

## บทที่ 6

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

บทนี้จะกล่าวถึงสรุปผลการปรับปรุงและแก้ปัญหาเวลาไร้ประสิทธิภาพ อุปสรรค และ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยสำหรับแผนงานต่อไปที่น่าสนใจสำหรับสายการผลิตย่อยเคมี

#### 6.1 สรุปผลงานวิจัย

จากปัญหาเวลารอในสายการผลิตย่อยเคมีมาก เป็นที่มาของการศึกษาวิจัย เพื่อลดเวลารอ เวลารอในกระบวนการผลิตเป็นเวลาที่ไมเกิดงาน เป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพ หากมีค่ามาก นั้น หมายถึงต้นทุนที่สูงขององค์กร

##### 6.1.1 ผลการแก้ไขปัญหาเวลาไร้ประสิทธิภาพ

ก่อนการแก้ไข กระบวนการผลิตย่อยเคมีมีเวลาไร้ประสิทธิภาพ 22.9 % หลังการปรับปรุง เวลาไร้ประสิทธิภาพลดลงเหลือ 14.8 %

ตารางที่ 6.1 แสดงเวลาการทำงานของงานรุ่น ก. ก่อนและหลังปรับปรุง

วันที่ 5 - 31 มกราคม 2546 และ วันที่ 20 มิถุนายน - 10 กรกฎาคม 2546

กระบวนการผลิต		เวลาในการทำงาน (M/C processing time)	เวลาขนถ่ายวัสดุ (Transportation Time)	เวลารอ (Delay time)	เวลาที่ใช้จริง (Actual operation time)	อัตราส่วนเวลาไร้ประสิทธิภาพ (เวลารอ)
ไดอิเล็กตริก ฟอर्मเมชัน (Dielectric Formation)	ก่อนปรับปรุง	490	24	159	673	23.6
	หลังปรับปรุง	492	22	97	611	13.8
แมงกานีส ฟอर्मเมชัน (Manganese Formation)	ก่อนปรับปรุง	1236	156	380	1772	21.4
	หลังปรับปรุง	1238	148	254	1640	15.0
กราไฟต์ และ ซิลเวอร์ ฟอर्मเมชัน (Graphite & Silver Formation)	ก่อนปรับปรุง	191	18	89	298	29.9
	หลังปรับปรุง	189	17	14	220	6.4
ผลรวม	ก่อนปรับปรุง	1917	198	628	2743	22.9
	หลังปรับปรุง	1919	187	365	2471	14.8

หน่วย : นาที

หมายเหตุ : เก็บข้อมูลโดยลงเวลาทำงานทุกขั้นตอนโดยพนักงานเป็นเวลา 20 วัน

6.1.2 มาตรฐานเวลาการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ในสายการผลิตย่อยเคมี  
 มาตรฐานเวลาการทำงานขั้นตอนย่อยต่าง ๆ ในสายการผลิตย่อยเคมี ดังแสดงในตารางที่  
 6.2 นี้ โดยแบ่งเป็นกระบวนการและขั้นตอนย่อย ในกระบวนการ

ตารางที่ 6.2 แสดงสรุปเวลาการทำงานมาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการผลิต  
 ในสายการผลิตย่อยเคมี

ขั้นตอน	เวลา (วินาที)
<b>กระบวนการไดอิเล็กทริกฟอร์มเมชัน</b>	
1. เวลารวมขั้นตอนการทำ A-Anodization	1,804
2. เวลารวมขั้นตอนการนำงานลงอ่างไดอิเล็กทริกฟอร์มเมชัน	1,682
3. การทำไดอิเล็กทริกฟอร์มเมชัน (เฉลี่ย 5.08 ชั่วโมง)	18,130
4. เวลารวมขั้นตอนการนำงานขึ้นจากอ่างไดอิเล็กทริกฟอร์มเมชัน	152
5. เวลารวมการอบงาน	2,254
6. เวลารวมการล้างงาน	2,483
7. เวลารวมการจุ่มกรด	1,868
8. เวลารวมการอบงานหลังจุ่มกรด	640
9. เวลารวมการบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	359
<b>กระบวนการแมงกานีสฟอร์มเมชัน</b>	
10. เวลารวมขั้นตอนการทำแมงกานีสไดออกไซด์	4,412
11. เวลารวมการล้างงาน	2,116
12. เวลารวมขั้นตอนการเป่าผงแมงกานีสไดออกไซด์ส่วนเกิน	802
13. เวลารวมขั้นตอนรีอะโนไดเซชัน	3,205
14. เวลารวมขั้นตอนการตรวจสอบงานหลังจบกระบวนการแมงกานีสฟอร์มเมชัน	110
<b>กระบวนการกราฟไฟต์และซิลเวอร์ฟอร์มเมชัน</b>	
15. เวลารวมขั้นตอนการสร้างชั้นกราฟไฟต์	1,143
16. เวลารวมขั้นตอนการสร้างชั้นกราฟไฟต์เข้มขึ้น	2,586
17. เวลารวมขั้นตอนการสร้างชั้นซิลเวอร์เข้มขึ้น	5,703
18. เวลารวมขั้นตอนนำงานลงกล่อง	336

จากมาตรฐานเวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนที่ได้ คำนวณเวลาที่ใช้ในการทำงานสำหรับงานรุ่น ก เปรียบเทียบผลกับการทำงานจริงพบว่า มีความแตกต่างกันเพียง 2% และมีอัตราส่วนเวลาไร้ประสิทธิภาพแตกต่างกันเพียง 0.4% ดังแสดงในตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 แสดงเวลาเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่คำนวณได้จาก  
เวลามาตรฐาน และ เวลาที่ได้จริง

	เวลาในการ ทำงาน (M/C processing time)	เวลาขนถ่าย วัสดุ (Transportatio n Time)	เวลารอ (Delay time)	เวลาที่ใช้จริง (Actual operation time)	อัตราส่วนเวลา ไร้ประสิทธิภาพ (เวลารอ)
เวลาคำนวณ	1906	176	351	2433	14.4
เวลาที่ได้จริง	1919	187	365	2471	14.8

หน่วย : วินาที

มาตรฐานเวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนย่อยที่ได้ในตารางที่ 6.2 สามารถนำไปเป็นมาตรฐานการควบคุมการทำงานของพนักงาน นำไปจัดสมดุลย์เครื่องจักรและการทำงานในจุดอื่นๆ และจัดตารางการผลิตสำหรับงานที่มีขั้นตอนการทำงานที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันได้

## 6.2 อุปสรรคในงานวิจัย

1. งานวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย ทำให้การดำเนินการวิจัยติดขัดในบางครั้ง
2. งานยังมีขั้นตอน และ วัฏจักรการทำงานที่หลากหลาย และมีจำนวนมาก ข้อจำกัดด้านคุณภาพงาน ทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงขั้นตอนนี้ได้มากนัก
3. เวลาที่เป็นเวลาที่ไม่มีความสำคัญอีกส่วนหนึ่ง คือ เวลาในการขนถ่ายวัสดุ ซึ่งในที่นี้มีข้อจำกัดด้านเวลา และเงินทุน การเปลี่ยนแปลงผังกระบวนการผลิตต้องลงทุนเพิ่มเติมมากจึงไม่นำงานส่วนนี้มาพิจารณา

## 6.3 ข้อเสนอแนะ

1. มาตรฐานเวลาการทำงานที่ได้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามเวลา หากมีการเปลี่ยนแปลงผังการผลิต หรือ เปลี่ยนแปลงวิธีการผลิต จึงควรมีการตรวจสอบ และจัดทำมาตรฐานเวลาเป็นระยะๆ



2. หัวข้อหนึ่งของการลดเวลารอ คือมุ่งเน้นไปที่การลดขั้นตอนการทำงาน และวัฏจักรการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมวิธีการทำงานของงานรุ่นใหม่ๆ ที่จะทำในอนาคตให้มีแบบแผนการทำงานแบบเดียวกัน

3. การศึกษามาตรฐานเวลาการทำงานแบบแบ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ เหมาะสำหรับกระบวนการผลิตที่มีการผลิตเป็นรุ่น ๆ ที่มีขั้นตอนการทำงานพื้นฐานเหมือนกัน แต่มีความหลากหลายในรายละเอียดปลีกย่อย ซึ่งทำให้การหาเวลามาตรฐานในการทำงานของงานแต่ละรุ่นหรือแต่ละกระบวนการเป็นไปได้ยาก งานวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางการศึกษามาตรฐานเวลาการทำงาน

4. ในงานวิจัยนี้มีการประยุกต์ใช้การจัดสมดุลสายการผลิตที่ไม่ใช่เป็นผังการผลิตแบบผลิตภัณฑ์ แต่เป็นกระบวนการย่อยที่มีการจัดผังการผลิตแบบกระบวนการ ซึ่งการจัดสมดุลสามารถทำได้โดยใช้หลักการเดียวกัน คือจัดเครื่องจักรให้กับงานที่มีเวลาปฏิบัติงานที่นานที่สุด (Longest Operation Time Rule) จนครบทุกเครื่องจักร

5. จากงานวิจัยพบว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพลดลงเพียงแค่ 8.1% เท่านั้น เนื่องจากข้อจำกัดด้านคุณภาพงาน และผังการผลิต ดังนั้นการจะลดเวลารอต้องพัฒนาวิธีการหรือเทคโนโลยีการผลิตสำหรับงานเพื่อลดขั้นตอนการทำงาน และอาจจัดการผลิตเป็นสายการผลิตหลัก และสายการผลิตรองเพื่อการพัฒนามากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย