. staff จะทำการตกลงตารางนั้นอีกรอบ หลังจากได้รับข้อมูลคำสั่งผลิตคืนจาก Production Dept.
- PP430-040 Planning Dept. staff จะทำการสร้างเอกสารตารางการสต็อกสินค้า
- PP430-050 Production Staff จะทำการเช็คและรวบรวมผล
- PP430-060 Production Staff จะทำใส่ข้อมูลที่แตกต่างในรายการ
- PP430-070 Planning Dept. จะทำการเช็คตรวจสอบก่อน
- PP430-080 ผู้จัดการ Planning Dept. จะทำการเช็คตรวจสอบรายงานผล
- PP430-090 Director จะตกลงผลที่ได้
- PP430-100 Planning Dept. staff ป้อนผลลงในระบบและส่งไปผลไปยัง F&A Dept.
- PP430-110 F&A Staff จะทำการป้อนเข้าไปในระบบ

รายงานหลัก (Main Reports)

- Different list

4.4 การรายงานผลการผลิตการรายงานผลการผลิตในระบบ AS400

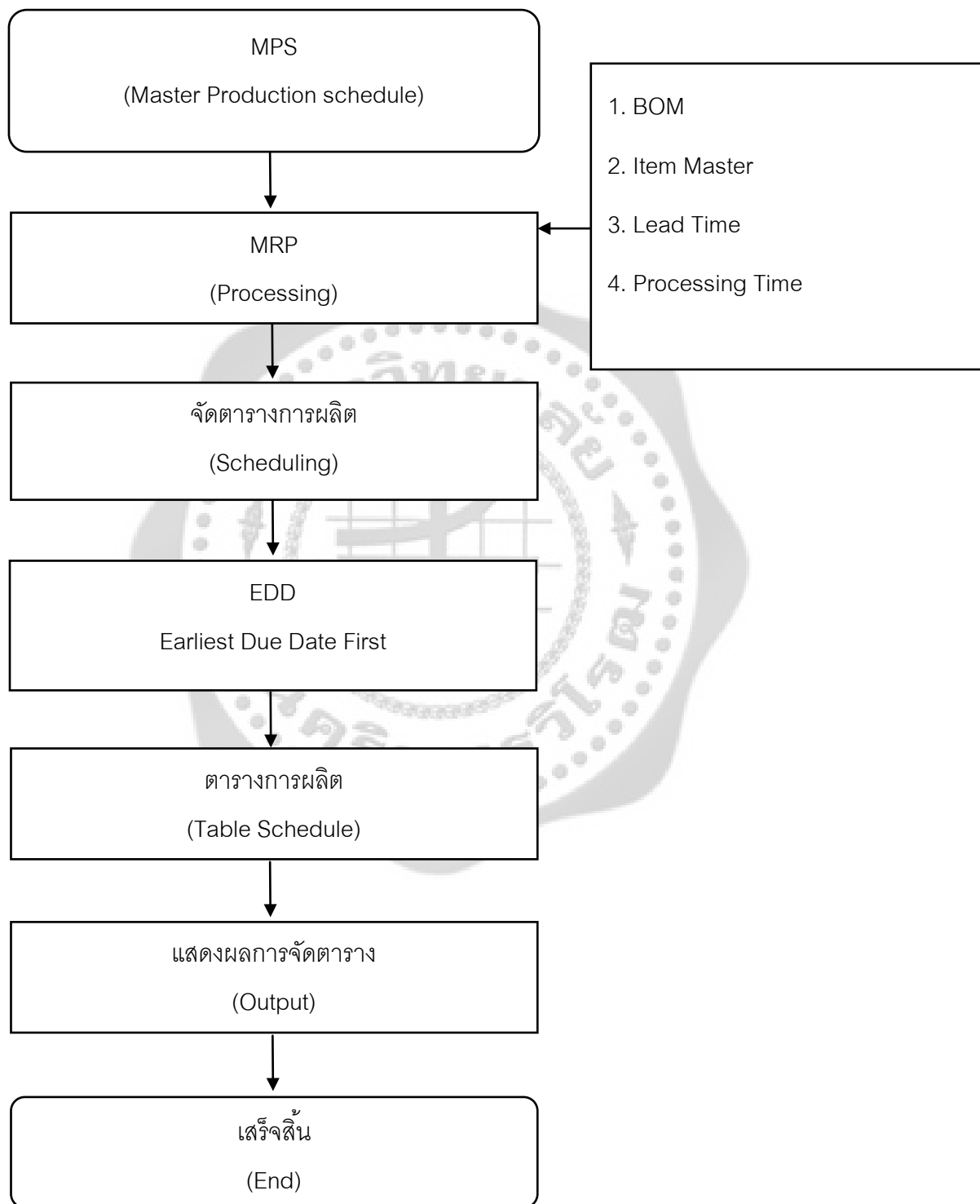
ได้แก่ การรายงานปริมาณการผลิตสินค้า การรายงานผลการผลิตทำให้เราทราบสถานะของคำสั่งผลิต และทำการจัดตารางการผลิตตามกฎเกณฑ์ที่เลือกทำการวิจัย



ภาพประกอบ 46 แสดงการรายงานผลการผลิตในเมนูของระบบ AS400

4.5 โปรแกรมสำหรับการจัดตารางการผลิตโดยใช้ระบบ AS400

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการวางแผนและจัดตารางการผลิตสามารถเขียนเป็นผังการไหลอย่างละเอียดได้ดังภาพที่ 46



ภาพประกอบ 47 ผังการไหลแสดงขั้นตอนของโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต

4.6 เปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิตของบริษัทนั้นได้เน้นเวลากำหนดส่งงานเร็วที่สุดทำก่อน (Earliest Due Date First – EDD) กล่าวคืองานที่มีเวลาส่งงานที่จะถึงก่อนหรือเร็วที่สุดจะได้รับการพิจารณาก่อน เปรียบเทียบกับการจัดตารางการผลิตที่เกิดจากการใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิตเพื่อจัดตารางการผลิต

เกณฑ์การประเมินผลการจัดตารางการผลิต

1. เวลาเสร็จงานล่าช้า (Time Tardiness)
2. จำนวนงานที่เสร็จล่าช้า (Tardy Job)

ซึ่งจะเห็นได้จากการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตของเดิมที่ใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิตเพื่อจัดตารางและการจัดตารางการผลิตใหม่ที่ได้ทำการสร้างขึ้นมาจะเห็นได้ว่า

ตาราง 13 ตารางการเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิตเพื่อจัดตารางและการจัดตารางการผลิตใหม่

รายการเปรียบเทียบ	ประสบการณ์ของผู้วางแผน	การจัดตารางการผลิตใหม่
เวลาเสร็จงานล่าช้า (Time Tardiness)	6670.27 นาที	4315.08 นาที
จำนวนงานที่เสร็จล่าช้า (Tardy Job)	91 ชิ้น	61 ชิ้น

ตาราง 14 การจัดตารางการผลิตโดยประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิต

รหัสชิ้นงาน	จำนวนงานทั้งหมด (N)	จำนวนงานล้าช้า (N _i)	เวลาล้าช้าของงาน (นาทิจ)	%N _i /N
164217B	54	6	79.20	11.11%
164883A	110	6	211.20	5.45%
164137C	54	6	179.52	11.11%
164900B	102	6	316.80	5.88%
164233A	102	6	105.60	5.88%
164887C	54	6	120.60	11.11%
164888C	54	6	120.60	11.11%
164891C	48		0.00	0.00%
164148C	48		0.00	0.00%
164889C	54		0.00	0.00%
164890C	54		0.00	0.00%
164216C	21		0.00	0.00%
164209B	12		0.00	0.00%
164247A	12		0.00	0.00%
164248A	12		0.00	0.00%
164898B	6		0.00	0.00%
164057C	4		0.00	0.00%
164058B	4		0.00	0.00%
164237A	4		0.00	0.00%
164162B	4	2	26.40	50.00%
164163B	8	4	52.80	50.00%
164230A	4	4	35.20	100.00%
164229A	1	1	1.05	100.00%
164197A	1		0.00	0.00%
164215A	4		0.00	0.00%
164038B	48	12	2772.00	25.00%
164200B	90	18	1108.80	20.00%
164035C	42	6	1536.48	14.29%
164895A	3		0.00	0.00%
164224B	3		0.00	0.00%
164955A	1	1	2.01	100.00%
164167D	1	1	2.01	100.00%
รวม	1019	91	6670.27	
เฉลี่ย				19.40%

ตาราง 15 การจัดตารางการผลิตโดยใช้โปรแกรมการผลิตที่ได้สร้างขึ้นมา

รหัสชิ้นงาน	จำนวนงานทั้งหมด (N)	จำนวนงานล้าช้า (N _i)	เวลาล้าช้าของงาน (นาทิจ)	%N _i /N
164217B	54	6	79.20	11.11%
164883A	110	6	211.20	5.45%
164137C	54	6	179.52	11.11%
164900B	102	6	316.80	5.88%
164233A	102	6	105.60	5.88%
164887C	54	6	120.60	11.11%
164888C	54	6	120.60	11.11%
164891C	48	0	0.00	0.00%
164148C	48	0	0.00	0.00%
164889C	54	0	0.00	0.00%
164890C	54	0	0.00	0.00%
164216C	21	0	0.00	0.00%
164209B	12	0	0.00	0.00%
164247A	12	0	0.00	0.00%
164248A	12	0	0.00	0.00%
164898B	6	0	0.00	0.00%
164057C	4	0	0.00	0.00%
164058B	4	0	0.00	0.00%
164237A	4	0	0.00	0.00%
164162B	4	0	0.00	0.00%
164163B	8	0	0.00	0.00%
164230A	4	0	0.00	0.00%
164229A	1	0	0.00	0.00%
164197A	1	0	0.00	0.00%
164215A	4	0	0.00	0.00%
164038B	48	0	0.00	0.00%
164200B	90	6	369.60	6.67%
164035C	42	6	1536.48	14.29%
164895A	3	3	1267.20	100.00%
164224B	3	3	6.27	100.00%
164955A	1	0	0.00	0.00%
164167D	1	1	2.01	100.00%
รวม	1019	61	4315.08	
เฉลี่ย				11.96%

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้สร้างฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการจัดลำดับการผลิตเพื่อจัดตารางการผลิตสำหรับบริษัทกรณีศึกษา การตัดสินใจสำหรับการจัดตารางการผลิตหลักและการวางแผนความต้องการวัสดุคงคลังในส่วนกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตหลักคือมีเป้าหมายเพื่อลดจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานการผลิตสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นกับกรณีศึกษา คือ ปัจจุบันส่วนงานกรณีศึกษาจัดตารางการผลิตหลักโดยใช้ความสามารถและประสบการณ์ของพนักงานผู้วางแผนไม่ได้ใช้หลักทฤษฎี และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวางแผนให้เป็นระบบแต่อย่างใด ทำให้ต้องใช้ระยะเวลานานในการวางแผนขาดความคล่องตัวในการปรับเปลี่ยนตารางการผลิตหลัก และอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่ายจนบางครั้งไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการสั่งซื้อของลูกค้าได้ทันกำหนด หรือถ้าสามารถผลิตสินค้าได้ทันกำหนดก็จะต้องมีชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา นอกจากนี้ส่วนกรณีศึกษายังประสบปัญหาปริมาณวัตถุดิบที่ส่งไปน้อยกว่าความต้องการที่ใช้ในการผลิตจริงทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนตารางการผลิตหลักให้สอดคล้องกับปริมาณวัตถุดิบที่ได้รับส่วนปัญหาอื่น ๆ ที่พบ คือ ส่วนกรณีศึกษายังไม่มีการจัดหาปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรองให้เหมาะสมซึ่งมีโอกาที่วัตถุดิบจะขาดแคลนทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้ทันกำหนด หรือ มี โอกาสที่จะเก็บวัตถุดิบคงคลังสำรองมากเกินไปจนความจำเป็นทำให้วัตถุดิบที่ใช้หมดอายุและใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากอีกทั้งยังไม่มีระบบการเบิกจ่าย-รับเข้าบรรจุภัณฑ์และเข้าสินค้าสำเร็จรูปที่ดีทำให้มีปัญหาในการตรวจสอบสถานะคงคลังและสินค้าสำเร็จรูป

5.1.2 แนวทางในการแก้ปัญหา คือ ได้ทำการเก็บข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ที่ เป็นความต้องการของระบบ AS400 ที่จะต้องป้อนเข้าสู่ระบบ AS400 โดยได้นำวิธีการจัดตารางการผลิตตามกำหนดส่งเร็วสุดก่อน(Earliest Due Date: EDD) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบการจัดตารางการผลิตหลักและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการคำนวณให้สอดคล้องกับวิธีการดังกล่าว เพื่อลดความยุ่งยาก ความผิดพลาด และความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากการคำนวณโดยใช้ความสามารถและประสบการณ์วางแผนการผลิตแบบลองผิดลองถูก ข้อมูลของตารางการผลิตหลักจะถูกส่งไปเป็นข้อมูลนำเข้าของการวางแผนความต้องการวัสดุคงคลัง (Material Requirements Planning: MRP) ซึ่งนำมาช่วยในการบริหารวัสดุคงคลัง

5.1.3 การจัดลำดับการผลิตจะใช้ระบบฐานข้อมูลที่เพิ่มเข้าสู่ระบบการผลิตหลักของบริษัทจะใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการประสานและรวบรวมข้อมูลของฝ่ายต่างๆ มาจัดเก็บแล้วทำการวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อคาดการณ์ผลลัพธ์ในการแก้ปัญหาซึ่งจะนำไปให้เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิต ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้จัดตารางการผลิตหลักและวางแผนความต้องการได้อย่างเป็นระบบตารางการผลิตหลักที่ได้จะช่วยให้กรณีศึกษาสามารถผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้รวดเร็วขึ้นซึ่งช่วยลดโอกาสการผลิตสินค้าสำเร็จรูปไม่ทันกำหนดส่งมอบ และมีชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาน้อยลง จากชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาในปัจจุบัน นอกจากนี้ระบบ MRP ใน AS400 ยังช่วยในการสั่งปริมาณวัตถุดิบได้อย่างถูกต้องไม่มากและไม่น้อยกว่ากับจำนวนที่ต้องการ และตรงตามเวลาที่กำหนดยิ่งไปกว่านั้นในระบบยังมีส่วนของการคำนวณปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรองให้มีความเหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงที่วัตถุดิบจะขาดแคลนหรือ ลดความเสี่ยงที่วัตถุดิบดิบจะหมดอายุ และมีระบบการเบิกจ่าย-รับเข้าวัตถุดิบ และสินค้าสำเร็จรูปที่สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วทำให้สามารถตรวจสอบสถานะคงคลังได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

5.1.4 ผลการจัดตารางการผลิตแล้วทำการเปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิตแบบเก่าซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมมาช่วยในการจัดตารางการผลิตนั้นสามารถช่วยลดเวลาเสร็จงานล่าช้าและจำนวนงานที่เสร็จล่าช้าได้ดังจะเห็นในตารางการเปรียบเทียบข้างล่างนี้

ตาราง 16 ตารางการเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิต

รายการเปรียบเทียบ	ประสบการณ์ของผู้วางแผน	การจัดตารางการผลิตใหม่
เวลาเสร็จงานล่าช้า	6670.27 นาที	4315.08 นาที
จำนวนงานที่เสร็จล่าช้า	91 ชิ้น	61 ชิ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากผลการจัดตารางการผลิตตามสถานการณ์ที่จำลองขึ้นนั้นทุกกรณียังคงเกิดการผลิตงานเสร็จล่าช้ากว่าวันครบกำหนดอยู่ซึ่งในสถานการณ์การผลิตจริงนั้นอาจจะให้มีการทำงานล่วงเวลาขึ้นเพื่อลดการผลิตงานเสร็จล่าช้าลง

5.2.2 สำหรับการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมในอนาคตนั้น ควรมีการศึกษาและพัฒนากฎเกณฑ์การจัดลำดับงานการผลิตในแบบอื่น ๆ

5.2.3 สำหรับการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมในอนาคตนั้น ควรเพิ่มเรื่องของการกำหนดเครื่องจักรใส่เข้ามาในกระบวนการวางแผนการจัดตารางการผลิตด้วย จะทำให้ไม่ต้องเสียในการหาเครื่องว่าง และทำให้เราสามารถดูความสามารถของเครื่องจักรได้อีกด้วยว่าสามารถผลิตครอบคลุมงานหรือไม่





บรรณานุกรม

1. อมรรัตน์ อโนทัย. (2549). การปรับปรุงการจัดตารางการผลิตในการผลิตแผ่นคลุมผ้าตัด. ปรินูญานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
2. ธนกฤต แก้วนุ้ย. (2549). การจัดตารางการผลิตแบบพหุเกณฑ์: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ เหล็ก. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. ถ่ายเอกสาร.
3. สุทธิลักษณ์ จตุพงษ์. (2550). การประยุกต์หลักการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งเพื่อการวางแผน และ ควบคุมการผลิตกรณีศึกษา : โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. ปรินูญานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
4. สุทธิลักษณ์ จตุพงษ์. (2550). การประยุกต์หลักการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งเพื่อการวางแผน และ ควบคุมการผลิตกรณีศึกษา : โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. ปรินูญานิพนธ์ วศ.ม. (สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
5. สุเทพ บุตรดี. (2550). วิธีการจัดตารางการผลิตแบบฮิวริสติกแบบผสมเพื่อประสิทธิภาพการผลิต สูงสุด. ปรินูญานิพนธ์ (สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
6. Gulanut sutthachad. Heuristic for Parallel Machine Scheduling with Sequence Dependent Setup Time and Machine Eligibility. The Journal of Industrial Technology, Vol. 5, No. 2, July -December, 2009
7. กาญจนา เศรษฐนันท์, จักรพงษ์ เกิดจันทิก, ดารารัตน์ แพงพุย และ สุทธิชัย พิศุขมทอง, “การจัด ตารางการผลิตในสายการผลิตต่อเนื่องแบบผสมเมื่อพิจารณาการแบ่งผลิตของงานและ ข้อจำกัดของเครื่องจักร” ประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2548 (IE Network Conference 2005)
8. ปาริฉัตร บัณฑิต. การพัฒนาระบบการจัดตารางการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตล้ออัลลอย. การ ประชุมวิชาการ : การวิจัยดำเนินงาน ประจำปี 2548
9. ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2547). การวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สมาคม ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

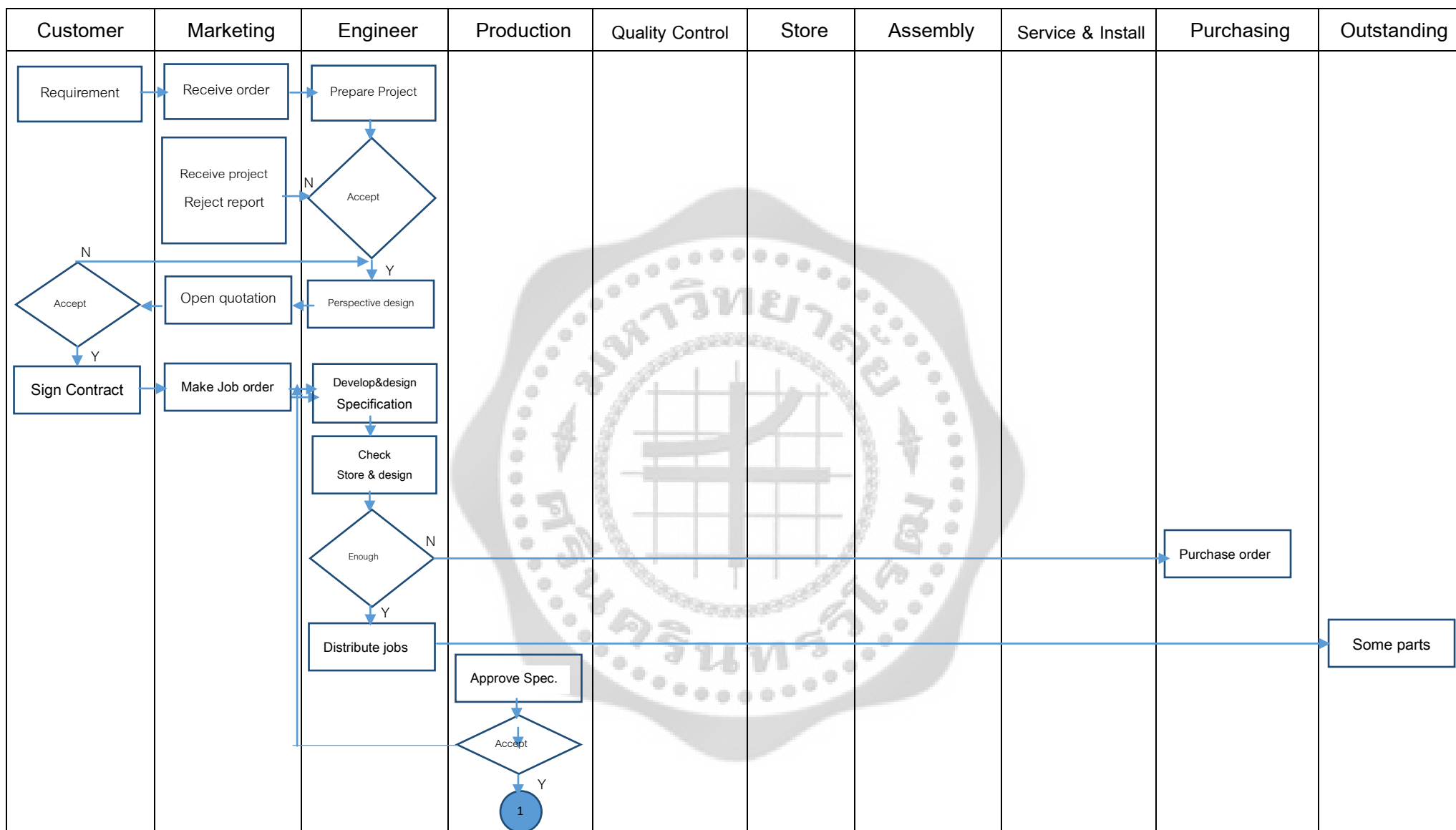
10. www.metrosystems.co.th/th/Products/Documents/Training/IntroAS400.pdf
11. http://business.east.spu.ac.th/admin/knowledge/A61production_chap3.pdf
12. <http://irrigation.rid.go.th/rid15/ppn/Knowledge/Decision%20Support%20Systems/dss7.htm>
13. <http://www.r-cit.com/technical/1251360872.pdf>



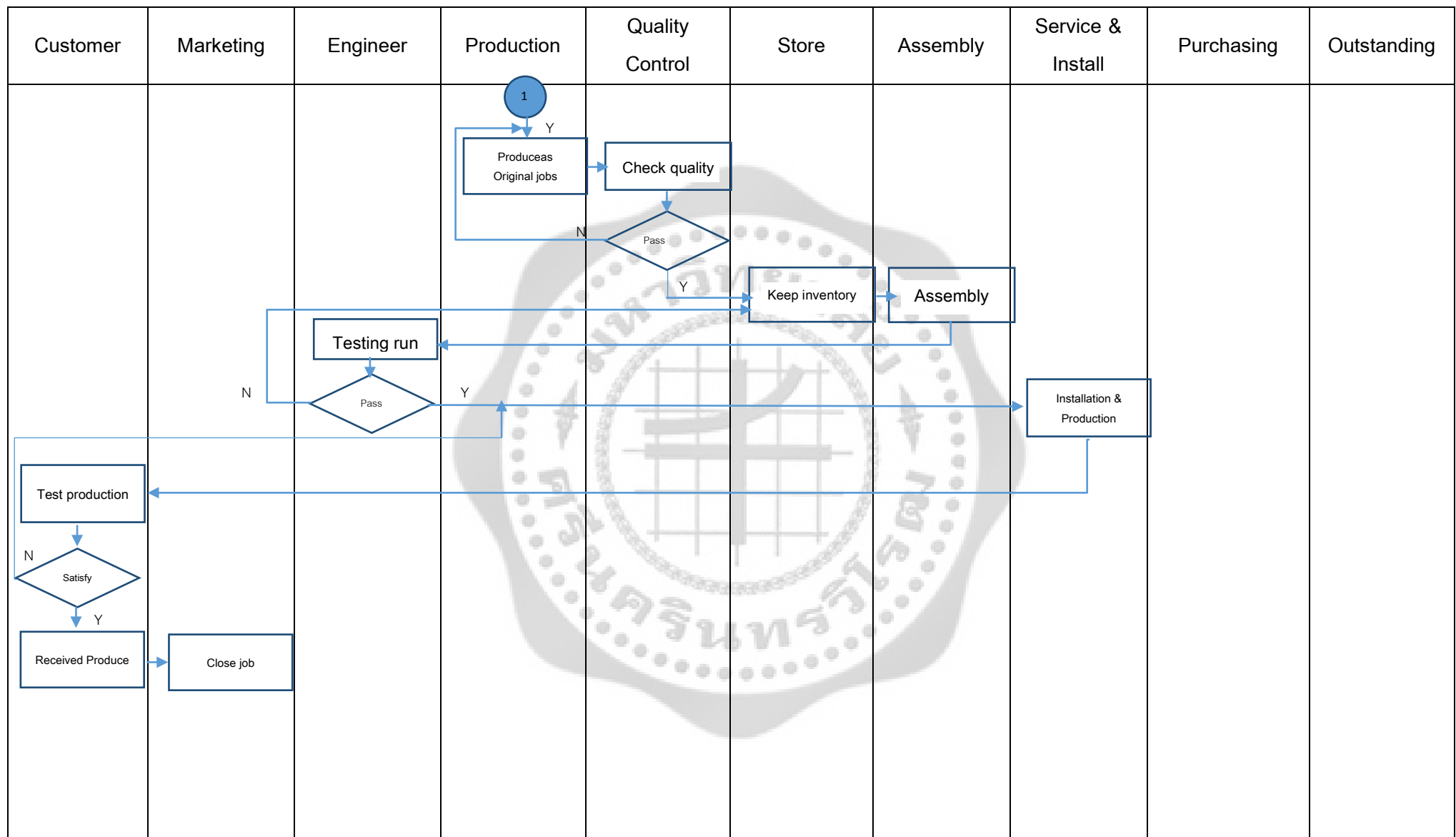
ภาคผนวก







ภาพผนวกที่ ก1 ผังการไหลของงานบริษัทโซติกจำกัด



ภาพผนวกที่ ก1 (ต่อ)



ภาคผนวก ข

ข้อมูลชิ้นงานมาตรฐานและเวลามาตรฐาน

ตารางผนวกที่ ๕ ข้อมูลชิ้นงานมาตรฐานและเวลามาตรฐาน

Product ID	Part Name	Model	Drawing No.	Material	Lot Size (Pcs.)	Standard Time (Minute)
164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	Ceramic	12 or 6	13.2
164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	Ceramic	12 or 6	29.92
164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	Ceramic	12 or 6	20.1
164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	Ceramic	12 or 6	20.1
164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	Ceramic	12 or 6	13.2
164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	Ceramic	12 or 6	29.92
164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	Ceramic	12 or 6	22.1
164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	Ceramic	12 or 6	22.1
164209B	Sample-13	A0003	MT164209B	Ceramic	12 or 6	14.96
164247A	Sample-14	A0003	MT164247A	Ceramic	12 or 6	20.1
164248A	Sample-15	A0003	MT164248A	Ceramic	12 or 6	20.1
164898B	Sample-16	A0004	MT164898B	Ceramic	12 or 6	14.96
164057C	Sample-17	A0005	MT164057C	Ceramic	12 or 6	25.08
164058B	Sample-18	A0005	MT164058B	Ceramic	12 or 6	25.08
164237A	Sample-19	A0005	MT164237A	Ceramic	12 or 6	3.96
164162B	Sample-20	A0006	MT164162B	Ceramic	12 or 6	13.2
164163B	Sample-21	A0006	MT164163B	Ceramic	12 or 6	13.2
164230A	Sample-22	A0007	MT164230A	Ceramic	12 or 6	8.8
164229A	Sample-23	A0007	MT164229A	Ceramic	12 or 6	1.05
164197A	Sample-24	A0008	MT164197A	Ceramic	12 or 6	93.5
164215A	Sample-25	A0009	MT164922A	Ceramic	12 or 6	30.8
164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	Ceramic	12 or 6	231
164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	Ceramic	12 or 6	256.08
164895A	Sample-29	A0012	MT164895A	Ceramic	12 or 6	422.4
164224B	Sample-30	A0012	MT164224B	Ceramic	12 or 6	2.09
164955A	Sample-31	A0013	MT164955A	Ceramic	12 or 6	2.01
164167D	Sample-32	A0014	MT161467D	Ceramic	12 or 6	2.01
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	Ceramic	12 or 6	35.2
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	Ceramic	12 or 6	52.8
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	Ceramic	12 or 6	17.6
164216C	Sample-12	Common	MT164216C	Ceramic	12 or 6	15.84
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	Ceramic	12 or 6	61.6



ตารางผนวกที่ ก การจัดตารางการผลิตโดยใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผน

Priority	Item Code	Part Name	Model	Drawing No.	Machine Serie	Q'ty (Pc.)
1	164057C	Sample-17	A0005	MT164057C	0759-0760	4
2	164058B	Sample-18	A0005	MT164058B	0759-0760	4
3	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0759-0760	4
4	164237A	Sample-19	A0005	MT164237A	0759-0760	4
5	164197A	Sample-24	A0008	MT164197A	0052-0052	1
6	164215A	Sample-25	A0009	MT164922A	0042-0042	4
7	164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0891-0902	12
8	164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0891-0902	12
9	164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0891-0902	12
10	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0891-0902	12
11	164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0891-0902	12
12	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0891-0902	12
13	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0891-0902	12
14	164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0781-0792	12
15	164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0781-0792	12
16	164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0781-0792	12
17	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0781-0792	12
18	164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0781-0792	12
19	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0781-0792	12
20	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0781-0792	12
21	164162B	Sample-20	A0006	MT164162B	0555-0555	2
22	164163B	Sample-21	A0006	MT164163B	0555-0555	4
23	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0555-0555	2
24	164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0061-0072	12
25	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0061-0072	12
26	164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0051-0062	12
27	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0051-0062	12
28	164216C	Sample-12	Common	MT164216C	0118-0120	3
29	164898B	Sample-16	A0004	MT164898B	0141-0146	6
30	164216C	Sample-12	Common	MT164216C	0141-0146	6
31	164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0141-0146	6
32	164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0141-0146	6
33	164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0903-0914	12
34	164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0903-0914	12

35	164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0903-0914	12
36	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0903-0914	12
37	164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0903-0914	12
38	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0903-0914	12
39	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0903-0914	12
40	164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0793-0802	12
41	164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0793-0802	12
42	164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0793-0802	12
43	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0793-0802	12
44	164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0793-0802	12
45	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0793-0802	12
46	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0793-0802	12
47	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0556-0556	2
48	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0073-0082	12
49	164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0073-0082	12
50	164216C	Sample-12	Common	MT164216C	0121-0132	12
51	164209B	Sample-13	A0003	MT164209B	0121-0132	12
52	164247A	Sample-14	A0003	MT164247A	0121-0132	12
53	164248A	Sample-15	A0003	MT164248A	0121-0132	12
54	164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0063-0072	12
55	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0063-0072	12
56	164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0915-0926	12
57	164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0915-0926	12
58	164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0915-0926	12
59	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0915-0926	12
60	164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0915-0926	12
61	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0915-0926	12
62	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0915-0926	12
63	164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0815-826	12
64	164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0815-826	12
65	164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0815-826	12
66	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0815-826	12
67	164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0815-826	12
68	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0815-826	12
69	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0815-826	12
70	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0083-0092	12
71	164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0083-0092	12
72	164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0083-0092	12

73	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0083-0092	12
74	164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0927-0938	12
75	164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0927-0938	12
76	164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0927-0938	12
77	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0927-0938	12
78	164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0927-0938	12
79	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0927-0938	12
80	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0927-0938	12
81	164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0827-838	12
82	164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0827-838	12
83	164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0827-838	12
84	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0827-838	12
85	164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0827-838	12
86	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0827-838	12
87	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0827-838	12
88	164895A	Sample-29	A0012	MT164895A	0011-0014	3
89	164224B	Sample-30	A0012	MT164224B	0011-0014	3
90	164162B	Sample-20	A0006	MT164162B	0556-0556	2
91	164163B	Sample-21	A0006	MT164163B	0556-0556	4
92	164955A	Sample-31	A0013	MT164955A	0004-0004	1
93	164230A	Sample-22	A0007	MT164230A	0021-0021	4
94	164229A	Sample-23	A0007	MT164229A	0021-0021	1
95	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0093-0102	12
96	164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0093-0102	12
97	164167D	Sample-32	A0014	MT164167D	0007-0007	1
98	164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0083-0092	6
99	164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0083-0092	6
100	164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0939-0944	6
101	164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0939-0944	6
102	164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0939-0944	6
103	164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0939-0944	6
104	164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0939-0944	6
105	164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0939-0944	6
106	164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0939-0944	6

ตารางผนวกที่๗การจัดตารางการผลิตโดยใช้โปรแกรม

Item Code	Part Name	Model	Drawing No.	Machine Serie	Q'ty (Pc.)	Finish Date
164230A	Sample-22	A0007	MT164230A	0021-0021	4	5-Jan-XX
164229A	Sample-23	A0007	MT164229A	0021-0021	1	5-Jan-XX
164057C	Sample-17	A0005	MT164057C	0759-0760	4	5-Jan-XX
164058B	Sample-18	A0005	MT164058B	0759-0760	4	5-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0759-0760	4	5-Jan-XX
164237A	Sample-19	A0005	MT164237A	0759-0760	4	5-Jan-XX
164197A	Sample-24	A0008	MT164197A	0052-0052	1	5-Jan-XX
164955A	Sample-31	A0013	MT164955A	0004-0004	1	5-Jan-XX
164215A	Sample-25	A0009	MT164922A	0042-0042	4	5-Jan-XX
164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0891-0902	12	5-Jan-XX
164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0891-0902	12	5-Jan-XX
164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0891-0902	12	5-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0891-0902	12	5-Jan-XX
164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0891-0902	12	5-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0891-0902	12	5-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0891-0902	12	5-Jan-XX
164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0781-0792	12	6-Jan-XX
164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0781-0792	12	6-Jan-XX
164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0781-0792	12	6-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0781-0792	12	6-Jan-XX
164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0781-0792	12	6-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0781-0792	12	6-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0781-0792	12	6-Jan-XX
164162B	Sample-20	A0006	MT164162B	0555-0555	2	7-Jan-XX
164163B	Sample-21	A0006	MT164163B	0555-0555	4	7-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0555-0555	2	7-Jan-XX
164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0061-0072	12	8-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0061-0072	12	8-Jan-XX
164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0051-0062	12	9-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0051-0062	12	9-Jan-XX
164216C	Sample-12	Common	MT164216C	0118-0120	3	10-Jan-XX
164898B	Sample-16	A0004	MT164898B	0141-0146	6	11-Jan-XX
164216C	Sample-12	Common	MT164216C	0141-0146	6	11-Jan-XX
164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0141-0146	6	11-Jan-XX
164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0141-0146	6	11-Jan-XX

164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0903-0914	12	12-Jan-XX
164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0903-0914	12	12-Jan-XX
164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0903-0914	12	12-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0903-0914	12	12-Jan-X
164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0903-0914	12	12-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0903-0914	12	12-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0903-0914	12	12-Jan-XX
164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0793-0802	12	13-Jan-XX
164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0793-0802	12	13-Jan-XX
164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0793-0802	12	13-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0793-0802	12	13-Jan-XX
164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0793-0802	12	13-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0793-0802	12	13-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0793-0802	12	13-Jan-XX
164162B	Sample-20	A0006	MT164162B	0556-0556	2	14-Jan-XX
164163B	Sample-21	A0006	MT164163B	0556-0556	4	14-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0556-0556	2	14-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0073-0082	12	15-Jan-XX
164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0073-0082	12	15-Jan-XX
164216C	Sample-12	Common	MT164216C	0121-0132	12	17-Jan-XX
164209B	Sample-13	A0003	MT164209B	0121-0132	12	17-Jan-XX
164247A	Sample-14	A0003	MT164247A	0121-0132	12	17-Jan-XX
164248A	Sample-15	A0003	MT164248A	0121-0132	12	17-Jan-XX
164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0063-0072	12	19-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0063-0072	12	19-Jan-XX
164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0915-0926	12	19-Jan-XX
164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0915-0926	12	19-Jan-XX
164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0915-0926	12	19-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0915-0926	12	19-Jan-XX
164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0915-0926	12	19-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0915-0926	12	19-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0915-0926	12	19-Jan-XX
164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0815-826	12	20-Jan-XX
164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0815-826	12	20-Jan-XX
164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0815-826	12	20-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0815-826	12	20-Jan-XX
164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0815-826	12	20-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0815-826	12	20-Jan-XX

164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0815-826	12	20-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0083-0092	12	22-Jan-XX
164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0083-0092	12	22-Jan-XX
164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0083-0092	12	26-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0083-0092	12	26-Jan-XX
164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0927-0938	12	26-Jan-XX
164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0927-0938	12	26-Jan-XX
164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0927-0938	12	26-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0927-0938	12	26-Jan-XX
164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0927-0938	12	26-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0927-0938	12	26-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0927-0938	12	26-Jan-XX
164891C	Sample-08	A0002	MT164891C	0827-838	12	27-Jan-XX
164889C	Sample-10	A0002	MT164889C	0827-838	12	27-Jan-XX
164890C	Sample-11	A0002	MT164890C	0827-838	12	27-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0827-838	12	27-Jan-XX
164148C	Sample-09	A0002	MT164148C	0827-838	12	27-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0827-838	12	27-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0827-838	12	27-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0093-0102	12	29-Jan-XX
164038B	Sample-26	A0010	MT164038B	0093-0102	12	29-Jan-XX
164895A	Sample-29	A0012	MT164895A	0011-0014	3	31-Jan-XX
164224B	Sample-30	A0012	MT164224B	0011-0014	3	31-Jan-XX
164167D	Sample-32	A0014	MT164167D	0007-0007	1	31-Jan-XX
164035C	Sample-28	A0011	MT164035C	0083-0092	6	31-Jan-XX
164200B	Sample-27	Common	MT164200B	0083-0092	6	31-Jan-XX
164217B	Sample-01	A0001	MT164217B	0939-0944	6	31-Jan-XX
164887C	Sample-06	A0001	MT164887C	0939-0944	6	31-Jan-XX
164888C	Sample-07	A0001	MT164888C	0939-0944	6	31-Jan-XX
164883A	Sample-02	Common	MT164883A	0939-0944	6	31-Jan-XX
164137C	Sample-03	A0001	MT164137C	0939-0944	6	31-Jan-XX
164900B	Sample-04	Common	MT164900B	0939-0944	6	31-Jan-XX
164233A	Sample-05	Common	MT164233A	0939-0944	6	31-Jan-XX



ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิต

2.2 เข้าไปที่ 430 เพื่อเข้าสู่ระบบ MFG Order Report ในส่วนของ Program No. ป้อน PRT02 เพื่อให้ข้อมูลที่เรากำลังต้องการแสดงที่จุดเก็บฐานข้อมูลเพื่อทำการ Spool file มาเป็น Excel เพื่อนำไปใช้งาน

Session A - [24 x 80]
File Edit View Communication Actions Window SpoolFile Help

2 MUR010 AS01 << MENU >> COM MM : 10/09 16:52:07 3/09/10

SUB-SYSTEM ID : 10 MASTER MAINTENANCE

IMF	PGM NO.	TITLE	ATTR	LASTCALL	CNT
422		LOT NO. STATUS INQUIRY (DATE)	RPG	20/08/10	2,995
423		LOT NO. STATUS INQUIRY (ITEM)	RPG	31/08/10	14,294
424		OPEN WORK ORDERS INQUIRY	RPG	21/08/10	2,879
425		LOT NO. INQUIRY << ITEM NO. >>	CL	3/09/10	774,119
426		WORK ORDER & WORKING TIME INQ	CL	3/09/10	30,007
427		ITEM INVENTORY INQUIRY	RPG	3/09/10	12,226
429		M/R NO ISSUE INQUIRY	RPG	9/08/10	426
430		MFG ORDER REPORT (NEW RELEASE)	RPG	3/09/10	128,121
434		MFG STATUS REPORT FOR SM	RPG	3/09/10	13,676
435		MFG ORDER ERROR LIST	RPG	28/08/10	93
500		BILL OF MATERIALS SUB-MENU	MENU	3/09/10	770,604
610		ACCOUNTS MASTER INQUIRY	RPG	2/09/10	4,336
620		DEPARTMENT MASTER INQUIRY	RPG	2/09/10	4,198
630		EMPLOYEE MASTER INQUIRY	RPG	3/09/10	30,674
635		EMPLOYEE INQUIRY	RPG	3/09/10	10,280

430 PROGRAM NO. OUTQ

F1:END F9:DSPOUTQ F10:WRKWTR F12:SIGNOFF

MA a 21/033

2.3 เข้าสู่การประมวลผลการจัดลำดับการผลิตโดยกรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

- ไปที่ 1 เพื่อเข้าสู่ Plan Finish Date

Session A - [24 x 80]
File Edit View Communication Actions Window SpoolFile Help

0 AS01 SBT031 <<< * MFG ORDER REPORT * >>> 16:52:45 3/09/10

SELECT FROM : 1 1 : PLAN FINISHED DATE
2 : ACTUAL FINISH DATE

F1: PRIOR

MA a 06/032

1902 - Session successfully started

2.4 ทำการกรอกในส่วนของ Report Type เพื่อเลือกกฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิตที่ต้องการ

01 = EDD คือเวลากำหนดส่งงานเร็วที่สุดที่ทำก่อน

ป้อน Plan Date Finish และรหัสแผนกที่ต้องการทราบในช่อง Work Center

Session A - [24 x 80]
File Edit View Communication Actions Window Spl2File Help

1 AS01 SBI031 <<< * MFG ORDER REPORT * >>> 16:52:52 3/09/10

* REPORT TYPE : 2 1 ==> EDD
2 ==> SPT

* ORDER REASON CODE : (01-13, BLANK...*ALL)
* MODEL : (BLANK...*ALL)

* PLAN FINISH DATE : 010810 => 310810

* LOT : (BLANK...*ALL)
(01, 02, 03, ...=> BLANK...*ALL)

* WORK CENTER : 6530 (BLANK...*ALL)

* ORDERED DATE : => 999999
* OPERATOR CODE : (BLANK...*ALL)
* GROUP : (BLANK...*ALL)
* PRODUCTION LINE : (BLANK...*ALL)
* LOCATION MR : (BLANK...*ALL/2 DIGIT)

F1: PRIOR

MP a 04/031

2.5 จะได้การจัดลำดับการผลิตของแผนกเซรามิค ซึ่งก็จะทำการ Spool File ออกมาเป็น File Text และนำมาแปลงเป็น File Excel เพื่อนำมาจัดตารางการผลิตต่อไป

Session A - [24 x 80]
File Edit View Communication Actions Window Spl2File Help

2 AS01 SBI031 < * OPEN W/O REPORT * > 16:53:28 3/09/10

* ORDER REASON CODE : *ALL

* FINISH PLAN DATE : 1/08/10 => 31/08/10 MODEL : SORT GROUP

* LOT : 00 * ORDER DATE : 0/00/00 => 99/99/99 OPERATOR CODE:

* WORK CENTER : 6530 CERAMICS COUNT : 905

PLAN FIN	GROUP	LOT NO	MR	ITEM NO	DESCRIPTION	SPEC.	QTY	ORDER D.
17/08/10	CMKA51VS	01		164201B	ARM-Y SPACER (	AQ750L (2) D1	1	10/06/10
17/08/10	CMKA51VS	02		164201B	ARM-Y SPACER (	AQ750L (2) D1	1	10/06/10
17/08/10	CMKA51VS	03		164201B	ARM-Y SPACER (	AQ750L (2) D1	1	10/06/10
17/08/10	CMKA51VS	04		164201B	ARM-Y SPACER (	AQ750L (2) D1	1	10/06/10
3/08/10	CMK961WD	01		164229A	ARM-Y SPACER (	AG1200L (AX)	1	10/06/10
8/08/10	CMKAE1VC	01		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
8/08/10	CMKAE1VC	02		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
8/08/10	CMKAE1VC	03		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
15/08/10	CMKAE1VC	04		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
15/08/10	CMKAE1VC	05		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
15/08/10	CMKAE1VC	06		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
22/08/10	CMKAE1VC	07		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
22/08/10	CMKAE1VC	08		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/10
22/08/10	CMKAE1VC	09		164035C	CERAMIC BASE	AM55/AQ55 (S)	1	9/06/ +

WORK CENTER = BLANK

F1:END F3: SORT ITEM F5:DETAIL F11:PR-MR F12:REPORT

MP a 01/001

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล

มกรา สำเร็จ

วันเดือนปีเกิด

4 พฤษภาคม 2528

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

35 หมู่ 5 ถนนพหลโยธิน แขวงคลองหนึ่ง

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2557

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

