บทที่ 10

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

10.1 บทนำ

งานวิจัยชุดนี้มีจุดประสงค์เพื่อลดความแปรปรวนของค่าความแตกต่างของมุมเอียงล้อหน้าหรือมุมแคมเบอร์ของรถยนต์บรรทุกขนาดเล็ก ซึ่งทำให้เกิดปัญหาด้านการเสถียรภาพของการขับขี่รถยนต์ ซึ่งเป็นปัญหาที่มีข้อร้องเรียนของลูกค้าใน 25 อันดับแรกจากข้อมูลการสำรวจของบริษัทในปี 2546 ในรูปแบบข้อมูลบกพร่อง TGW (Thing Gone Wrong) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 58TGW ซึ่งความแตกต่างของมุมเอียงล้อหน้านี้เองเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญของปัญหาดังกล่าว ซึ่งงานวิจัยชุดนี้จึงเลือกที่จะวิเคราะห์และปรับปรุงค่าของความแตกต่างของมุมแคมเบอร์ โดยใช้วิธีการทางซิกซ์ ซิกมามาประยุกต์ใช้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนนิยามปัญหา (Detine Phase), ขั้นตอนการวัด (Measure Phase) ,ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Improve Phase), และขั้นตอนการควบคุม (Control Phase) เพื่อลดความแปรปรวนของค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์ และลดโอกาสที่จะมีผลิตภัณฑ์ที่มีค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์จากเดิม 143857.3 DPPM. ลดลงเหลือ 33129.25 DPPM และสามารถลดค่า TGW ซึ่งมีรายละเอียดดังบทสรุปผลการวิจัยในแต่ละขั้นตอนตามแนวทางซิกซ์ซิกมา ดังนี้

10.2 บทสรุปขั้นตอนการนิยามปัญหา

ในขั้นตอนการนิยามปัญหาเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในการที่จะระบุให้ชัดเจนถึงการนิยามลักษณะปัญหาว่าคืออะไร มีความสอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กรคือ ลดข้อร้องเรียนของลูกค้าได้หรือไม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้ได้ระบุนิยามของปัญหาที่จะทำการแก้ไขคือ ค่าความแตกต่างของมุมเอียงล้อหน้าหรือมุมแคมเบอร์ของรถยนต์ที่ใช้การขับเคลื่อนสองล้อเท่านั้น

นอกจากนี้ในขั้นตอนนี้จะต้องกำหนดทีมงานที่จะมาช่วยในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม ซึ่งประกอบไปด้วยบุคลากรจากหลายหน่วยงานที่มีความชำนาญ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับมุมเอียงล้อหน้าทั้งสิ้น

10.3 บทสรุปขั้นตอนการวัดเพื่อหาสาเหตุของปัญหา

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ตรวจสอบความแม่นยำของระบบการวัดที่ใช้ในการบ่งชี้ความสามารถของกระบวน (Process Capability) ของค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์ เพื่อประมาณผลิตภัณฑ์ที่เกินข้อกำหนด และวิเคราะห์หาสาเหตุที่จะเป็น หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่จะเร่งผลกระทบต่อค่าของมุมแคมเบอร์ในกระบวนการผลิต โดยใช้เครื่องมือที่นำมาวิเคราะห์ปัญหาและหลักการทางสถิติดังนี้

- การวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด (MSA)
- แผนภาพกระบวนการผลิต (Detail Process Mapping)
- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยนำเข้ากับปัญหาด้วย (Cause and Effect Matrix)
- การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)
- แผนภูมิพาเรโต

ซึ่งจากการศึกษาความแม่นยำของระบบการวัดของเครื่องวัดมุมล้อแบบ 4 ล้อยี่ห้อ JBC ที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบค่ามุมล้อหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพรถยนต์ปรากฏว่ามีค่า GR&R ในค่าที่ยอมรับได้ ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวัดด้วยระบบการวัดดังกล่าวมาวิเคราะห์หาค่าความสามารถของกระบวนการของค่าความแตกต่างของมุมแคมเบอร์ เพื่อกำหนดค่าตั้งต้นก่อนการปรับปรุง (Basline) ได้

จากนั้นได้ทำการระดมความคิดจากทีมงานเพื่อค้นหาสาเหตุ หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่จะเป็นสาเหตุของความแปรปรวนของค่ามุมแคมเบอร์จากแผนภาพกระบวนการ จากนั้นนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการ (KPIV) กับปัจจัยออกจากกระบวนการ (KPOV) กับ Cause and Effect Matrix แล้วนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์น้อยออกไปจากการพิจารณา เหลือปัจจัยที่มีความสัมพันธ์มากมาวิเคราะห์ด้วย FMEA อีกครั้งหนึ่งจนสามารถสรุปปัจจัยที่น่าจะเป็นสาเหตุของความแปรปรวนของมุมแคมเบอร์ดังนี้

10.4 บทสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุปัญหา

ขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่สำคัญของปัญหานี้ จะทำการวิเคราะห์เพื่อยืนยันสาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนวัดเพื่อหาสาเหตุของปัญหา 9 ปัจจัย เพื่อสรุปว่าปัจจัยใด

เป็นปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับค่าความแปรปรวนของมุมแคมเบอร์ในกระบวนการผลิต โดยอาศัยกลวิธีทางสถิติคือ การทดสอบสมมติฐาน

จากการใช้เทคนิคทางสถิติพบว่ามี 3 ปัจจัยที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าตามมุมแคมเบอร์ดังนี้

เมื่อทำการยืนยันปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่สำคัญแล้วต่อไปก็จะระดมความคิดเพื่อหาทางปรับปรุงปัจจัยดังกล่าวต่อไปเพื่อให้ได้ค่าความแปรปรวนของมุมแคมเบอร์ลดลงตามที่ต้องการ

10.5 บทสรุปขั้นตอนการปรับปรุง

ในขั้นตอนนี้เป็นการแสวงหาวิธีการที่จะปรับปรุงปัจจัยที่สำคัญทั้ง 3 ปัจจัย คือ

- การปรับปรุงอุปกรณ์ยึดจับของการตรวจวัดที่ VJ
- การเลือกขนาดของความหนาของแผ่นรองเสริม (Shim thickness selection)
- การปรับตั้งความสูงของรถยนต์ (Vehicle Height Setting)

โดยใช้วิธีการระดมความคิดหาแนวทางการแก้ไข เลือกอุปกรณ์จับยึดแบบใหม่สำหรับปัญหาจากอุปกรณ์จับยึดของการตรวจวัดที่ VI และทำการใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองเพื่อหาค่าที่เหมาะสมสำหรับสองปัจจัยที่เหลือ คือ ขนาดความหนาของแผ่นรองเสริม และค่าการตั้งความสูงของรถยนต์ ซึ่งจากผลการทดลองสามารถหาค่าที่เหมาะสมของสองปัจจัยดังกล่าวได้ คือ

- ความหนาของแผ่นรองเสริมควรจะเท่ากับ 5 มิลลิเมตร
- ค่าความสูงของรถยนต์ควรจะมีค่าเท่ากับ 430 มิลลิเมตร

10.6 บทสรุปขั้นตอนการควบคุม

ขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดกลยุทธ์และวิธีการที่จะควบคุมปัจจัยที่สำคัญทั้ง 3 ปัจจัยที่ได้ปรับปรุงแล้วให้อยู่ในสภาพที่ได้ปรับปรุงไว้แล้ว เพื่อไม่ให้กลับมาเป็นปัญหาอีกภายหลัง

10.6.1 ระบบการวัดเพื่อตรวจสอบมุมแคมเบอร์ที่ VI ได้ทำการปรับปรุงโดยการเปลี่ยนอุปกรณ์จับยึดให้จากแบบขอเกี่ยวกระทะล้อเป็นแบบใช้จุดปะทะกระทะล้อ ซึ่งทำการควบคุมโดยการเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์จับยึดแบบใหม่ในกระบวนการผลิตปัจจุบัน พร้อมทั้งแก้ไขคู่มือการทำงานให้สอดคล้องด้วย

10.6.2 การเลือกแผ่นรองเสริมมุมแคมเบอร์ ได้ปรับปรุงแก้ไขคู่มือการทำงานโดยระบุให้ใช้ขนาดของแผ่นรองเสริมขนาดเดียวในการตั้งมุมแคมเบอร์คือ 5 มิลลิเมตร ในคู่มือการทำงานในสายการประกอบชุดช่วงล่างที่ unit 3

10.6.3 การตั้งค่าความสูงของรถยนต์ ได้มีการกำหนดค่าที่ใช้ตั้งความสูงของรถยนต์เท่ากับ 430±5 มิลลิเมตร เท่ากันทั้งสองข้างให้เป็นมาตรฐานการตั้งค่าเดียวกัน โดยแก้ไขในคู่มือการทำงานที่กระบวนการปรับตั้งความสูงของรถยนต์

ซึ่งแผนการควบคุมที่สำคัญและยั่งยืนคือ การแก้ไขให้เป็นมาตรฐานในคู่มือปฏิบัติงาน

10.7 ข้อจำกัดในงานวิจัย

10.7.1 ในการทำงานวิจัยในลักษณะการใช้ซิกซ์ ซิกมา นี้จะต้องอาศัยข้อมูลในจำนวนที่เพียง พอต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ดังนั้นต้องมีการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลโดยใช้กระบวน การผลิต และผลิตภัณฑ์ทั่วไป จึงมีข้อจำกัดด้านของเวลาที่ใช้เพื่อเก็บข้อมูล และบุคลากรหรือทีม งานที่จะมาช่วยในการระดมความคิด

10.7.2 ลักษณะของข้อมูลจากการวัดมุมล้อหน้าทั้งมุมแคมเบอร์ , มุมแคสเตอร์ และมุมโท นั้นต้องใช้เครื่องวัดที่แผนกควบคุมคุณภาพ ซึ่งลักษณะของเครื่องวัดนี้เป็นเครื่องที่ละเอียดมาก และต้องใช้เวลาในการวัดต่อคันโดยเฉลี่ย 45 นาทีซึ่งนานมาก ทำให้เป็นอุปสรรคในการจัดเก็บข้อมูลของผู้ปฏิบัติการวัด

10.7.3 ข้อมูลที่ลูกค้าร้องเรียน (TGW) ไม่ชัดเจนว่าลูกค้าร้องเรียนนั้นหมายถึงอะไร และข้อมูลหลังการแก้ไขที่ได้จากศูนย์บริการก็มีการลงข้อมูลด้านการแก้ไขไม่ครบถ้วน จึงเป็นอุปสรรคในการที่จะวิเคราะห์แก้ไขให้ตรงตามที่ลูกค้าร้องเรียนให้ครบถ้วน

10.8 ข้อเสนอแนะ

10.8.1 ในการลดความแปรปรวนของค่าความต่างของมุมเอียงล้อหน้า หรือมุมแคมเบอร์ โดยใช้วิธีซิกซ์ ซิกมา นั้นสามารถที่จะทำการปรับปรุงให้มีความแปรปรวนต่ำลงได้อีก ซึ่งจะช่วยลดโอกาสที่เกิดผลิตภัณฑ์ที่เกินข้อกำหนดออกไปสู่ลูกค้าได้อีกเช่นกัน

10.8.2 จากการทดลองหาค่าที่เหมาะสมของการเลือกใช้ความหนาของแผ่นรองเสริมในการปรับตั้งมุมแคมเบอร์ให้คงที่ที่ 5 มิลลิเมตรนั้น โดยให้ใช้เฉพาะการปรับตั้งมุมแคสเตอร์ที่ต้องเลือกขนาดของแผ่นรองเสริมมุมแคสเตอร์ตามค่าที่กำหนด เป็นผลทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้เร็วขึ้น แต่ต้องระวังควบคุมคุณภาพของชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด โดยเฉพาะปีกนกด้านบนและด้านล่าง (Upper Control Arm and Lower Control Arm) รวมถึงขนาดของโครงรถ (Frame) ให้มีขนาดตามที่กำหนด มิฉะนั้นจะเป็นต้นเหตุของความแปรปรวนของค่ามุมแคมเบอร์ได้ในอนาคต

10.8.3 ในการใช้ซิกซ์ ซิกมานั้นกลไกที่สำคัญคือ การใช้ทีมงานระดมความคิด หาทางปรับปรุงและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลรวมถึงการตีความหมายของข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ดังนั้นผู้ร่วมทีมงานจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจถึงวิธีการและเทคนิคเครื่องมือต่าง ๆ ในการทำงานจึงจะเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำโครงการวิจัย ตลอดจนผู้บริหารหรือตัว แทนผู้บริหารที่ทำหน้าที่เป็น champion ของโครงการจะต้องมีความเป็นผู้นำและตั้งมั่นในความ สำเร็จ ตลอดจนสนับสนุนอย่างเต็มที่ต่อผู้ทำโครงการ มิฉะนั้นจะทำให้ผู้ทำโครงการไม่สามารถทำโครงการให้บรรลุผลตามเวลาที่กำหนดได้ เพราะต้องมีการเกี่ยวข้องกับหลายส่วนงาน

10.9 เปรียบเทียบแนวทางซิกซ์ ซิกมา กับระบบบริหารงานคุณภาพทั้งองค์กร

ระบบการปรับปรุงคุณภาพโดยใช้แนวทางซิกซ์ ซิกมา และระบบบริหารคุณภาพทั้งองค์กร หรือ Total Quality Management (TQM.) นั้นมีพื้นฐานจากแนวคิดที่เหมือนกัน คือแนวทาง PDCA แต่จะมีความแตกต่างกันที่แนวทางซิกซ์ ซิกมา นั้นเน้นที่การปรับปรุงคุณภาพทุกๆ กระบวนการเพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจ โดยเน้นกระบวนการเลือกโครงการที่จะมาปรับปรุงเป็นพิเศษ ซึ่งโรงการดังกล่าวต้องตอบสนองต่อเป้าหมายขององกรค์และความต้องการของลูกค้า ส่วนในการทำ TQM. นั้นจะเลือกพิจาณาเฉพาะปัญหาด้านคุณภาพขององกรค์เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีข้อแตกต่างในส่วนของการใช้เครื่องมือทางสถิติ โดยแนวทางซิกซ์ ซิกมา นั้นจะมีการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสถิติที่ซับซ้อน เช่น การทดสอบสมมติฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาสาเหตุที่สำคัญของปัญหา ส่วน TQM. จะใช้เครื่องมอที่ไม่ซับซ้อนนักเช่น QC. 7 Tools ซึ่งเป็นผลทำให้ปัญหาหรือโครงการที่ใช้แนวทางซิกซ์ ซิกมา จะให้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ คือสามารถแก้ปรัญหาหรือเกิดการปรับปรุงอย่างเด่นชัด หรือเรียกว่าการปรับปรุงแบบก้าวกระโดดนั่นเอง