บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมา

เนื่องจากในปัจจุบัน ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตรถยนต์ชั้นนำจากทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นยี่ห้อ Ford, Chrysler, General Motor, Toyota, Isuzu ฯลฯ ซึ่งชิ้นส่วนที่นำมาประกอบขึ้นเป็นรถยนต์นั้นเป็นส่วนหนึ่งมาจากการนำเข้าจากต่างประเทศ อีกส่วนหนึ่งมาจากผู้ผลิตภายในประเทศ โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนภายในประเทศที่ต้องการจะเป็นผู้ส่งมอบให้กับบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ดังกล่าว จะต้องทำตามข้อกำหนดของการเป็นผู้ส่งมอบอย่างเข้มงวด ดังจะเห็นได้จากการออกมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ QS-9000 ของค่าย Big Three (Ford, Chrysler, General Motor) ซึ่งภายในมีข้อกำหนดทางคุณภาพมากมาย เช่น การวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis : MSA) การวิเคราะห์ความเสียหายและผลกระทบ (Failure Mode and Effects Analysis : FMEA) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (Statistical Process Control) ซึ่งข้อกำหนดเหล่านี้ ถ้าโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์สามารถปฏิบัติตามได้ ก็จะเป็นผลดีต่อการปรับปรุงระบบการผลิตให้มีคุณภาพ อีกทั้งยังสามารถรับงานใหม่ๆ จากการสามารถเข้าเป็นผู้ส่งมอบของบริษัทเหล่านี้ ซึ่งจะเป็นการเปิดตลาดไปยังต่างประเทศได้ในอนาคต

การวิเคราะห์ระบบการวัด เป็นหัวข้อที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นหัวข้อที่มีความสำคัญเนื่องจากหากระบบการวัดที่ผ่านการวิเคราะห์มีความเที่ยงตรงและแม่นยำแล้ว จะทำให้ข้อมูลที่ได้รับจากการตรวจสอบของโรงงานผู้ส่งมอบมีคุณภาพและผลการตรวจสอบตรงกันกับข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบจากโรงงานผู้ผลิตรถยนต์ซึ่งเป็นลูกค้า นอกจากนั้น ยังทำให้ทราบถึงความสามารถของระบบการวัดในการบ่งชี้ถึงความแปรผันของกระบวนการผลิต และยังทำให้สามารถติดตามความคลาดเคลื่อนของระบบการวัดว่าอยู่นอกมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ ซึ่งนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงให้มีระบบการวัดที่มีความถูกต้องและแม่นยำอย่างต่อเนื่อง

1.2 วัตถุประสงค์ : เพื่อวิเคราะห์ถึงความแม่นยำ (Precision) และความเที่ยงตรง (Accuracy) ของระบบการวัดเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงให้เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ QS 9000 ในส่วนของการวิเคราะห์ระบบการวัด

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ทำการศึกษาถึงระบบการวัด เฉพาะชิ้นงาน 1 รายการที่คาดว่าในอนาคตจะเข้าสู่การเป็นผู้ส่งมอบให้บริษัทประกอบรถยนต์ของค่าย Big Three ซึ่งได้แก่ ชิ้นส่วนท่อส่งน้ำมันเข้าหัวฉีด (Fuel Injection Pipe) โดยจะนำเอาผลิตภัณฑ์ของทาง Toyota ซึ่งผลิตอยู่แล้วในปัจจุบันมาเป็นตัวอย่างในการดำเนินการ โดยรหัสของชิ้นงานคือ 22703-05011
2. จะทำการวิเคราะห์ระบบการวัด โดยเปรียบเทียบกับทั้งค่าคลาดเคลื่อนโดยอนุโลม (Tolerance) และ ค่าความผันแปรของกระบวนการ (Process Variation) อย่างไรก็ตามสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้กำหนดเกณฑ์ในการปรับปรุงให้ความสามารถของระบบการวัดอยู่ในเกณฑ์ที่เปรียบเทียบกับค่าคาดเคลื่อนอนุโลมเท่านั้น เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ลูกค้ากำหนดให้มีการจัดทำ และเป็นความต้องการของผู้บริหารโรงงานกรณีศึกษาที่ต้องการให้เกิดความเชื่อมั่นในสินค้าที่ส่งให้ลูกค้าว่ามีระดับคุณภาพที่วัดได้ตรงกันระหว่างการวัดของบริษัทกับลูกค้า
3. พนักงานที่ใช้ในการทดลอง จะใช้พนักงานจากแผนกผลิต 1 คน และจากแผนกประกันคุณภาพ 1 คน
4. จากการพิจารณาจุดตรวจสอบทั้งสิ้น 23 จุดตรวจสอบ สามารถแบ่งประเภทออกได้เป็น จุดตรวจสอบลักษณะสมบัติเชิงปริมาณหรือเชิงผันแปร (Variable Characteristic) 16 จุดตรวจสอบ และเป็นจุดตรวจสอบลักษณะสมบัติเชิงคุณลักษณะหรือเชิงคุณภาพ (Attribute Characteristic) 7 จุดตรวจสอบ
   4.1 สำหรับจุดตรวจสอบเชิงปริมาณ (ตัวอย่างชิ้นงานในการทดสอบ 10 ชิ้น ตาม MSA (1995))
      4.1.1 จะทำการทดสอบเฉพาะการวิเคราะห์ความแม่นยำ (Precision) เท่านั้น อันได้แก่ ค่าความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) และค่าความสามารถในการทำเหมือน (Reproducibility) โดยการทดสอบจะใช้วิธีค่าเฉลี่ยและพิสัย (Average and Range) ตาม MSA (1995) โดยมุ่งเน้นไปยังความผันแปรที่เกิดจากพนักงานวัด อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานในการวัด เครื่องมือวัด และตัวชิ้นงานที่ใช้ในการวัด ส่วนการทดสอบความเที่ยงตรง (Accuracy) นั้น ทางโรงงานได้มีการทำการทำ Calibration อยู่แล้วจึงไม่นำมาทำการศึกษา
   4.2 สำหรับจุดตรวจสอบเชิงคุณลักษณะ (ตัวอย่างชิ้นงานในการทดสอบ 20 ชิ้น ตาม MSA (1995))
      4.2.1 จะใช้วิธีการทดสอบแบบ Attribute Gage Study แบบระยะสั้น (Short Method) ตาม MSA (1995) โดยทำการวัดความเที่ยงตรง (Accuracy) โดยทดสอบผ่านดัชนี 2 ดัชนี อันได้แก่ %ความไม่เอนเอียงของพนักงานตรวจสอบ % ประสิทธิผลด้านความไม่เอนเอียงของการตรวจสอบโดยรวม

4.2.2 ในส่วนการวิเคราะห์ความแม่นยำ (Precision) จะทำการทดสอบผ่านดัชนี 2 ดัชนี อันได้แก่ %ความสามารถในการทำซ้ำของพนักงานตรวจสอบ %ประสิทธิผลด้านความสามารถในการทำซ้ำของการตรวจสอบโดยรวม

5. เกณฑ์การประเมินผลความสามารถและความเหมาะสมของระบบการวัด

5.1 สำหรับจุดตรวจสอบเชิงปริมาณ ในการวิเคราะห์จะเปรียบเทียบความผันแปรจากระบบการวัดกับทั้ง ค่าคลาดเคลื่อนอนุโลม (Tolerance) และค่าความผันแปรของกระบวนการ(Process Variation) แต่เกณฑ์ในการตัดสินใจยอมรับหรือปรับปรุงนั้น จะเทียบกับค่าคลาดเคลื่อนที่อนุโลมให้ (Tolerance) เท่านั้น โดย %GR&R ไม่เกิน 30% ของค่าความคลาดเคลื่อนอนุโลม

5.2 สำหรับจุดตรวจสอบเชิงคุณลักษณะ ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจยอมรับระบบการวัดเดิมที่มีอยู่หรือปรับปรุงนั้น จะใช้ค่าที่ 100% ทุกดัชนีเป็นเกณฑ์เพื่อป้องกันปัญหาไม่ให้ไปถึงลูกค้า

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาตำรา บทความในวารสาร และมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์
2. เลือกชิ้นงานที่จะมาทำการทดสอบ โดยเลือกท่อส่งน้ำมันเข้าหัวฉีดของ Toyota No.23703-05011
3. ทำการศึกษารายละเอียดของจุดตรวจสอบต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ และวิธีการตรวจสอบ
4. กำหนดวิธีการทดสอบคุณสมบัติทางสถิติของแต่ละจุดตรวจสอบ
5. ทำการทดสอบตามวิธีการทดสอบตามข้อ 4
6. วิเคราะห์และประเมินผลความสามารถและความเหมาะสมของระบบการวัด

6.1 จุดตรวจสอบลักษณะสมบัติเชิงปริมาณ โดยจัดทำสูตรการคำนวณโดยใช้ Program Excel

6.2 จุดตรวจสอบลักษณะสมบัติเชิงคุณลักษณะ

7. ทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และจัดทำแผนการปรับปรุง เพื่อกำจัดหรือลดสาเหตุพิเศษต่างๆของระบบการวัด โดยจัดตั้งทีมงานที่มีผู้จัดทำวิทยานิพนธ์เป็นผู้ประสานงานร่วมกับหัวหน้างานที่ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมและเป็นสมาชิกในทีมเป็นพนักงานที่รับผิดชอบในการวัดจากแผนกประกันคุณภาพและแผนกผลิต
8. จัดทำมาตรฐานการทำงานตามแนวทางที่ทำการปรับปรุง
9. ภายหลังการปรับปรุง ทำการทดสอบและประเมินผลระบบการวัดอีกครั้งหนึ่ง

10. สรุปผลการปรับปรุงระบบการวัด
11. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์
12. นำเสนอวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบถึงค่าความสามารถและความเหมาะสมของระบบการวัดและปรับปรุงให้เข้าสู่ข้อกำหนด
2. สามารถนำแนวการดำเนินการไปขยายผล เพื่อปรับปรุงระบบการวัดของโรงงานกรณีศึกษา
3. ใช้เป็นแนวทางสำหรับโรงงานอื่นๆที่สนใจต้องการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบการวัด
4. เพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและความเข้าใจ ทางด้านสถิติที่เกี่ยวกับระบบการวัดให้กับพนักงาน
5. เป็นรากฐานในการจัดทำการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ