บทที่4

การดำเนินการลดของเสียโดยใช้ Process FMEA

4.1 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมีดังนี้ คือ dimension เบี้ยว, dimension เล็ก, dimension ใหญ่ , รัศมีไม่ได้ขนาด , ชิ้นงานเป็นรอย , เกิดคราบด่างบนชิ้นงาน , ความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐาน, การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน ,การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก, ความตั้งฉาก ดังนั้นจึงมีวิธีการลดของเสียดังกล่าวโดยการใช้เทคนิค Process FMEA ซึ่งเทคนิคดังกล่าวจะพิจารณาถึงค่า RPN (ค่าความเสี่ยง Risk Priority Number) โดยทีมผู้ชำนาญการกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาในการแก้ไขดังนี้

ค่า RPN หากมีค่าตั้งแต่ 100 ขึ้นไปทีมผู้ชำนาญการได้กำหนดว่าจะต้องทำการแก้ไขทั้งหมดรวมทั้งค่า ระดับความรุนแรง(Severity)โดยพิจารณาจากความรุนแรงของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นหากมีผลกระทบสูง ความบกพร่องซึ่งทำให้ยานยนต์ส่วนประกอบสมรรถนะการทำงานที่ลดลง แต่ยังใช้งานได้ ทำให้ลูกค้าไม่พอใจอย่างมากหรือ อาจต้องมีการคัดแยกผลิตภัณฑ์ และบางส่วนต้องถูกกำจัดทิ้ง (น้อยกว่า 100%) หรือยานยนต์ส่วนประกอบต้องถูกซ่อมในหน่วยงานซ่อม ซึ่งมีระดับคะแนนความรุนแรงที่ 7 จะต้องพิจารณาการแก้ไขทันที ก็ต้องทำการแก้ไขทันที แม้ว่าค่า RPN จะมีค่าต่ำกว่า 100 ก็ตามโดยมีรายการดังต่อไปนี้

กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 มีของเสียที่เกิดขึ้นที่มีค่า RPN มีค่าตั้งแต่ 100 ขึ้นไปคือ

1. dimension เบี้ยวซึ่งมีสาเหตุมาจาก

ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง RPN 320

ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง RPN 224

การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัสมีค่า RPN 280

2.dimension เล็กและ dimension ใหญ่ ซึ่งมีสาเหตุมาจาก

ความร้อนสะสมในชิ้นงานมีค่า RPN 240

ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง RPN 320

ลำดับการบัดกรีแข็งไม่ถูกต้อง RPN 320

ชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการบัดกรีแข็ง RPN 256

กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1 มีของเสียที่เกิดขึ้นที่มีค่า RPN มีค่าตั้งแต่ 100 ขึ้นไปคือ

1.การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน, การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอกมีสาเหตุมาจาก

ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง RPN 280

ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก RPN 320

ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้องRPN 320

2.ปัญหาความตั้งฉากมีสาเหตุมาจาก

อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน RPN 224

หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด RPN 224

Pipe connector ไม่ได้มาตรฐาน มีค่า RPN 192

กระบวนการกระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกงานของเสียที่เกิดขึ้นที่มีค่า RPN มีค่าตั้งแต่ 100 ขึ้นไปคือ

1.ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด

พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงานผิดมีค่า RPN 168

ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องมีค่า RPN 192

1.ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงาน

การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูงมีค่า RPN 160

2.ปัญหาความหนาชิ้นงานไม่ได้มาตรฐาน

พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี มีค่า RPN 120

4.1.1 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2

ในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 ลักษณะของเสียที่พบคือ dimension เล็ก dimension ใหญ่ และ dimension เบี้ยวดังนั้นทีมผู้ชำนาญการจึงร่วมกันดำเนินการดังต่อไปนี้

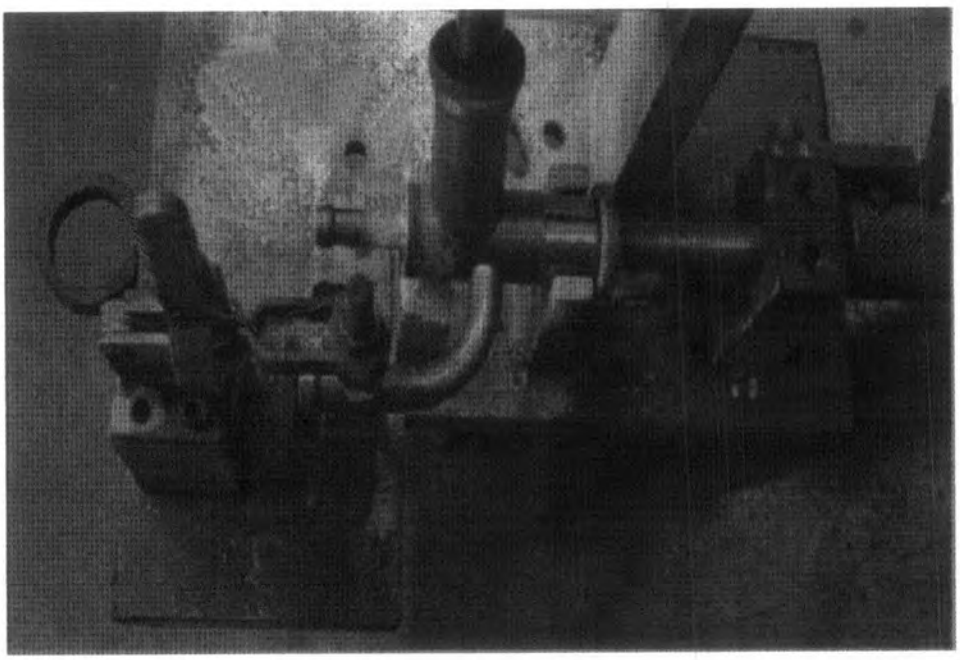
dimension เบี้ยว

ซึ่งมีสาเหตุมาจากการบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส ,ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง, ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง ซึ่งในช่วงการทดลองผลิตยังไม่มีมาตรฐานการทำงานของการบัดกรีแข็งดังนั้นทีมผู้ชำนาญการจึงมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

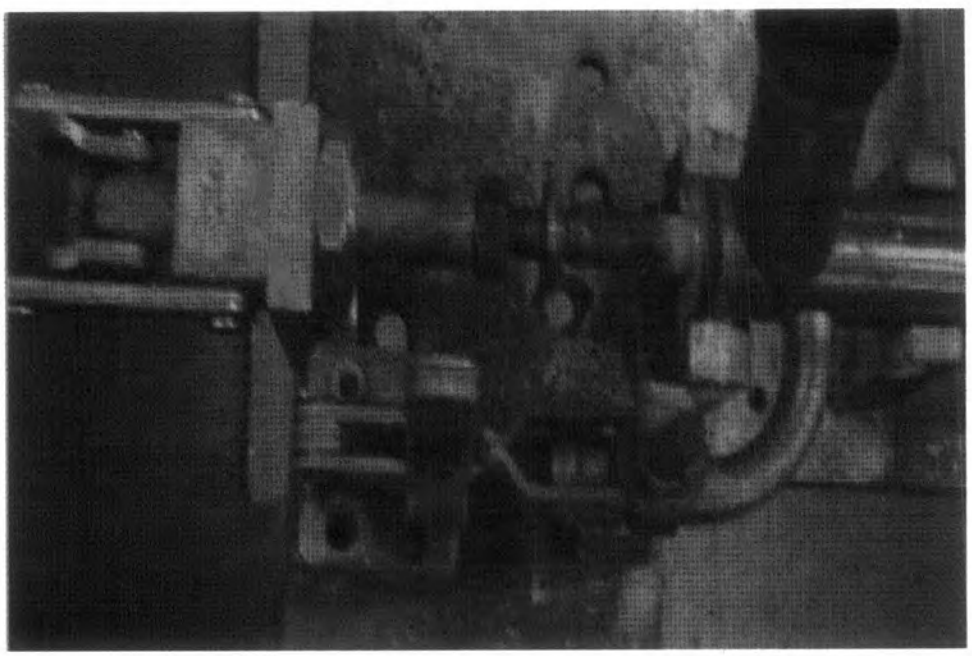
1.สาเหตุที่มาจาก การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัสจึงมีการสร้าง มาตรฐาน ในการบัดกรีแข็ง(หมายเลขเอกสาร WS 071016042)เพื่อเป็นมาตรฐานการผลิตโดยมาตรฐานการผลิตจะกำหนดการทำความสะอาดชิ้นงานทุกๆ รอบการทำงานก่อนทำการบัดกรีแข็งวิธีการคือใช้เปลวไฟให้ความร้อนจน flux เริ่มละลาย ต่อจึงใช้น้ำฉีดไล่ flux และทำการใช้แปรงทองเหลืองขัดเพื่อทำความสะอาดลงในมาตรฐานการทำงานรวมทั้งกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการตั้งค่าการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการบัดกรีแข็งก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 7 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

2.สาเหตุที่มาจากชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องขณะทำการบัดกรีแข็งทำการแก้ไขโดยจัดทำตัว stopper เพื่อกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้องในขณะทำการบัดกรีแข็งและกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดก่อนการผลิตจริงโดยชิ้น งานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานดังรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2 แสดงการแก้ไขอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2ที่ใช้ในการบัดกรีแข็งโดยการติดตั้ง stopper ในอุปกรณ์จับยึด



รูปที่ 4.1 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่2 ก่อนการติดตั้ง stopper



รูปที่ 4.2 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่2 หลังการติดตั้ง stopper

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

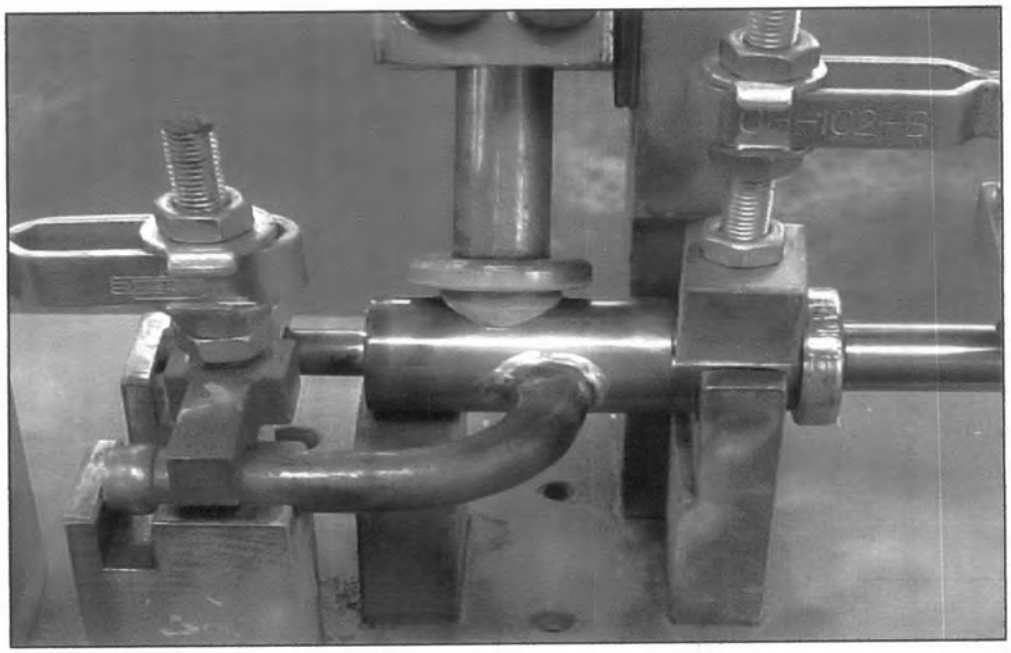
3.สาเหตุที่มาจากระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้องในขณะทำการบัดกรีแข็งทำการแก้ไขโดยกำหนดระยะเวลาการบัดกรีที่เหมาะสมโดยดูจากสีของชิ้นงานหลังจากการพ่นเปลวไฟลงไปในชิ้นงานต้องเป็นสีตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการทำงาน(หมายเลขเอกสาร WS 071016042)โดยให้ความร้อนชิ้นงานบริเวณรอยต่อท่อ 20 mm กับ pipe connector โดยเปลวให้เปลวไฟจี้มาที่ pipe connector จนชิ้นงานร้อนแดงซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 250-400 องศาเซลเซียส แล้วจึงเติมลวดบัดกรีลงไป และกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐาน

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 7เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

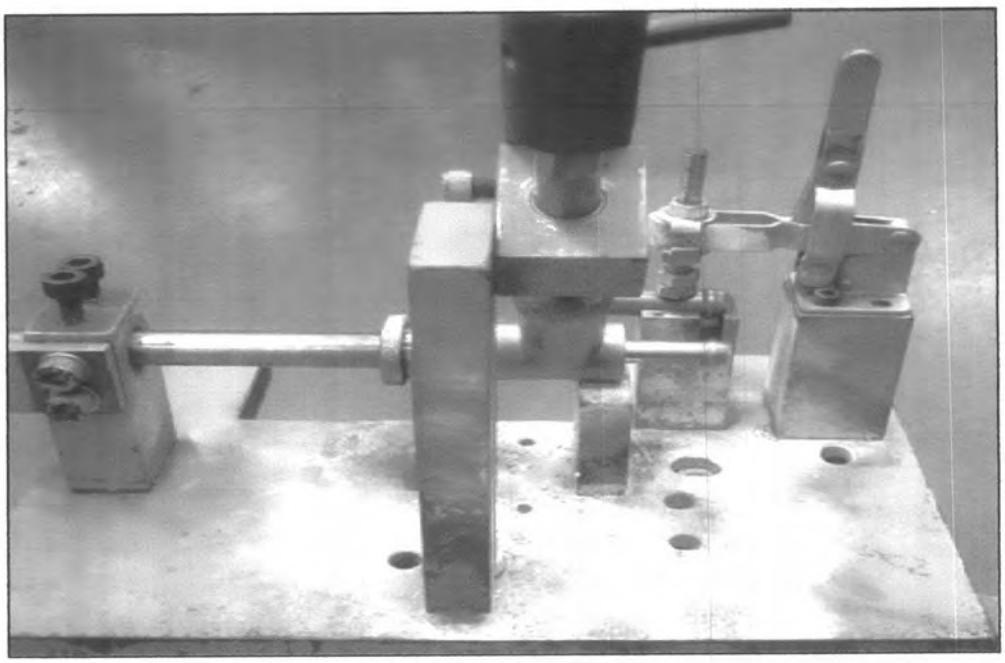
dimension เล็ก dimension ใหญ่

ซึ่งมีสาเหตุมาจาก การเกิดความร้อนสะสมในชิ้นงาน,ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง,ลำดับการบัดกรีแข็งไม่ถูกต้อง,ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง ซึ่งในช่วงการทดลองผลิตยังไม่มีมาตรฐานการทำงานของการบัดกรีแข็งดังนั้นทีมผู้ชำนาญการจึงมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1.สาเหตุที่มาจาก การเกิดความร้อนสะสมในชิ้นงานดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็งโดยการถอดเสารองรับ pipe connector ออกเพื่อลดการสะสมความร้อนในชิ้นงานและกำหนดลงในเอกสาร control plan ให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานดังรูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4 แสดงการแก้ไขอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2ที่ใช้ในการบัดกรีแข็งโดยการถอดเสารองรับออกจากอุปกรณ์จับยึด



รูปที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่2 ก่อนการถอดเสารองรับออก



รูปที่ 4.4 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่2 หลังการถอดเสารองรับออก

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 6 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

2.สาเหตุที่มาจาก ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสมจึงมีการสร้าง มาตรฐาน ในการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นมาตรฐานในการผลิตโดยในมาตรฐานการผลิตจะกำหนดลำดับการบัดกรีแข็งที่เหมาะสม กำหนดในมาตรฐานการทำงาน(หมายเลขเอกสาร WS 071016042)โดยลำดับการบัดกรีแข็งที่เหมาะสมคือต้องบัดกรีแข็งท่อ20 มม.และท่อ 10 มม.ตามลำดับและ กำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการตั้งค่าการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการบัดกรีแข็งก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 5 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

3.สาเหตุที่มาจากค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้องจึงมีการติดตั้งเกจวัดความดันของอะเซทิลีนเพื่อให้ทราบความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งและมีการกำหนดค่าความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งในมาตรฐานการทำงาน(หมายเลขเอกสาร WS 071016042)โดยความดันที่เหมาะสมอยู่ในช่วง0.03-0.05 kg/cm^2และ กำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการตั้งค่าการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการบัดกรีแข็งก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

4.สาเหตุที่มาจากชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการบัดกรีแข็งจึงมีการติดตั้งตัวclamp ลงในอุปกรณ์จับยึดเพื่อให้ชิ้นงานไม่สามารถขยับเขยื้อยได้ขณะทำการบัดกรีแข็งและกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการตั้งค่าการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการบัดกรีแข็งก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

4.1.2 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1 เชื่อมไม่รอบด้านใน การเชื่อมไม่รอบด้านนอก

ซึ่งมีสาเหตุมาจากออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก,ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง,ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้องดังนั้นทีมผู้ชำนาญการจึงมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. สาเหตุที่มาจากระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้องในขณะทำการบัดกรีแข็งทำการแก้ไขโดยกำหนดระยะเวลาการบัดกรีที่เหมาะสมโดยดูจากสีของชิ้นงานหลังจากการพ่นเปลวไฟลงไปในชิ้นงานต้องเป็นสีตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการทำงานและกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานโดยมีการตรวจสอบรอยบัดกรีแข็งต้องไม่ไหลย้อย ไม่เป็นตามด การซึมลึกของทองเหลืองต้องผ่านโดยรอบโดยมีอุปกรณ์ที่ทำการตรวจสอบคือ eye loupe

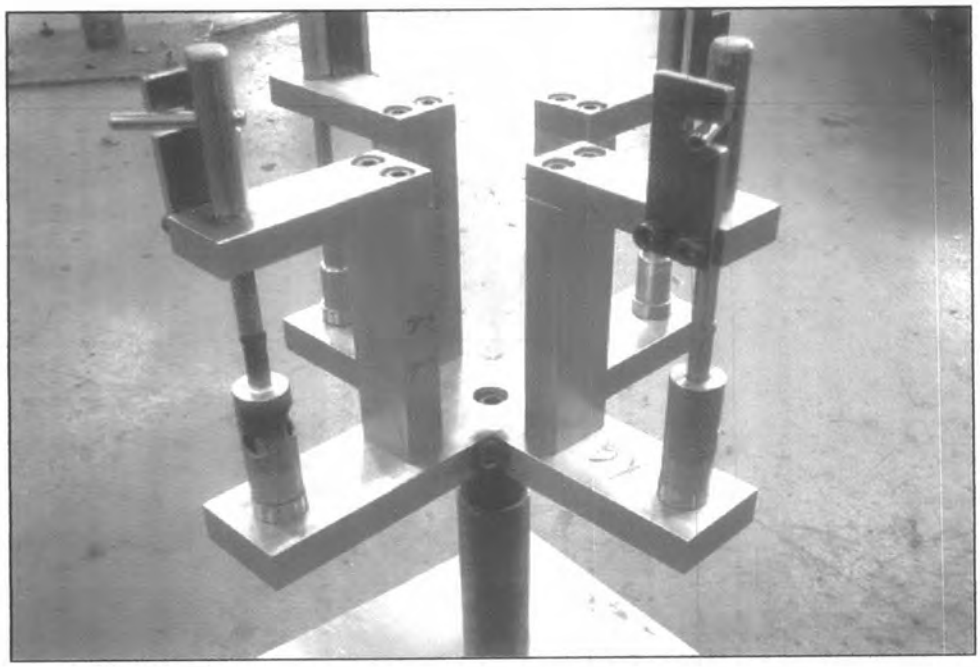
รูปที่ 4.5 แสดงอุปกรณ์ตรวจสอบการซึมลึกของทองเหลือง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 7 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

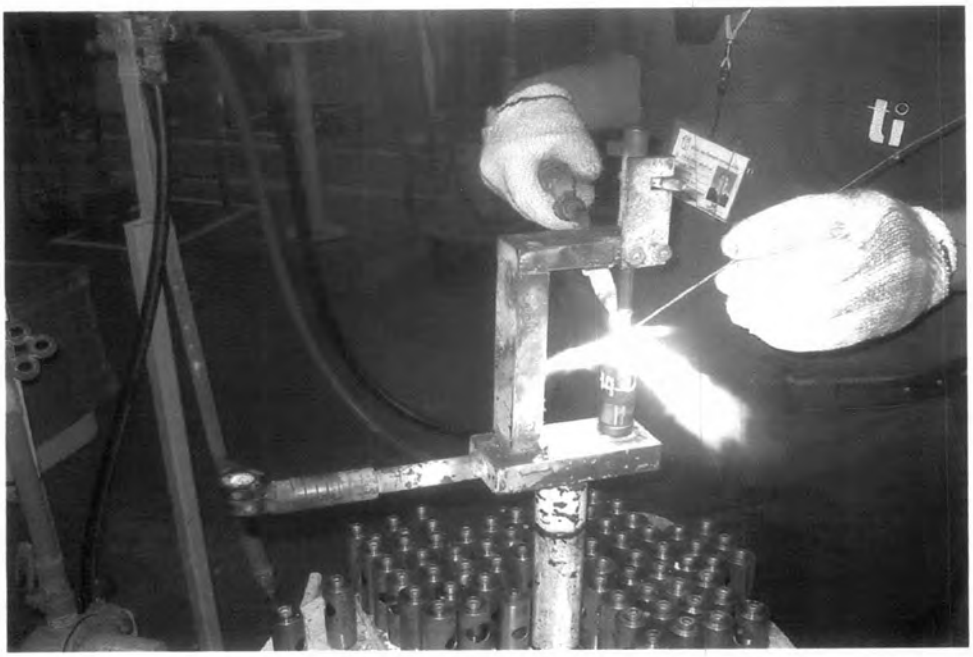
2.สาเหตุที่มาจากค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้องจึงมีการติดตั้งเกจวัดความดันของอะเซทิลีนเพื่อให้ทราบความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งและมีการกำหนดค่าความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งในมาตรฐานการทำงาน(หมายเลขเอกสาร WS 071016042)โดยความดันที่เหมาะสมอยู่ในช่วง0.03-0.05 kg/cm^{2}และ กำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการตั้งค่าการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการบัดกรีแข็งก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

3.สาเหตุที่มาจากออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบากทำการแก้ไขโดยจัดทำอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานขณะทำการบัดกรีแข็งขึ้นใหม่จากที่เป็นการหมุนอุปกณ์จับยึดเปลี่ยนมาเป็นการหมุนชิ้นงานแทนทำให้พนักงานสามารถทำงานได้สะดวกมากขึ้นและเกิดของเสียน้อยลงและกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานดังรูปที่ 4.6 และรูปที่ 4.7 แสดงการแก้ไขอุปกรณ์จับยึดตัวที่1ที่ใช้ในการบัดกรีแข็งโดยการเปลี่ยนเป็นการหมุนชิ้นงานแทนหมุนอุปกรณ์จับยึด



รูปที่ 4.6 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่1 ก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 4.7 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1 หลังการปรับปรุง

3.7 สรุปสาเหตุที่เป็นไปได้ในการเกิดของเสีย

ทีมผู้ชำนาญการสามารถหาสาเหตุหลักของการเกิดของเสียในแต่ละปัญหาได้จากการใช้ผังก้างปลาซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงสาเหตุของการเกิดของเสีย

ลักษณะของเสีย	กระบวนการที่พบ	สาเหตุหลัก
dimension เบี้ยว	กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	-ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง -ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง -การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส
dimension เล็ก dimension ใหญ่	กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	-ความร้อนสะสมในชิ้นงาน -ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม -ชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการผลิตชิ้นงาน -ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง
การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน , การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก	กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1	-ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง -ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก -ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง

ตารางที่ 3.6 แสดงสาเหตุของการเกิดของเสีย(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	กระบวนการที่พบ	สาเหตุหลัก
ความตั้งฉาก	กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1	-อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน -หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด -pipe connector ไม่ได้มาตรฐาน
ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด	กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน	-พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงาน ผิด -ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง
ชิ้นงานเป็นรอย	กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน	-การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมทำให้เกิดเศษตกค้างกับชิ้นงาน -ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง -ชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการผลิตชิ้นงาน
ชิ้นงานเป็นคราบด่างบนชิ้นงาน	กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน	-การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง

ตารางที่ 3.6 แสดงสาเหตุของการเกิดของเสีย(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	กระบวนการที่พบ	สาเหตุหลัก
ความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐาน	กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน	-พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี

3.8 การกำหนดความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสีย

เมื่อทราบลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการแล้วทีมผู้ชำนาญการได้ร่วมกันสรุปรูปแบบของของเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนผลกระทบที่เกิดขึ้นเพื่อพิจารณาถึงระดับความรุนแรงของลักษณะของเสียที่เกิดขึ้น โดยมีการพิจารณาดังต่อไปนี้

3.8.1 dimension ไม่ได้ตามมาตรฐานของลูกค้า

กระบวนการที่สามารถทำให้เกิดปัญหา dimension ไม่ได้ตามมาตรฐานของลูกค้าคือกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 หากมีชิ้นงานที่เกิดปัญหา dimension ไม่ได้ตามมาตรฐาน ซึ่งหากลูกค้าได้นำชิ้นงานไปประกอบกับรถยนต์ซึ่งชิ้นส่วนท่อส่งน้ำระบายความร้อนในรถยนต์ เป็นท่อที่ส่งน้ำไประบายความร้อนให้กับเครื่องยนต์หากท่อที่นำไปประกอบมีปัญหาเรื่อง dimension อาจเกิดปัญหาเรื่องน้ำที่ไประบายความร้อนรั่วเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ใช้รถยนต์และหากเกิดความผิดพลาดในกระบวนการบัดกรีแข็งชิ้นงานจะไม่แข็งแรงซึ่งหากนำไปประกอบกับเครื่องยนต์อาจเกิดการแตกร้าวบริเวณรอยบัดกรีแข็งได้ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินความรุนแรงตามตารางที่ 2.1 แล้วพบว่าอยู่ในช่วงผลกระทบสูงมากคือความบกพร่องซึ่งทำให้ยานยนต์ส่วนประกอบไม่สามารถใช้งานได้รวมถึงผลิตภัณฑ์ต้องถูกกำจัดทิ้ง100%ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 8 ทีมผู้ชำนาญการจึงเลือกตัวเลขแสดงระดับความรุนแรงที่ 8

3.8.2 การไม่บัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก และความตั้งฉาก

กระบวนการที่สามารถทำให้เกิดปัญหาการไม่บัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก และความตั้งฉากคือกระบวนการกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1หากมีชิ้นงานที่เกิดปัญหาเรื่อง การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก และความตั้งฉากไม่เป็นตามมาตรฐานของลูกค้าทำให้เกิดความบกพร่องกับชิ้นงานซึ่งกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1จะเป็นบริเวณที่ขณะประกอบกับเครื่องยนต์จะต้องรับแรงกระแทกโดยตรงในขณะทำการประกอบ ซึ่งหากเกิดปัญหาเรื่อง การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน การ

บัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอกจะส่งผลต่อความแข็งแรงของชิ้นงานทำให้ชิ้นงานเกิดความเสียหายขณะทำการประกอบ และขณะทำการประกอบเครื่องยนต์ที่โรงงานประกอบรถยนต์ลักษณะการประกอบต้องอาศัยความตั้งฉากของชิ้นงานให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดหากไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด การประกอบชิ้นส่วนจะเกิดปัญหาการกระแทกระหว่างชิ้นงานกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบท่อส่งน้ำระบายความร้อนในรถยนต์ ในสายงานการผลิตของลูกค้าเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินความรุนแรงตามตารางที่ 2.1 แล้วพบว่าอยู่ในช่วงผลกระทบสูงมากคือความบกพร่องซึ่งทำให้ยานยนต์/ส่วนประกอบไม่สามารถใช้งานได้รวมถึงผลิตภัณฑ์ต้องถูกกำจัดทิ้ง 100%ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 8 ทีมผู้ชำนาญการจึงเลือกตัวเลขแสดงระดับความรุนแรงที่ 8

3.8.3 ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด

กระบวนการที่สามารถทำให้เกิดปัญหาชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาดได้คือกระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงานหากชิ้นงานเกิดปัญหาชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาดตามมาตรฐานลูกค้า เกิดความบกพร่องกับชิ้นงานแต่ชิ้นงานยังสามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้แต่ทำให้ลูกค้าทำงานยากในการนำท่อส่งน้ำระบายความร้อนในรถยนต์ ไปประกอบกับเครื่องยนต์ส่งผลให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินความรุนแรงตามตารางที่ 2.1ตรงกับระดับคะแนน 6 ทีมผู้ชำนาญการจึงเลือกตัวเลขแสดงระดับความรุนแรงที่ 6

3.8.4 ชิ้นงานเป็นรอย

กระบวนการที่สามารถทำให้เกิดปัญหาชิ้นงานเป็นรอยได้คือกระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงานหากชิ้นงานเกิดปัญหาชิ้นงานเป็นรอยชิ้นงานยังสามารถใช้งานได้ตามปกติแต่ลูกค้าส่วนใหญ่สังเกตได้ ส่วนประกอบมีความไม่สอดคล้องในด้านความพอดีได้ผลิตภัณฑ์ถูกแก้ไขโดยไม่ต้องกำจัดทิ้งอาจถูกคัดแยกบางส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินความรุนแรงตามตารางที่ 2.1 ตรงกับระดับคะแนน 4 ทีมผู้ชำนาญการจึงเลือกตัวเลขแสดงระดับความรุนแรงที่ 4

3.8.5 การชุบสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐาน

กระบวนการที่สามารถทำให้เกิดปัญหาการชุบสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐานคือกระบวนการกระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงานหากชิ้นงานเกิดปัญหาเรื่องความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐานและเกิดคราบด่างบนชิ้นงานทำให้ เกิดความบกพร่องกับชิ้นงานแต่ชิ้นงานยังสามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้แต่สมรรถนะการทำงานที่ลดลงคืออายุของท่อส่งน้ำระบายความร้อนในรถยนต์สั้นลงเกิดสนิมเร็วขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินความรุนแรงตามตารางที่ 2.1 ตรงกับระดับคะแนน 5 ทีมผู้ชำนาญการจึงเลือกตัวเลขแสดงระดับความรุนแรงที่ 5

ตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสีย

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	ผลกระทบ	ระดับความรุนแรง
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	dimension ไม่ได้ตามมาตรฐานของลูกค้า	ผลกระทบสูงมากคือความบกพร่องซึ่งทำให้ยานยนต์/ส่วนประกอบไม่สามารถใช้งานได้ รวมถึงผลิตภัณฑ์ต้องถูกกำจัดทิ้ง100%	8
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1	การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก ความตั้งฉาก	ผลกระทบสูงมากคือความบกพร่องซึ่งทำให้ยานยนต์/ส่วนประกอบไม่สามารถใช้งานได้ รวมถึงผลิตภัณฑ์ต้องถูกกำจัดทิ้ง100%	8
กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน	ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด	เกิดความบกพร่องกับผลิตภัณฑ์แต่ผลิตภัณฑ์ยังสามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้แต่ทำให้ลูกค้าไม่พอใจ	6
กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน	ชิ้นงานเป็นรอย	ผลิตภัณฑ์ถูกแก้ไขโดยไม่ต้องกำจัดทิ้งอาจถูกคัดแยกบางส่วนใหญ่สังเกตได้มีความไม่สอดคล้องในด้านความพอดี	4

ตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสีย (ต่อ)

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	ผลกระทบ	ระดับความรุนแรง
กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน	ความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐานและการเกิดคาด่างบนชิ้นงาน	เกิดความบกพร่องกับชิ้นงานแต่ชิ้นงานยังสามารถทำงานได้แต่สมรรถนะการทำงานที่ลดลง	5

3.9 กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบัน

3.9.1 dimension เบี้ยว

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่า ปัญหา dimension เบี้ยว สามารถตรวจจับโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบคือ เวอร์เนียและ การควบคุมอาจตรวจพบได้ การตัดสินใจหาก dimension ผิดจากมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดต้องกำจัดทิ้งทันทีเพราะหากเกิด ปัญหา dimensionแล้วส่งชิ้นงานไปยังลูกค้าจะเกิดความเสียหายอย่างมากต่อการประกอบสำหรับสาเหตุ dimension เบี้ยวมาจาก การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัสการควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบได้ในระดับต่ำมากและการตรวจจับมีเพียงการตรวจสอบด้วยสายตา 2 ครั้งเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับต่ำมาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 7 สาเหตุชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องขณะทำการบัดกรีแข็ง ซึ่งการควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบเป็นไปได้ยากและการตรวจจับสามารถตรวจจับได้ด้วยการควบคุมมีเพียงการตรวจสอบด้วยสายตาเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับเป็นไปได้ยาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 8 สาเหตุที่มาจากระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้องเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับต่ำมากและการควบคุมเป็นไปได้ยากที่การควบคุมจะตรวจพบโดยอาศัยผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบโดยสายตาเท่านั้น ซึ่งตรงกับหมายเลข 7

3.9.2 dimension เล็ก dimension ใหญ่

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่า ปัญหา dimension เล็ก dimension ใหญ่ สามารถตรวจจับโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบคือ เวอร์เนียและ การควบคุมอาจตรวจพบได้ การตัดสินใจหาก dimension ผิดจากมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดต้องกำจัดทิ้งทันทีสำหรับสาเหตุ dimensionเล็ก dimension ใหญ่ คือความดันของอะเซทิลีนไม่เหมาะสม,ลำดับการบัดกรีแข็งไม่

เหมาะสมและชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการบัดกรีแข็งซึ่งการควบคุมดังกล่าวการตรวจพบเป็นไปได้ยากและการควบคุมมีเพียงการตรวจสอบด้วยสายตาเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจเป็นไปได้ยาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 8 ส่วนสาเหตุ ความร้อนสะสมในชิ้นงานซึ่งการควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบระดับต่ำใช้เครื่องมือตรวจสอบร่วมกับผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับต่ำและการควบคุมอาจตรวจพบได้ซึ่งตรงกับหมายเลข 6

3.9.3 การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่า ปัญหาการบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก ไม่เป็นไปตามมาตรฐานของลูกค้าที่กำหนดสาเหตุมาจากระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้องเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับต่ำมากและการควบคุมเป็นไปได้ยากที่การควบคุมจะตรวจพบโดยอาศัยผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบโดยสายตาเท่านั้น ซึ่งตรงกับหมายเลข 7 ส่วนการออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบากและการตั้งค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้องซึ่งการควบคุมดังกล่าวการตรวจพบเป็นไปได้ยากและการควบคุมมีเพียงการตรวจสอบด้วยสายตาเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจเป็นไปได้ยาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 8

3.9.4 ความตั้งฉาก

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่าปัญหาความไม่ตั้งฉากไม่เป็นไปตามมาตรฐานของลูกค้าที่กำหนดสาเหตุมาจากอุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงานและการบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัสการควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบได้ในระดับต่ำมากและการตรวจจับมีเพียงการตรวจสอบด้วยสายตา 2 ครั้งเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับต่ำมาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 7 ชิ้นส่วน pipe connector ไม่ได้มาตรฐานเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าการตรวจพบต่ำการควบคุมอาจตรวจพบได้และการตรวจสอบใช้พนักงานและเครื่องมือตรวจสอบร่วมกัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 ตรงกับหมายเลข 6

3.9.5 ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่า ปัญหาชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด ไม่ได้ตามมาตรฐานของลูกค้าสามารถตรวจจับโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบคือ เกจวัดรัศมี (radius gauge) สาเหตุพนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงานผิด การควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบได้ในระดับต่ำมากและการตรวจจับมีเพียงการตรวจสอบด้วยสายตา 2 ครั้งเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับต่ำมาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 7และสาเหตุชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องขณะทำการผลิต ซึ่งการควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบเป็นไปได้ยากและการตรวจจับสามารถตรวจพบได้ด้วยด้วยสายตาเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับเป็นไปได้ยาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 8

3.9.6 ชิ้นงานเป็นรอย

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่า ปัญหาชิ้นงานเป็นรอยไม่ได้ตามมาตรฐานของลูกค้าซึ่งสามารถตรวจจับด้วนคนเท่านั้นและสาเหตุเกิดจากการออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสม ขณะทำการผลิตเกิดเศษตกค้างภายใน,ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องและชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการผลิตการควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบได้ในระดับต่ำมากและการตรวจจับมีเพียงการตรวจสอบด้วยสายตา 2 ครั้งเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับต่ำมาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 7

3.9.7 เกิดคราบด่างบนชิ้นงาน

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่า ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงานสาเหตุมาจากการนำชิ้นงานไปชุบในบ่อที่มีความเป็นกรดสูงซึ่งการควบคุมดังกล่าวอาจตรวจพบเป็นไปได้ยากและการตรวจจับสามารถตรวจพบได้ด้วยด้วยสายตาเท่านั้นดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 พบว่าประสิทธิภาพการตรวจพบได้ในระดับเป็นไปได้ยาก ซึ่งตรงกับหมายเลข 8

3.9.8 ความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐาน

จากการพิจารณากระบวนการปัจจุบันพบว่าปัญหาความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐานของลูกค้าที่กำหนดสามารถตรวจจับโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบคือ เครื่องมือวัดความหนา (thickness meter) สาเหตุการที่พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี เมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3

พบว่าการตรวจพบต่ำการควบคุมอาจตรวจพบได้และการตรวจสอบใช้พนักงานและเครื่องมือตรวจสอบร่วมกัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA จากตารางที่ 2.3 ตรงกับหมายเลข 6

3.10 ความถี่ในการเกิดของเสีย

หลังจากทีมผู้ชำนาญการได้ข้อมูลระดับความรุนแรง (S) ที่เกิดจากผลกระทบของของเสียพร้อมทั้งข้อมูลความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับการควบคุมในปัจจุบันแล้วได้ดำเนินการสรุปหาสถิติสำหรับการเกิดของเสียจากสาเหตุที่มีการเกิดของเสียที่ได้มีการวิเคราะห์มาก่อนหน้านี้โดยสามารถสรุปผลจากการดำเนินการโดยอ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEA ตามตารางที่2.2ได้ผลดังนี้

3.10.1 กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2

dimension เบี้ยว โดยมีสาเหตุมาจาก

ระยะเวลาการบัดกรีไม่ถูกต้อง 316 ชิ้นคิดเป็น1.48% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่เหมาะสม 387 ชิ้นคิดเป็น 1.81 % ซึ่งความถี่ในการเกิด (O)เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส 353 ชิ้นคิดเป็น 1.65% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O)เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

dimension เล็ก dimension ใหญ่ โดยมีสาเหตุมาจาก

ความร้อนสะสมในชิ้นงาน 528 ชิ้นคิดเป็น 2.47% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม 354 ชิ้นคิดเป็น 1.65% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O)เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง 387ชิ้นคิดเป็น 1.81% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีclampจับยึด 317 ชิ้นคิดเป็น 1.48% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O)เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

3.10.2 กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1

การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน และการบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอกโดยมีสาเหตุมาจาก

ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง 635 ชิ้นคิดเป็น 2.97% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก 457 ชิ้นคิดเป็น 2.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

ค่าความดันของอะเซทิลีนผิด 636 ชิ้นคิดเป็น 2.97% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 5

ปัญหาความตั้งฉากมีสาเหตุมาจาก

อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน 212 ชิ้นคิดเป็น 0.99% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด 282 ชิ้นคิดเป็น 1.32% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

Pipe connector ไม่ได้มาตรฐาน 213 ชิ้นคิดเป็น 0.99% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

3.10.3 กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกงาน

ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาดโดยมีสาเหตุมาจาก

พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงานผิด 141 ชิ้นคิดเป็น 0.66% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง 213ชิ้นคิดเป็น 0.99% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

ชิ้นงานเป็นรอยโดยมีสาเหตุมาจาก

การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมทำให้เกิดเศษตกค้างกับชิ้นงาน 71 ชิ้นคิดเป็น 0.33% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีตัว stopper 30 ชิ้นคิดเป็น 0.140% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 1

การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีclampจับยึด 32ชิ้นคิดเป็น 0.149% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 1

3.10.4 กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน

ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงานโดยมีสาเหตุมาจาก

การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง 246ชิ้น คิดเป็น 1.15% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

ปัญหาความหนาชิ้นงานไม่ได้มาตรฐานโดยมีสาเหตุมาจาก

พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี 212 ชิ้นคิดเป็น 0.99% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

3.11 การคำนวณค่า RPN

หลังจากทีมผู้ชำนาญการได้ทราบระดับความรุนแรง (Severity) ที่เกิดจากผลกระทบของของเสีย ความถี่ในการเกิดของเสีย (Occurrence) รวมทั้งความสารถในการตรวจจับของเสีย (Detection) ทีมงานดำเนินการในปัจจุบันแล้ว จึงได้นำมาคำนวณหาค่าตัวเลขที่แสดงระดับความรุนแรง คือค่า RPN(Risk Priority Number)ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในFMEA เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดเกณฑ์ในการปรับปรุงเพื่อลดของเสียต่อไป

ตารางที่ 3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการ

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	Severity	สาเหตุ	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	dimension เล็กและ dimension ใหญ่	8	ความร้อนสะสมในชิ้นงาน	5	6	240
			ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	5	8	320
			ลำดับการบัดกรีแข็งไม่ถูกต้อง	5	8	320
			ชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการผลิตชิ้นงาน	4	8	256
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	dimension เบี้ยว	8	ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง	5	8	320
			ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	4	7	224
			การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส	5	7	280

หมายเหตุ ค่า Severity ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียหน้า87 โดยอ้าวอิงจากตารางที่2.1เกณฑ์การประเมินความรุนแรง (S) สำหรับ PFMEAหน้า 14 ค่า Occurrence ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการคำนวณหาความถี่ในการเกิดของเสียดังแสดงในหน้าที่ 91-93 โดยอ้างอิงมาจากตาราง 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17 ค่าDetectionของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบันในหน้าที่88-91โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18และนำค่าจากตารางที่3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการไปบันทึกในตารางที่ 3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ในหน้าที่98-110

ตารางที่ 3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการ(ต่อ)

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	Severity	สาเหตุ	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1	ความตั้งฉาก	8	อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน	4	7	224
			หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด	4	7	224
			pipeconnectorไม่ได้มาตรฐาน	4	6	192
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1	การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน และการบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก	8	ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	5	7	280
			ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก	5	8	320
			ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	5	8	320

หมายเหตุ ค่า Severity ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียหน้า87 โดยอ้าวอิงจากตารางที่2.1เกณฑ์การประเมินความรุนแรง (S) สำหรับ PFMEAหน้า 14 ค่า Occurrence ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการคำนวณหาความถี่ในการเกิดของเสียดังแสดงในหน้าที่ 91-93 โดยอ้างอิงมาจากตาราง 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17 ค่าDetectionของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบันในหน้าที่88-91โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18และนำค่าจากตารางที่3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการไปบันทึกในตารางที่ 3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ในหน้าที่98-110

ตารางที่ 3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการ(ต่อ)

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	Severity	สาเหตุ	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน	ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงาน	5	การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง	4	8	160
กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน	ความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐาน	5	พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี	4	6	120
กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน	ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด	6	พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงาน ผิด	4	7	168
			ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง	4	8	192

หมายเหตุ ค่า Severity ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียหน้า87 โดยอ้าวอิงจากตารางที่2.1เกณฑ์การประเมินความรุนแรง (S) สำหรับ PFMEAหน้า 14 ค่า Occurrence ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการคำนวณหาความถี่ในการเกิดของเสียดังแสดงในหน้าที่ 91-93 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17 ค่าDetectionของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบันในหน้าที่88-91โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18และนำค่าจากตารางที่3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการไปบันทึกในตารางที่ 3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ในหน้าที่98-110

ตารางที่ 3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการ(ต่อ)

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	Severity	สาเหตุ	Occurrence	Detection	RPN
	ชิ้นงานเป็นรอย	4	ออกแบบอุปกรณ์ไม่เหมาะสมเกิดเศษตกค้าง	2	7	56
			ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง	1	7	28
			ชิ้นงานสามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการผลิตชิ้นงาน	1	7	28

หมายเหตุ ค่า Severity ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียหน้า87 โดยอ้าวอิงจากตารางที่2.1เกณฑ์การประเมินความรุนแรง (S) สำหรับ PFMEAหน้า 14 ค่า Occurrence ของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการคำนวณหาความถี่ในการเกิดของเสียดังแสดงในหน้าที่ 91-93 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17 ค่าDetectionของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบันในหน้าที่88-91โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18และนำค่าจากตารางที่3.8 แสดงค่า RPN ที่ได้ในแต่ละกระบวนการไปบันทึกในตารางที่ 3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ในหน้าที่98-110

3.12 การบันทึกข้อมูลในตาราง Process FMEA

ตารางที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	dimension เล็ก dimension ใหญ่	ลูกค้าไม่สามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้และน้ำที่ไประบายความร้อนรั่วเข้าไปในเครื่องยนต์	8	ความร้อนสะสมในชิ้นงาน	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบวัดอุณหภูมิชิ้นงาน	6	240							
			8	ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	8	320							

หมายเหตุ ค่า Severityของแต่ละสาเหตุวิเคราะห์มาจากตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียหน้า87 โดยอ้าวอิงจากตารางที่2.1เกณฑ์การประเมินความรุนแรง (S) สำหรับ PFMEAหน้า 14ค่า Occurrence ของแต่ละสาเหตุวิเคราะห์มาจากการคำนวณหาความถี่ในการเกิดของเสียดังแสดงในหน้าที่ 91-93 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17 ค่า Detectionของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบันในหน้าที่88-91 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
			8	ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	5	ปฏิบัติตามWSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	8	320							
			8	ชิ้นงานสามารถขยับได้ขณะทำการบัดกรี	4	ปฏิบัติตามWSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	8	256							

หมายเหตุ ค่า Severityของแต่ละสาเหตุวิเคราะห์มาจากตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียหน้า87 โดยอ้าวอิงจากตารางที่2.1เกณฑ์การประเมินความรุนแรง (S) สำหรับ PFMEAหน้า 14

ค่า Occurrence ของแต่ละสาเหตุวิเคราะห์มาจากการคำนวณหาความถี่ในการเกิดของเสียดังแสดงในหน้าที่ 91-93 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17

ค่า Detectionของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบันในหน้าที่88-91 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	dimension เบี้ยว	ลูกค้าไม่สามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้และน้ำที่ไประบายความร้อนรั่วเข้าไปในเครื่องยนต์	8	การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส	5	ทำความสะอาดอุปกรณ์จับยึดแต่ไม่ได้มีการกำหนดการทำความสะอาดอย่างชัดเจน	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	7	280							

หมายเหตุ ค่า Severityของแต่ละสาเหตุวิเคราะห์มาจากตารางที่ 3.7 แสดงความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียหน้า87 โดยอ้าวอิงจากตารางที่2.1เกณฑ์การประเมินความรุนแรง (S) สำหรับ PFMEAหน้า 14

ค่า Occurrence ของแต่ละสาเหตุวิเคราะห์มาจากการคำนวณหาความถี่ในการเกิดของเสียดังแสดงในหน้าที่ 91-93 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17

ค่า Detectionของแต่ละลักษณะของเสียนำมาจากการวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของเสียในปัจจุบันในหน้าที่88-91โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1 หน้า 125-139

ความตั้งฉาก

ซึ่งมีสาเหตุมาจาก pipe connectorไม่ได้มาตรฐาน,อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน, หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด ดังนั้นทีมผู้ชำนาญการจึงมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1.สาเหตุ pipe connectorไม่ได้มาตรฐานทำให้ไม่สามารถทำการบัดกรีแข็งได้ ดำเนินการแก้ไขโดยการจัดทำ pin ในการตรวจสอบมาตรฐานการประกอบท่อกับpipe connector โดย pin ต้องอยู่ในค่าเผื่อที่สามารถยอมรับได้หากไม่สามารถสับ pin ได้หมายความว่า pipe connector ไม่ได้มาตรฐานห้ามทำการบัดกรีแข็งทันทีและกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้องดังรูปที่ 4.8 แก้ไขโดยการติดตั้ง pin ลงไป

รูปที่ 4.8 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1 หลังการปรับปรุงโดยติดตั้ง pin ลงไป

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 6 เหลือ 2 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

2.สาเหตุมาจากหน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาดจึงมีการสร้าง มาตรฐาน ในการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นมาตรฐานการผลิตโดยมาตรฐานการผลิตจะกำหนดการทำความสะอาดชิ้นงานทุกๆ 2 รอบการทำงานก่อนทำการบัดกรีแข็งวิธีการคือใช้เปลวไฟให้ความร้อนจน flux เริ่มละลายต่อจึงใช้เปลวไฟฉีดไล่ flux และทำการใช้แปรงทองเหลืองขัดเพื่อทำความสะอาดลงในมาตรฐานการทำงาน(หมายเลขเอกสาร WS 071016042)รวมทั้งกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการตั้งค่าการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการบัดกรีแข็งก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 7 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

3.สาเหตุมาจากอุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงานได้ดำเนินการแก้ไขโดยการจัดทำ pin เพื่อทำให้ศูนย์กลางของชิ้นงานและอุปกรณ์จับยึดอยู่ในแนวเดียวกันเพื่อลดการเยื้องศูนย์ของชิ้นงานขณะทำการบัดกรีแข็งและกำหนดลงในเอกสาร control planให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการบัดกรีแข็งที่ถูกต้องดังรูปที่ 4.8

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 7 เหลือ 2 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

รูปที่ 4.9 แสดงอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1 หลังการปรับปรุงโดยติดตั้ง pin ลงไป

4.1.3 กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน

ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด

ซึ่งมีสาเหตุมาจากพนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงานผิด,ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องขณะทำการขึ้นรูปชิ้นงาน ดังนั้นทีมผู้ชำนาญการจึงมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1.สาเหตุมาจากพนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงานผิดจึงมีการตั้งมาตรฐานการตั้งเครื่องจักรในการขึ้นรูปรัศมีเป็นมาตรฐานในการทำงานและกำหนดให้พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานแรกที่ผลิตหลังจากมีการตั้งค่าเครื่องจักรเพื่อเป็นการรับรองกระบวนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้จะได้มีความถูกต้องตามมาตรฐานรวมทั้งอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการปฏิบัติงาน

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 7 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

2.สาเหตุมาจากชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องขณะทำการขึ้นรูปชิ้นงานทำการแก้ไขโดยจัดทำตัว stopper เพื่อกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้องในขณะทำการขึ้นรูปชิ้นงานเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตชิ้นงาน การแก้ไขอุปกรณ์จับยึดดังกล่าวจะสามารถระบุตำแหน่งที่ชัดเจนในการวางชิ้นงานให้ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

4.1.4 กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน

ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงาน

มีสาเหตุมาจากการนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูงจึงมีการกำหนดมาตรฐานการทำงานในการชุบบ่อโครเมทว่าชุบจำนวนเท่าใดจึงมีการเปลี่ยนโครเมท เพราะหากเมื่อชุบโดยไม่มีการเปลี่ยนโครเมทจะทำให้ชิ้นงานเกิดคราบด่างบนชิ้นงาน

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 8 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

ความหนาสังกะสีไม่เป็นตามมาตรฐาน

ซึ่งมีสาเหตุมาจาก พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสีดังนั้นทีมผู้ชำนาญการจึงมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

อบรมพนักงานให้มีความสามารถในกระบวนการชุบสังกะสีอย่างถูกต้องแก้ไขมาตรการตรวจสอบข้อบกพร่องในกระบวนการ ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากการตั้งค่าในการชุบสังกะสี และมีการตรวจสอบการตั้งค่าต่างๆในกระบวนการชุบสังกะสี

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบลดลงจาก 6 เหลือ 4 และนำค่าความสามารถในการตรวจพบหลังการปรับปรุงไปบันทึกลงในตารางที่4.1หน้า 125-139

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
dimension เล็กและ dimension ใหญ่	-ความร้อนสะสมในชิ้นงาน	6	-ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากติดตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง -มีการแก้ไขอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็งโดยการถอดเสารองรับชิ้นงานออก	-เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป -เพื่อลดการสะสมความร้อนในชิ้นงานรับรองกระบวนการติดตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็งก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	WS 071016042	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
	- ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม	8	-มีการจัดสร้างมาตรฐานการบัดกรีแข็งในมาตรฐานการผลิตจะกำหนดลำดับการบัดกรีแข็งที่เหมาะสม กำหนดในมาตรฐานการทำงานโดยลำดับการบัดกรีแข็งที่เหมาะสมคือต้องบัดกรีแข็งท่อ20 มม.และท่อ 10 มม.ตามลำดับ -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	WS 071016042 PP-EG-0065	5

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
	- ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	8	-มีการติดตั้งเกจวัดความดันของอะเซทิลีนเพื่อให้ทราบความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งและมีการกำหนดค่าความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งในมาตรฐานการทำงานโดยความดันที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 0.03-0.05 kg/cm^2 -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	- PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
	-ชิ้นงานขยับได้ขณะบัดกรี	8	-มีการติดตั้งclampลงในอุปกรณ์จับยึดเพื่อให้ชิ้นงานไม่สามารถขยับเขยื้อนได้ขณะทำการบัดกรีแข็ง -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	- PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
dimension เบี้ยว	-การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส	7	-มีการสร้าง มาตรฐาน ในการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นมาตรฐานการผลิตโดยมาตรฐานการผลิตจะกำหนดการทำความสะอาดชิ้นงานทุกๆ รอบการทำงานก่อนทำการบัดกรีแข็ง -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	WS 071016042 PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
dimension เบี้ยว	-ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง	8	-มีการติดตั้งตัวstopper ลงในอุปกรณ์จับยึดเพื่อกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนในการวางชิ้นงานขณะทำการบัดกรีแข็ง -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	- PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
dimension เบี้ยว	-ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	7	-การแก้ไขโดยกำหนดระยะเวลาการบัดกรีที่เหมาะสมโดยดูจากสีของชิ้นงานหลังจากการพ่นเปลวไฟลงไปในชิ้นงานต้องเป็นสีตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการทำงานโดยให้ความร้อนชิ้นงานบริเวณรอยต่อท่อ 20 mm กับ pipe connector โดยเปลวให้เปลวไฟจี้มาที่ pipe connector จนชิ้นงานร้อนแดงซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 250-400 องศาเซลเซียสแล้วจึงเติมลวดบัดกรีลงไป -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	WS 071016042 PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.2 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
บัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก	-ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก	8	-ทำการแก้ไขโดยจัดทำอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานขณะทำการบัดกรีแข็งขึ้นใหม่จากที่เป็นการหมุนอุปกณ์จับยึดเปลี่ยนมาเป็นการหมุนชิ้นงานแทนทำให้พนักงานสามารถทำงานได้สะดวกมากขึ้น -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป -รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	WS 071016042 PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.2 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
	-ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	7	-ทำการแก้ไขโดยกำหนดระยะเวลาการบัดกรีที่เหมาะสมโดยดูจากสีของชิ้นงานหลังจากการพ่นเปลวไฟลงไปในชิ้นงานต้องเป็นสีตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการทำงาน -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป -รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	WS 071016042 PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.2 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
	-ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	8	-มีการติดตั้งเกจวัดความดันของอะเซทิลีนเพื่อให้ทราบความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งและมีการกำหนดค่าความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งในมาตรฐานการทำงานโดยความดันที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 0.03-0.05 kg/cm^2 -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป -รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	- PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.2 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
ความตั้งฉาก	- pipe connector ไม่ได้มาตรฐาน	6	-ดำเนินการแก้ไขโดยการจัดทำ pin ในการตรวจสอบมาตรฐานการประกอบท่อกับpipe connector โดย pin ต้องอยู่ในค่าเผื่อที่สามารถยอมรับได้หากไม่สามารถสับ pin ได้หมายความว่า pipe connector ไม่ได้มาตรฐานห้ามทำการบัดกรีแข็งทันที -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป -รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	- PP-EG-0065	2

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.2 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
	-อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน	7	-ดำเนินการแก้ไขโดยการจัดทำ pin เพื่อทำให้ศูนย์กลางของชิ้นงานและอุปกรณ์จับยึดอยู่ในแนวเดียวกันเพื่อลดการเยื้องศูนย์ของชิ้นงานขณะทำการบัดกรีแข็ง -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป -รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	- PP-EG-0065	2

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.2 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
	- หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด	7	-จึงมีการสร้าง มาตรฐาน ในการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นมาตรฐานการผลิตโดยมาตรฐานการผลิตจะกำหนดการทำความสะอาดชิ้นงานทุกๆ 2 รอบการทำงานก่อนทำการบัดกรีแข็งวิธีการคือใช้เปลวไฟให้ความร้อนจน flux เริ่มละลาย ต่อจึงใช้เปลวไฟฉีดไล่ flux และทำการใช้แปรงทองเหลืองขัดเพื่อทำความสะอาด	-เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	WS 071016042	4
			-ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งค่าต่างๆในการบัดกรีแข็งและมีการตรวจสอบการตั้งอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็ง	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	PP-EG-0065	

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.3 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด	-พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงาน ผิด	7	-ฝึกอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการขึ้นรูปชิ้นงานอย่างถูกต้องได้มาตรฐานตามที่กำหนด -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงาน	-รับรองการขึ้นรูปชิ้นงานก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	- PP-EG-0065	4
	-การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีตัว stopper	8	-มีการแก้ไขอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็งโดยการติดตั้งstopperและระบุการจับยึดชิ้นงานที่ถูกต้องในมาตรฐานการทำงาน -ใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากตั้งเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงาน	-รับรองการขึ้นรูปชิ้นงานก่อนการผลิตจริงโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	- PP-EG-0065	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

ตารางที่ 4.4 แสดงการดำเนินการลดของเสียหลังการปรับปรุงในกระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection(D) (ก่อนปรับปรุง)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D) (หลังปรับปรุง)
ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงาน	-การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง	8	-กำหนดมาตรฐานการทำงานในการชุบบ่อโครเมทว่าชุบจำนวนเท่าใดจึงมีการเปลี่ยนโครเมทเพราะหากเมื่อชุบโดยไม่มีการเปลี่ยนโครเมทจะทำให้ชิ้นงานเกิดคราบด่างบนชิ้นงาน	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	-	4
ความหนาสังกะสีไม่ได้มาตรฐาน	พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี	6	-อบรมพนักงานให้มีความสามารถในกระบวนการชุบสังกะสีอย่างถูกต้อง -กำหนดมาตรการตรวจสอบข้อบกพร่องในกระบวนการใช้เกณฑ์การตรวจสอบในชิ้นงานแรกที่ดำเนินการผลิตหลังจากการตั้งค่าในการชุบสังกะสี	-รับรองกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยชิ้นงานที่ได้ต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด -เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผ่านไปยังกระบวนการต่อไป	- -	4

หมายเหตุ ค่า Detection ก่อนการปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า88-91อ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEAหน้าที่18-19 และค่า Detection (D) หลังปรับปรุงวิเคราะห์มาจากหน้า112-124และนำไปบันทึกในตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA หลังการปรับปรุงหน้าที่ 154-166

4.2 การเก็บข้อมูลของเสียหลังการปรับปรุง

จากการดำเนินการปรับปรุงลดของเสีย โดยใช้ระยะเวลาดำเนินการในเดือนสิงหาคม 2549ถึงเดือนธันวาคม2549 พบว่าในเดือนดังกล่าวมีการผลิตท่อส่งน้ำระบายความร้อนในรถยนต์ รุ่น J97 M/U ทั้งสิ้น 26,207ชิ้น มีปริมาณของเสียทั้งหมด 2,488ชิ้น โดยอ้างอิงจากการสรุปยอดการผลิตท่อส่งน้ำระบายความร้อนในรถยนต์ รุ่น J97 M/U ประจำเดือนเดือนสิงหาคม2549ถึงเดือนธันวาคม2549 (ภาคผนวก ข หน้า194) โดยสรุปจากการปรับปรุงลดของเสียอ้างอิงเกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEA ตามตารางที่ 2.2 ได้ผลดังนี้

4.2.1 กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2

dimension เบี้ยวโดยมีสาเหตุมาจาก

ระยะเวลาการบัดกรีไม่ถูกต้อง 192 ชิ้นคิดเป็น0.732% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 3

ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง 90 ชิ้นคิดเป็น0.343% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส 82 ชิ้นคิดเป็น 0.312% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

dimension เล็ก dimension ใหญ่ โดยมีสาเหตุมาจาก

ความร้อนสะสมในชิ้นงาน 84 ชิ้นคิดเป็น 0.320% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม 79 ชิ้นคิดเป็น 0.301% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง 87 ชิ้นคิดเป็น 0.331% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีclampจับยึด 194 ชิ้นคิดเป็น 0.74% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 3

4.2.2 กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1

การบัดกรีแข็งไม่รอบด้านใน และการบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก โดยมีสาเหตุมาจาก

ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก 89 ชิ้นคิดเป็น 0.339% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง 71 ชิ้นคิดเป็น 0.27% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

ค่าความดันของอะเซทิลีนผิด 53 ชิ้นคิดเป็น 0.20% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

ปัญหาความตั้งฉากโดยมีสาเหตุมาจาก

อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน 196 ชิ้นคิดเป็น 0.747% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 3

หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด 181ชิ้นคิดเป็น 0.69% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 3

Pipe connector ไม่ได้มาตรฐาน 87ชิ้นคิดเป็น 0.331% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 2

4.2.3 กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกงาน

ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาดโดยมีสาเหตุมาจาก

พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงานผิด 191 ชิ้นคิดเป็น 0.728% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 3

ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง 297ชิ้นคิดเป็น 1.13% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

4.2.4 กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน

ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงานโดยมีสาเหตุมาจาก

การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง 292 ชิ้นคิดเป็น 1.11% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

ปัญหาความหนาชิ้นงานไม่ได้มาตรฐานโดยมีสาเหตุมาจาก

พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี 224 ชิ้นคิดเป็น 0.85% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) เมื่อนำไปเปรียบเทียบในตารางที่ 2.2 ดังนั้นจึงอยู่ในระดับ 4

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณการเกิดของเสีย (O) จากการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	ปริมาณของเสียจากการปรับปรุง			
		จำนวนที่ผลิต(ชิ้น)	จำนวนของเสีย(ชิ้น)	%ของเสีย	Occurrence(O)
dimension เบี้ยว	การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส	26,207	82	0.312	2
	ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง		90	0.343	2
	ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง		192	0.732	3

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับ PFMEA หน้าที่ 17

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณการเกิดของเสีย (O) จากการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	ปริมาณของเสียจากการปรับปรุง			
		จำนวนที่ผลิต(ชิ้น)	จำนวนของเสีย(ชิ้น)	%ของเสีย	Occurrence(O)
dimension เล็ก และ dimension ใหญ่	ความร้อนสะสมในชิ้นงาน	26,207	84	0.32	2
	ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม		79	0.30	2
	ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง		87	0.331	2
	การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีclampจับยึด		194	0.74	3

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับ PFMEA หน้าที่ 17

ตารางที่ 4.6 แสดงปริมาณการเกิดของเสีย (O) จากการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	ปริมาณของเสียจากการปรับปรุง			
		จำนวนที่ผลิต(ชิ้น)	จำนวนของเสีย(ชิ้น)	%ของเสีย	Occurrence(O)
บัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก	ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก	26,207	89	0.339	2
	ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง		71	0.27	2
	ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง		52	0.20	2

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับ PFMEA หน้าที่ 17

ตารางที่ 4.6 แสดงปริมาณการเกิดของเสีย (O) จากการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1(ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	ปริมาณของเสียจากการปรับปรุง			
		จำนวนที่ผลิต(ชิ้น)	จำนวนของเสีย(ชิ้น)	%ของเสีย	Occurrence(O)
ความตั้งฉาก	อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน	26,207	196	0.747	3
	หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด		181	0.69	3
	pipe connectorไม่ได้มาตรฐาน		87	0.331	2

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับ PFMEA หน้าที่ 17

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณการเกิดของเสีย (O) จากการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	ปริมาณของเสียจากการปรับปรุง			
		จำนวนที่ผลิต(ชิ้น)	จำนวนของเสีย(ชิ้น)	%ของเสีย	Occurrence(O)
ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด	พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงาน ผิด	26,207	191	0.728	3
	การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีตัว stopper		297	1.133	4

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับ PFMEA หน้าที่ 17

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณการเกิดของเสีย (O) จากการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	ปริมาณของเสียจากการปรับปรุง			
		จำนวนที่ผลิต(ชิ้น)	จำนวนของเสีย(ชิ้น)	%ของเสีย	Occurrence(O)
ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงาน	การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง	26,207	292	1.11	4
ความหนาสังกะสีไม่ได้มาตรฐาน	พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี	26,207	224	0.85	4

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับ PFMEA หน้าที่ 17

4.3 การคำนวณค่า RPN จากการปรับปรุง

จากการปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการโดยการลดค่าความสามารถในการตรวจจับ(D) ตามเกณฑ์อ้างอิงตามตารางที่ 2.4 และจากการเก็บข้อมูลผลการลดของเสียในเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม2549โดยใช้เกณฑ์ตามตารางที่ 2.3 สามารถสรุปได้ดังนี้

4.3.1กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2พบว่า

ชิ้นงานเกิดปัญหา dimension เบี้ยวที่มีสาเหตุมาจากชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้องค่า RPN ลดลงจาก 320 เหลือ 64

ชิ้นงานเกิดปัญหา dimension เบี้ยวที่มีสาเหตุมาจากระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้องค่า RPN ลดลงจาก 224 เหลือ 96

ชิ้นงานเกิดปัญหา dimension เบี้ยวที่มีสาเหตุมาจากการบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัสค่า RPN ลดลงจาก 280 เหลือ 64

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงมีค่าต่ำกว่า 100 ตามที่ผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.9 แสดงค่า RPN ในการปรับปรุงของกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 ลักษณะของเสียคือ dimension เบี้ยว

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	severity	ข้อมูลก่อนการปรับปรุง			ข้อมูลหลังการปรับปรุง		
		(S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
dimension เบี้ยว	ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง	8	5	8	320	2	4	64
	ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	8	4	7	224	3	4	96
	การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส	8	5	7	280	2	4	64

หมายเหตุ นำค่า Severity ,Occurrence ,Detection ,RPN ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงไปบันทึกใน ตารางที่4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAก่อนและหลังการปรับปรุงในหน้าที่ 154-166

ชิ้นงานเกิดปัญหา dimension เล็ก dimension ใหญ่ ที่มีสาเหตุมาจากความร้อนสะสมในชิ้นงาน ค่า RPN ลดลงจาก 240 เหลือ 64

ชิ้นงานเกิดปัญหา dimension เล็ก dimension ใหญ่ ที่มีสาเหตุมาจากลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม ค่า RPN ลดลงจาก 320 เหลือ 80

ชิ้นงานเกิดปัญหา dimension เล็ก dimension ใหญ่ ที่มีสาเหตุมาจากค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง ค่า RPN ลดลงจาก 320 เหลือ 64

ชิ้นงานเกิดปัญหา dimension เล็ก dimension ใหญ่ ที่มีสาเหตุมาจากการออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีclampจับยึด ค่า RPN ลดลงจาก 256 เหลือ 96

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงมีค่าต่ำกว่า 100 ตามที่ผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.10 แสดงค่า RPN ในการปรับปรุงของกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2 ลักษณะของเสียคือ dimension เล็กและ dimension ใหญ่

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	severity (S)	ข้อมูลก่อนการปรับปรุง			ข้อมูลหลังการปรับปรุง		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
dimension เล็กและ dimension ใหญ่	ความร้อนสะสมในชิ้นงาน	8	5	6	240	2	4	64
	ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม	8	5	8	320	2	5	80
	ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	8	5	8	320	2	4	64
	การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีclampจับยึด	8	4	8	256	3	4	96

หมายเหตุ นำค่า Severity ,Occurrence ,Detection ,RPN ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงไปบันทึกใน ตารางที่4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAก่อนและหลังการปรับปรุงในหน้าที่ 154-166

4.3.2กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1พบว่า

ชิ้นงานเกิดปัญหาบัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอกที่มีสาเหตุมาจากระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้องค่า RPN ลดลงจาก 280 เหลือ 64

ชิ้นงานเกิดปัญหาบัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอกที่มีสาเหตุมาจากออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก RPN ลดลงจาก 320 เหลือ 64

ชิ้นงานเกิดปัญหาบัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอกที่มีสาเหตุมาจากค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง RPN ลดลงจาก 320 เหลือ 64

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงมีค่าต่ำกว่า 100 ตามที่ผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.11 แสดงค่า RPN ในการปรับปรุงของกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1 ลักษณะของเสียคือ ปัญหาบัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	severity	ข้อมูลก่อนการปรับปรุง			ข้อมูลหลังการปรับปรุง		
		(S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ปัญหาบัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก	ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	8	5	7	280	2	4	64
	ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก	8	5	8	320	2	4	64
	ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	8	5	8	320	2	4	64

หมายเหตุ นำค่า Severity ,Occurrence ,Detection ,RPN ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงไปบันทึกใน ตารางที่4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAก่อนและหลังการปรับปรุงในหน้าที่ 154-166

ชิ้นงานเกิดปัญหาความตั้งฉากที่มีสาเหตุมาจากอุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสม เกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน RPN ลดลงจาก 224 เหลือ 48

ชิ้นงานเกิดปัญหาความตั้งฉากที่มีสาเหตุมาจากหน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด RPN ลดลงจาก 224 เหลือ 96

ชิ้นงานเกิดปัญหาความตั้งฉากที่มีสาเหตุมาจาก pipe connectorไม่ได้มาตรฐาน RPN ลดลงจาก 192 เหลือ 32

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงมีค่าต่ำกว่า 100 ตามที่ผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.12 แสดงค่า RPN ในการปรับปรุงของกระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1 ลักษณะของเสียคือ ปัญหาความตั้งฉาก

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	severity (S)	ข้อมูลก่อนการปรับปรุง			ข้อมูลหลังการปรับปรุง		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ปัญหาความตั้งฉาก	อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสมเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน	8	4	7	224	3	2	48
	หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด	8	4	7	224	3	4	96
	pipe connectorไม่ได้มาตรฐาน	8	4	6	192	2	2	32

หมายเหตุ นำค่า Severity ,Occurrence ,Detection ,RPN ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงไปบันทึกใน ตารางที่4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAก่อนและหลังการปรับปรุงในหน้าที่ 154-166

4.3.2กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน พบว่า

ชิ้นงานเกิดปัญหาชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาดสาเหตุมาจากพนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงาน ผิด RPN ลดลงจาก 168 เหลือ 72

ชิ้นงานเกิดปัญหาชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาดสาเหตุมาจากการออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีตัว stopper RPN ลดลงจาก 192 เหลือ 96

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงมีค่าต่ำกว่า 100 ตามที่ผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.13 แสดงค่า RPN ในการปรับปรุงของกระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน ลักษณะของเสียคือปัญหาชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	severity (S)	ข้อมูลก่อนการปรับปรุง			ข้อมูลหลังการปรับปรุง		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด	พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงาน ผิด	6	4	7	168	3	4	72
	การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีตัว stopper	6	4	8	192	4	4	96

หมายเหตุ นำค่า Severity ,Occurrence ,Detection ,RPN ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงไปบันทึกใน ตารางที่4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAก่อนและหลังการปรับปรุงในหน้าที่ 154-166

4.3.3กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน พบว่า

ชิ้นงานเกิดปัญหาปัญหาคราบด่างบนชิ้นงานสาเหตุมาจากการนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง RPN ลดลงจาก 160 เหลือ 80

ชิ้นงานเกิดปัญหาปัญหาความหนาสังกะสีไม่ได้มาตรฐานสาเหตุมาจากพนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี RPN ลดลงจาก 120 เหลือ 80

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงมีค่าต่ำกว่า 100 ตามที่ผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.14 แสดงค่า RPN ในการปรับปรุงของกระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน ลักษณะของเสียคือปัญหาคราบด่างบนชิ้นงานและความหนาสังกะสีไม่ได้มาตรฐาน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	severity (S)	ข้อมูลก่อนการปรับปรุง			ข้อมูลหลังการปรับปรุง		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
คราบด่างบนชิ้นงาน	การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโครเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง	5	4	8	160	4	4	80
ความหนาสังกะสีไม่ได้มาตรฐาน	พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี	5	4	6	120	4	4	80

หมายเหตุ นำค่า Severity ,Occurrence ,Detection ,RPN ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงไปบันทึกใน ตารางที่4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAก่อนและหลังการปรับปรุงในหน้าที่ 154-166

4.4 การบันทึกข้อมูลในตาราง Process FMEA

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	dimension เล็ก dimension ใหญ่	ลูกค้าไม่สามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้และน้ำที่ไประบายความร้อนรั่วเข้าไปในเครื่องยนต์	8	ความร้อนสะสมในชิ้นงาน	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบวัดอุณหภูมิชิ้นงาน	6	240	แก้ไขอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ในการบัดกรีแข็งโดยการถอดเสารองรับชิ้นงานออก			8	2	4	64
			8	ลำดับการบัดกรีแข็งไม่เหมาะสม	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	8	320	กำหนดลำดับบัดกรีแข็งที่เหมาะสม ในมาตรฐานงาน			8	2	5	80

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
			8	ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	8	320	ติดตั้งเกจวัดความดันของอะเซทิลีนเพื่อให้ทราบความดันที่ถูกต้อง			8	2	4	64
			8	ชิ้นงานสามารถขยับได้ขณะทำการบัดกรี	4	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	8	256	มีการติดตั้งตัว clamp ลงในอุปกรณ์จับยึด			8	3	4	96

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17 ,ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 2	dimension เบี้ยว	ลูกค้าไม่สามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้และน้ำที่ไประบายความร้อนรั่วเข้าไปในเครื่องยนต์	8	การบัดกรีแข็งเลอะหน้าสัมผัส	5	ทำความสะอาดอุปกรณ์จับยึดแต่ไม่ได้มีการกำหนดการทำความสะอาดอย่างชัดเจน	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	7	280	มีการสร้างมาตรฐาน การผลิตโดยมาตรฐานการผลิตจะกำหนดการทำความสะอาดชิ้นงานทุกๆ รอบการทำงานก่อนทำการบัดกรีแข็ง			8	2	4	64

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
			8	ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	8	320	มีการติดตั้งตัว stopper ลงในอุปกรณ์จับยึดเพื่อกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนในการวางชิ้นงานขณะทำการบัดกรีแข็ง			8	2	4	64

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
			8	ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	4	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	7	224	กำหนดระยะเวลาการบัดกรีที่เหมาะสมโดยดูจากสีของชิ้นงานหลังจากการพ่นเปลวไฟลงไปในชิ้นงานต้องเป็นสีตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการ			8	3	4	96

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1	บัดกรีแข็งไม่รอบด้านในบัดกรีแข็งไม่รอบด้านนอก	ปัญหาเรื่อง การเชื่อมไม่รอบด้านใน การเชื่อมไม่รอบด้านนอกจะส่งผลต่อความแข็งแรงของชิ้นงานทำให้เกิดความเสียหายขณะทำการประกอบ	8	ออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมบัดกรีแข็งลำบาก	5	ปฏิบัติตามWSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วย eye loupe	8	320	สร้างอุปกรณ์จับยึดขึ้นใหม่โดยทำให้สามารถหมุนชิ้นงานแทนที่การหมุนอุปกรณ์จับยึดทำให้พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น			8	2	4	64

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า198-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 ดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
			8	ระยะเวลาการให้ความร้อนเริ่มต้นไม่ถูกต้อง	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วย eye loupe	7	280	กำหนดระยะเวลาการบัดกรีที่เหมาะสมโดยดูจากสีของชิ้นงานหลังจากการพ่นเปลวไฟลงไปในชิ้นงานต้องเป็นสีตามที่กำหนด			8	2	4	64

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
			8	ค่าความดันของอะเซทิลีนไม่ถูกต้อง	5	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วย eye loupe	8	320	มีการติดตั้งเกจวัดความดันของอะเซทิลีนเพื่อให้ทราบความดันที่เหมาะสมในการบัดกรีแข็งเหมาะสมซึ่งอยู่ในช่วง0.03-0.05 kg/cm^2			8	2	4	64

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า198-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการบัดกรีแข็งโดยอุปกรณ์จับยึดตัวที่ 1	ความตั้งฉาก	ชิ้นส่วนจะเกิดปัญหาการกระแทกระหว่างชิ้นงานกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบรถยนต์	8	pipe connector ไม่ได้มาตรฐาน	4	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบ pipe connector ด้วยด้วยเวอร์เนีย	6	192	แก้ไขโดยจัดทำ pin ในการตรวจสอบการประกอบท่อกับ pipe connector			8	2	2	32
			8	อุปกรณ์จับยึดเกิดการเยื้องศูนย์ระหว่างชิ้นงาน	4	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบ pipe connector ด้วยด้วยเวอร์เนีย	7	224	แก้ไขโดยการทำ pin เพื่อให้ศูนย์กลางตรงกัน			8	3	2	48

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
			8	หน้าสัมผัสการบัดกรีไม่สะอาด	4	ปฏิบัติตาม WSการบัดกรี	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย	7	224	สร้าง มาตรฐานในการบัดกรีแข็งเพื่อเป็นมาตรฐานการผลิตโดยกำหนดการทำความสะอาดชิ้นงานทุก2รอบการทำงานก่อนทำการบัดกรีแข็ง			8	3	4	96

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการส่งชิ้นงานไปผลิตนอกโรงงาน	ชิ้นงานรัศมีไม่ได้ขนาด	เกิดความบกพร่องกับชิ้นงานแต่ชิ้นงานยังสามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้แต่ทำให้ลูกค้าทำงานยาก	6	พนักงานตั้งค่าการขึ้นรูปชิ้นงาน ผิด	4	ปฏิบัติตาม WSการผลิตชิ้นงาน	ตรวจสอบอุปกรณ์ด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเกจวัดรัศมี	7	168	ฝึกอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการขึ้นรูปชิ้นงานอย่างถูกต้อง			6	3	4	72
			6	การออกแบบอุปกรณ์จับยึดไม่เหมาะสมไม่มีตัว stopper	4	ปฏิบัติตาม WSการผลิตชิ้นงาน	ตรวจสอบอุปกรณ์จับยึดด้วยสายตาร่วมกับตรวจสอบชิ้นงานด้วยเกจวัดรัศมี	8	192	แก้ไขอุปกรณ์จับยึดโดยติดตั้ง stopperระบุการจับยึดชิ้นงานที่ถูกต้องในมาตรฐานการทำงาน			6	4	4	96

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า198-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน	ปัญหาคราบด่างบนชิ้นงาน	เกิดความบกพร่องกับชิ้นงานแต่สามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้สมรรถนะการทำงานลดลงคืออายุของท่อสั้นลงเกิดสนิมเร็วขึ้น	5	การนำชิ้นงานไปชุบที่บ่อชุบโคเมทมีซึ่งบ่อมีความเป็นกรดสูง	4	ปฏิบัติตามWSการผลิตชิ้นงาน	ตรวจสอบอุปกรณ์การชุบสังกะสีและตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา	8	160	กำหนดมาตรฐานการชุบบ่อโครเมทว่าชุบจำนวนเท่าใดจึงมีการเปลี่ยนโครเมทเพราะหากเมื่อชุบโดยไม่มีการเปลี่ยนโครเมทจะทำให้ชิ้นงานเกิดคราบด่าง			5	4	4	80

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า98-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEA ก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

(PROCESS FMEA)

Engineering Team		
APPROVED BY	CHECKED BY	ISSUED BY

ชื่อชิ้นงาน Pipe ass'y ชื่อลูกค้า AAT จัดเตรียมโดย Enigineering team หมายเลขเอกสาร -

หมายเลขชิ้นงาน WE01-102E0 รุ่น J97 M/U วันที่จัดทำครั้งแรก 31 Jan 06

กระบวนการ	คุณลักษณะความล้มเหลวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการ	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไปการประกอบที่ลูกค้า	Severity	สาเหตุที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการ	Occurrence	การควบคุมเพื่อป้องกันความล้มเหลว	การควบคุมเพื่อตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	การกระทำการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผลการปรับปรุงแก้ไข				
												วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กระบวนการส่งชิ้นงานไปชุบสังกะสีนอกโรงงาน	ความหนาสังกะสีไม่ได้มาตรฐาน	เกิดความบกพร่องกับชิ้นงานแต่สามารถประกอบกับเครื่องยนต์ได้สมรรถนะการทำงานที่ลดลงคืออายุสั้นลงเกิดสนิมเร็วขึ้น	5	พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในการตั้งค่าการชุบสังกะสี	4	ปฏิบัติตามWSการผลิตชิ้นงาน	ตรวจสอบอุปกรณ์การชุบสังกะสีและตรวจสอบชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดความหนา	6	120	อบรมพนักงานให้มีความสามารถในกระบวนการชุบสังกะสีอย่างถูกต้อง			5	4	4	80

หมายเหตุ ค่า Severity ,Occurrence, Detection ,RPNก่อนการปรับปรุงอ้างอิงมาจากตารางที่3.9แสดงการวิเคราะห์โดยใช้ ตาราง Process FMEAหน้า198-110 และค่าOccurrenceหลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า142-147 โดยอ้างอิงมาจากตาราง2.2 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEAหน้าที่17, ค่า Detection หลังการปรับปรุงอ้างอิงมาจากหน้า125-139 โดยอ้างอิงจากตารางที่2.3 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA หน้าที่18