การลดของเสียในกระบวนการผลิตยางแท่ง

Defect Reduction in Standard Thai Rubber Production Process

นิพนธ์ มณีโชติ ผจงจิต พิจิตบรรจง*
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการและระบบการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อ.เมือง จ.สงขลา 90000 E-mail: phajongjit.pi@skru.ac.th*

Nipon Maneechot, Phajongjit Pijitbanjong*
Program in Management Engineering and Manufacturing System, Faculty of Industrial Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla, Thailand, 90000, Email: phajongjit.pi@skru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตยางแท่งโดยใช้กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ เพื่อทำการค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหายางก้อนแห้งไม่สมบูรณ์ในขั้นตอนการอบด้วยความร้อน จากการวิเคราะห์สาเหตุด้วยแผนผังแสดงเหตุและผล และการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทำไมทำไม พบว่าสาเหตุหลัก คือ ตะกงที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุยางก้อนในขั้นตอนการอบมีเศษยางเกาะติดที่ขอบและรอยต่อ และระยะห่างระหว่างแผ่นกั้นช่องใน ตะกงไม่เท่ากัน ส่งผลให้การกระจายความร้อนในการอบยางก้อนไม่สม่ำเสมอ ซึ่งแก้ไขโดยการนำตะกงไปทำความสะอาดและซ่อมแซมให้มีระยะห่างระหว่างแผ่นกั้นช่องเท่ากัน ผลการแก้ปัญหาพบว่า ปริมาณยางแห้งไม่สมบูรณ์ลดลงร้อยละ 72.25
คำหลัก: การลดของเสีย, กระบวนการผลิตยางแท่ง, กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ

Abstract

The objective of this research is to reduce the defect of the production of Standard Thai Rubber by using Quality Control Circle to find the cause of incomplete raw rubber in drying process and the solution methods. On the basis of the Cause and Effect Diagram and the technical Why-Why analysis, it was found that the main cause was due to the ragged rubber attached to the edges of the rubber latex container naming 'Takong' and the unequal distance between the slots of Takong. This problem could be solved by cleaning and repairing Takong until the equal distance between the slots was obtained. The results showed that the 72.25 percent of incompleted raw rubber could be decreased.
Keywords: Defect Reduction, Standard Thai Rubber Production Process, Quality Control Circle

1. บทนำ

ยางพาราเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจหลักของไทย ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกยางพาราเป็นอันดับหนึ่งของโลกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 ซึ่งพื้นที่ปลูกยางพาราอยู่ทางภาคใต้และภาคตะวันออก แต่ในปัจจุบันมีการปลูกยางพารามากขึ้นทั้งในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันตก ผลิตภัณฑ์ยางพาราที่ส่งออกที่สำคัญของไทย คือ ยางแท่ง STR (Standard Thai Rubber) ซึ่งนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่กำลังเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยยางแท่ง STR 20 เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตยางล้อรถยนต์ ขั้นตอนการผลิตยางแท่ง STR 20 เริ่มจากวัตถุดิบจากยางธรรมชาติในรูปแบบของยางขี้ก้อน ยางขี้ถ้วย หรือยางก้อนถ้วย และยางเครป ซึ่งต้องปราศจากการปนเปื้อนของสิ่งปลอมปนต่าง ๆ จากนั้นจะถูกตัด บด ล้างให้สะอาด ทำให้แห้งโดยใช้

เตาอบ อัดเป็นแท่ง และห่อด้วยพลาสติกก่อนส่งไปยังลูกค้า ซึ่งปัญหาที่พบมากในกระบวนการผลิตยางแท่ง คือ ยางแห้งไม่สมบูรณ์จากขั้นตอนการอบ ส่งผลให้ยางแท่งนั้นไม่สามารถส่งขายได้และต้องนำไปทำการผลิตใหม่

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการศึกษากระบวนการผลิตยางแท่ง STR 20 เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์และหาแนวทางแก้ไขเพื่อลดการเกิดของเสียและเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของบริษัทกรณีศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลา

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การลดของเสียในกระบวนการผลิตเป็นการลดต้นทุนการผลิตอย่างหนึ่งเพื่อไม่ให้เกิดการผลิตที่สูญเปล่าและการแก้ไขงาน ณัฐวัฒน์ ศรีสวัสดิ์ [1] ใช้กิจกรรมกลุ่มคุณภาพในการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตน้ำนม ซึ่งสามารถลดความสูญเสียต่อเดือนได้ 0.029% หรือคิดเป็นมูลค่าที่ประหยัดได้ 169,553 บาทต่อเดือน นอกจากนั้นยังทำให้พนักงานมีความเข้าใจในการทำงานมากขึ้น เกรียงไกร ศรีเลิศ [2] ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 QC Tool และสร้างอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงานในขั้นตอนการให้ความร้อนของกระบวนการชุบแข็ง สามารถลดความสูญเสียจาก 1,171 ชิ้นต่อเดือนหรือ 0.51% เหลือความสูญเสียจำนวน 108 ชิ้นต่อเดือนหรือ 0.07% และสามารลดความสูญเสียเฉพาะกระบวนการชุบแข็งอินดักชั่นจาก 1,459 ชิ้นต่อเดือนหรือ 0.63% เหลือ 284 ชิ้นต่อเดือนหรือ 0.17% และสามรถลดการสูญเสียในการผลิตชิ้นงานได้ถึง 73% ธนกฤษ ซุ่มเซ่ง [3] ใช้แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) ในการลดของเสียจากกระบวนการฉีดพลาสติก โดยตรวจสอบของเสียและเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสียจากกระบวนการผลิตเพื่อแจกแจงปัญหาด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) และแสดงความถี่ของปัญหาเพื่อแยกความสำคัญตามลำดับด้วยกฎพาเรโต 80:20 ในการเลือกแก้ไขส่วนที่มีของเสียมากที่สุด นำมาวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนผังก้างปลาหรือแผนผังแสดงเหตุและผล (Fishbone Diagram) เพื่อวางมาตรการแก้ไขซึ่งสามารถลดการเกิดของเสียประเภทจุดดำจากเดิม 0.23% เป็น 0.07% ลดลงจากเดิม 69.56% และคิดเป็นมูลค่าที่ลดลงได้ 1,175,906.16 บาทต่อปี เช่นเดียวกับ ยุทธณรงค์ จงจันทร์ [4] ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ สำหรับการลดของเสียในกระบวนการนึ่งยางรถยนต์ ได้แก่ แผ่นตรวจสอบ แผนภูมิพาเรโต จากนั้นใช้แผนผังต้นไม้ซึ่งเป็นเครื่องมือควบคุมคุณภาพแบบใหม่ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนผลิตมากที่สุด เกิดจากกระบวนการนึ่งยาง ซึ่งเกิดจากปัญหาแบลดเดอร์หลุดและพิมพ์เหลื่อม สาเหตุหลักเกิดมาจากปัญหา 3 ประการ คือ 1) เกิดจากวิธีการปฏิบัติงาน 2) เกิดจากตัวพนักงานเอง 3) เกิดจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานขาดการปรับปรุงพัฒนา ผลการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาเหตุ 3 ประการหลักพบว่าของเสียในกระบวนการผลิตลดลงจาก 2.39 % เหลือ 0.04% คิดเป็นร้อยละ 98.33 มูลค่าของเสียหลังการปรับปรุงลดลงจาก 5,245,240 บาท เหลือ 83,336 บาท คิดเป็นร้อยละ 98.41 และผลิตภาพการผลิตเพิ่มขึ้น 1.06 คิดเป็นร้อยละ 5.66 พิพัฒพงศ์ ศรีชนะ และพรประเสริฐ ขวาลำธาร [5] ได้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังแสดงเหตุและผลในการกระบวนการผลิตอิฐบล็อก พบว่ามีการเกิดของเสียหรือข้อบกพร่องจากการที่ปูนเข้าไปเป็นส่วนผสมปริมาณน้อย อิฐบล็อกขนาดไม่เท่ากันและอิฐบล็อกก้นทะลุ ซึ่งได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยเสนอการฝึกอบรมพนักงานและเฝ้าติดตามกระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานให้ถูกวิธีอย่างใกล้ชิด ทำให้พนักงานเกิดความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลที่ได้คือความถี่ของของเสียจากเดิม 705 ครั้ง และลดลงเหลือ 564 ครั้ง ศิรประภา และคณะ [6] ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ เช่น แผ่นตรวจสอบ (Check Sheets) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) และแผนผังเหตุและผล (Cause and effect diagram) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสาเหตุการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป วิเคราะห์หาสาเหตุหลัก และใช้

ในการวิเคราะห์รากเหง้าสาเหตุของปัญหา ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีสาเหตุหลัก 4 ประเภท ได้แก่ ผ้าเป็นเส้น ผ้าเป็นปม ผ้าผิดเกณฑ์ และผ้าแหว่ง และปรับปรุงกระบวนการผลิต พบว่าสามารถลดของเสียเฉลี่ยจากเดิม 6.17% เหลือ 2.30%

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ศึกษากระบวนการผลิตยางแท่ง

เริ่มจากรับซื้อวัตถุดิบยางธรรมชาติ ซึ่งต้องปราศจากการปนเปื้อนของสิ่งปลอมปนต่าง ๆ จากนั้นนำไปตัด บด ล้างให้สะอาด ทำให้แห้งโดยใช้เตาอบ อัดเป็นแท่ง และห่อด้วยพลาสติก ก่อนนำไปจัดเก็บและส่งไปยังลูกค้า ซึ่งมีขั้นตอนหลัก ดังนี้

3.1.1 รับซื้อวัตถุดิบ

ทำการรับซื้อวัตถุดิบยางพารา ที่มีลักษณะเป็นยางขี้ก้อน ยางขี้ถ้วย หรือยางก้อนถ้วย และยางเครป กระบวนการรับซื้อเริ่มจากนำยางลงจากพาหนะของผู้ขาย ดังรูปที่ 1 พนักงานสุ่มผ่าเพื่อดูความสะอาดของเนื้อยางและคำนวณหาปริมาณเนื้อยางแห้งโดยหักลบน้ำและสิ่งปลอมปน เรียกว่าค่า DRC (Dry Rubber Content) จากนั้นนำไปพักไว้ในบ่อเตรียมวัตถุดิบ

รูปที่ 1 สถานที่รับซื้อยาง

3.1.2 แปรรูปวัตถุดิบ

เมื่อเตรียมวัตถุดิบแล้วลำดับต่อไป คือ การแปรรูปวัตถุดิบ เริ่มจากการรับแผนการผลิตเพื่อดูชนิดสินค้าที่จะต้องผลิตซึ่งนำไปสู่การเลือกใช้วัตถุดิบให้เหมาะสม ในการแปรรูปยางก้อนถ้วยเป็นยางแท่ง STR 20 จะนำยางก้อนถ้วยมาผ่านกระบวนการตัด บด กลายเป็นยางก้อนชิ้นเล็กๆ ขนาดกว้างxยาว ประมาณ 2-4 มิลลิเมตร และล้างซ้ำไปซ้ำมาจนสะอาด แล้วนำไปใส่ลงแม่พิมพ์หรือตะกง ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2 ยางก้อนในตะกง

3.1.3 อบและอัดแท่ง

เมื่อบรรจุยางก้อนในตะกงแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือนำไปอบด้วยเตาอบซึ่งใช้ระบบ Time system และเคลื่อนที่ด้วยราง ที่อุณหภูมิประมาณ 115-130 องศาเซลเซียส เวลาในการอบประมาณ 3-3.5 ชั่วโมง การทำงานของเตาอบเริ่มจากการใช้ความร้อนไล่ความชื้นออกจากก้อนยางแล้วต่อด้วยการให้ความร้อนสูงเพื่อทำให้ยางแห้ง หลังจากนั้นลดอุณหภูมิให้อยู่ในระดับกลาง เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิให้คงที่และลดอุณหภูมิก่อนออกจากเตาอบ ยางก้อนที่ผ่านการอบแล้วจะกลายเป็นยางแห้งซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 ยางแห้ง

จากนั้นนำยางแห้งออกจากตะกงและชั่งให้ได้น้ำหนักประมาณ 35±0.5 กิโลกรัม และนำไปอัดเป็น

แท่งสี่เหลี่ยมพื้นผ้าดังรูปที่ 4 และตรวจสอบสิ่งปลอมปนตามเกณฑ์การตรวจสอบ

รูปที่ 4 ยางแท่ง

3.2 ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตยางแท่ง

ปัญหาที่พบมากที่สุดในกระบวนการผลิตยางแท่ง STR 20 คือ ปัญหายางแห้งไม่สมบูรณ์ คิดเป็น 91% รองลงมา คือ ปัญหาสิ่งปลอมปน 7% และอื่นๆ 2%

สำหรับยางแห้ง คือ ยางที่ผ่านการอบแล้วแต่ยังแห้งไม่สมบูรณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นสีขาวกระจายอยู่ในเนื้อยางก้อน แบ่งออกได้เป็น 4 เกรดดังนี้

เกรด A จุดขาว 0-2 มิลลิเมตร ไม่เกิน 5 จุด วิธีปฏิบัติเมื่อพบ ผู้ตรวจจะใช้คีมคีบจุดขาวนั้นออกแล้วเข้าสู่กระบวนการถัดไป

เกรด B จุดขาว 4 มิลลิเมตร ไม่เกิน 15 จุด วิธีปฏิบัติเมื่อพบ ผู้ตรวจจะใช้คีมคีบจุดขาวนั้นออกแล้วเข้าสู่กระบวนการถัดไป

เกรด C จุดขาว 4 มิลลิเมตรเกิน 15 จุด วิธีปฏิบัติเมื่อพบ ผู้ตรวจจะคัดแยกรวมใส่ลงในตะกงที่มียางแห้งไม่สมบูรณ์หรือจุดขาวเกรดเดียวกันแล้วนำไปเก็บไว้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ จากนั้นนำมาตรวจสอบอีกครั้ง ถ้าพบว่ายางแห้งไม่สมบูรณ์ไม่เปลี่ยนสีจะตัดจำหน่ายเป็นยางเกรดต่ำ

เกรด D จุดขาวใหญ่กว่า 4 มิลลิเมตรอยู่เป็นกระจุก วิธีปฏิบัติเมื่อพบ ผู้ตรวจจะคัดแยกออกเพื่อนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่ หรือตัดจำหน่ายเป็นยางเกรดต่ำ

สำหรับสิ่งปลอมปนที่พบในเนื้อยางประกอบไปด้วย เศษขยะ เศษไม้ เศษหินและยางตายมีเกณฑ์การควบคุม แบ่งออกเป็น 4 เกรด มีรายละเอียด ดังนี้

เกรด A ไม่มีสิ่งปลอมปน

เกรด B สิ่งปลอมปนไม่เกิน 3 ชิ้น เมื่อพบผู้ตรวจจะใช้คีมคีบสิ่งปลอมปนนั้นออกแล้วเข้าสู่กระบวนการถัดไป

เกรด C สิ่งปลอมปนไม่เกิน 5 ชิ้น เมื่อพบผู้ตรวจจะใช้คีมคีบสิ่งปลอมปนนั้นออกแล้วเข้าสู่กระบวนการถัดไป

เกรด D สิ่งปลอมปนมากกว่า 10 ชิ้น หรือมีขนาดเกิน 5 มิลลิเมตร เมื่อพบผู้ตรวจจะคัดแยกออกเพื่อนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่

เมื่อตรวจพบยางแห้งไม่สมบูรณ์หรือสิ่งปลอมปนผู้ตรวจจะทำสัญลักษณ์บนยางแท่งนั้นด้วยชอล์กแล้วคัดออก

สำหรับยางแท่งที่ได้คุณภาพจะถูกลำเลียงผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ และสุ่มตัดตัวอย่างยางแท่งส่งให้กับห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบค่าต่าง ๆ สำหรับยางแท่งที่ได้คุณภาพตามข้อกำหนดของลูกค้าจะนำไปห่อด้วยพลาสติก ดังรูปที่ 5 และจัดเรียงบนพาเลทเพื่อนำไปจัดเก็บก่อนจัดส่งไปยังลูกค้า

รูปที่ 5 ยางแท่งที่ห่อด้วยพลาสติก

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 สาเหตุของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์

ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการอบด้วยกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ โดยพิจารณาจากข้อมูลบันทึกการพบยางแห้งไม่สมบูรณ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ระหว่างเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม 2561 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ช่วงเวลาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์เทียบกับจำนวนวันและเวรทำงาน เดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม 2561

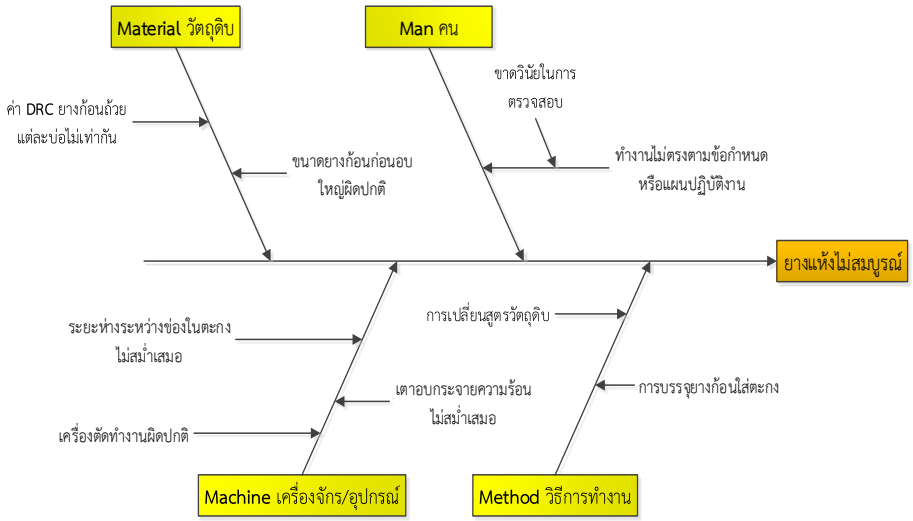
ช่วงเวลา	มิถุนายน 2561				กรกฎาคม 2561				สิงหาคม 2561			
	W	D	A	B	W	D	A	B	W	D	A	B
21:00-22:00 น.	7	1	1	-	-	-	-	-	75	2	1	1
22:01-23:00 น.	42	4	3	1	80	7	4	3	155	3	1	2
23:01-00:00 น.	100	6	5	1	107	6	4	2	82	2	1	1
00:01-01:00 น.	52	5	5	-	74	4	3	1	39	1	1	-
01:01-02:00 น.	121	7	5	2	91	4	3	1	43	2	2	-
02:01-03:00 น.	307	11	6	5	108	6	4	2	73	4	3	1
03:01-04:00 น.	509	14	9	5	541	12	6	6	397	13	6	7
04:01-05:00 น.	600	15	10	5	597	14	6	8	659	14	7	7
05:01-06:00 น.	697	17	9	8	571	14	6	8	570	15	7	8
06:01-07:00 น.	925	18	9	9	926	17	6	11	971	17	7	10
07:01-08:00 น.	519	8	4	6	351	9	4	5	475	8	3	5
08:01-09:00 น.	93	4	2	2	450	4	3	1	64	1	1	-
09:01-10:00 น.	59	3	1	2	293	3	2	1	18	1	1	-
10:01-11:00 น.	58	3	2	1	30	1	1	-	24	2	2	-
11:01-12:00 น.	75	2	1	1	212	6	5	1	34	2	2	-
12:01-13:00 น.	65	3	2	1	131	5	3	2	86	3	2	1
13:01-14:00 น.	61	3	2	1	119	5	4	1	25	3	2	1
14:01-15:00 น.	51	3	-	3	204	5	3	2	44	3	2	1
15:01-16:00 น.	82	3	-	3	72	4	2	2	114	6	2	4
16:01-17:00 น.	67	2	-	2	-	-	-	-	122	6	2	4
รวม	4,490	132	76	58	4,957	126	69	57	4,070	108	55	53
% ยางแห้งไม่สมบูรณ์	4.55				4.30				3.70%			

*หมายเหตุ: W คือ ยางแห้งไม่สมบูรณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น (ก้อน), D คือ จำนวนวันที่พบยางแห้งไม่สมบูรณ์ในช่วงเวลานั้น (วัน), A คือ เวรทำงานของกลุ่ม A (วัน), B คือ เวรทำงานของกลุ่ม B (วัน)

จากตารางที่ 1 พบประเด็นที่น่าสนใจ คือ ช่วงเวลาที่พบยางแห้งไม่สมบูรณ์มากที่สุด คือ ช่วง 06.01-07.00 น. ของทั้ง 3 เดือน มีปริมาณยางแห้งไม่สมบูรณ์ 925, 926 และ 971 ก้อน ตามลำดับ จำนวนวันที่พบ คือ 18, 17 และ 17 วัน ตามลำดับ ปริมาณยางแห้งไม่สมบูรณ์เฉลี่ยทั้ง 3 เดือนเท่ากับ 4.18% ของปริมาณการผลิตทั้งหมด

ในการหาสาเหตุของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์หรือจุดขาวในกระบวนการผลิตยางแท่ง STR 20 ทีมกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ ได้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังแสดงเหตุและผล และหลักการ 4M คือ คน (Man) วัตถุดิบ (Material) เครื่องจักร/อุปกรณ์ (Machine) และวิธีการทำงาน (Method) ดังรูปที่ 6

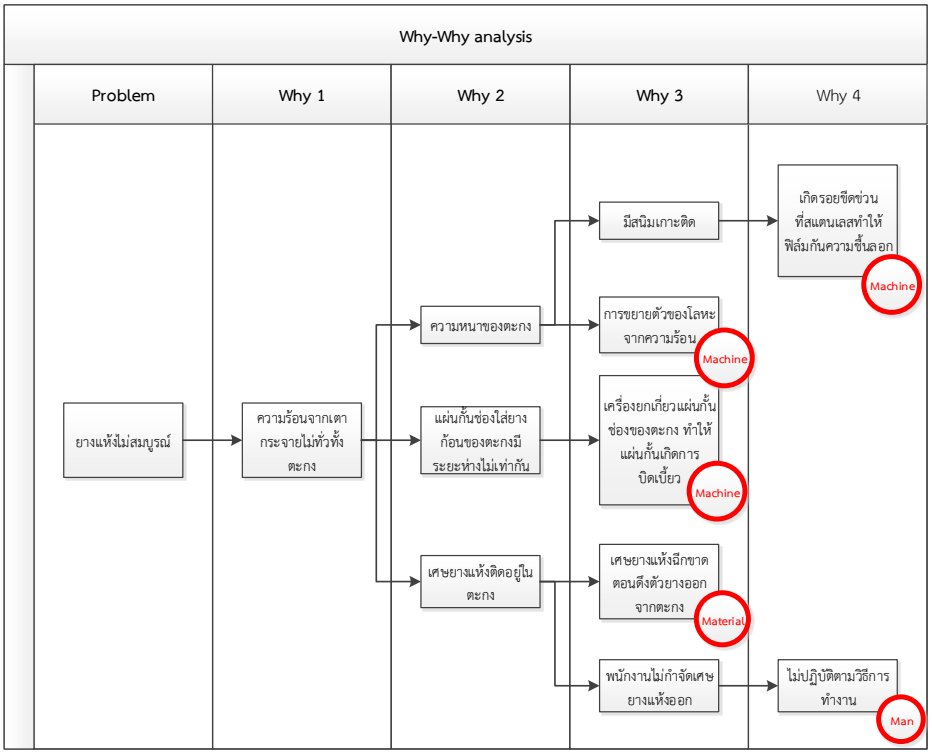
จากรูปที่ 6 ทีมกิจกรรมกลุ่มคุณภาพได้จัดกลุ่มสาเหตุของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ที่เกิดขึ้นได้ 3 สาเหตุ คือ 1) ขนาดยางก้อนก่อนอบ 2) อุณหภูมิที่ใช้ในการอบ และ 3) ตะกงบรรจุยางก้อน ซึ่งได้พิจารณาและตัดสาเหตุ 2 ประเด็นแรกออก แล้ววิเคราะห์สาเหตุประเด็นที่ 3 คือ ตะกงบรรจุยางก้อน โดยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยเทคนิค Why-Why analysis ดังรูปที่ 7



รูปที่ 6 แผนผังแสดงเหตุและผลของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์

ตารางที่ 2 หมายเลขตะกงที่พบยางแห้งไม่สมบูรณ์ช่วงเวลา 06.01-07.00 น. เดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม 2561

มิถุนายน 2561				กรกฎาคม 2561				สิงหาคม 2561			
กลุ่ม A 9 วัน		กลุ่ม B 9 วัน		กลุ่ม A 6 วัน		กลุ่ม B 11 วัน		กลุ่ม A 7 วัน		กลุ่ม B 10 วัน	
เลขตะกง	จำนวนวัน	เลขตะกง	จำนวนวัน	เลขตะกง	จำนวนวัน	เลขตะกง	จำนวนวัน	เลขตะกง	จำนวนวัน	เลขตะกง	จำนวนวัน
21	5	192	5	276	4	294	6	41	3	52	5
289	5	259	5	42	3	301	6	123	3	24	4
159	5	28	5	227	3	209	6	144	3	87	4
313	4	221	5	210	3	248	5	203	3	220	4
20	4	62	5	44	3	25	5	298	3		
205	4	2	5	186	3	262	5				
36	4	186	5			11	5				
110	4	149	4			73	5				
177	4	272	4			226	5				
		213	4								
		71	4								
		292	4								
		146	4								
		21	4								



รูปที่ 7 สาเหตุการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์จากตะกงโดยใช้เทคนิค Why-Why Analysis

จากรูปที่ 7 พบว่าสาเหตุของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์อยู่ที่สภาพและลักษณะทั่วไปของตะกงที่ใช้ในการอบยางก้อน ทีมกิจกรรมกลุ่มคุณภาพจึงได้วิเคราะห์ข้อมูลในช่วง 3 คือ ระหว่าง เดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม 2561 พบว่า ตะกงที่มีโอกาสการพบยางแห้งไม่สมบูรณ์มากที่สุด ในช่วงเวลา 06.01-07.00 น. คือ ตะกงหมายเลข 276 อยู่ที่ 67% และตะกงที่พบยางแห้งไม่สมบูรณ์มากกว่าหรือเท่ากับ 50% คือ ตะกงหมายเลข 21, 289, 159, 192, 259, 28, 221, 62, 2, 186, 42, 227, 210, 44, 294, 301, 209 และ 52 ซึ่งพบว่า ตะกงที่ทำให้เกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ส่วนใหญ่มีเศษยางแห้งเกาะติดที่ขอบและรอยต่อ ดังรูปที่ 8 และแผ่นกั้นช่องใส่ยางก้อนของตะกงมีรูปร่างบิดเบี้ยว ดังรูปที่ 9

รูปที่ 8 เศษยางแห้งติดที่ขอบและรอยต่อของตะกง

รูปที่ 9 แผ่นกั้นช่องของตะกงรูปร่างบิดเบี้ยว

4.2 การแก้ปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์

จากปัญหาตะกงที่ใช้ในการอบยางก้อนมีสภาพและลักษณะทั่วไปไม่เหมาะสมในการใช้งาน เช่น มีเศษยางแห้งเกาะติดอยู่ที่ขอบและรอยต่อ และแผ่นกั้นช่องใส่ยางก้อนของตะกงมีรูปร่างบิดเบี้ยวทำให้ระยะห่างระหว่างช่องไม่เท่ากัน ส่งผลให้ความร้อนในการอบจากเตาอบกระจายตัวในเนื้อยางไม่สม่ำเสมอและไม่ทั่วถึง ทีมกิจกรรมกลุ่มคุณภาพจึงหาวิธีในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้หลักการ PDCA ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การแก้ปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ด้วยหลักการ PDCA

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	
PLAN	บันทึกหมายเลขตะกงที่พบยางแห้งไม่สมบูรณ์
DO	เก็บข้อมูลความถี่การเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ของตะกงแต่ละหมายเลข
CHAECK	ตรวจสอบสภาพและลักษณะทั่วไปของตะกงที่พบยางแห้งไม่สมบูรณ์
ACTION	ทำความสะอาดและซ่อมแซมตะกง

จากตารางที่ 3 หลังจากการดำเนินการแก้ไขตะกงด้วยการทำความสะอาดตะกงไม่ให้มีเศษยางแห้งเกาะติดที่ขอบและรอยต่อ และการซ่อมแซม ตะกงให้มีระยะห่างระหว่างช่องเท่ากันอย่างสม่ำเสมอ ดังรูปที่ 10 และจากรายงานการผลิตประจำวันและรายงานการพบยางแห้งไม่สมบูรณ์ในเดือนกันยายน 2561 พบว่า จากปริมาณการผลิตยางแท่ง STR 20 ทั้งหมด 103,668 ก้อน พบยางแห้งไม่สมบูรณ์จำนวน 1,201 ก้อน คิดเป็น 1.16%

5. สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ในขั้นตอนการอบด้วยความร้อน และหาแนวทางการแก้ไขเพื่อลดการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตยางแท่งโดยใช้กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ ซึ่งในการค้นหาสาเหตุการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ด้วย

รูปที่ 10 ตะกงที่ทำความสะอาดและซ่อมแซมแล้ว

แผนผังแสดงเหตุและผล และเทคนิค Why-Why Analysis พบว่าเกิดจากตะกงที่ใช้ในการอบมีสภาพและลักษณะทั่วไปไม่เหมาะสมในการใช้งาน เช่น มีเศษยางแห้งเกาะติดที่ขอบและรอยต่อ และระยะห่างระหว่างแผ่นกั้นช่องใส่ยางก้อนของตะกงไม่เท่ากัน ทำให้ความร้อนในการอบกระจายตัวในเนื้อยางไม่สม่ำเสมอและไม่ทั่วถึง จากนั้นหาวิธีในการแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักการ PDCA โดยเก็บข้อมูลและซ่อมแซมตะกงที่มีลักษณะดังกล่าว ซึ่งผลการแก้ปัญหาเป็นระยะเวลา 1 เดือน คือ เดือนกันยายน 2561 พบว่าปริมาณการเกิดยางแห้งไม่สมบูรณ์ในเดือนกันยายน 2561 คือ 1.16% ลดลงจากค่าเฉลี่ยเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม 2561 ที่ 4.18% หรือลดลงเท่ากับ 72.25%

เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฐวัฒน์ ศรีสวัสดิ์, การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตน้ำนมโดยใช้ระบบ QCC, สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม, 2559

[2] เกรียงไกร ศรีเลิศ, การลดของเสียของการป้อนชิ้นงานในกระบวนการชุบแข็ง, วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2558

[3] ธนกฤษ ชุ่มเซ่ง, การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติก, วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2557

[4] ยุทธณรงค์ จงจันทร์, การลดของเสียในกระบวนการนึ่งยางรถยนต์, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี, ปีที่ 8 ฉบับที่ 15 เดือนมกราคม – เมษายน 2557

[5] พิพัฒพงศ์ ศรีชนะ และพรประเสริฐ ขวาลำธาร, การลดของเสียในการกระบวนการผลิตอิฐบล็อก, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2555

[6] ศิรประภา มโนมัธย์ ธรินี มณีศรี และธวนิช ทองงาม, การลดของเสียในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป, การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2555, 17-19 ตุลาคม 2555, ชะอำ เพชรบุรี, 2555