

## บทที่ 3

### การดำเนินงานวิจัย

ในส่วนของบทนี้ จะกล่าวถึงขั้นตอนในการทำโครงการวิจัย เพื่อที่จะทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้เทคนิค การสร้างสมดุลสายการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย

#### 3.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

- ศึกษาทฤษฎีการสมดุลสายการผลิต จากหนังสือ และเอกสารจากทางโรงงาน
- ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา

#### 3.2 การเก็บข้อมูล

3.2.1 ศึกษาลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด ในทุกสถานีการทำงาน แล้วทำการแบ่งงานออกเป็นงานย่อย โดยอาจแสดงเป็นไดอะแกรม รวมถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน โดยรวมด้วย

3.2.2 จับเวลาเบื้องต้นในการทำงานของแต่ละหน่วยงานย่อย โดยทำการศึกษาเวลาดำเนินการจับเวลาการทำงานในแต่ละงานย่อยเป็นจำนวน 10 ข้อมูลแล้วคำนวณหาขนาดตัวอย่างโดยใช้หลักวิธีคิดของบริษัท Maytag ของประเทศสหรัฐอเมริกา(ผ.ศ อิศรา ธีระวัฒน์สกุลม, 2542) ซึ่งอาศัยหลักการเดียวกับ t - distribution แต่หาค่าโดยประมาณเท่านั้นเพื่อความรวดเร็ว ขั้นตอนมีดังนี้คือ

3.2.2.1 ทำการจับเวลาของการทำงานเบื้องต้นโดย

- ถ้าวัฏจักรงานสั้นกว่า 2 นาทีให้จับเวลาจำนวน 10 ครั้ง
- ถ้าวัฏจักรงานยาวกว่า 2 นาทีให้จับเวลาจำนวน 5 ครั้ง

3.2.2.2 หาค่า R (Range) คือค่าสูงสุด (H) – ค่าต่ำสุด(L)ของกลุ่มตัวอย่าง

$$R = H - L$$

3.2.2.3 หาค่า  $\bar{x}$  ซึ่งได้มาจากผลรวมของตัวเลขในกลุ่มตัวอย่างหารด้วยจำนวนข้อมูล ( 5 หรือ 10) หรืออาจจะหาค่าประมาณได้จากค่าสูงสุดบวกด้วยค่าต่ำสุดแล้วหารด้วย 2

3.2.2.4 คำนวณหาค่า  $R / \bar{x}$  อ่านค่า N (จำนวนรอบที่เหมาะสม) จากตารางที่ 3.1 ซึ่งตรงกับ  $R / \bar{x}$  ที่คำนวณไว้

3.2.3 ทำการจับเวลาในการทำงานของแต่ละหน่วยงานย่อย ตามจำนวนรอบที่คำนวณได้จากข้อ 3.2.2 ซึ่งจะได้ความน่าเชื่อถือของข้อมูล 95% และความคลาดเคลื่อนของข้อมูล 5%

3.2.4 การประเมินอัตราเร็ว (Rating) เป็นการเปรียบเทียบการทำงานของคนงานที่กำลังถูกศึกษาอยู่กับระดับการทำงานปกติ วิธีประเมินอัตราการทำงานมีหลายวิธี แต่ในที่นี้เลือกใช้วิธีของ Westing House System of Rating โดยอาศัยองค์ประกอบ 4 อย่างคือ Skill, Effort, Condition และ Consistency ซึ่งในการประเมินค่าอัตราความเร็วจะได้จากผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบในส่วนนี้

3.2.5 การหาค่าเผื่อต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ ดังตัวอย่างตารางที่ 2.9 เช่น

- 3.2.5.1 เวลาเผื่อสำหรับบุคคล
- 3.2.5.2 เวลาเผื่อสำหรับความเครียด
- 3.2.5.3 เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า

ในที่นี้ได้กำหนดค่าความเผื่อไว้ดังนี้

เวลาเผื่อสำหรับบุคคล	2 %
เวลาเผื่อสำหรับความเครียด	1 %
เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า	2 %
รวมเวลาเผื่อ	5%

ค่าเวลาเผื่อ ประเมินจากความเครียดทางกายภาพที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเรื่องอุณหภูมิ รวมถึงอายุโดยเฉลี่ยของพนักงาน (วิจิตร ตัณฑสุทธิ, 2535) โดยทำการประเมินร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบในแต่ละส่วนของทางโรงงาน

3.2.6 คำนวณเวลามาตรฐาน โดยคำนวณจากเวลาปกติรวมกับค่าเวลาเผื่อ

$$\text{Standard time} = \text{Normal time} + \text{Allowance}$$

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในข้อ 3.2 มาทำการวิเคราะห์โดยนำผลของค่าต่าง ๆ มาพิจารณาสร้างเป็นแผนภูมิหรือตาราง เพื่อออกแบบ Line Balance และทำการคำนวณสมรรถนะการทำงานของสายการบรรจุ (Packaging)

### 3.4 การเสนอแนวทางในการตัดสินใจให้กับสถานประกอบการ

นำเสนอสายการผลิตที่ทำการวิเคราะห์ และแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนทำการปรับปรุงในสายการผลิตให้กับทางโรงงาน

### 3.5 การจัดทำสมดุลสายการผลิต

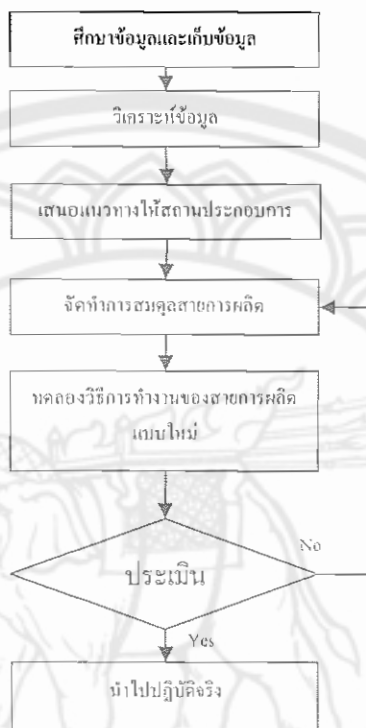
- ทำการแบ่งงานในสายการผลิตออกเป็นงานย่อย เพื่อทำการจับเวลาโดยตรงในแต่ละสถานีงานย่อยนั้น
- ทำการหาขอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ของสายการผลิต ดังสมการที่ 2.3
- จัดงานย่อยลงในแต่ละสถานีการทำงาน ตามลำดับขั้นตอนของงาน
- คำนวณหาประสิทธิภาพของการใช้แรงงาน (Efficiency) ดังสมการที่ 2.5
- เขียนกราฟ แสดงการสมดุลสายการผลิตของแต่ละขั้นตอน
- ทำการปรับปรุงวิธีการทำงานและเขียนแผนภูมิต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต ในการปรับปรุงวิธีการทำงาน จะอาศัยเทคนิค การตั้งคำถามดังที่ได้กล่าวแล้วในตอนต้น
- ในการตั้งคำถาม จะเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ เครื่องจักร การขนย้าย สภาพการทำงาน ตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในการปรับปรุงวิธีการทำงานต้องอาศัยความละเอียด และความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นจึงควรมีการปรึกษากันในหมู่คนที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ที่ปฏิบัติงาน หัวหน้างาน ผู้ออกแบบเครื่องมือ และผู้จัดทำโครงการ หรือผู้วิเคราะห์

### 3.6 การทดลองและประเมินวิธีการทำงานของสายการผลิตรูปแบบใหม่

นำวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วมาทำการปฏิบัติและจับเวลาหาเวลาสูญเปล่า (Idle Time) และเวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่อชิ้นหรือรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) นำมาประเมินว่าลดลง 10 % ต่อชั่วโมงการทำงานได้หรือไม่ อัตราการผลิต เพิ่มขึ้น 10 % ต่อชั่วโมงการทำงานหรือไม่

### 3.7 การปรับปรุงวิธีการทำงานให้สมบูรณ์

จากการนำวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วมาทำการประเมิน ในข้อ 3.6 ทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ให้ทำการปรับปรุงใหม่ตามข้อที่ 3.5 ให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินการงานวิจัย

### 3.8 สรุปผลการทดลองโครงการงานวิจัย

สรุปผลโครงการงานวิจัย โดยทำการเปรียบเทียบ รอบเวลาการผลิต อัตราการผลิต และเวลาสูญเสียเปล่าทั้งก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง(ตามทฤษฎี) และภายหลังการปรับปรุงและมีการนำไปทดลองใช้งานจริงในสายการผลิต

ตารางที่ 3.1 แสดงการหาจำนวนรอบที่เหมาะสมโดยประมาณสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 5\%$  ภายใน 95% ของความเชื่อมั่น

$R / \bar{x}$	Data from Sample of		$R / \bar{x}$	Data From Sample of		$R / \bar{x}$	Data From Sample of	
	5	10		5	10		5	10
0.10	3	2	0.42	52	30	0.74	162	93
0.12	4	2	0.44	57	33	0.76	171	98
0.14	6	3	0.46	63	36	0.78	180	103
0.16	8	4	0.48	68	39	0.80	190	108
0.18	10	6	0.50	74	42	0.82	199	113
0.20	12	7	0.52	80	46	0.84	209	119
0.22	14	8	0.54	86	49	0.86	218	125
0.24	17	10	0.56	93	53	0.88	229	131
0.26	20	11	0.58	100	57	0.90	239	138
0.28	23	13	0.60	107	61	0.92	250	143
0.30	27	15	0.62	114	65	0.94	261	149
0.32	30	17	0.64	121	69	0.96	273	156
0.34	34	20	0.66	129	74	0.98	284	162
0.36	38	22	0.68	137	78	1.00	296	169
0.38	43	24	0.70	145	83			
0.40	47	27	0.72	153	88			

ที่มา: ผ.ศ อิศรา วีระวัฒน์สกุล.การเคลื่อนไหวกและเวลา (Motion and Time Study), 2542