

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยในเรื่องการลดขั้นตอนการทำงานในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการออกแบบเครื่องจักรที่นำมาลดขั้นตอนการทำงานโดยใช้เครื่องกว่นรวมทั้งสร้างเครื่องกว่นขึ้นมาเพื่อหาความสามารถของกระบวนการจากการใช้งานในการผลิตกระดาษ และนำค่าความสามารถของกระบวนการที่ได้มาเปรียบเทียบกับพิจารณาความสามารถของกระบวนการที่ดีที่สุด สามารถลดในเรื่องของเวลาในการผลิตทำให้เพิ่มปริมาณการผลิตให้มากขึ้น และลดต้นทุนในการผลิต

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 สรุปแนวทางการการสร้างเครื่องกว่นเยื่อกระดาษ

การสร้างเครื่องกว่นเยื่อกระดาษใช้หลักการของเทคนิค QFD โดยในขั้นตอนแรกจะต้องทราบถึงความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งข้อมูลส่วนใหญ่ที่ได้มาจากแบบสอบถามถึงความต้องการจากพนักงานที่ทำหน้าที่ในการผลิตกระดาษ ทั้งหมด 20 คนซึ่งการรวบรวมข้อมูลความต้องการได้อยู่ 4 กลุ่มหลัก ๆ คือ

1. รูปร่างและลักษณะของเครื่องกว่นเยื่อกระดาษ
2. การประกอบและติดตั้ง
3. การซ่อมบำรุง
4. ความต้องการด้านอื่น ๆ

หลังจากนั้นทำการหาความต้องการเชิงเทคนิคโดยการระดมความคิดจากผู้ที่มีประสบการณ์และมีส่วนเกี่ยวข้องในการผลิตกระดาษ ซึ่งการระดมความคิดเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเทคนิค QFD ก็จะได้แนวทางที่ต้องการซึ่งข้อกำหนดทางเทคนิคสามารถสร้างได้ทั้งหมด 7 ข้อกำหนดหลังจากที่สร้างข้อกำหนดทางเทคนิคแล้วจากนั้นหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการกับข้อกำหนดเชิงเทคนิค เมื่อได้ความสัมพันธ์ดังกล่าวแล้วทำการให้คะแนนความสัมพันธ์เพื่อนำข้อกำหนดที่ได้คะแนนมากที่สุดมาพิจารณาในการออกแบบเครื่องกว่นต้นแบบจากนั้นได้ทำการกำหนดความคาดหวังสำหรับเครื่องกว่นที่จะทำการสร้างขึ้นและนำค่าคาดหวังมาใช้พิจารณา

ในขั้นตอนการระดมแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้นซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มีแนวคิดในการแยกส่วนของการออกแบบในเบื้องต้นออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ระบบระบบการกวนเยื่อกระดาษสา
2. ระบบการปล่อยเยื่อกระดาษสา

ในส่วนของระบบระบบการกวนเยื่อกระดาษสามิแนวคิดทั้งหมด 3 แนวคิด และระบบการปล่อยเยื่อกระดาษสามิแนวคิดทั้งหมด 2 แนวคิด นำแนวคิดที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อทำการสร้างเป็นแบบจำลอง (Phototyping) โดยแบบจำลองทั้งหมดจะถูกนำมาเป็นทางเลือกในการตัดสินใจสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดความโค้งของเลนส์ซึ่งจะได้ทางเลือกทั้งหมด 6 แนวทาง จากนั้นทำการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาโดยการให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญของทางบริษัทในแต่ละทางเลือกเพื่อพิจารณาทางเลือกที่ได้คะแนนที่มากที่สุดมาใช้เป็นภาพต้นแบบโดยผลการพิจารณาทางเลือกของแบบจำลองที่จะนำมาใช้เป็นภาพต้นแบบคือแบบจำลองที่ 1 ดังรูปภาพที่ 4.2 หลังจากนั้นสร้างเครื่องกวนเยื่อตามแบบที่เลือกไว้

5.1.2 สรุปผลที่ได้จากการศึกษา

จากการทดลองโดยเก็บข้อมูลจากน้ำหนักของกระดาษสาที่ผลิตได้จำนวน 42 แผ่น (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%) โดยมีการทำซ้ำอีก 1 ครั้ง รวมทั้งการวัดน้ำหนักของกระดาษสาที่ใช้ขั้นตอนการผลิตแบบเดิม และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพ ($\bar{x}$ - R Chart) และวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการจากค่า C_p และ C_{pk} นอกจากนี้ยังพิจารณาถึงเวลาที่ใช้ในการผลิต ปริมาณของกระดาษสาที่ผลิตได้ ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตในการตัดสินใจปรับเปลี่ยนขั้นตอนในการผลิตกระดาษสา ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่า การใช้เครื่องกวนมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักกระดาษสา ($\bar{x}$) จากการวัดในครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 40.59 กรัม การวัดในครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 40.62 กรัม และค่าพิสัยเฉลี่ย ($\bar{R}$) จากการวัดในครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 2.53 กรัม การวัดในครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 2.50 กรัม สำหรับน้ำหนักของกระดาษสาที่ใช้ขั้นตอนการผลิตแบบเดิมมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักกระดาษสา ($\bar{x}$) มีค่าเท่ากับ 41.11 กรัม และค่าพิสัยเฉลี่ย ($\bar{R}$) มีค่าเท่ากับ 4.19 กรัม ค่าความสามารถของกระบวนการจากการใช้เครื่องกวนเยื่อมีค่าความสามารถของกระบวนการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ $C_p = 1.12$ และ $C_{pk} = 0.98$ และค่าความสามารถของกระบวนการโดยใช้การผลิตแบบเดิมอยู่ที่ $C_p = 0.67$ และ $C_{pk} = 0.52$ เมื่อพิจารณาเวลาในการผลิตสามารถลดเวลาในการผลิต เวลาในการผลิตต่อ 50 แผ่นต่อครั้งลดลง 11.10 นาที (40.80%) ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น 608 แผ่นต่อวัน และสามารถลดต้นทุนในการผลิต 158.63 บาทต่อวัน (51.12%) ในการสร้างเครื่องกวนเยื่อกระดาษสาใช้ต้นทุน 12,000 บาท ดังนั้น เวลาในการคืนทุนประมาณ 76 วัน

ดังนั้นการนำเครื่องกวนเยื่อสามารถนำมาใช้ในการลดขั้นตอนการทำแห้งในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษสาได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาการลดขั้นตอนการทำแห้งในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษสา โดยทำการออกแบบและสร้างเครื่องกวนเยื่อขึ้นมาเพื่อให้การการผลิตกระดาษสามีประสิทธิภาพมากขึ้นจากผลการศึกษาพบว่ากระบวนการผลิตกระดาษสาที่มีประสิทธิภาพดีขึ้นในระดับหนึ่งโดยดูได้จากความสามารถของกระบวนการ ยังต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานดังนี้

5.2.1 ในเรื่องของเครื่องกวนเยื่อกระดาษสาที่ออกแบบและสร้างขึ้นเป็นเพียงเครื่องต้นแบบดังนั้นหากจะนำไปใช้ในการผลิตควรมีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่นระบบการปล่อยเยื่อของเครื่องกวนต้นแบบใช้บอลาลัวควบคุมการปล่อยเยื่อและใช้ถ้วยตวงในการควบคุมปริมาณเยื่อกระดาษสาทำให้เกิดความผิดพลาดจากการตวง ดังนั้นการนำไปใช้งานควรมีการปรับปรุงให้ระบบการปล่อยเยื่อกระดาษให้มีความแน่นอนมากกว่านี้ ท่อสำหรับระบายเยื่อกระดาษสาอยู่ในตำแหน่งที่สูงเกินไปทำให้การผลิตไม่หมดทั้งถัง ดังนั้นการนำไปใช้งานควรมีการปรับปรุงให้ตำแหน่งของท่อระบายเยื่อกระดาษให้มีความเหมาะสมกว่านี้

5.2.2 จากการศึกษาหัวข้อวิจัยในเรื่องนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนภูมิควบคุม $\bar{x}$ - R Chart และค่า C_p , C_{pk} เท่านั้น ซึ่งผู้วิจัยไม่ได้ศึกษาถึงแนวทางการใช้แผนภูมิอื่น ๆ เข้ามาช่วย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในด้านการใช้หลักการควบคุมทางสถิติเพื่อการควบคุมกระบวนการในเชิงลึก และการออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมในเรื่องของระบบการกวนและระบบการปล่อยเยื่อกระดาษสา เพื่อให้ได้กระบวนการในการการผลิตกระดาษสาที่ดีที่สุด

ดังนั้นผู้วิจัยคาดหวังไว้ว่าในการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ จะถูกนำไปใช้ในการอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษสา เพื่อให้กระบวนการการผลิตกระดาษสาดีขึ้นและทำให้กลุ่มผู้ผลิตกระดาษสาได้ประโยชน์จากการศึกษาวิจัยนี้มากที่สุด