

## บทที่ 6

### การวิเคราะห์ ทรัพยากร และข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบทางคุณภาพในกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ขั้นตอนการผสมยางจนถึงขั้นตอนการตรวจและแต่งยาง สำหรับอุตสาหกรรมผลิตยางรถยนต์นี้ พบว่าปัจจัยที่ก่อให้เกิดข้อบกพร่องในการผลิตสามารถสรุปแยกแยะออกเป็น 5 ปัจจัยหลัก (5 M) ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยจากพนักงาน (Man), ปัจจัยจากเครื่องจักร (Machine), ปัจจัยจากวัตถุดิบ (Material), ปัจจัยจากวิธีการทำงาน (Method), และปัจจัยจากการวัด (Measurement) ซึ่งรายละเอียดของสาเหตุที่ก่อให้เกิดข้อบกพร่องของแต่ละปัจจัยและแนวทางในการควบคุมปัจจัยเหล่านั้น มีดังนี้

**ปัจจัยที่เกี่ยวกับพนักงาน (Man)** จากการศึกษาพบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพนักงานมีดังนี้

1. การตั้งค่าในการรีดยางผิดพลาดจากข้อกำหนด
2. การปรับแต่งค่าในการสร้างยางผิดจากมาตรฐาน
3. การไม่ได้हारรอยต่อของชิ้นส่วนประกอบในขั้นตอนการประกอบยาง
4. การพ่นน้ำโคลนผิดจากมาตรฐาน
5. การใส่ยางลงบนแม่พิมพ์ผิดวิธีทำให้ยางเอียงติดแม่พิมพ์
6. การไม่ได้ตรวจสอบยางก่อนนำมาอบทำให้เกิดการอบยางผิดขนาด
7. พนักงานเปลี่ยนแม่พิมพ์ตั้งค่าความดันผิดจากข้อกำหนด

พบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่เกี่ยวข้องกับพนักงานทั้งหมดข้างต้น เกิดจากการขาดการฝึกอบรมให้พนักงานเห็นความสำคัญของการปฏิบัติตามมาตรฐานจึงก่อให้เกิดข้อบกพร่องมากขึ้น นอกจากนั้นยังเกิดจากความละเลยในการทำงานของพนักงานเองอีกด้วย

**การควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน** จากการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากคนนั้น มีแนวทางดังนี้

1. จัดการฝึกอบรมเน้นให้พนักงานปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน โดยชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงานนั้น ซึ่งพนักงานทุกคนจะต้องผ่านการฝึกอบรมจนมีความชำนาญและเข้าใจขั้นตอนการทำงานเพียงพอก่อนจึงจะสามารถปฏิบัติงานนั้นได้
2. จัดทำตารางตรวจสอบความถูกต้องในการทำงาน เพื่อแรงจูงใจให้พนักงานเอาใจใส่ในการทำงานและมีความรับผิดชอบในการทำงานมากขึ้น โดยตารางการตรวจสอบนี้สามารถนำมาเป็นข้อมูลในการประเมินผลงานเพื่อสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับพนักงานและสามารถใช้เป็นหลักฐานในการลงโทษกรณีที่พนักงานละเลยในการปฏิบัติตามมาตรฐานได้อีกด้วย

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร (Machine) จากการศึกษาพบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรมีดังนี้

1. การสึกหรอของเครื่องผสมยางทำให้มีเศษโลหะปะปนในเนื้อยาง
2. ความคลาดเคลื่อนของใบมีดในการตัดหน้ายางของเครื่องรีดยาง
3. มีดตัดผ้าใบเอียง
4. ขอบล้อของเครื่องพันขอบลวดเอียง
5. ใบมีดตัดลวดโลหะเอียง
6. เครื่องสร้างยางเก่าทำให้ศูนย์กลางเครื่องจักรคลาดเคลื่อน
7. หัวพ่นน้ำโคลปและน้ำยาตัดุดตัน
8. ระบบควบคุมหม้อน้ำไม่สมบูรณ์ทำให้อุณหภูมิในการอบยางไม่สม่ำเสมอและยางไม่สุกตัว
9. ความดันของหม้อไอน้ำไม่สม่ำเสมอเนื่องจากหม้อไอน้ำเสื่อมสภาพ

พบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรเก่า เสื่อมสภาพและขาดการดูแลรักษาจึงก่อให้เกิดข้อบกพร่องขึ้น

การควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร จากการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักรนั้น มีแนวทาง คือให้มีการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรจากหน่วยงานทางวิศวกรรม โดยให้มีการจัดทำตารางวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรแต่ละเครื่องให้สามารถผลิตงานได้ และหาเครื่องจักรใหม่มาทดแทนเครื่องจักรเก่าที่เสื่อมสภาพจนไม่สามารถซ่อมแซมได้

**ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ (Material)** จากการศึกษาพบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบมีดังนี้

1. มีสิ่งแปลกปลอมปะปนมากับวัตถุดิบ
2. การหัดตัวตามธรรมชาติของหน้ายางหลังจากผ่านการรีดยาง
3. มีเศษฝุ่นปะปนมากับผ้าใบ
4. น้ำโคลนและน้ำยาค้ำหมดยาง
5. แบลคเคอร์ที่ใช้ในการอบยางหมดยางการใช้งาน
6. แบลคเคอร์มีตำหนิ

พบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบเกิดจากการไม่มีการตรวจสอบภาพ และคุณภาพของวัตถุดิบก่อนนำมาใช้ในการผลิต

**การควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ** การแก้ปัญหาและควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบนี้ได้แก่ การตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิต ซึ่งอาจจะตรวจ 100% หรือสุ่มตรวจแล้วแต่กรณีเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตนั้นมีคุณภาพตรงกับมาตรฐาน ซึ่งการตรวจสอบนี้จะตรวจสอบทั้งลักษณะภายนอก, การตรวจสอบขนาดโดยอาศัยตารางการตรวจสอบ (Check Sheet) เช่นตารางตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นส่วนประกอบก่อนการประกอบยางหรือเก็บข้อมูลอายุแบลคเคอร์เพื่อทำการเปลี่ยนแบลคเคอร์ก่อนที่แบลคเคอร์จะหมดยางการใช้งาน เป็นต้น ซึ่งวิธีดังกล่าวนี้สามารถลดปัญหาวัตถุดิบที่ก่อให้เกิดข้อบกพร่องได้

**ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงาน (Method)** จากการศึกษาพบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงานมีดังนี้

1. การจัดวางยางไม่ดี
2. การตองผิดตองถูกในการตั้งค่ากริดในการประกอบยาง
3. การไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นส่วนประกอบก่อนการประกอบยาง
4. การใช้คนรีดไล่ลมยางทำให้เกิดความไม่สม่ำเสมอในการรีด
5. การวางซ้อนทับยางมากเกินไปทำให้ยางเสียรูป

พบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องด้านวิธีการทำงานทั้งหมดเกิดจากการไม่มีมาตรฐานการทำงาน

การควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงาน เนื่องจากการไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดข้อบกพร่อง เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้จึงต้องมีการจัดทำเอกสารแสดงมาตรฐานและวิธีการปฏิบัติงานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความรู้ความสามารถที่จะปฏิบัติตามขั้นตอนนั้นด้วย ในการจัดทำมาตรฐานการทำงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานโดยพัฒนาให้เครื่องจักรทำงานแทนคน เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจากการทำงานของคน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัด (Measurement) จากการศึกษาพบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดมีดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนของคลັບเมตรที่ใช้วัดหน้ายาง
2. ความคลาดเคลื่อนของคลັบเมตรที่ใช้วัดความกว้างของผ้าใบ
3. ความคลาดเคลื่อนของคลັบเมตรที่ใช้วัดขนาดของทวดเสริมใยเหล็ก
4. ความคลาดเคลื่อนของเวอร์เนียที่ใช้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบทวด
5. ความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตั้งศูนย์กลางของเครื่องสร้างยางรวมทั้งวิธีที่ใช้

ในการวัดไม่ถูกต้อง

6. ความคลาดเคลื่อนจากมาตรวัดความดันและมาตรวัดความดันไม่ทำงาน
7. ความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์วัดรอยต่อชิ้นส่วนประกอบและวิธีในการวัดรอยต่อไม่ถูก

ต้อง

พบว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่เกิดจากการวัดเกิดจากมาตรวัดไม่เที่ยงตรง มาตรวัดไม่ทำงานและวิธีการวัดไม่ถูกต้อง

การควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัด การแก้ไขข้อบกพร่องจากสาเหตุมาตรวัดไม่เที่ยงตรงหรือไม่ทำงานนั้น จะแก้ไขได้โดยการสอบเทียบมาตรวัด (Calibration) ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด เพื่อความเชื่อมั่นต่อค่าที่อ่านได้จากมาตรวัดว่ามีค่าเที่ยงตรง ส่วนวิธีในการวัดนั้นก็ต้องให้ความสำคัญด้วย เพราะหากวิธีการวัดไม่ถูกต้องถึงแม้ว่ามาตรวัดนั้นจะสอบเทียบอย่างเที่ยงตรงแล้วค่าที่อ่านได้ก็ไม่เที่ยงตรง ดังนั้น จึงต้องมีการฝึกอบรมพนักงานให้ทราบวิธีใช้มาตรวัดที่ถูกต้องก็จะสามารถแก้ไขและควบคุมข้อบกพร่องที่มีสาเหตุจากการวัดได้

จากการศึกษาเพื่อลดโอกาสที่จะก่อให้เกิดยางเสียโดยการนำเครื่องมือทางคุณภาพต่าง ๆ เช่น ผังพาเรโต แผนภาพต้นไม้ การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบในกระบวนการผลิต ฯลฯ มาควบคุมปัจจัยที่ก่อให้เกิดข้อบกพร่องมิให้เกิดขึ้นนั้นส่งผลให้จำนวนยางเสียซึ่งสาเหตุของยางเสียจากการผลิตยางรถยนต์ได้แก่ ปัญหาการเกิดลมข้างในยาง ปัญหายางขาดความสมดุล ปัญหาขอบ ลวดหักงอ ปัญหาเบลดเคอร์พับได้ทั้งยาง ปัญหาแก้มยางแตก ปัญหาเบลดเคอร์รั่วขณะอบยาง ปัญหาเส้นผ้าใบแยก ปัญหาการมีสิ่งแปลกปลอมปะปนในยาง ปัญหายางเสียรูป และปัญหาการอบยางผิดแบบโดยลำดับจากจำนวนยางเสียจากมากไปหาน้อย ลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากการควบคุมปัจจัยทางคุณภาพดังกล่าวไว้แล้วในบทที่ 5 ซึ่งการระดมสมองเป็นวิธีที่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อยางเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มจากการรวบรวมสาเหตุต่าง ๆ จากข้อบกพร่องแล้ว ลำดับความสำคัญของสาเหตุที่จะควบคุมก่อนหลัง โดยในที่นี้อาศัยค่าดัชนีความเสี่ยงชั้นนำ (RPN) ซึ่งจะให้ความสำคัญต่อสาเหตุที่มีค่า RPN จากมากไปหาน้อย ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาย่างเป็นระบบ

หลังจากการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นจนได้สภาพการทำงานและวิธีการที่เหมาะสมแล้ว จึงได้เสนอแผนควบคุมคุณภาพ (Control Plan) เพื่อใช้ควบคุมกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการผสมยางจนถึงการตรวจและตกแต่งยางเพื่อรับประกันว่าปัจจัยเหล่านั้นได้รับการดูแลและควบคุมจนลดโอกาสในการเกิดข้อบกพร่องอย่างเป็นระบบ ซึ่งแผนการควบคุมดังกล่าวแสดงได้ดังตารางที่ ข-1 ในภาคผนวก ข. ซึ่งในแผนการควบคุมนี้ จะแสดงถึงรายละเอียดในการทำงาน จุดที่ควบคุม ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ การประเมินค่า กระบวนการควบคุม ผู้ตรวจสอบและแผนการแก้ไขหากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นในการผลิตที่ผิดจากแผนการควบคุม ยังผลให้เกิดการลดความผิดพลาดในทุกขั้นตอนการผลิต ลดต้นทุนการผลิตจากยางเสียที่ลดลงและส่งมอบงานให้ได้ตามความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งถือเป็นหัวใจในการดำเนินธุรกิจต่อไป