บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีการออกผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดอยู่ตลอดเวลา ทำให้อุตสาหกรรมพื้นฐานที่สนับสนุนอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

อุตสาหกรรมพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั่นคือ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เช่น อุตสาหกรรมผลิตตัวเก็บประจุไฟฟ้าหรือคาปาซิเตอร์ อุตสาหกรรมผลิตตัวต้านทานไฟฟ้าหรือรีซิสเตอร์ อุตสาหกรรมผลิตตัว IC (Integrate circuit) เป็นต้น

แนวทางการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตอย่างหนึ่งที่สำคัญในปัจจุบันนี้คือการลดเวลาในการผลิต ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้ผลิตสามารถควบคุม และปรับปรุงได้

พื้นฐานที่สำคัญในการในการปรับปรุงเวลาในการผลิตคือ

1) เทคนิค ECRS เพื่อลดความสูญเสียซึ่งเกิดจากการทำงานที่ก่อให้เกิดเวลาส่วนเกินและเวลาไร้ประสิทธิภาพ ในกระบวนการผลิต
2) การศึกษาเวลาในการทำงาน และศึกษาวิธีการทำงาน (Time and Method Study) เพื่อค้นหาเวลาส่วนเกินและเวลาไร้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต
3) เทคนิคการจัดลำดับงานและตารางการผลิต (Sequencing and Scheduling)

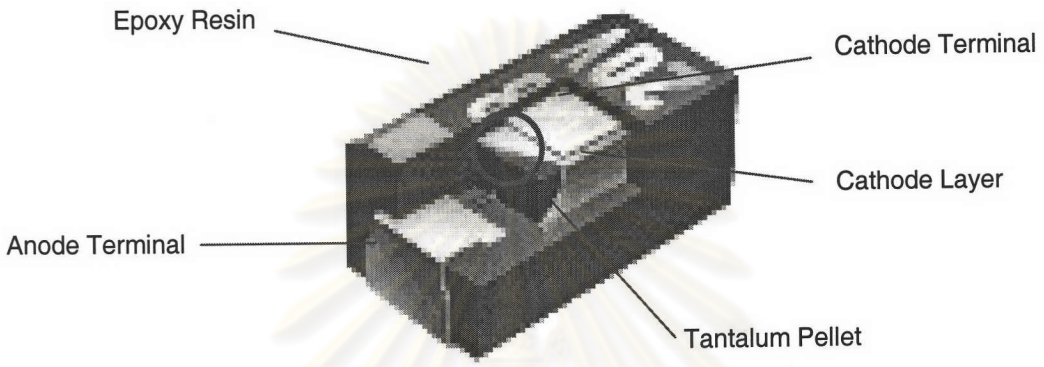
วิทยานิพนธ์นี้เสนอการลดเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพในสายการผลิต กรณีศึกษาย่อยเคมีอุตสาหกรรมผลิตชิพแทนทาลัมคาปาซิเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

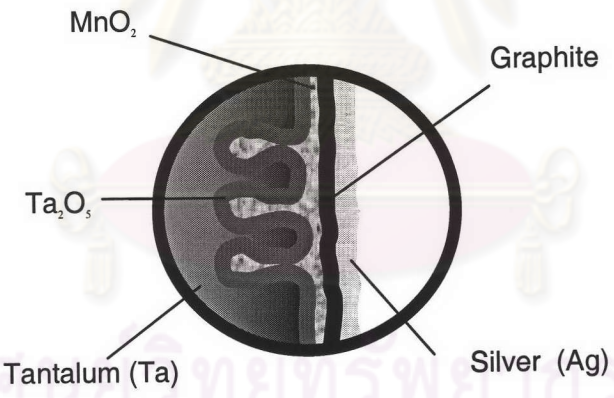
ชิฟแทนทาลัมคาปาซิเตอร์คืออะไร ?

(What is Chip Tantalum Capacitors)

ชิฟแทนทาลัมคาปาซิเตอร์คือตัวเก็บประจุไฟฟ้าขนาดเล็กที่ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมีส่วนประกอบดังนี้



รูปที่ 1.1 ภาพแสดงส่วนประกอบของชิพแทนทาลัมคาปาซิเตอร์



รูปที่ 1.2 ภาพแสดงส่วนประกอบภายในของชิพแทนทาลัมคาปาซิเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนประกอบหลักของชิพแทนทาลัมคาปาซิเตอร์ได้แก่

1. ส่วนขั้วบวก ซึ่งทำมาจากแทนทาลัม (Tantalum)
2. ส่วนไดอิเล็กตริก คือแทนทาลัมเพนตะออกไซด์ (Tantalum pentaoxide)
3. ส่วนขั้วลบ ซึ่งได้แก่ แมงกานีสไดออกไซด์ (Manganese dioxide) , กราไฟต์ (Graphite) และ ซิลเวอร์ (Silver)
4. ส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ขาต่อขั้วบวกและขาต่อขั้วลบซึ่งทำมาจาก แผ่นเคลือบตะกั่ว, ส่วนห่อหุ้มชิ้นงาน ซึ่งทำมาจากพลาสติกชนิดอีปอกซี่ (Epoxy mold)

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

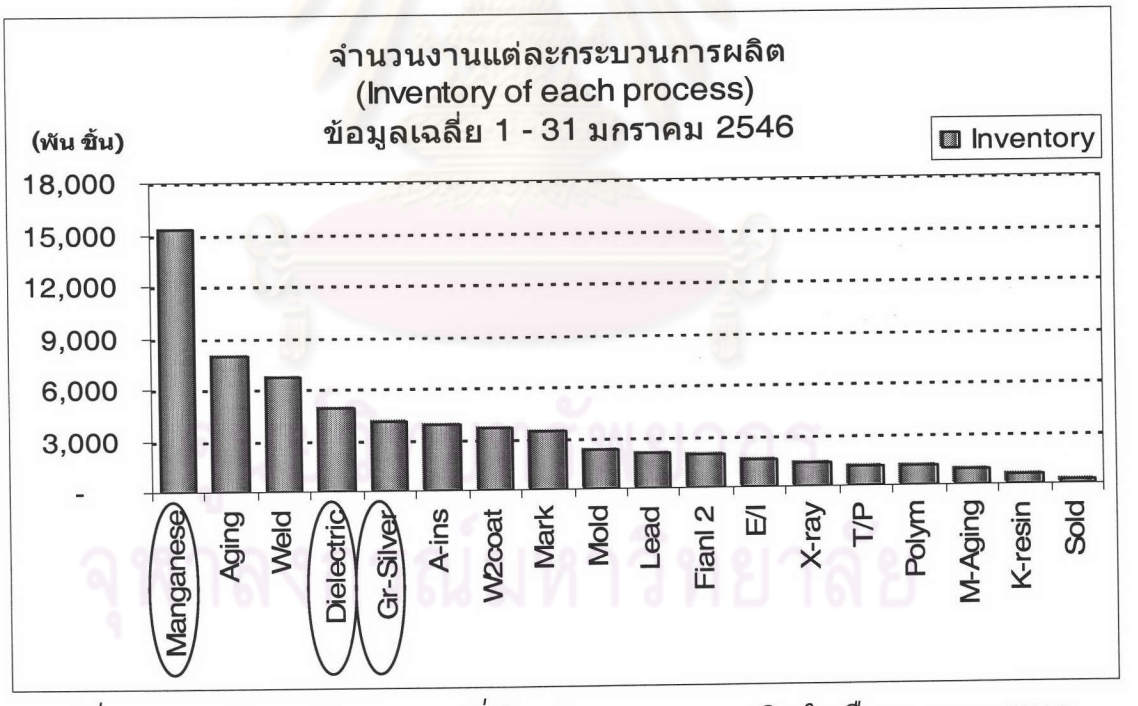
ในสายการผลิตชิปแทนทาลัมคาปาซิเตอร์ มีกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน การเลือกกระบวนการที่จะนำมาศึกษาและปรับปรุงแล้วให้ผลลัพธ์มากที่สุด ต้องค้นหากระบวนการที่เป็นคอคอด (Bottle neck) ซึ่งกระบวนการผลิตที่เป็นคอคอดนี้จะทำให้เกิดการหยุดชะงักของงาน

กระบวนการผลิตที่เป็นคอคอดอาจพิจารณาจาก

(1) กระบวนการที่มีเวลาในการทำงานมากที่สุด

(2) จำนวนหรือปริมาณงานในกระบวนการที่สูงที่สุด กระบวนการนั้นอาจเป็นคอคอดหรือกระบวนการก่อนหรือหลังกระบวนการนั้นเป็นกระบวนการที่เป็นคอคอดก็ได้

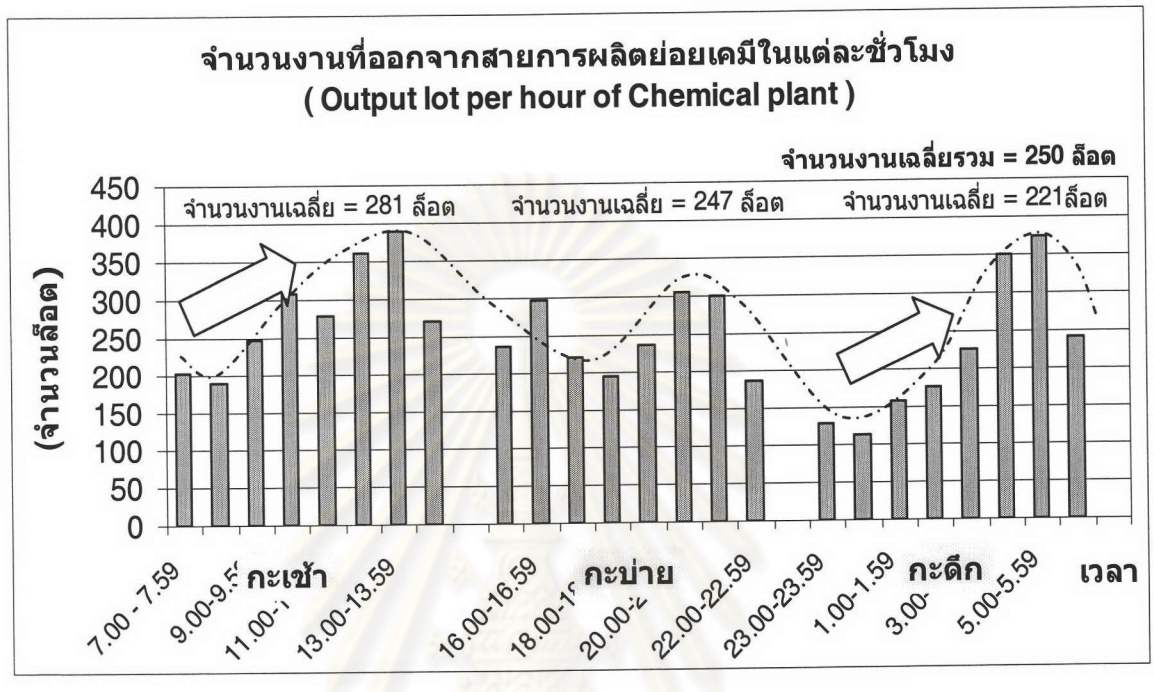
จากการเก็บข้อมูลพบว่า แต่ละกระบวนการมีจำนวนงานแตกต่างกันมาก และในเดือนมกราคม พบว่ากระบวนการแมงกานีสฟอร์มเมชั่น (Manganese formation) เป็นกระบวนการที่มีจำนวนงานภายในกระบวนการมากที่สุด ซึ่งมีจำนวน 17,279,000 ชิ้น จากจำนวนงานภายในกระบวนการผลิตทั้งหมดจำนวน 62,661,000 ชิ้น ซึ่งคิดเป็น 24.38 %



รูปที่ 1.3 แผนภูมิแสดงจำนวนงานเฉลี่ยในแต่ละกระบวนการผลิต ในเดือนมกราคม 2546

จากแผนภูมิ (รูปที่ 1.3) พบว่ากระบวนการผลิตที่อยู่ในสายการผลิตย่อยเคมีมีจำนวนงานในกระบวนการสูงติดในอันดับ 3 ใน 5 อันดับต้นเมื่อเปรียบเทียบแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน แมงกานีส ฟอร์มเมชั่น (Manganese Formation) , ไดอิเล็กตริก ฟอร์มเมชั่น (Dielectric Formation) และ กราไฟต์และซิลเวอร์ ฟอร์มเมชั่น (Graphite & Silver Formation)

หากพิจารณาปริมาณงานในสายการผลิตย่อยเคมี พบว่าจำนวนงานที่ออกจากสายการผลิตมีความแปรปรวนสูงถึง 72.7 ล็อต และปริมาณที่ออกจากสายการผลิตย่อยเคมีมีลักษณะเป็นรอบ (Cycle) ซึ่งแสดงถึงความไม่สม่ำเสมอ และทำให้มีการหยุดชะงักในสายการผลิต



รูปที่ 1.4 แผนภูมิแสดงจำนวนงานที่ออกจากสายการผลิตย่อยเคมีแต่ละชั่วโมง ข้อมูลเดือน มกราคม 2546

จากแผนภูมิ (รูปที่ 1.4) พบว่าในกะเช้า (ช่วงเวลา 7.00 – 15.59 น.) มีจำนวนงานเฉลี่ยที่ออกจากสายการผลิตย่อยเคมีมากที่สุด ส่วนกะดึก (ช่วงเวลา 23.00 – 5.59 น.) เป็นช่วงที่มีจำนวนงานเฉลี่ยน้อยที่สุด แต่จำนวนงานจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นในชั่วโมงท้ายๆ ของกะเช่นเดียวกันในกะดึกและกะเช้า

กะบ่าย (ช่วงเวลา 16.00 – 22.59 น.) มีจำนวนงานเฉลี่ยใกล้เคียงกับจำนวนงานเฉลี่ยรวมที่ออกจากสายการผลิตย่อยเคมีมากที่สุด และมีความสม่ำเสมอของปริมาณงานในแต่ละชั่วโมงมากที่สุด

เมื่อศึกษาเวลาการทำงานในสายการผลิตย่อยเคมี สำหรับงานรุ่น ก. ตั้งแต่วันที่ 5 – 31 มกราคม 2546 โดยการเก็บข้อมูลผ่านการบันทึกเวลาเริ่มและเวลาสิ้นสุดการทำงานโดยพนักงาน พบว่า

ตารางที่ 1.1 แสดงเวลาการทำงานของงานรุ่น ก. วันที่ 5 - 31 มกราคม 2546

กระบวนการผลิต	เวลาในการทำงาน (M/C processing time)	เวลาขนถ่ายวัสดุ (Transportation Time)	เวลารอ (Delay time)	เวลาที่ใช้จริง (Actual operation time)	อัตราส่วนเวลาไร้ประสิทธิภาพ (เวลารอ)
ไดอิเล็กตริก ฟอร์มเมชั่น (Dielectric Formation)	490	24	159	673	23.6
แมงกานีส ฟอร์มเมชั่น (Manganese Formation)	1236	156	380	1772	21.4
กราไฟต์ และ ซิลเวอร์ ฟอร์มเมชั่น (Graphite & Silver Formation)	191	18	89	298	29.9
ผลรวม	**1917**	**198**	**628**	**2743**	**22.9**

หน่วย : นาที

<u>หมายเหตุ</u> : ในที่นี้ไม่รวมเวลาขนถ่ายวัสดุเป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพ เนื่องจากการวิจัยไม่พิจารณาการปรับสมดุลย์สายการผลิต โดยการปรับผังในสายการผลิต เพราะข้อจำกัดด้านโครงสร้างอาคารและระบบสนับสนุนต่าง ๆ

จากการศึกษางานรุ่น ก. พบว่าอัตราส่วนเวลาไร้ประสิทธิภาพรวมในสายการผลิตย่อยเคมี เท่ากับ 22.9% และสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายจากอัตราส่วนของเวลาไร้ประสิทธิภาพในสายการผลิตเคมีได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายจากเวลาไร้ประสิทธิภาพ $= \frac{22 \text{ (ชั่วโมงทำงาน)} \times 22.9 \times 70 \text{ (บาท ต่อ วัน)}}{100}$

$= 352.66$ บาท ต่อ วัน ต่อ คน

(22 วันทำงาน ต่อ 1 เดือน) $= 7,758.52$ บาท ต่อ เดือน ต่อ คน

(พนักงานในสายการผลิตเคมีมี 54 คน) $= 418,960$ บาท ต่อ เดือน

ค่าใช้จ่ายจากเวลาไร้ประสิทธิภาพในสายการผลิตเคมีเท่ากับ 418,960 บาทต่อเดือน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อจัดทำข้อมูลมาตรฐาน (Standard data) และเพื่อลดเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตย่อยส่วนเคมี ของอุตสาหกรรมผลิตชิฟแทนทาลัมคาปาซิเตอร์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

สายการผลิตชิพแทนทาลัมคาปาซิเตอร์ จะครอบคลุมเฉพาะสายการผลิตย่อยส่วนเคมี ในขั้นตอนไดอิเล็กตริก ฟอร์มเมชั่น (Dielectric Formation) แมงกานีส ฟอร์มเมชั่น (Manganese Formation) ,และ กราไฟต์และซิลเวอร์ ฟอร์มเมชั่น (Graphite & Silver Formation) เท่านั้น

การศึกษาจะครอบคลุมเวลาไร้ประสิทธิภาพในส่วนเวลารอคอยเท่านั้น ไม่รวมถึงเวลาในการขนถ่ายวัสดุ (Transportation time)

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ศึกษาสภาพการดำเนินงานในปัจจุบันของโรงงาน โดยศึกษาขั้นตอนการผลิต และลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น
2. สำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวของ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. เก็บข้อมูล,จัดทำข้อมูลมาตรฐาน และออกแบบวิธีปรับปรุงลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ
    - ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลการทำงาน
    - เก็บและรวบรวมข้อมูล
    - จัดทำข้อมูลมาตรฐานสำหรับสายการผลิตย่อยเคมี
    - ปรับปรุงลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ
4. ปรับปรุงลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ
5. ติดตามผลการปรับปรุงลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ
6. สรุปผล
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ตารางที่ 1.2 แสดงแผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ศึกษาสภาพปัจจุบัน	■	■	■						
2. สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง		■	■						
3. เก็บข้อมูลและออกแบบวิธีปรับปรุงลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ				■					
4. ปรับปรุงลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ					■	■	■		
5. ติดตามผล						■	■		
6. สรุปผล							■	■	
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์									■

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดเวลาไร้ประสิทธิภาพในสายการผลิตย่อยเคมี โรงงานผลิตซิฟแทนทาลัมคาปาซิเตอร์
2. จัดทำข้อมูลมาตรฐานในสายการผลิตย่อยเคมี เพื่อนำไปใช้ควบคุมและประเมินผลการทำงานในสายการผลิตเคมี
3. เป็นแนวทางในการศึกษาและจัดทำข้อมูลมาตรฐาน สำหรับสายการผลิตอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย