บทที่ 8

การควบคุมกระบวนการ

8.1 บทนำ

ขั้นตอนสุดท้ายในการแก้ไขปัญหาตามกระบวนการซิกซ์ ซิกม่า คือการควบคุมกระบวนการโดยวัตถุประสงค์ของการควบคุมกระบวนนี้คือเป็นการควบคุมปัจจัยนำเข้าที่ได้ทำการทดลองแล้วจากขั้นตอนการทดลองทั้งหมดที่ผ่านมานำมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการปฏิบัติงานจริงโดยมีรายละเอียดในการปฏิบัติดังนี้

8.2 วิธีการควบคุม

8.2.1 การควบคุมปัจจัยหลัก

8.2.1.1 การทำความสะอาดสกรู

เนื่องจากที่ผ่านมาทางโรงงานไม่มีแผนการทำความสะอาดหรือแผนการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมสำหรับสกรูที่ใช้ฉีดชิ้นงานทั้งนี้เนื่องจากว่าผู้ปฏิบัติงานนั้นคิดว่าการทำความสะอาดสกรูด้วยวิธีการขัดนั้นเป็นการเสียเวลาแต่จากปัญหาที่ผ่านๆมานั้นทำให้ทราบว่า หากรอให้พบปัญหาจุดดำเป็นจำนวนมากเสียก่อนแล้วจึงทำการทำความสะอาดด้วยการขัดนั้นนอกจากจะทำให้เกิดอัตราของเสียแล้วยังทำให้เสียเวลาในการผลิตเนื่องจากจำเป็นจะต้องถอดสกรูมาทำความสะอาดโดยปราศจากการวางแผนล่วงหน้าซึ่งส่งผลให้แผนการผลิตผิดพลาดดังนั้นเมื่อหลังจากทำการทดลองแล้วทราบได้ว่าการดูแลทำความสะอาดโดยการขัดสกรูมีส่วนช่วยในการลดปัญหาจุดดำได้ทางบริษัทจึงได้ทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันโดยกำหนดระยะเวลาวางแผนในการทำความสะอาดและซ่อมบำรุงนั้นพิจารณาจากแผนควบคุมและวิธีการดูแลรักษาความสะอาดนั้นดังรายละเอียดในภาคผนวก ค. และ ง. ตามลำดับ

8.2.1.2 อุณหภูมิที่ใช้ในการฉีด

อุณหภูมิที่ใช้ในการฉีดเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปัญหาจุดดำทั้งนี้เพราะหากอุณหภูมิที่ใช้ในการฉีดไม่เหมาะสมแล้วนั้นจะส่งผลให้เกิดปัญหาในกระบวนการผลิตได้โดยหากอุณหภูมิที่ใช้สูงเกินไปจะทำเม็ดที่ตกค้างอยู่ในสกรูไหม้หลุดออกมาได้โดยเฉพาะกับสกรูที่เก่าและมีรอยสึกมากจะพบปัญหาได้ง่ายที่สุดหรือไม่เช่นนั้นอาจทำให้เม็ดพลาสติกไหม้ละลายเปลี่ยนสีได้เช่นเดียวกันดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิที่ใช้ในการฉีดให้เหมาะสมดังนั้นจึงได้มีการจัดทำบันทึกการตรวจสอบอุณหภูมิโดยให้ทำการบันทึกทุกๆ 4 ชั่วโมงเพื่อใช้ในการเฝ้าติดตามว่าอุณหภูมิยังอยู่ในช่วงที่ควบคุมไว้หรือไม่เพราะหากอุณหภูมิไม่ได้ตามค่าที่กำหนดแล้วนั้นจะส่งผลกับปัญหางานฉีดขึ้นมาได้ ซึ่งหากช่างเทคนิคเข้ามาตรวจสอบแล้วพบว่าอุณหภูมิไม่ได้อยู่ในช่วงที่ควบคุมแล้วนั้นจะต้องมีการปรับตั้งใหม่ให้เหมาะสมต่อไป

8.2.1.3 เวลาที่ใช้ในการฉีด

เวลาที่ใช้ในการฉีดเป็นปัจจัยที่จะต้องมีการควบคุมเช่นเดียวกันโดยหากเวลาที่ใช้ในการฉีดไม่เหมาะสมแล้วนั้น ได้แก่ หากใช้เวลาในการฉีดนานเกินไปจะส่งผลให้เกิดปัญหาอื่นๆกับผลิตภัณฑ์ตามมา เช่นปัญหาชิ้นงานไม่ได้ขนาดทั้งนี้เพราะเม็ดพลาสติกจะอยู่ในแม่พิมพ์นานเกินไปการหดตัวจะน้อยเมื่อนำออกมาจากแม่พิมพ์ทำให้เปอร์เซ็นต์การหดตัวไม่ได้ตามขนาดที่กำหนดไว้และหากใช้เวลาในการฉีดเร็วเกินไปก็จะส่งผลให้เกิดปัญหาการยุบตัวของชิ้นงานเช่นเดียวกัน ดังนั้นในขั้นตอนการควบคุมกระบวนการนี้จึงได้มีการจัดทำบันทึกผลการตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการฉีดควบคู่กับการเฝ้าติดตามอุณหภูมิซึ่งหากพบว่าเวลาที่ใช้ในการฉีดไม่ได้ตามที่กำหนดไว้แล้วนั้นจะต้องมีการปรับตั้งใหม่ให้เหมาะสมต่อไป

8.2.1.4 การทำความสะอาด Runner โดยการร่อน

เนื่องจาก Runner นั้นถูกใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตชนิดหนึ่งแต่กระบวนการในการบด Runner ที่ถือว่าเป็นวัตถุดิบชนิดหนึ่งในปัจจุบันนั้นยังขาดขั้นตอนการควบคุมที่ดีโดยพบว่าสิ่งสกปรกที่ปะปนในระหว่างการบดนั้นส่วนหนึ่งมาจากเครื่องบดที่ชำรุดไม่มีฝาและม่านปิดและเมื่อได้ Runner มาแล้วการจัดเก็บยังไม่ดีเท่าที่ควรทำให้มีการปะปนสิ่งสกปรกและนำไปใช้จึงมีการปรับแก้ปัญหาใหม่โดยทำการซ่อมแซมเครื่องบด Runner ทั้งหมดให้มีฝาปิดและม่านปิดรวมทั้ง Runner

ที่ได้เมื่อมีสิ่งสกปรกเจือปนจะนำมาร่อนก่อนที่จะนำไปใช้ซึ่งได้กำหนดเป็นแผนควบคุมต่อไปซึ่ง มีรายละเอียดระบุอยู่ในภาคผนวก ค.

8.2.2 การควบคุมปัจจัยรอง

การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

เนื่องจากในขั้นตอนการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) นั้นจะพบได้ว่าสาเหตุที่มีส่วนทำให้เกิดปัญหาจุดดำนั้นเกิดมาจากความสะอาดของอุปกรณ์และวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตด้วยเช่นเดียวกันทั้งนี้เพราะหากอุปกรณ์ในการผลิตสกปรกแล้วย่อมส่งผลกระทบให้เกิดสิ่งสกปรกปะปนลงไปในระหว่างการฉีดพลาสติกดังนั้นในขั้นตอนการควบคุมกระบวนการนี้จึงได้มีการนำกิจกรรม Seiso- Inspection มาปฏิบัติในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องฉีดพลาสติกและอุปกรณ์สนับสนุนซึ่งหากเกิดสิ่งสกปรกแล้วอาจทำให้มีการปนเปื้อนกับเม็ดพลาสติกและทำให้เกิดปัญหาจุดดำได้ดังนั้นเพื่อเป็นมาตรการในการปฏิบัติงานจึงได้มีการจัดทำแผนควบคุมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันปัญหาการเกิดจุดดำต่อไปดังรายละเอียดในแผนควบคุมและรายละเอียดวิธีการปฏิบัติงานการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ในภาคผนวก ค. และ ง. ตามลำดับ

8.3 ผลลัพธ์หลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาและจัดทำแผนควบคุมปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปัญหาจุดดำทั้งหมดแล้วพบว่าสัดส่วนของเสียมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสัดส่วนของเสียก่อนทำการปรับปรุงดังแสดงได้ดังนี้

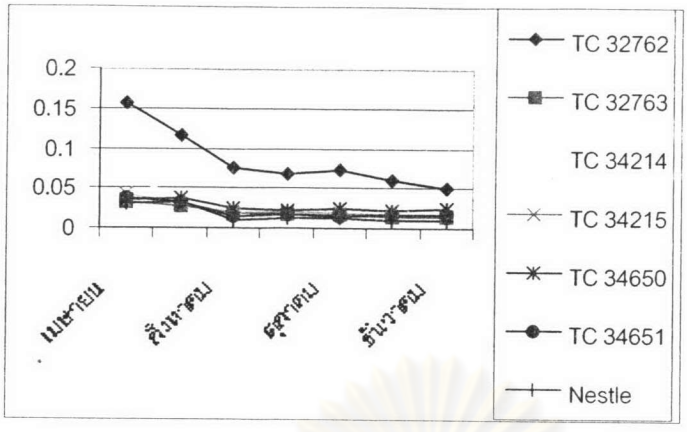
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8.1 แสดงสัดส่วนของเสียก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการ (DPU)

ผลิตภัณฑ์	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม
TC 32762	0.16	0.11	0.14	0.16	0.12
TC 32763	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03
TC 34214	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04
TC 34215	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03
TC 34650	0.07	0.09	0.04	0.04	0.04
TC 34651	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03
Nestle	0.022	0.022	0.008	0.03	0.03

ตารางที่ 8.2 แสดงสัดส่วนของเสียหลังทำการปรับปรุงกระบวนการ (DPU)

ผลิตภัณฑ์	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
TC 32762	0.075	0.068	0.073	0.060	0.050
TC 32763	0.019	0.0182	0.018	0.015	0.0148
TC 34214	0.02	0.02	0.02	0.018	0.0185
TC 34215	0.021	0.021	0.02	0.018	0.018
TC 34650	0.025	0.023	0.025	0.024	0.025
TC 34651	0.016	0.017	0.016	0.017	0.017
Nestle	0.01	0.012	0.012	0.01	0.011



รูปที่ 8.1 แสดงอัตราส่วนของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 8.3 แสดง DPPM ก่อนและหลังการปรับปรุง

Product	DPPM ก่อนการปรับปรุง	DPPM หลังการปรับปรุง	อัตราส่วนที่ลดลง
TC 32762	139789	50000	64.2%
TC 32763	29950	14800	50.5%
TC 34214	27646	18500	33.08%
TC 34215	30949	18000	41.8%
TC 34650	38186	25000	34.53%
TC 34651	35819	17000	52.53%
Nestle	32414	11000	66.06%

ผลจากการควบคุมกระบวนการทำให้ DPPM หลังการปรับปรุงนั้นลดลงได้เฉลี่ย 48.9 % ซึ่งส่งผลถึงต้นทุนวัตถุดิบที่คาดว่าจะลดลงในแต่ละผลิตภัณฑ์ได้ดังตารางที่ 9.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8.4 แสดงต้นทุนวัตถุดิบ (DM) ที่ลดลงหลังการปรับปรุง

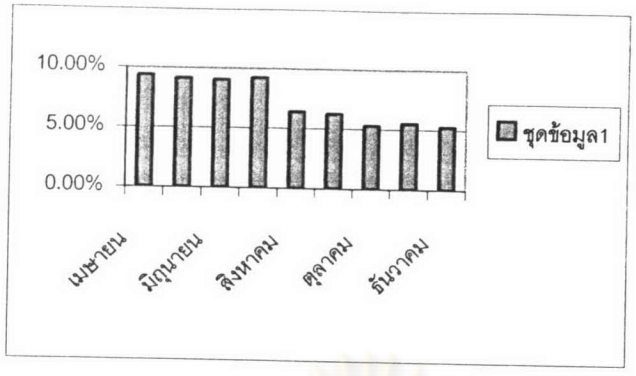
Product	DPPM ก่อนการปรับปรุง	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)	DPPM หลังการปรับปรุง	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)
TC 32762	139,789	1,118,318	50,000	40,000
TC 32763	29,950	143,760	14,800	71,040
TC 34214	27,646	33,175.2	18,500	22,200
TC 34215	30,949	185,694	18,000	108,000
TC 34650	38,186	122,195.2	25,000	80,000
TC 34651	35,819	100,293.2	17,000	47,600
Nestle	32,414	3,889.7	11,000	1,320
รวม		1,707,325.3		370,160

ผลจากการปรับปรุงจะพบได้ว่าต้นทุนวัตถุดิบก่อนการปรับปรุงมีมูลค่าเท่ากับ 1,707,325.3 บาท และหลังการปรับปรุงต้นทุนวัตถุดิบลดลงอันเนื่องมาจาปริมาณของเสียที่ลดลงนั้นมีค่าเท่ากับ 370,160 บาท ซึ่งลดลงได้ 78.3%

ตารางที่ 8.5 แสดงปัญหาของเสียต่างๆที่พบในโรงงานตัวอย่าง

ปัญหา	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
จุดดำ	9.35%	9.1%	9.0%	9.2%	6.4%	6.23%	5.3%	5.5%	5.25%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 8.2 กราฟแสดงอัตราส่วนของเสีย

8.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลจากการควบคุมสภาวะในการผลิตดังกล่าวข้างต้นทำให้สามารถควบคุมอัตราส่วนของเสียที่เกิดจากปัญหาจุดดำลงไปได้อยู่ในระดับที่น่าพอใจซึ่งสามารถทำให้บริษัทสามารถส่งมอบสินค้าได้ตรงเวลาได้มากยิ่งขึ้นรวมทั้งทำให้บริษัทได้มีการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นมาซึ่งผลจากการนำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้นี้ส่งผลให้เครื่องจักรต่างๆอยู่ในสภาพที่สะอาดขึ้นทำให้สามารถลดปัญหาจุดดำลงได้แล้วยังส่งผลทำให้อุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆอยู่ในสภาพที่ดีขึ้นช่วยทำให้ลดปัญหาในการผลิตได้เช่นเดียวกัน

8.5 สรุปผลขั้นตอนการควบคุมกระบวนการผลิต

ผลจากขั้นตอนในการควบคุมกระบวนการนี้ทำให้บริษัทสามารถทราบสภาวะที่เหมาะสมสำหรับปรับตั้งค่ามาตรฐานในการผลิตรวมทั้งทำให้สามารถทราบได้ถึงปัจจัยหลักที่ส่งผลทำให้เกิดปัญหาจุดดำได้แก่ความสะอาดของสกรูและความสะอาดของ Runner ที่นำมาใช้เป็นหลักทำให้เมื่อนำปัจจัยต่างๆไปทำการควบคุมในสภาวะการผลิตจริงแล้วสามารถทำให้ลดปัญหาอัตราส่วนของปัญหาจุดดำลงได้เป็นที่น่าพอใจรวมทั้งทำให้บริษัทมีการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นมาด้วย