

บทที่ 4

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยและเก็บข้อมูล

จากการศึกษาขั้นตอนในการวางแผน ของแผนกที่ทำการศึกษา และเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผน ให้สอดคล้องกับเงื่อนไขในการผลิตที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บข้อมูลและพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวางแผนการผลิต ซึ่งรายละเอียดของการดำเนินการเก็บข้อมูล เพื่อนำมาสร้างรายละเอียดของโปรแกรมวางแผนการผลิต คือ

1. ลำดับแนวความคิดจากผู้วางแผนการผลิตเพื่อนำมาสร้างตัวแบบในการพิจารณาการวางแผนการผลิตของโปรแกรม
2. รวบรวมข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขในการพิจารณา เพื่อนำมาสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรม
3. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมวางแผนการผลิตที่เหมาะสม

4.1. แนวคิดและหลักการในการวางแผนการผลิตแบบเดิม

จากการนำลำดับความคิดการวางแผนการผลิตของผู้วางแผน มาสร้างการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิตเพื่อช่วยในการประมวลผลการจัดตารางการผลิต แสดงรายละเอียดของแนวคิดในการพิจารณาของผู้วางแผนได้ดังนี้

- 4.1.1. ข้อจำกัดในการผลิตที่สามารถผลิตได้ ซึ่งพิจารณาทั้งคน และเครื่องจักร
- 4.1.2. ต้องสูญเสียเวลาที่ใช้ในการตั้งเครื่องจักร (Set up time) ระหว่างการเปลี่ยนโมเดลผลิตให้น้อยที่สุด โดยจัดให้มีการผลิตของโมเดลเดียวกันต่อเนื่องกัน หรือเปลี่ยนโมเดลโดยให้มีค่าความแตกต่างของขนาดลวด EI ระหว่างโมเดลที่จะผลิตต่อไปให้น้อยที่สุด
- 4.1.3. ให้มีวันที่คาดว่าจะผลิตเสร็จ (Release Date) คลาดเคลื่อนออกไปให้น้อยที่สุดด้วย

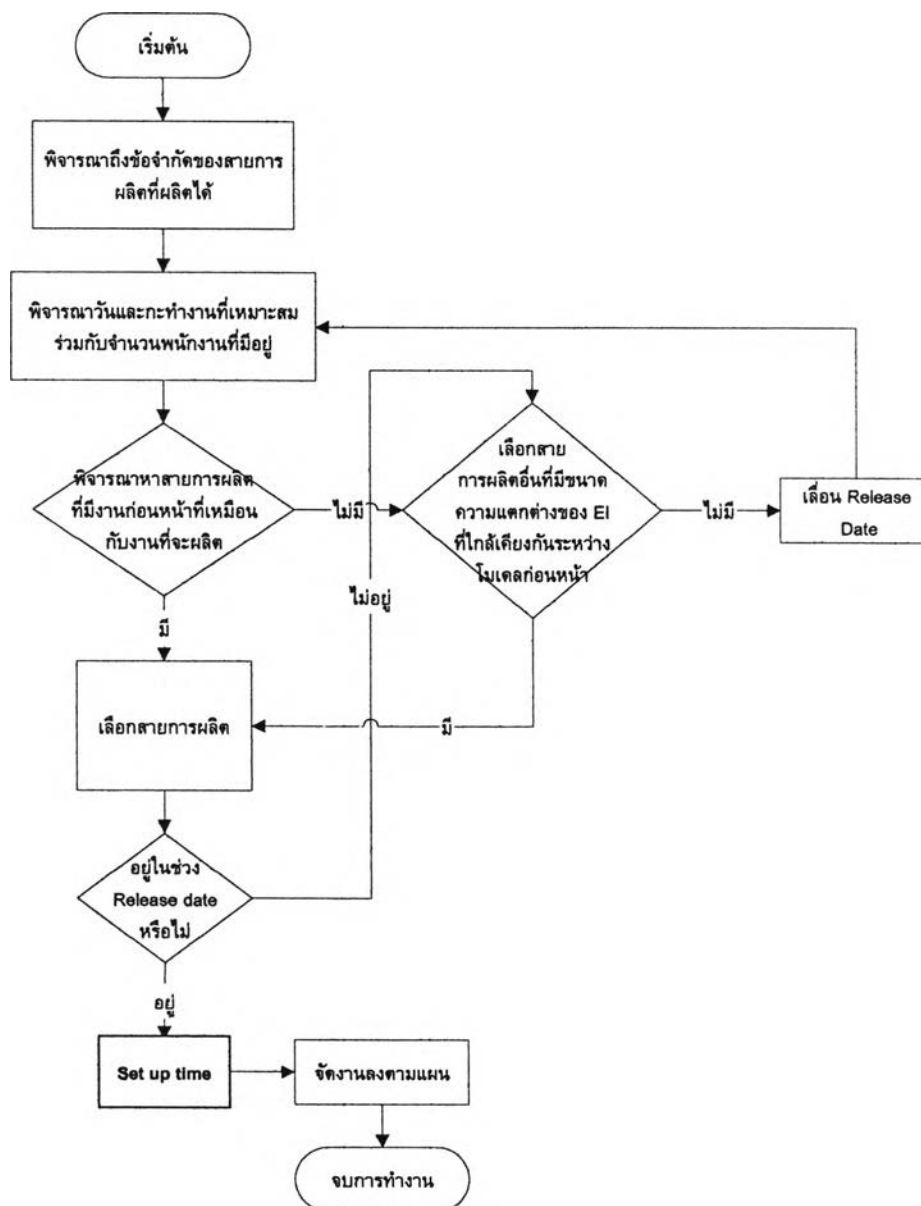
โดยสภาพการทำงานของฝ่ายผลิตของโรงงานกรณีศึกษา ปัจจุบัน มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการผลิต คือ

1. ด้านการผลิตของแผนก ERL เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษา แบ่งสายการผลิตของขั้นตอนการประกอบ (First Line) ที่พิจารณาในการวางแผนการผลิต 7 สายการผลิต ซึ่งประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ และ ตัวรีแอคเตอร์ ซึ่งแบ่งสายการผลิตได้ดังนี้
 - 1.1 หม้อแปลงไฟฟ้า มีสายการผลิตอยู่ใน สายการผลิตที่ 1-5
 - 1.2 ตัวรีแอคเตอร์ มีสายการผลิตอยู่ใน สายการผลิตที่ 6-7

2. ช่วงเวลาในการทำงานปกติ คือวันจันทร์ – ศุกร์ โดยแบ่งกะการทำงานเป็น 2 กะ
 กะกลางวัน ตั้งแต่ เวลา 8:00 น. – 18:00 น.
 กะกลางคืน ตั้งแต่เวลา 20:00 น. – 6:00 น.

แต่เนื่องจากอัตราการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ ทำให้ช่วงเวลาทำงานอาจมีการปรับเปลี่ยนให้
 เข้าช่วงเวลาที่ผันแปรไป

ซึ่งแสดงโครงสร้างการพิจารณาการวางแผนการผลิตของแผนกที่ทำการศึกษาได้ดังนี้



รูป 4-1 โครงสร้างการพิจารณาการวางแผนการผลิตของแผนกที่ทำการศึกษา (แบบเดิม)

4.2. รายละเอียดแสดงที่มาของการนำข้อมูลมาสร้างฐานข้อมูลการวางแผน

เนื่องจาก ปัจจุบันในกระบวนการผลิตของขั้นตอนการประกอบ (First Line : ซึ่งเป็นส่วนที่ทำการวางแผนการผลิต) ประกอบด้วยสายการผลิตทั้งหมด 7 สายการผลิต สายการผลิตที่ 1-5 เป็นสายการผลิตของหม้อแปลงไฟฟ้า และสายการผลิตที่ 6-7 เป็นสายการผลิตของ Reactor จากข้อมูลหลักที่ใช้เป็นฐานข้อมูล แสดงรายละเอียดของข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

4.2.1. ฐานข้อมูลแสดงรายละเอียดของรายชื่อผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลกำลังการผลิตของแผนก ERL ซึ่งประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ณ ปัจจุบัน 216 ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งรหัสผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นรหัสที่ใช้ในระบบ MFG/PRO และรายชื่อลูกค้าของแต่ละผลิตภัณฑ์นั้น โดยผลิตภัณฑ์หนึ่ง ๆ จะมีชื่อลูกค้าเพียง 1 รายชื่อเท่านั้น ซึ่งแสดงรายละเอียดของรายชื่อผลิตภัณฑ์ ดังตัวอย่างในตาราง 4-1

NO.	FG. CODE	MODEL	CUSTOMER	LINE	CAPACITY/ SHIFT	MAN POWER	EI-CORE
1	F-121303038	NS97005-T	ACME	1-5	2300	23	EI-96C
2	F-121303054	NS98003-T	ACME	1-4	2300	23	EI-105C
3	F-121303059	NS97004 x-T	ACME	1-4	2300	23	EI-105C
4	F-121303060	NS97005 x-T	ACME	1-5	2300	23	EI-96C
5	F-121303077	NS98001-T	ACME	3,5	2300	23	EI-85.8 C
6	F-121303078	NS98002-T	ACME	3,5	2300	23	EI-85.8 C
7	F-121303083	NS98003 x-T	ACME	1-4	2300	23	EI-105 C
8	F-121303085	NS99001-T	ACME	3-5	2300	23	EI-90C
9	F-121303088	NS00002-T	ACME	1-5	2300	23	EI-96C
10	F-112313005	3EB75080-1-T	CH-A (DIT)	6-7	2600	30	EI-76.2GB
11	F-112310112	RTRN-A283JBZZ-T	CH-A (SAT)	6-7	1500	30	BLOCK CORE
12	F-112313001	RTRN-A244JBEO-T	CH-A (SAT)	6-7	2600	30	EI-66GBB
13	F-112313002	RTRN-A230JBEO-T	CH-A (SAT)	6-7	2600	30	EI-76.2GB
14	F-112313003	RTRN-A253JBEO-T	CH-A (SAT)	6-7	2600	30	EI-80G
15	F-112313007	RTRN-A286JBEZ-T	CH-A (SAT)	6-7	1500	30	BLOCK CORE
16	F-112310060	RTRN-A195JBEO-T	CH-A (ZBR)	6-7	2600	30	EI-66GBB
17	F-112310099	R502AD-TB-T	CH-A (ZBR)	6-7	2600	30	EI-76.2GB
18	F-112310100	R502AG-TB-T	CH-A (ZBR)	6-7	2600	30	EI-76.2GB
19	F-112310108	COH-ES259-T	CH-A (ZBR)	6-7	2600	30	EI-66GBB
20	F-112310124	3EB75074-1-T	CH-A (ZBR)	6-7	2600	30	EI-76.2GB
21	F-112310126	3EB75074-2-T	CH-A (ZBR)	6-7	2600	30	EI-76.2GB

ตาราง 4-1 ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลรายละเอียดของรายชื่อผลิตภัณฑ์

1. การหากรอบเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time)

เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์จำนวนมาก และไม่สามารถทราบข้อมูลรอบเวลาในการผลิตได้ครบทุกผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลมาจากใบ Period Observation Sheet ของฝ่ายผลิต ซึ่งเป็นใบรายงานการผลิตในแต่ละวันทำงาน ซึ่งใบบันทึกการทำงานนี้ประกอบด้วยหัวข้อการบันทึก คือ

- ผลิตภัณฑ์อะไรที่ทำการผลิต
- จำนวนเท่าไร ตามแต่ละช่วงเวลาที่มีการผลิต
- ในระหว่างการผลิตนั้นมีการหยุดการผลิตเนื่องจากเหตุผลอะไร
- บันทึกช่วงเวลาทำงาน และช่วงเวลาการหยุดการผลิต

ดังในรูปที่ 4-2 แสดงรายงานที่ได้จากใบ Period Observation ซึ่งได้รวมเวลาลดหย่อน (Allowance Time) ต่าง ๆ แล้ว

PRODUCTION DEPARTMENT
PERIOD OBSERVATION

ใบตรวจสอบช่วงเวลาการผลิต

ERL first
Line 301S
Date (วันที่) 21-08-01

กะ A : ใช้ปากกาสีแดง
กะ B : ใช้ปากกาสีน้ำเงิน

จัดทำโดย : วิภา
ตรวจสอบโดย : [Signature]
อนุมัติโดย : [Signature]

Period ช่วงเวลา AM/PM	MODEL	Target เป้าหมาย pcs.	Actual ผลิตได้จริง pcs.	Loss Time เวลาที่สูญเสีย	Remarks
08:00-10:10	A 576	500	432	= 10 นาที	ไม่มีเวลาหยุด B (500-432=68 นาที)
10:10-.....	A 576	480	526	10 นาที	= 60 นาที
.....-03:30	A 576	720	698		
03:30-06:00	A 576	500	642	5 นาที	50 นาที
06:30-08:00		SW-300			
		PW-400	406		
		First-400			
Total	A 576	2200	2704	25 นาที	

THAI TABUCHI ELECTRIC CO.,LTD.

FM-ERL2-4006 REV.03

รูป 4-2 ตัวอย่างใบบันทึกการทำงาน (Period Observation)

อีกทั้งได้จัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีค่านำหน้าชื่อคล้ายกัน เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีรอบเวลาในการผลิตเหมือนกัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตคล้ายกัน จะมีค่านำหน้าชื่อเหมือนกัน ดังแสดงตัวอย่างการหารอบเวลาในการผลิตได้ดังนี้

ตัวอย่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อขึ้นต้นด้วยตัวอักษรว่า “RTRN-A5-” ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในสายการผลิตที่ 1-5 โดยที่เวลา 8:00 –10:00 ผลิตได้จริงจำนวน 432 ชิ้น จากเป้าหมาย 500 ชิ้น โดยพบว่าเกิดเวลาสูญหายไป 10 นาที เนื่องจากการปรับเครื่อง Joint และใช้เวลาตรวจหม้อน้ำ ซึ่งสรุปเป็นตารางแสดงค่าต่าง ๆ ดังนี้

เวลาทำงาน	เป้าหมาย	ผลิตได้จริง	เวลาที่สูญเสีย(นาที)	สาเหตุ
8:00 – 10:00	500	432	10	ปรับเครื่อง Joint ,ตรวจหม้อน้ำ
10:10 – 12:00	480	576	10	รอภาค
12:40 – 15:30	720	648	-	-
15:40 – 18:00	500	642	5	รอภาค
รวม 540 นาที	2200	2298	25	

ซึ่งเห็นได้ว่า จากใบรายงานตรวจสอบการทำงานนี้ประกอบด้วยค่าเวลาลดหย่อน (Allowance Time) เนื่องจากการทำงานไว้ด้วย ซึ่งจากใบรายงานนี้เป็นเวลาลดหย่อนแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delays) ซึ่งมักเกิดจากการทำงาน เช่น การปรับเครื่องจักร การทำความสะอาด หรือการเปลี่ยนเครื่องมือ และจากการแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ จึงได้นำข้อมูลของใบตรวจสอบการทำงานนี้เก็บเป็นข้อมูลเพื่อหาค่าเฉลี่ยรวมของผลิตภัณฑ์ของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ และเป็นค่าตัวแทนรอบเวลาผลิตของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น และจากการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้อาจการบันทึกของใบตรวจสอบการทำงานของกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้ ได้ค่าเฉลี่ยในการผลิต/1กะการทำงาน คือ 2298 ตัว แล้วจึงนำมาหารอบเวลาในการผลิต ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มผลิตภัณฑ์นั้นแสดงดังนี้

เวลาทำงาน / 1 กะการทำงาน คือ 9 ชั่วโมง	540	นาที
สามารถผลิตได้	<u>2298</u>	ตัว
เท่ากับ	<u>0.2347826</u>	นาที/ตัว

ดังนั้น เวลาเฉลี่ยเนื่องจากการทำงาน 9 ชั่วโมง หรือ 540 นาที สามารถผลิตได้ 2298 ชิ้น หรือเท่ากับ 0.2347826 นาที/ตัว ทำให้ได้รอบเวลาที่ใช้ในการผลิตเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิต ของกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นต้นด้วย RTRN-A5.. และกลุ่มผลิตภัณฑ์อื่น ๆ สามารถทำได้

ในทำนองเดียวกัน โดยแสดงรายละเอียดของรอบเวลาในการผลิตแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ ในภาคผนวก ง-3

2. ข้อมูลเวลาที่สูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในสายการผลิตเดียวกัน

เนื่องจากการเปลี่ยนโมเดลที่จะนำมาผลิต ต้องสูญเสียเวลาช่วงหนึ่งในการเปลี่ยนเครื่องมือ หรือจิ๊กที่ใช้ในการจับชิ้นงาน รวมทั้งการปรับเครื่องให้เหมาะสมกับโมเดลที่จะผลิต ซึ่งเวลาในส่วนนี้ การประมวลผลของโปรแกรมจะนำมาพิจารณาทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนโมเดลผลิตในสายการผลิตเดียวกัน

2.1. การหาเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลการบันทึกเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนโมเดลของใบตรวจสอบการทำงาน (Period Observation) ซึ่งนำมาหาค่าเฉลี่ยเวลาที่สูญเสียในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ พบว่าในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ผลิตแต่ละครั้งในสายการผลิตเดียวกัน เวลาที่สูญเสียไปขึ้นอยู่กับขนาดแกน EI ที่แตกต่างกันระหว่างโมเดลก่อนและโมเดลที่จะผลิตต่อไป ซึ่งจัดกลุ่มขนาดความแตกต่างของแกน EI ได้เป็น 4 ช่วง และนำมาหาค่า เวลามาตรฐานในการตั้งเครื่อง ได้ดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 : $0 \leq$ ขนาดความแตกต่าง ของแกน EI < 4.2

Operation	Actual Time (Min)	% Rating	Normal Time (Min)	Allowance Time				Standard time (Min)
				person	Fatigue	Others	Total	
Change Model	27.7	98	27.146	5	7	-	12	<u>30.4035</u>

กลุ่มที่ 2 : $4.2 \leq$ ขนาดความแตกต่าง ของแกน EI < 10.2

Operation	Actual Time (Min)	% Rating	Normal Time (Min)	Allowance Time				Standard time (Min)
				Person	Fatigue	Others	Total	
Change Model	47	98	46.06	5	7	-	12	<u>51.5872</u>

กลุ่มที่ 3 : $10.2 \leq$ ขนาดความแตกต่าง ของแกน EI < 24

Operation	Actual Time (Min)	% Rating	Normal Time (Min)	Allowance Time				Standard time (Min)
				person	Fatigue	Others	Total	
Change Model	49.4	98	48.412	5	7	-	12	<u>54.2214</u>

กลุ่มที่ 4 : ขนาดความแตกต่าง ของแกน EI > 24

Operation	Actual Time (Min)	% Rating	Normal Time (Min)	Allowance Time				Standard time (Min)
				person	Fatig e	Others	Total	
Change Model	54.4	98	53.312	5	7	-	12	<u>59.7094</u>

หมายเหตุ : ข้อมูลค่าเฉลี่ยเวลาที่สูญเสียในการเปลี่ยนโมเดลของความแตกต่างแต่ละขนาด แสดงในภาคผนวก ง-1

ดังนั้น จากการหาเวลามาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนการตั้งเครื่อง จึงนำมาพิจารณาจำนวนที่สูญเสียในการผลิต เพื่อใช้ในการประมวลผลการวางแผนการผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ผลิตในสายการผลิตเดียวกัน ตัวอย่างการคำนวณ เช่น

หากมีรอบเวลาการทำงาน นาที่ / ตัว คือ 0.2347826 นาที่ / ตัว

ซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนโมเดลผลิตอยู่ในเกณฑ์กลุ่มที่ 2 จะสูญเสียเวลา

51.5 นาที่ / ครั้ง

หรือ สูญเสียจำนวนที่จะผลิตได้

219 ตัว / ครั้ง

ซึ่งในการประมวลผลของโปรแกรมวางแผนการผลิต ได้นำค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้เปลี่ยนโมเดลพิจารณาในการจัดจำนวนงานในปริมาณที่เหมาะสมด้วย

4.2.2. ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต (Jig)

คือข้อมูลของ Jig ที่ใช้ในส่วนของขั้นตอนการเตรียมขดลวด Secondary (Secondary Coil Area) ซึ่งมีจำนวนจำกัด อาจไม่เพียงพอต่อการผลิตพร้อมกันในทุกสายการผลิต ซึ่งทำให้ต้องมีการเปลี่ยนหรือสลับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิตออกไป ทำให้ผลิตไม่ได้ตรงตามแผนการผลิตที่ได้วางแผนไว้ โดยแสดงรายชื่อของ Jig และจำนวนที่มีได้ดังตาราง

รายชื่อเครื่องมือ	มี	เช่า	รวมที่มีอยู่
SRN-00T-3.5	3	1	4
SRN-10T-3.5	6	0	6
SOM-00T-250T	5	0	5
SOM-10T-250T	4	0	4

ตาราง 4-2 แสดง Jig ที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมขดลวด Secondary

ซึ่งในกระบวนการผลิตต้องใช้ Jig ร่วมกันเป็นคู่ เพื่อใช้ในการ Crimp Terminal ของแต่ละผลิตภัณฑ์ โดย SRN-00T-3.5 ใช้ร่วมกับ SOM-00T-250T และ SRN-10T-3.5 ใช้ร่วมกับ SOM-10T-250T ซึ่ง Jig ที่ใช้ร่วมกันนั้น มีจำนวนไม่เท่ากัน ดังนั้นในการใช้ Jig ร่วมกันในการผลิต ผู้วิจัยจึงสร้างรายงานการใช้ Crimping Terminal เพื่อตรวจสอบจำนวนการใช้ให้มีความสอดคล้องกับแผนการผลิต

4.2.3. ข้อมูลช่วงเวลาที่ใช้ในการผลิต (Working Time)

การผลิตของโรงงานตัวอย่าง แบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะการทำงาน คือ กลางวันและกลางคืน ต่อ 1 วันทำงาน โดยเริ่มทำงานกะแรกตั้งแต่ เวลา 8:00 – 18:00 น. และมีเวลาพักรวม 60 นาที รวมเวลาทำงานทั้งหมด 9 ชั่วโมง หรือ 540 นาที ต่อ 1 กะทำงาน และกะกลางคืน เริ่มทำงานตั้งแต่ เวลา 20:00 – 6:00 น. และมีเวลาพัก 60 นาที เช่นกัน โดยทำการผลิตในวันปกติ คือ วันจันทร์ – ศุกร์ วันที่ทำการผลิตในช่วงวันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ จะเป็นการทำงานล่วงเวลา

โดยในฐานข้อมูลเวลาในการผลิต จะแบ่งฟิลด์เก็บวันที่ทำการผลิต ช่วงเวลาเริ่มงานและสิ้นสุดงาน แบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาของแต่ละกะการทำงาน คือ 8:00 – 12:00 และ 13:00 – 18:00 ในกะกลางวัน และ 20:00 – 23:59 และ 1:00 – 6:00 ในกะกลางคืน ซึ่งเพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณเวลาที่ใช้ผลิตของโปรแกรม

4.2.4. ข้อมูลลำดับความสำคัญของลูกค้า

การพิจารณาลำดับความสำคัญของลูกค้า โดยอาศัยการวิเคราะห์น้ำหนักของหัวข้อการประเมิน และให้คะแนนจากแบบฟอร์มการประเมินอันดับลูกค้า มีรายละเอียดดังนี้

การประเมินพิจารณาอันดับลูกค้า

เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกจัดลำดับงานในกรณีที่ลำดับงานสั่งผลิตมี Release Date เหมือนกัน

- | | |
|-------------------------|---|
| วัตถุประสงค์ | : เลือกลูกค้าที่ดีที่สุด โดยจัดอันดับลูกค้าทั้งหมด |
| เกณฑ์การตัดสินใจ | : 1. ความถูกต้อง หรือความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ได้รับ
2. ปริมาณงานเฉลี่ยที่ได้รับในแต่ละเดือนเทียบกับปริมาณงานทั้งหมดที่ได้รับ
3. ความสม่ำเสมอในการให้ข้อมูลค่าพยากรณ์
4. ความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อกับลูกค้า
5. ความสามารถในการสำรองได้ของลูกค้า |

ทางเลือก แบ่งประเภทลูกค้าเป็น 2 ประเภท คือ

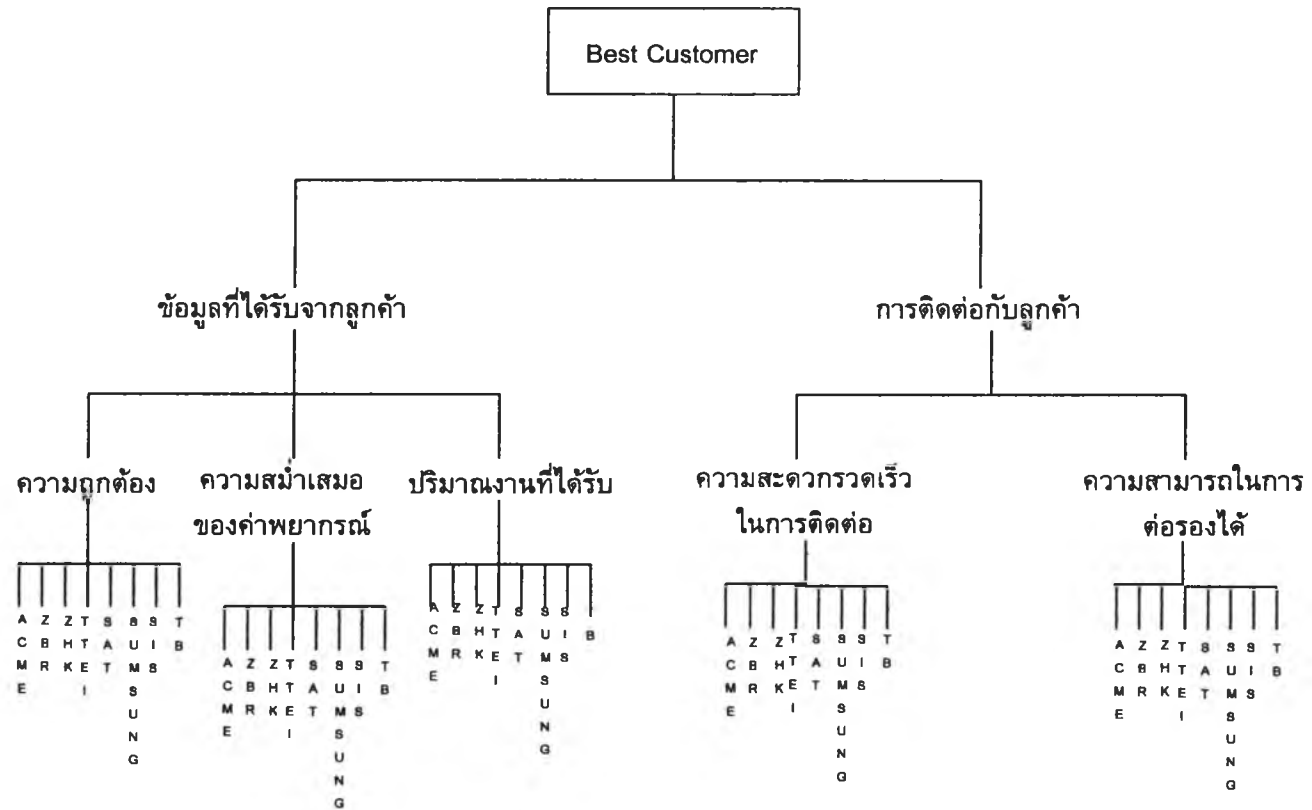
- หม้อแปลงไฟฟ้า ERL

- | | |
|---------|------------|
| 1. ACME | 5. SAT |
| 2. ZBR | 6. SAMSUNG |
| 3. ZHK | 7. SIS |
| 4. TB | 8. TTEI |

- Reactor

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. CH-A-MACC | 3. CH-A(ZBR) |
| 2. CH-A(DIT) | 4. CH-A(SAT) |

ตัวแบบในการประเมิน



รูป 4-3 ตัวแบบประเมินอันดับความสำคัญของลูกค้า

เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าประเมินของแต่ละอันดับลูกค้า ผู้วิจัยได้ออกแบบประเมิน โดยการให้คะแนนในแต่ละหัวข้อของลูกค้าทั้งหมด โดยผู้ให้คะแนน คือผู้วางแผน พนักงานและผู้เกี่ยวข้องในฝ่ายขาย แล้วจึงรวมคะแนนในแต่ละหัวข้อ เพื่อนำมาคูณกับค่าน้ำหนักของแต่ละหัวข้อประเมินที่ได้ให้น้ำหนักไว้ ซึ่งจะได้ค่าการจัดอันดับลูกค้า โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้

หัวข้อประเมิน	Customer Name											
	AC ME	ZBR	ZHK	SAT	SUM	SIS	TB	TTEI	MAC C	DIT	CH-A (ZBR)	CH-A (SAT)
1. ความถูกต้อง หรือความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ได้รับ	9	7	7	9	4	9	9	7	8	8	6	7
2. ปริมาณงานเฉลี่ยที่ได้รับในแต่ละเดือน	8	7	4	9	6	7	5	4	6	5	9	4
3. ความสม่ำเสมอในการให้ข้อมูลค่าพยากรณ์	7	7	7	9	4	5	8	5	7	6	8	6
4. ความสามารถในการต่อรองได้ของลูกค้า	8	7	4	7	4	8	9	7	8	7	8	6
5. ความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อกับลูกค้า	7	7	7	9	6	8	6	8	7	6	7	7

หมายเหตุ : ที่มาของคะแนนมาจากการให้คะแนนจากใบประเมินอันดับลูกค้า ในภาคผนวก ค-2

ตาราง 4-3 การรวมคะแนนจากใบประเมินอันดับลูกค้า ในแต่ละหัวข้อประเมิน

หัวข้อประเมิน	Original weight	Normal weight	Customer Name (Value × Normal weight)												
			AC ME	ZBR	ZHK	SAT	SUM	SIS	TB	TTEI	MAC C	DIT	CH-A (ZBR)	CH-A (SAT)	
1. ความถูกต้อง หรือความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ได้รับ	100	34	3.06	0.24	2.38	3.06	1.36	3.06	3.06	3.06	2.38	2.42	2.72	2.04	2.38
2. ปริมาณงานเฉลี่ยที่ได้รับในแต่ละเดือน	80	27	2.16	1.89	1.08	2.43	1.62	1.89	1.35	1.08	1.62	1.35	2.43	1.08	
3. ความสม่ำเสมอในการให้ข้อมูลค่าพยากรณ์	65	22	1.54	1.54	1.54	1.98	0.88	1.10	1.76	1.10	1.54	1.32	1.76	1.32	
4. ความสามารถในการสำรองได้ของลูกค้า	30	10	0.8	0.7	0.4	0.7	0.4	0.8	0.9	0.7	0.8	0.7	0.8	0.6	
5. ความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อกับลูกค้า	20	7	0.49	0.49	0.49	0.63	0.42	0.59	0.42	0.59	0.49	0.42	0.49	0.49	
	295	100	8.05	4.86	5.89	8.80	4.68	7.44	7.49	5.85	6.87	6.51	7.52	5.87	

ตาราง 4-4 เปรียบเทียบตัวประเมิน และน้ำหนักที่ได้สำหรับการพิจารณาอันดับลูกค้า

จากตารางสามารถพิจารณาการจัดอันดับลูกค้า โดยเรียงลำดับตามลำดับคะแนนที่ได้ดังนี้

หม้อแปลง ERL				Reactor	
อันดับที่	ชื่อลูกค้า	อันดับที่	ชื่อลูกค้า	อันดับที่	ชื่อลูกค้า
1	SAT	5	SIS	1	CH-A(ZBR)
2	ACME	6	ZHK	2	CH-A-MACC
3	ZBR	7	TTEI	3	CH-A(DIT)
4	TB	8	SUM	4	CH-A(SAT)

ตาราง 4-5 ผลการจัดอันดับลูกค้า แยกตามประเภทผลิตภัณฑ์

4.2.5. ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการประกอบ และจำนวนพนักงานที่ใช้ (Capacity)

ในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ทั้งในขั้นตอนการเตรียมขดลวดทุติยภูมิ การเตรียมขดลวดปฐมภูมิ และการเตรียมขดลวด Heater โดยปงบอกถึงสถานะที่เป็นอยู่ในขณะนั้น คือมีอยู่เก็บไว้ในสถานที่เก็บเครื่องมือ หรือถูกนำไปใช้ ที่ใดในกระบวนการผลิต เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่ใช่ว่ามีความพร้อมในการใช้หรือไม่ ในการพิจารณาการวางแผนผลิต อีกทั้งแสดงจำนวนพนักงานที่ใช้ในการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ เพื่อประมาณความต้องการที่ต้องใช้ในการผลิตให้เหมาะสม ดังแสดงรายการเครื่องมือต่าง ๆ ที่เป็นฐานข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4-6

	Tool Name
Secondary Winding	SRN-00T-3.5
	SRN-10T-3.5
	SOM-00T-250T
	SOM-10T-250T
Primary Winding	SOM-20T-250Z
	SOM-40T-250Z
Heater	STO-61T-250N
	SFO-61T-250N
	SPS-01T-250A
	SPS-21T-250
	SFPS-61T-250

ตาราง 4-6 แสดงรายชื่อเครื่องมือต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนการผลิต

Tool_Submodel	Status	Location
STO-61T-250N	In Use	FINAL
STO-61T-250N	In Use	FINAL
STO-61T-250N	Stand by	STORE
SRN-00T-3.5	Stand by	STORE
SRN-00T-3.5	Stand by	STORE
SRN-00T-3.5	In Use	SECOND
SRN-00T-3.5	Stand by	STORE
SRN-00T-3.5	Stand by	STORE
SOM-00T-250T	In Use	SECOND
SOM-00T-250T	Stand by	STORE
SOM-00T-250T	In Use	SECOND

รูป 4-4 แสดงสถานะ และช่วงเวลาการใช้งานของเครื่องมือต่าง ๆ

ModelName	Sub	Primary	Second	Pre	Plant	Final	Man
EB75074-1-T	2	10	0	9	2	8	32
3EB75074-2-T	2	10	0	9	2	2	32
3EB75080-1-T	2	10	0	9	2	8	32
A421029-T	2	10	0	9	2	8	32
A421030-T	2	10	0	9	2	8	32
A421033-KTT	2	10	0	9	2	8	32
A42C1010-T	2	10	0	9	2	8	32
COH-ES259-T	2	10	0	8	2	7	30
DE65T390H01-T	0	10	0	9	2	15	36
DE65T390H02-T	0	10	0	9	2	15	36
DE65T390H03-T	0	10	0	9	2	15	36

รูป 4-5 แสดงจำนวนคนที่ใช้ในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์

4.3. การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมวางแผนการผลิตที่เหมาะสม

การจัดตารางการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน เป็นการนำลำดับความคิดของผู้วางแผน มาสร้างเป็นขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม โดยโปรแกรมจำเป็นต้องอาศัยระบบฐานข้อมูลเป็นหลัก โดยข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการดำเนินการวางแผนการผลิต และควบคุมการผลิต เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อลูกค้า รอบเวลาในการผลิต สายการผลิตที่เป็นเงื่อนไข เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ฯลฯ โดยข้อมูลเหล่านี้ ถูกประมวลผลอยู่บนพื้นฐานการทำงานของลำดับแนวความคิดการวางแผนการผลิต ที่ถูกจัดสร้างขึ้นโดยเลียนแบบความคิดของมนุษย์ และแสดงผลออกมาเป็นรายงานแผนการผลิตในรอบระยะเวลา 1 เดือน ซึ่งอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ Visual Basic Enterprise Edition 6.0 เป็นส่วนที่ใช้ในการประมวลผลการวางแผนการผลิต ร่วมกับ Microsoft Access 97 เป็นส่วนที่ใช้เก็บฐานข้อมูลการประมวลผล และสร้างรายงานต่าง ๆ ประกอบด้วย รายงานแผนการผลิต รายงานแสดงจำนวนพนักงานที่ใช้ในการผลิต และรายการใช้เครื่องมือ (Terminal crimping jig)