บทที่ 8

การควบคุมกระบวนการ

8.1 บทนำ

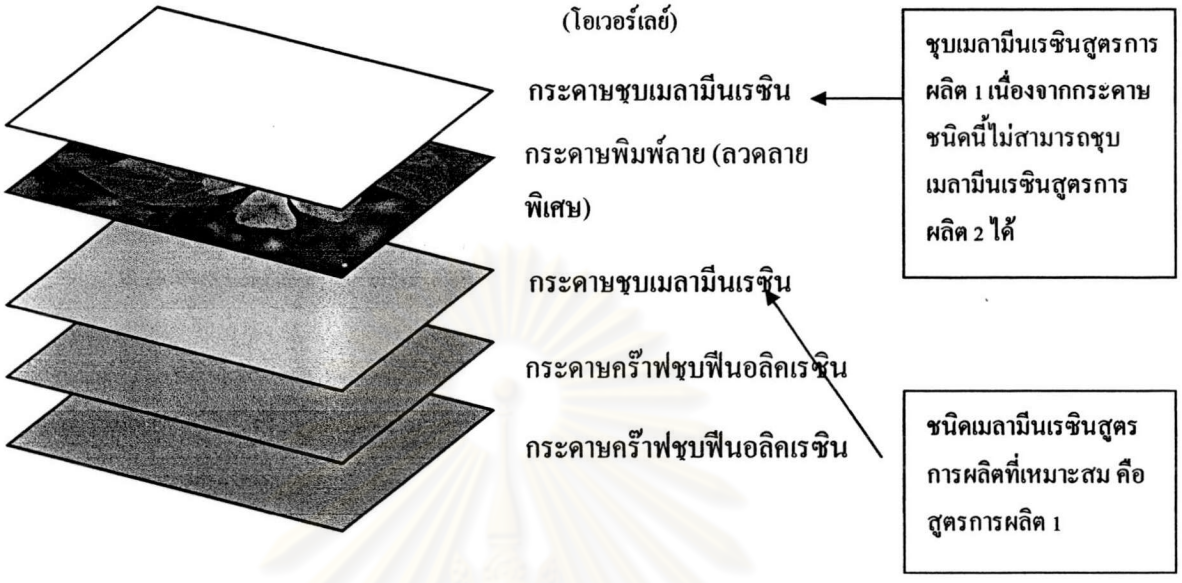
การควบคุมกระบวนผลิตที่จะกล่าวในบทนี้ เป็นการศึกษาโดยใช้แนวทาง ซิกซ์ ซิกม่า ในขั้นตอนสุดท้าย โดยการนำเอาปัจจัยนำเข้าทั้ง 4 ปัจจัยที่มีความสำคัญดังรายละเอียดการศึกษาในขั้นตอนการปรับปรุง และการทดสอบเพื่อยืนยัน คือ ชนิดของเมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชุบเมลามีนเรซิน อัตราเร็วของปฏิกิริยาของเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) ปริมาณเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) และ อุณหภูมิที่ใช้ในการอัดชิ้นงาน มาทำการควบคุมเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตจริง

8.2 แผนการควบคุม

ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญที่นำมาพิจารณากำหนดแผนการควบคุม ได้แก่ ชนิดของเมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชุบเมลามีนเรซิน อัตราเร็วของปฏิกิริยาของเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) ปริมาณเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) และ อุณหภูมิที่ใช้ในการอัดชิ้นงาน ซึ่งมีรายละเอียดของแผนควบคุมในแต่ละปัจจัยดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8.2.1 ชนิดของเมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชุบเมลามีนเรซิน



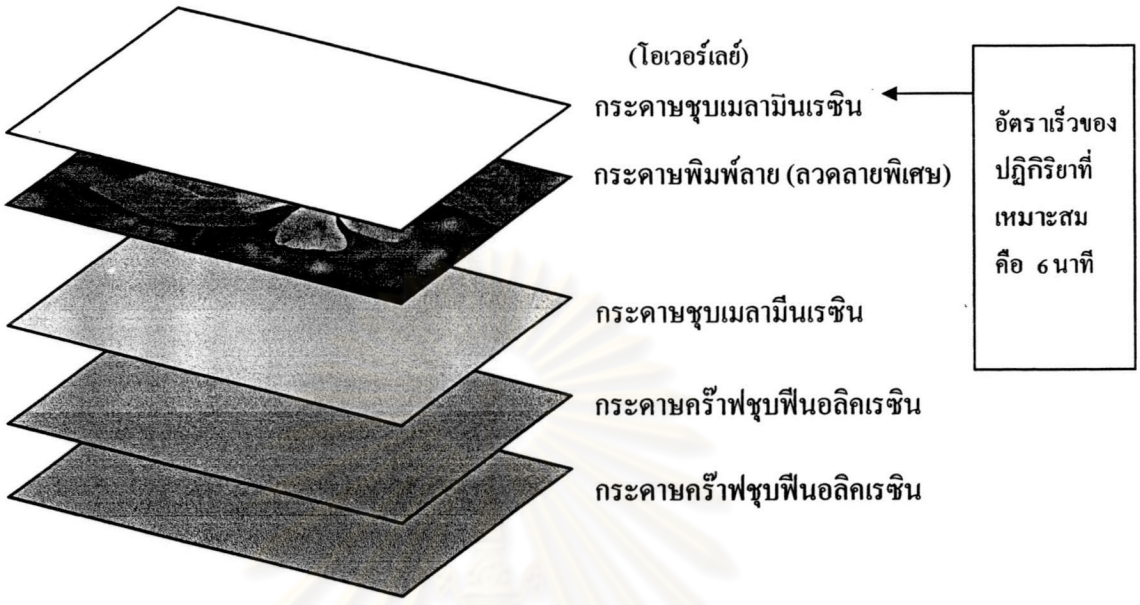
<u>รูปที่ 8.1</u> แสดงโครงสร้างการเรียงชุดกระดาษเพื่อศึกษาชนิดของเมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชุบเมลามีนเรซิน

โดยระบุรายละเอียดการใช้เมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชนิดต่าง ๆ ในเอกสารคู่มือการผสมและการตรวจสอบเรซินโดยมีรายละเอียดดังนี้

- เมลามีนเรซินสูตรการผลิต 1
  ใช้กับกระดาษ โอเวอร์เลย์ และกระดาษชุบเมลามีนเรซินแผ่นที่ใช้รองใต้กระดาษพิมพ์ลวดลายพิเศษ ในผลิตภัณฑ์ลามิเนทลวดลายพิเศษ ดังรูปที่ 8.1
- เมลามีนเรซินสูตรการผลิต 2 ใช้กับกระดาษชุบเมลามีนเรซินสำหรับผลิตภัณฑ์ลามิเนทชนิดอื่นๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8.2.2 อัตราเร็วของปฏิกิริยาของเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์)



<u>รูปที่ 8.2</u> แสดงโครงสร้างการเรียงชุดกระดาษเพื่อศึกษาอัตราเร็วของปฏิกิริยาของเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์)

โดยระบุรายละเอียดการใช้เมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชนิดต่าง ๆ ในเอกสารคู่มือการผสมและการตรวจสอบเรซิน

8.2.3 ปริมาณเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์)

โดยกำหนดให้เปลี่ยนค่าปริมาณเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) จาก 57% เป็น 58% โดยระบุรายละเอียดปริมาณเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) ในเอกสารคู่มือการชุบ และให้มีการบันทึกค่าปริมาณเรซิน กระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) ที่ได้จริงในเอกสาร Log sheet (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค) ซึ่งเป็นเอกสารที่ใช้ในการบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน และต้องได้รับการตรวจสอบรายละเอียดในเอกสาร Log sheet โดยวิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตก่อนนำกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) ไปใช้ในกระบวนการผลิต

8.2.4 อุณหภูมิที่ใช้ในการอัดชิ้นงาน

โดยกำหนดให้เปลี่ยนค่าอุณหภูมิในการอัดจาก 130 องศาเซลเซียสเป็น 140 องศาเซลเซียส โดยระบุรายละเอียดอุณหภูมิที่ใช้ในการอัดชิ้นงานในเอกสารคู่มือการอัด และให้มีการ

อุณหภูมิที่ใช้ในการอัดชิ้นงานจริงในเอกสาร Pressing Temperature (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค) ซึ่งเป็นเอกสารที่ใช้ในการบันทึกการปฏิบัติงานประจำวันและต้องได้รับการตรวจสอบรายละเอียดในเอกสาร Pressing Temperature โดยวิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตทุกวัน สำหรับการตั้งและควบคุมอุณหภูมินั้นเพื่อให้อุณหภูมิที่กำหนดมีความน่าเชื่อถือโรงงานกรณีศึกษาได้ทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการ

8.3 ข้อมูลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต

หลังจากกำหนดแผนการควบคุมปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ชนิดของเมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชุบเมลามีนเรซิน อัตราเร็วของปฏิกิริยาของเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) ปริมาณเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) และ อุณหภูมิที่ใช้ในการอัดชิ้นงานแล้วนั้น จากนั้นทำการเก็บข้อมูล ในระยะเวลาประมาณ 2 เดือน พบว่าสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นมีรายละเอียดดังตารางที่ 8.1

ตาราง 8.1 แสดงปริมาณของเสียของผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มของสีต่างๆ ดังนี้

ระดับความเข้มของสี	ปริมาณการผลิตทั้งหมด (แผ่น)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ดี (แผ่น)	ปริมาณผลิตภัณฑ์เสีย (แผ่น)	% ของเสีย
C0	350	315	34	9.71
C1	120	117	3	2.5
C2	75	75	0	0
C3	140	139	1	0.71
C4	65	65	0	0
C5	55	55	0	0
C6	184	183	1	0.54
C7	90	90	0	0
C8	15	15	0	0
C9	45	45	0	0
C10	40	40	0	0
Total	1179	1138	39	3.31

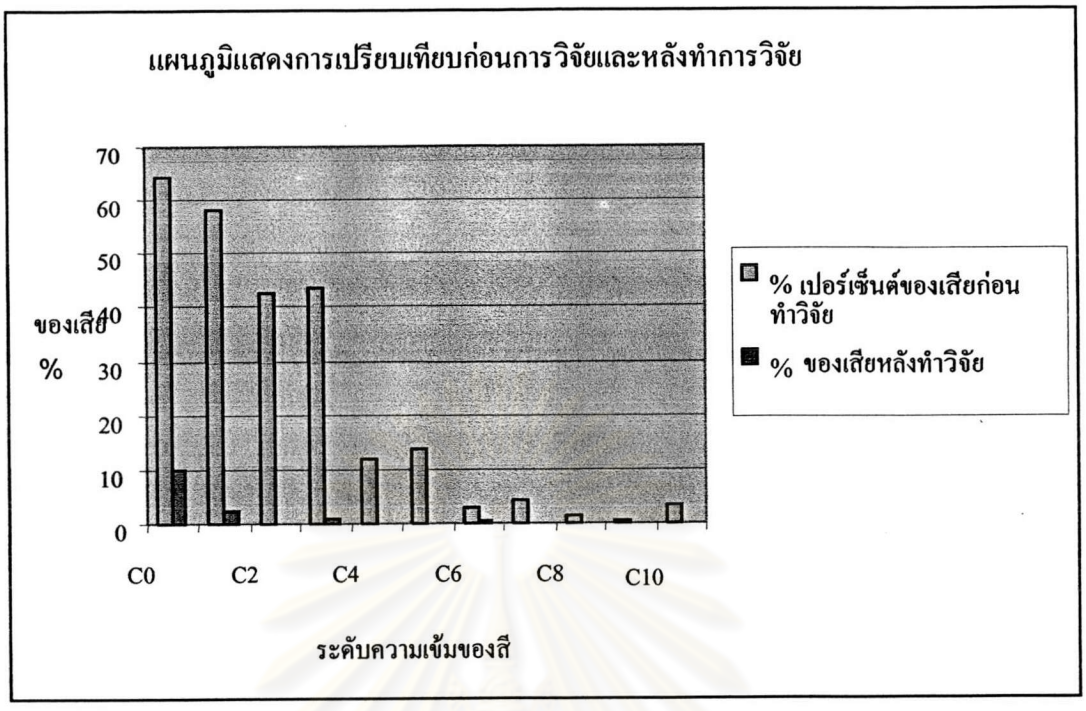
จากผลการเก็บข้อมูลข้างต้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณของเสียของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ก่อนทำการศึกษาจะพบว่าปริมาณของเสียหลังการศึกษาลดลงอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มของสี C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 และ C10 เกือบจะไม่มีของเสียเนื่องจากปัญหา ฝ้า/คราบ

ตารางที่ 8.2 แสดงปริมาณของเสียของผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มของสีต่างๆ ดังนี้

ระดับความเข้มของสี	% ของเสียก่อนการวิจัย	% ของเสียหลังการวิจัย
C0	64.47	9.71
C1	58.10	2.5
C2	42.37	0
C3	43.33	0.71
C4	11.72	0
C5	13.91	0
C6	2.77	0.54
C7	4.31	0
C8	1.53	0
C9	0.57	0
C10	3.36	0
Total	14.78	3.31

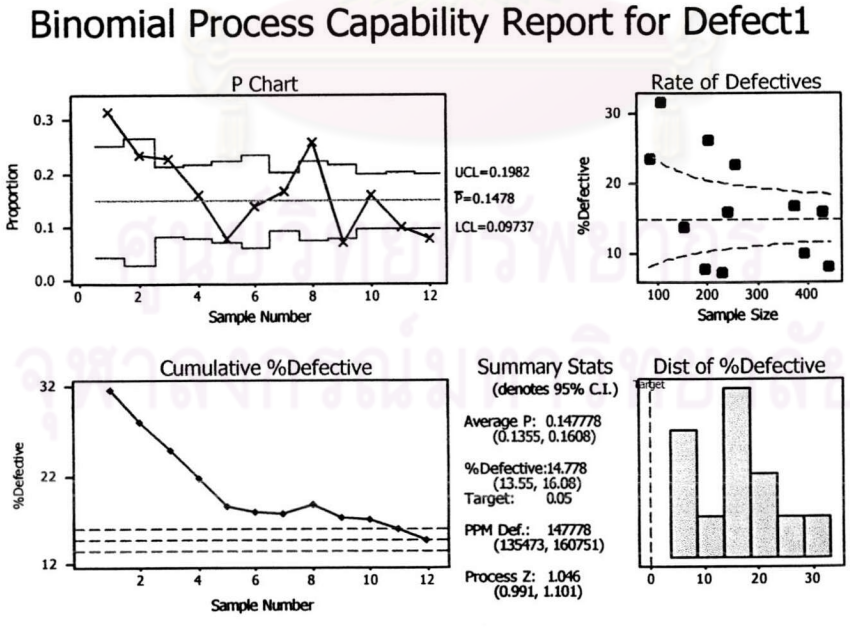
จากข้อมูลข้างต้นเมื่อนำมาสร้างกราฟเปรียบเทียบความสัมพันธ์ จะสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 8.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

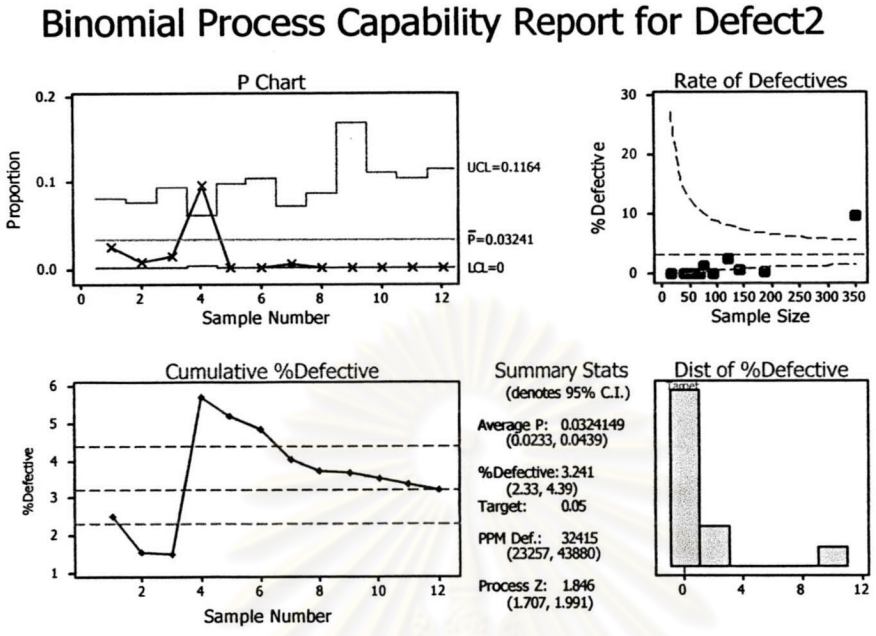


<u>รูปที่ 8.3</u> แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบ % ของเสียเนื่องจากปัญหา ฝ้า/คราบ ก่อนทำการวิจัยและหลังทำการวิจัย

จากข้อมูลการผลิตเมื่อนำมาพล็อตกราฟเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสัดส่วนของเสียที่เกิดจาก ฝ้า/คราบ ของการผลิตรวมก่อนทำการวิจัย และหลังทำการวิจัยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 8.4 และ 8.5



<u>รูปที่ 8.4</u> แสดงแผนภาพการศึกษาความสามารถของกระบวนการก่อนการปรับปรุงกระบวนการ



<u>รูปที่ 8.5</u> แสดงแผนภาพการศึกษาความสามารถของกระบวนการหลังการปรับปรุงกระบวนการ

จากรูปที่ 8.4 และ 8.5 พบว่า หลังการปรับปรุงกระบวนการสัดส่วนของเสีย มีค่าน้อยกว่าก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการ ดังนั้นจึงสามารถใช้สภาวะของปัจจัยตามการทดลองได้ในการปฏิบัติงานจริง

8.4 สรุปการควบคุมกระบวนการผลิต

จากการทำการควบคุมปัจจัยโดยการระบุรายละเอียดระดับของปัจจัยทั้ง 4 คือ ชนิดของเมลามีนเรซินสำหรับกระดาษชุบเมลามีนเรซิน เป็นสูตรการผลิต A อัตราเร็วของปฏิกิริยาของเรซินใน กระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) 6 นาที ปริมาณเรซินในกระดาษผิวหน้า (โอเวอร์เลย์) 58% และอุณหภูมิที่ใช้ในการอัดชิ้นงานใช้อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียสในเอกสารการปฏิบัติงาน คู่มือการผลิตต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและให้มีการบันทึกการทำงานลงในเอกสารการปฏิบัติงานประจำวัน นอกจากนี้ยังดำเนินการให้มีการตรวจสอบบันทึกการทำงานเป็นประจำ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้น พบว่าปริมาณของเสียที่เกิดจากปัญหา ฝ้า/คราบ มีสัดส่วนที่ลดลงมาก ในทุกระดับความเข้มของสีของกระดาษพิมพ์ลวดลายพิเศษ โดยของเสียที่มีสาเหตุมาจากฝ้า/คราบของผลิตภัณฑ์ลามิเนทลวดลายพิเศษ (มิถุนายน2545-มิถุนายน2546) มีค่าเท่ากับ 14.78% และของเสียที่เกิดขึ้นในเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2547 มีค่าเท่ากับ 3.31% หรือคิดเป็น 77.6% ของปริมาณความสูญเสียที่ลดได้