

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยอุตสาหกรรมการผลิตสกรู โดยอาศัยหลักการออกแบบการทดลอง เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสกรูหัวแตกร้าวในกระบวนการผลิต ซึ่งได้กล่าวไว้เป็นลำดับ ขั้นตอนอย่างละเอียดในบทที่ 2 และบทที่ 4 แล้วนั้น สามารถสรุปผลการดำเนินงานวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยอุตสาหกรรมการผลิตสกรูครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท ก้าวหลิน (ไทยแลนด์) จำกัด ซึ่งหัวข้อที่ได้ทำการวิจัยครั้งนี้ คือ การลดของเสียในกระบวนการผลิตสกรู โดยหลักการออกแบบการทดลอง ในการดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาคุณภาพซึ่งเป็นแนวทางของการควบคุมคุณภาพและควบคุมการผลิต ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ กระบวนการระบุปัญหา และสำรวจสภาพปัจจุบัน, ขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เป็นต้น การดำเนินงานในการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตสกรูเป็นการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมคุณภาพและควบคุมการผลิตให้กับทางโรงงานผลิต โดยจะเน้นถึงการดำเนินงานด้านคุณภาพและการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการลดต้นทุนและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิตและเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนส่งมอบให้กับลูกค้าต่อไป

จากผลการดำเนินงานวิจัย ผู้ทำวิจัยได้นำปัจจัยต่างๆ ที่ได้จากการระดมสมองผ่านผัง ก้างปลา (Fish Bone Diagram) หรือแผนภาพแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Analysis) พบว่า สาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาสกรูหัวแตกร้าวในกระบวนการผลิต มีสาเหตุมาจากค่าความแข็งของ วัสดุดิบเหล็กคาร์บอนต่ำ SWRCH 22A ที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากมีค่าความแข็งมากเกินไป แต่เป็นการแข็งเปราะทำให้ในกระบวนการขึ้นรูปหัวสกรูเกิดการแตกร้าวบริเวณหัวสกรู และอีกปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดการแตกร้าวของหัวสกรู คือ ค่าความเร็วรอบของเครื่องจักร หลังจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบอันเนื่องมาจากลักษณะบกพร่อง (Failure Mode and Effect Analysis: FMEA) โดยการหาค่า RPN ที่มีค่ามากที่สุดเพื่อระบุถึงปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อปัญหาสกรูหัวแตกร้าว เพื่อนำไปออกแบบการทดลองพบว่ามี 2 ปัจจัย คือ ค่าความแข็ง (Hardness) ของวัสดุดิบ และค่าความเร็วรอบ (Cycle Time) ของเครื่องจักรในการผลิต

จากนั้นทำการทดลองโดยใช้การออกแบบการทดลองแบบ General Factorial Design เพื่อที่จะให้ทราบว่าปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหา คือ ค่าความแข็ง (Hardness) และความเร็วนรอบ (Cycle Time) มีผลหรือไม่อย่างไร โดยการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม Minitab พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดของเสีย คือ ค่าความแข็งของวัตถุดิบ ซึ่งมีนัยสำคัญเพียงปัจจัยเดียว สำหรับค่าความเร็วนรอบในการขึ้นรูปสกรุนั้นไม่มีนัยสำคัญในการทดลองในครั้งนี้

การทดสอบผ่านโปรแกรม Minitab พบว่าการออกแบบการทดลองนั้น ได้ถูกออกแบบมาดีแล้วเมื่อพิจารณาจากค่า R^2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 95.11% และจากที่ได้คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นในการทดลองครั้งนี้ผ่านสมการทางคณิตศาสตร์ พบว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 96.5% ซึ่งเป็นค่าที่น่าพอใจสำหรับการออกแบบการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยถึงสาเหตุหลัก ทางโรงงานผลิตจึงได้นำค่าความแข็งของเหล็กคาร์บอนต่ำเกรด SWRCH 22A เท่ากับ 140 HV มาใช้เป็นพารามิเตอร์ใหม่ในการผลิตเพื่อการทดสอบในปี พ.ศ.2550 พบว่าทำให้เกิดของเสียลดลงเมื่อเทียบกับค่าพารามิเตอร์เดิมของทางโรงงาน กล่าวคือในปี พ.ศ.2549 ก่อนเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์พบว่าของเสียที่เกิดจากปัญหาสกรูหัวแตกมีค่าเท่ากับ 1.61% คิดเป็นมูลค่าความเสียหายของวัตถุดิบเท่ากับ 87,200 บาทต่อปี แต่เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ใหม่ที่ได้จากการออกแบบการทดลองพบว่าในปี พ.ศ.2550 ปริมาณของเสียลดลงเหลือ 0.39% คิดเป็นมูลค่าความเสียหายของวัตถุดิบเท่ากับ 16,400 บาทต่อปี และในปี พ.ศ.2551 ปริมาณของเสียเท่ากับ 0.48% มีมูลค่าของเสียของวัตถุดิบเท่ากับ 21,200 บาทต่อปี ซึ่งมีแนวโน้มลดลงจากเดิม แสดงให้เห็นว่าการนำค่าพารามิเตอร์ใหม่ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตสกรู สามารถลดประมาณของเสียที่เกิดจากปัญหาสกรูหัวแตกได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

หลังจากที่มีการดำเนินงานวิจัยอุตสาหกรรมการผลิตสกรูครั้งนี้ ทำให้สามารถทราบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการแตกร้าวของหัวสกรู และสามารถแก้ปัญหาและลดปริมาณของเสียลงได้แล้วนั้น อย่างไรก็ตามก็ยังมีปัญหาอื่นๆ ในกระบวนการผลิตสกรูยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งต้องเข้าไปสำรวจและทำการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางของการวิจัยไว้ดังนี้

5.2.1 งานวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวัตถุดิบเหล็กคาร์บอนต่ำเกรด SWRCH 22A เท่านั้น ซึ่งเป็นวัตถุดิบทดแทนเกรด SWRCH 18A เพื่อเป็นการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตให้ลดลง ดังนั้นในการผลิตสกรูอาจมีการใช้วัตถุดิบที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้ผลิตต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของวัตถุดิบที่นำมาใช้เพื่อจะได้ไม่ส่งผลกระทบต่อในด้านคุณภาพเมื่อถูกนำไปใช้งาน

5.2.2 เครื่องจักรที่ใช้ในกาทดลองเป็นเครื่องจักร 2 จังหวะ คือ จังหวะแรกตีขึ้นรูป ลำตัวสกรูและจังหวะที่สองเป็นการตีขึ้นรูปหัว ซึ่งเป็นที่มาของอาการปัญหาหัวแตกร้าว โดยการปรับตั้งเครื่องจักรต้องอาศัยความชำนาญของช่างเทคนิค หากช่างเทคนิคไม่มีความชำนาญในการปรับตั้งเครื่องจักรก็สามารถทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตสกรูได้ง่าย

5.2.3 การออกแบบการทดลองครั้งนี้เป็นการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการทดลองของทางโรงงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม Minitab เพื่อตรวจสอบความมีนัยสำคัญของปัจจัยที่กำหนดลงไปในสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหา ซึ่งมีความถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับสมมติฐานของทางโรงงาน

5.2.4 ในการผลิตสกรุนั้นวัตถุดิบแต่ละแหล่งผลิตหรือแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน ดังนั้นแต่ละโรงงานผลิตอาจต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ในการแก้ปัญหาด้านคุณภาพด้วย เพื่อให้เกิดการแตกร้าวของหัวสกรุน้อยที่สุด

5.2.5 ผู้วิจัยขอละเว้นไม่นำอายุการใช้งานของแม่พิมพ์มาทำการออกแบบการทดลองในครั้งนี้ เนื่องจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในโรงงานให้ข้อมูลว่าไม่ส่งผลกระทบต่อ การแตกร้าวของหัวสกรู ถ้าปัญหาที่เกิดจากแม่พิมพ์จะเป็นปัญหาการทำให้หัวสกรูเป็นรอย ผิวไม่เรียบ เท่านั้น จึงไม่ได้นำมาเป็นส่วนหนึ่งของปัจจัย

