

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 บทสรุป

โครงการฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาและวิจัยเพื่อหาวิธีการลดปริมาณของเสียต่อหน่วยการผลิต ในกระบวนการประกอบปั๊มสูญญากาศ อันเนื่องมาจากปัญหาการหมุนติด โดยได้ทำการศึกษาและเน้นการปฏิบัติงานจริงในกระบวนการประกอบปั๊มสูญญากาศเท่านั้น เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดการสูญเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ออกไป

จากผลการศึกษาพบว่าปัญหาการประกอบหมุนติดของปั๊มสูญญากาศ รุ่น P772 แบ่งออกเป็น ปัญหาหมุนติด Spin Torque และปัญหาหมุนติดหลังการทดสอบประสิทธิภาพ ปัญหาหมุนติด Spin Torque คือ เมื่อนำปั๊มสูญญากาศมาทดสอบค่า torque โดยใช้ Spin Torque Check ซึ่งจะหมุนไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 3 รอบ อ่านค่า torque ที่วัดได้มีค่ามากกว่า 2 kgf.cm สาเหตุเกิดจากค่าขององศาของเพลทมีค่าที่สูงกว่าที่แบบกำหนดไว้ ซึ่งค่ามาตรฐานจะอยู่ที่ $5^{\circ} \pm 20'$ จากการตรวจสอบค่าองศาของเพลทพบว่าค่าองศาของเพลทจะอยู่ในช่วง $5^{\circ} 31' - 5^{\circ} 35'$ และค่าระยะจุดศูนย์กลางของเรือนปั๊มถึงจุดศูนย์กลางของรูขุมมีค่าเกิน 5.20-5.30 มิลลิเมตร ซึ่งระยะที่ตรวจพบคือ 5.306-5.323 มิลลิเมตร ทำให้เพลทเบียดติดกับขอบของเพลท แนวทางแก้ไขคือ ต้องควบคุมคุณภาพของงานให้ได้มาตรฐานในแต่ละกระบวนการและการกำหนดค่าขนาดของงานให้มีช่วงที่แคบลง คือ ค่าองศาของเพลทควรให้อยู่ในช่วง $5^{\circ} \pm 10'$ และระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของเรือนปั๊มถึงจุดศูนย์กลางของรูขุมเท่ากับ 5.25 ± 0.03 มิลลิเมตร ส่วนปัญหาหมุนติดหลังการทดสอบประสิทธิภาพ คือ ปั๊มสูญญากาศหมุนติดหรือหมุนฝืดมากหลังจากผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ จากการตรวจสอบพบว่าสาเหตุเกิดจากเม็ดยางจากกระบวนการยิงทรายที่ตกค้างบนเพลท เข้าไปภายในเรือนปั๊มและประกอปกักระยะห่างระหว่าง Rotor กับเรือนปั๊มต่ำสุดจากข้อมูลอยู่ที่ $57 \mu\text{m}$ ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ดยางเฉลี่ย $10 \mu\text{m}$ จึงทำให้เม็ดยางเข้าไปเบียดอยู่ระหว่าง Rotor กับเรือนปั๊มทำให้เกิดการหมุนติด ซึ่งก่อนนำมาประกอบนั้นมีการล้างทำความสะอาดเพลทด้วยเบนซินขาวแล้ว แต่รูตรงปลายเพลทนั้นเล็กมากและมีน้ำมันอุดอยู่จึงทำให้ล้างออกได้ยาก จึงส่งผลทำให้การทำความสะอาด

บริเวณตรงปลายเพลานั้นใช้เวลาค่อนข้างมาก แต่สำหรับกระบวนการผลิตแล้วเวลาจึงเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างมาก จึงทำให้กระบวนการทำความสะอาดไม่ทั่วถึงหรือไม่ดีเท่าที่ควร แนวทางการแก้ไขคือ ต้องทำความสะอาดไม่ให้มีเม็ดทรายตกค้างหรือการยกเลิกกระบวนการยิงทรายของเพล่า ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการทดลองประกอบปั๊มสุญญากาศจำนวน 30 ตัวโดยใช้เพล่าที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการยิงทรายมาทดลองประกอบ ผลการทดลองพบว่าไม่เกิดปัญหาการหมุนติด หลังการทดสอบประสิทธิภาพอีก แต่ยังคงมีปัญหาการหมุนติด Spin torque อยู่จำนวน 6 ตัว ดังนั้นจึงได้แก้ไขปัญหาการหมุนติดหลังการทดสอบประสิทธิภาพ โดยการยกเลิกกระบวนการยิงทรายเพื่อลดปัญหาการหมุนติดที่มีสาเหตุมาจากเม็ดทรายและทางบริษัทได้ออกเอกสาร ECR (Engineer Change Request) เปลี่ยนจากกระบวนการยิงทรายเป็นไม่ต้องผ่านกระบวนการยิงทรายกับเพล่า

ส่วนสาเหตุที่งานทดลองหมุนติด Spin torque จากการตรวจสอบข้อมูลของเพล่าและเรือนปั๊มพบว่า ค่าขององศาของเพล่ามีค่าที่สูงกว่าที่แบบกำหนดไว้คือ $5^{\circ}25'$ - $5^{\circ}41'$ และค่าระยะห่างจุดศูนย์กลางของเรือนปั๊มถึงจุดศูนย์กลางของรูขุมมีค่าสูงกว่าแบบมาตรฐานกำหนด คือ 5.306-5.323 มิลลิเมตร ทำให้เพล่าที่นำมาประกอบเข้ากับเพลตเบียดติดกับขอบของเพลต

หลังจากการแก้ไขปัญหาโดยการยกเลิกกระบวนการยิงทรายและกำหนดขนาดของชิ้นงานให้อยู่ในช่วงที่แคบลงและได้ติดตามผลเป็นเวลา 1 เดือนปรากฏว่าจำนวนปั๊มหมุนติดลดลงมากและตรงตามกับเป้าหมายที่ทางบริษัทตั้งไว้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรติดตามการทำงานของปั๊มสุญญากาศที่ใช้เพล่าที่ไม่ผ่านกระบวนการยิงทราย เพื่อตรวจสอบว่ามีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของปั๊มหรือไม่

5.2.2 ควรมีการเก็บข้อมูลปัญหาการประกอบหมุนติดของปั๊มสุญญากาศต่อไป เพื่อตรวจสอบกระบวนการป้องกันและแก้ไข และควรตรวจสอบสาเหตุอื่นๆของปัญหาประกอบหมุนติดเพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสมต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้ปัญหานี้หมดไปอย่างแท้จริงและใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปในอนาคต