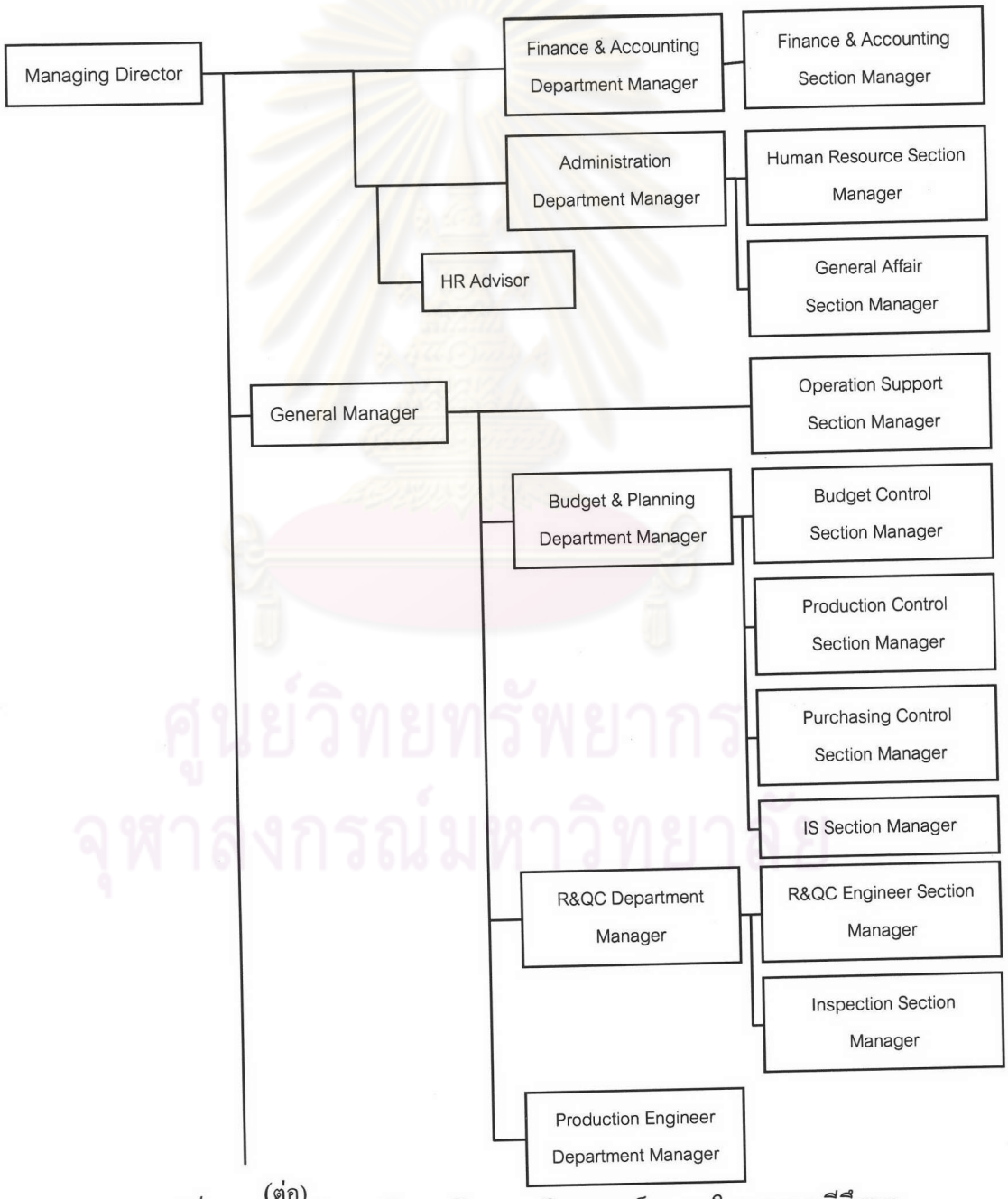
บทที่ 3

สภาพปัจจุบันของสายการผลิต

บทนี้จะแสดงโครงสร้างการบริหารองค์กรในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา พร้อมทั้งอธิบายกระบวนการผลิตของชิฟแทนทาลัมคาปาซิเตอร์ และแสดงสภาพปัจจุบัน รวมถึงปัญหาในปัจจุบัน ซึ่งเป็นที่มาของงานวิจัยนี้

3.1 โครงสร้างการบริหารองค์กร

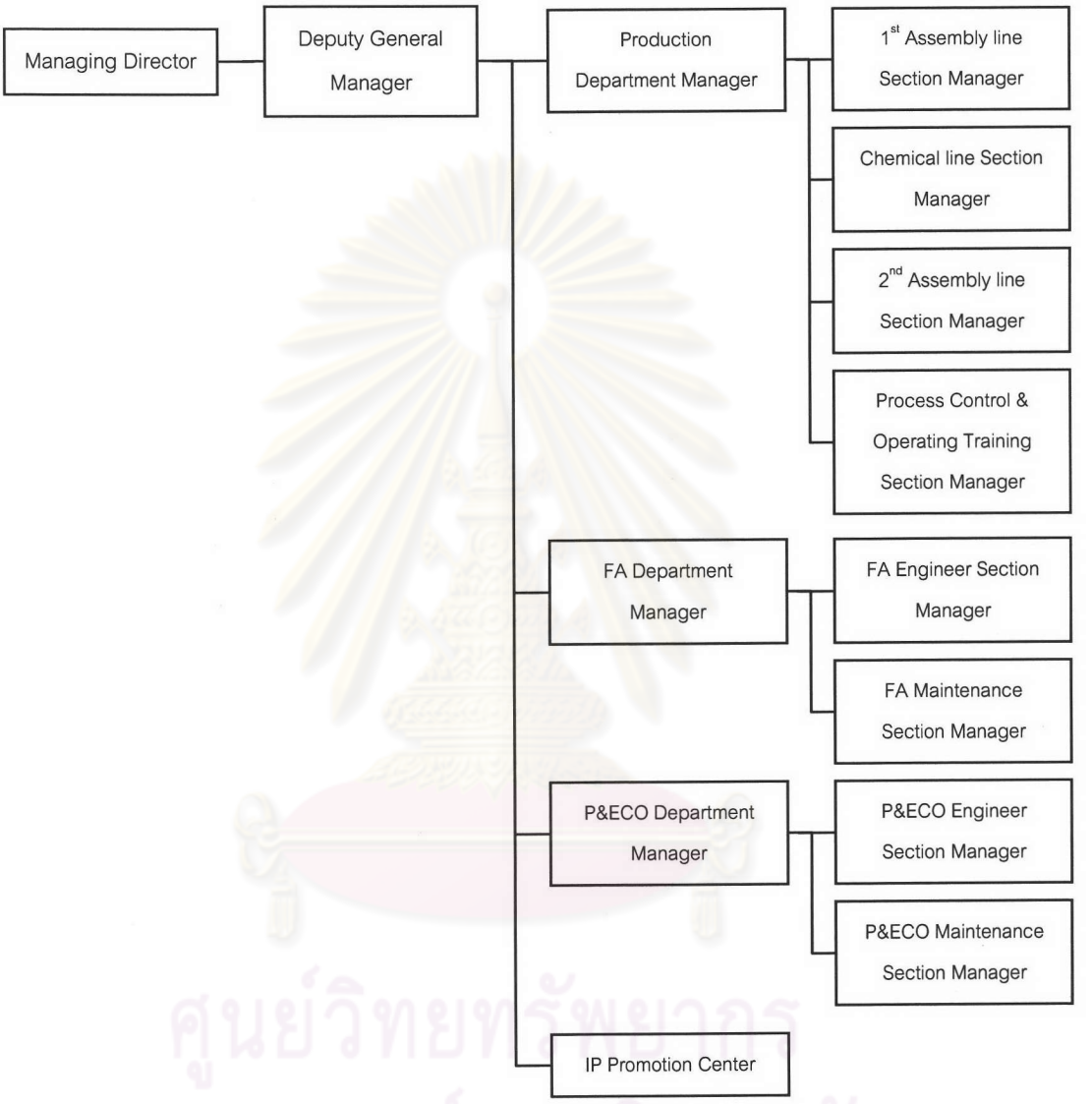


(ต่อ)

รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา (ต่อ)

3.2 สภาพปัจจุบันและปัญหาในกระบวนการผลิต

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตชิฟแทนทาลัมคาปาซิเตอร์ ซึ่งในกระบวนการผลิตจะแบ่งเป็นสายการผลิตย่อย 3 สายการผลิต คือ สายการผลิตย่อยประกอบ1 (Plant D) , สายการผลิตย่อยเคมี (Plant C) และ สายการผลิตย่อยประกอบ2 (Plant A)

ตารางที่ 3.1 แสดงกระบวนการผลิต โรงงานผลิตชิฟแทนทาลัมคาปาซิเตอร์

สายการผลิต (Plant)	กระบวนการผลิต (Process)	วัตถุประสงค์	หมายเหตุ
Plant D	■ Pellet Assembly	เชื่อมชิ้นงานกับอลูมินั่มเฟรม เพื่อความสะดวกในการทำงานในขั้นตอนต่อไป	
	■ K-resin coating	เคลือบขาขั้วบวก	
Chemical plant (Plant C)	■ Anodization	สร้างชั้นไดอิเล็กตริก	ทำซ้ำขั้นตอนแมงกานีส, คลีนนิ่ง รีอะโนไดเซชั่น และแอร์โบลวิ่ง โดยงานแต่ละรุ่น จะมีลำดับและจำนวนขั้นตอนต่างกันไป
	■ Manganese formation	สร้างชั้นขั้วลบ	
	● Re-Anodization	ซ่อมชั้นไดอิเล็กตริก	
	● Cleaning	ล้างทำความสะอาดชิ้นงาน	
	● Air blowing	กำจัดชั้นขั้วลบส่วนเกิน	
	■ Graphite coating	ลดค่าความต้านทานที่ผิวงาน	
	■ Graphite paste coating	สร้างชั้นขั้วลบชั้นนอก	
	■ Silver paste coating	สร้างชั้นขั้วลบชั้นนอกเพื่อเชื่อมต่อกับขาขั้วลบ	
Assembly Plant (Plant A)	■ Terminal connection	เชื่อมชิ้นงานกับขาขั้วลบ,บวก	สุ่มตัวอย่างตรวจสอบ
	■ Molding	หุ้มชิ้นงานด้วยพลาสติกโมล	
	■ Marking	มาร์คค่าเก็บประจุและโวลล์	
	■ Aging	คัดเลือกงานช็อตทิ้ง	
	■ Solder dipping testing	ตรวจสอบการติดตะกั่ว	
	■ Forming & Electrical inspection screening	พับขางานและคัดเลือกงานเสียค่าทางไฟฟ้าทิ้ง	
	■ X-ray inspection	ตรวจสอบสภาพภายในงาน	
	■ Taping	บรรจุใส่ในม้วนบรรจุงาน	
	■ Final inspection	ตรวจสอบสภาพภายนอก	

จากรูปที่ 1.3 (บทที่ 1) พบว่ากระบวนการผลิตที่อยู่ในสายการผลิตย่อยเคมีมีจำนวนงานในกระบวนการสูงติดในอันดับ 3 ใน 5 อันดับต้นเมื่อเปรียบเทียบแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน แมงกานีส ฟอร์มเมชั่น (Manganese Formation) , ไดอิเล็กตริก ฟอร์มเมชั่น (Dielectric Formation) และ กราไฟต์และซิลเวอร์ ฟอร์มเมชั่น (Graphite & Silver Formation) ดังนั้นจึงทำการศึกษาสภาพปัจจุบัน และปัญหาในสายการผลิตย่อยเคมี ดังนี้

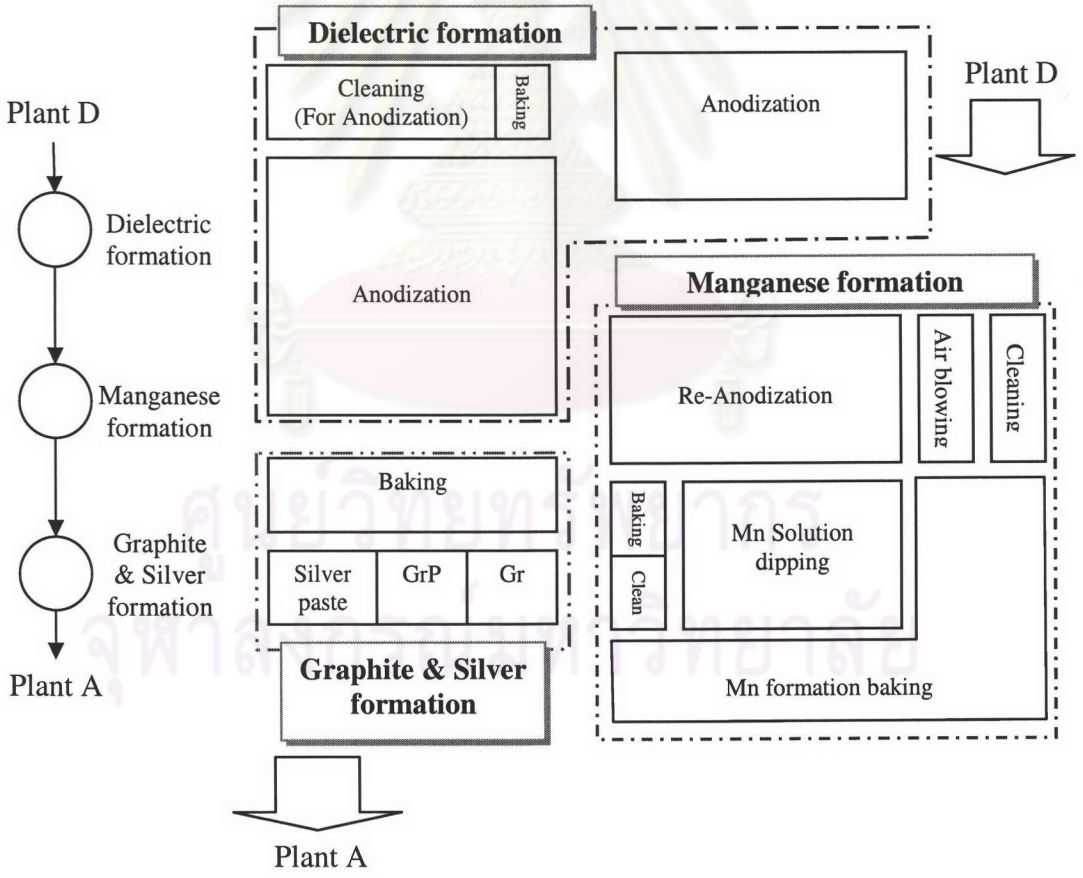
3.2.1 กระบวนผลิตในสายการผลิตย่อยเคมี

ในสายการผลิตย่อยเคมี แบ่งเป็นกระบวนการผลิตย่อย 3 กระบวนการ คือ

(1) ไดอิเล็กตริก ฟอร์มเมชั่น (Dielectric Formation)

(2) แมงกานีส ฟอร์มเมชั่น (Manganese Formation)

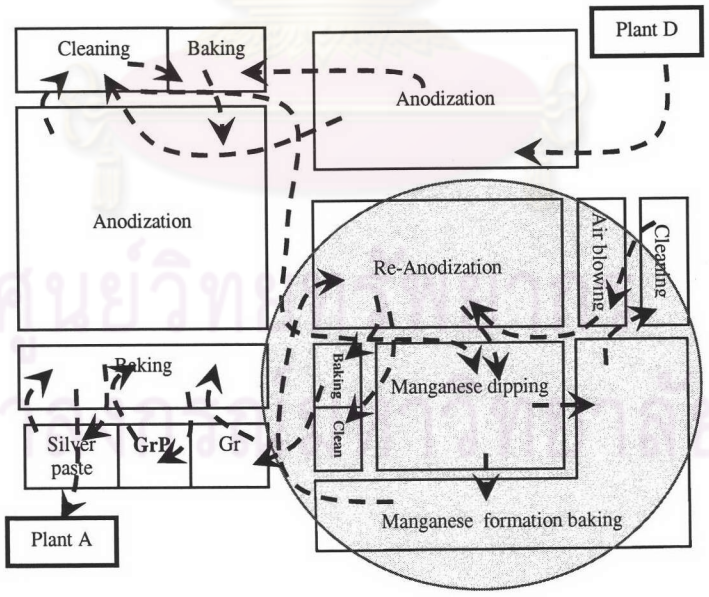
(3) กราไฟต์ และ ซิลเวอร์ ฟอร์มเมชั่น (Graphite & Silver Formation)



รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงผังกระบวนการผลิตย่อยเคมี

3.2.2 สภาพการทำงานในปัจจุบันของสายการผลิตย่อยเคมี

1. งานแต่ละล็อต มีลำดับขั้นตอน และเวลาการทำงานที่แตกต่างกัน
2. ในสายการผลิตมีงานหลายรุ่น (Part Number) ที่ผลิต ณ เวลาเดียวกัน ทำให้ควบคุมการไหลของงาน และเวลาในการทำงานได้ยาก
3. งานแต่ละล็อต มีขั้นตอนการทำงานหลายขั้นตอนทำให้มีเวลาที่สูญเปล่าอันเนื่องจากการขนถ่ายงาน และเวลารอเพื่อจะทำงาน ณ ขั้นตอนต่าง ๆ
4. กระบวนการผลิตย่อยเคมี มีการทำงานเป็นชุด แต่ละชุดจะมีงานมากที่สุด 8 ล็อต โดยงานจะถูกลำเลียงไปโดยรถ (Container)
5. เครื่องจักรในกระบวนการผลิตย่อยเคมี มีการทำงานเป็นรอบๆ (Cycle) โดย 1 รอบจะทำงานได้ 1 คันรถ (8 ล็อต) หรือ ครึ่งคันรถ (4 ล็อต)
6. กระบวนการผลิตย่อยก่อนและหลังกระบวนการผลิตย่อยเคมี มีการทำงานแบบเป็นล็อต
7. ผังโรงงานของกระบวนการผลิตย่อยเคมีไม่เหมาะสม เนื่องจาก
   ก. การขยายกำลังการผลิต
   ข. ข้อจำกัดด้านพื้นที่, โครงสร้างของอาคาร, ระบบน้ำ, ระบบไฟฟ้า ระบบลม และระบบบำบัดของเสียในอุตสาหกรรม
   ค. วิธีการใหม่ ๆ ที่เพิ่มหรือแทรกเข้ามา ทำให้ขั้นตอนการทำงานเปลี่ยน



รูปที่ 3.3 แผนผังแสดงการไหลของงาน

จากผังแสดงการไหลของงานพบว่า งานไม่ได้ไหลไปในทางเดียว แต่จะมีการย้อนไป-มาระหว่างเครื่องจักรแต่ละเครื่อง โดยเฉพาะขั้นตอนแมงกานีส ฟอร์มเมชั่น (Manganese formation)จะมีการทำงานซ้ำๆ หลายครั้งเป็นวัฏจักรที่ต่างกัน

ตารางที่ 3.2 แสดง<u>ตัวอย่าง</u>ขั้นตอนการทำงานในสายการผลิตย่อยเคมี

ส่วนย่อย	ขั้นตอนที่	ขั้นตอนการทำงาน	รุ่น ก. (Part No. A)	รุ่น ข. (Part No. B)	รุ่น ค. (Part No. C)
Dielectric Formation	1	Anodization	/	/	/
	2	Cleaning	/	/	/
	3	Baking	/	/	-
	4	Anodization	/	/	-
	5	Cleaning	/	/	-
Manganese dioxide Formation	6	Mn dipping	/	/	/
	7	Mn formation baking	/	/	/
	8	Cleaning	/	/	/
	9	Air blowing	/	/	/
	10	Re-Anodization	/	/	/
	11	Cleaning	/	/	-
	12	Baking	-	/	/
	13	Mn dipping	/	/	/
	14	Mn formation baking	/	/	/
	.	...	...	...	...
	.	Re-Aodization	/	/	/
	.	Cleaning	/	/	/
Graphite & Silver Formation	.	Graphite dipping	/	/	/
	.	Baking	/	/	/
	.	Graphite paste dipping	/	/	/
	.	Baking	/	/	/
	.	Silver paste dipping	/	/	/
	.	Baking	/	/	/

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.3 แสดง<u>ตัวอย่าง</u>ขั้นตอนการทำแมงกานีส ฟอร์มเมชั่นของงานรุ่นต่าง ๆ

กำหนดให้ ... Mn คือ Mn dipping

F คือ Mn formation baking

C คือ Cleaning

A คือ Air blowing

R คือ Re-Anodization

B คือ Baking

รุ่น ก. (Part No. A)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mn	Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	Mn
F	F C A	B	F	F		F	F C A	B	F	F	F C A

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
R	Mn	R	Mn	Mn	Mn	Mn	R				
B	F C A	B	F	F	F	F	B				

รุ่น ข. (Part No. B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mn	Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	Mn
F	F C A	B	F	F C A		F	F C A	B	F	F	F C A

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
R	Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	R
B	F	B	F	F	B	F	F	B	F	F	B

รุ่น ค. (Part No. C)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	R	Mn	Mn	Mn	R
F	C	F	F	C	F C A	F C A	C	F	F	F	C

จากตารางที่ 3.2 และ ตารางที่ 3.3 พบว่างานแต่ละรุ่นมีขั้นตอนการทำงานที่ต่างกัน ทำให้ไม่สามารถจะทำงานไปพร้อม ๆ กันได้ตั้งแต่เริ่มต้นที่กระบวนการไดอิเล็กตริตฟอร์มเมชั่น จนจบกระบวนการกราไฟต์และซิลเวอร์ฟอร์มเมชั่น แม้ในกระบวนการเดียวกันก็ไม่สามารถจะทำพร้อมกันได้

ตารางที่ 3.4 แสดง<u>ตัวอย่าง</u>แสดงขั้นตอนการศึกษางานรุ่น ก.

สัญลักษณ์การทำงาน				
O	⇨	D	□	▽
ทำงาน	ขนส่งงาน	รอ	ตรวจสอบ	เก็บรักษา

ขั้นตอนการทำงาน	สัญลักษณ์การทำงาน				
	O	⇨	D	□	▽
งานรอทำ A-Anodization					
นำงานลงอ่าง A-Anodization					
ทำ A-Anodization					
นำงานขึ้นจากอ่าง A-Anodization ใส่รถลำเลียงงาน					
นำงานไป Anodization					
งานรอทำ Anodization					
นำงานลงอ่าง Anodization					
ทำ Anodization					
นำงานขึ้นจากอ่าง Anodization ใส่รถลำเลียงงาน					
นำงานไป Cleaning					
งานรอทำ Cleaning					
ทำ Cleaning					
นำงานไปจุ่มสารแมงกานีส					
งานรอจุ่มสารแมงกานีส					
นำงานลงอ่างจุ่มสารแมงกานีส					
จุ่มสารแมงกานีส					
...					

จะเห็นว่าทุกขั้นตอนการทำงาน จะมีการขนถ่ายงานและมีงานรอคนหรือเครื่องจักร ดังนั้นถ้าหากขั้นตอนการทำงานมาก ระยะห่างระหว่างเครื่องจักรมาก หรือ การทำงานไม่สม่ำเสมอ จะทำให้มีเวลาที่สูญเปล่าจากการขนถ่ายงาน และการรอทำงานมาก

3.2.3 ปัญหาในสายการผลิตย่อยเคมี

จากหัวข้อ 3.2.1 สามารถสรุปปัญหาการทำงานในสายการผลิตย่อยเคมีได้ ดังนี้

1. มีเวลารอมาก

เวลารอที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากงานที่มีขั้นตอนการทำงานที่ต่างกัน ทำให้ไม่สามารถทำงานพร้อมกันได้ จึงต้องมีการจัดงานที่มีขั้นตอนเดียวกันในการทำงานแต่ละขั้นตอน

2. มีเวลาในการขนถ่ายงานมาก

เนื่องจากมีขั้นตอนการทำงานเป็นวัฏจักร ทำให้การไหลของงานมีการไหลย้อนไปย้อนมา และการจัดวางเครื่องจักรเพื่อให้สอดคล้องกับการไหลของงานไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้มากนัก เนื่องจากข้อจำกัดด้านพื้นที่และระบบจ่ายไฟฟ้า, ระบบน้ำ ,ระบบลม และระบบบำบัดของเสีย

3. การควบคุมการทำงานยาก

เนื่องจากการจัดผังกระบวนการผลิตในสายการผลิตย่อยเคมี เป็นแบบตามกระบวนการผลิต (Process Layout) และการไหลของงานมีการไหลย้อนไปย้อนมา ทำให้การควบคุมงานเป็นไปได้ยาก

การจัดผังการผลิตแบบกระบวนการ เนื่องจากกระบวนการเป็นกระบวนการเคมี เครื่องจักรแต่ละชนิดมีการต่อระบบน้ำ (น้ำร้อน,น้ำที่กำจัดไอออน(DI), น้ำหล่อเย็น),ระบบลม และระบบบำบัดของเสียต่างกัน ดังนั้นข้อดีของการจัดผังการผลิตแบบกระบวนการคือการดูแลระบบสนับสนุนเครื่องจักร

การวิจัยนี้เลือกปัญหาเวลารอในสายการผลิตย่อยมาก มาศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไข เนื่องจากปัญหาเวลาขนถ่ายงานมากและการควบคุมการทำงานยากนั้น มีข้อจำกัดด้านระบบสนับสนุนซึ่งการแก้ไขต้องเกี่ยวข้องกับการวางโครงสร้างระบบสนับสนุนใหม่ และการแก้ไขปัญหาใช้เวลานาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย