

การประยุกต์ ชิซซ ชิกม่า เพื่อปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิต กรณีศึกษา การผลิตชิ้นส่วนฮับที่ใช้สำหรับการประกอบสปินเดิลมอเตอร์

APPLYING SIX SIGMA FOR IMPROVING QUALITY OF PRODUCTION PROCESS : A CASE STUDY OF HUB MANUFACTURING FOR SPINDLE MOTOR ASSEMBLY

กมลพันธ์ กลิ่นสำนวน^{#1}

[#]บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต / สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม / สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
e-mail: kamolpank@gmail.com

บทคัดย่อ - การศึกษาครั้งนี้ เป็นการประยุกต์ใช้วิธีการ ชิซซ ชิกม่า ร่วมกับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิตในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฮับที่ใช้สำหรับการประกอบสปินเดิลมอเตอร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการคือ 1.) การกำหนดหัวข้อ (D-Define) เป็นการเลือกหาชนิดของข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฮับและรุ่นของฮับที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตเป็นอย่างมาก มาทำการปรับปรุงและแก้ไข 2.) การวัด (M-Measure) เป็นการทำความเข้าใจขั้นตอนในกระบวนการผลิตฮับ และประเมินผลการตรวจสอบของพนักงานตรวจสอบด้วยสายตา เทียบกับความต้องการของลูกค้าหรือมาตรฐาน โดยใช้เครื่องมือทางสถิติที่เรียกว่า GR&R (Gage Repeatability and Reproducibility) ในรูปแบบของข้อมูลเชิงคุณภาพ (Attribute Data) 3.) การวิเคราะห์ (A-Analysis) เป็นการวิเคราะห์และค้นหาสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดข้อบกพร่อง โดยใช้วิธีการทางสถิติ 4.) การปรับปรุง (I-Improve) เป็นการดำเนินโครงการตามแนวทางที่ได้กำหนด พร้อมทั้งเก็บข้อมูลหลังจากการดำเนินการ จากนั้นทำการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง 5.) การควบคุม (C-Control) เป็นการวางข้อกำหนดเพื่อให้อุปกรณ์ที่ปรับปรุงแล้วมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการดำเนินการสามารถลดจำนวนข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ของฮับรุ่น Brinks ลดลง 66.07% โดยลดจาก 1.21% เหลือ 0.47% และสามารถพิจารณาลดจำนวนพนักงานตรวจสอบด้วยสายตา เพื่อลดต้นทุนจากการจ้างงานได้ในอนาคต

คำสำคัญ - วิธีการชิซซชิกม่า

Abstract - The purpose of this study was to apply Six Sigma methodology with engineering skills to develop a proper solution for improving quality of production process on hub production for spindle motor assembly. The study was conducted with following steps : 1.) Define Step : to identify which to be improved and corrected for defective type on hub production and hub model that was mostly impacted to production and to define the scope of the study. 2.) Measure Step: to understand process of hub production. And do evaluate the visual inspector comparing to customer requirement or standard by using GR&R (Gage Repeatability and Reproducibility) in term of Attribute Data. 3.) Analyze Step: to identify the cause that was generated the defective with statistical tools and then

propose an improvement framework. 4.) Improve Step: .to implement the defined framework with the process and compare the defective rate after the improvement. 5.) Control Step: to define a procedure to maintain the improvement. The result to show as hub Brinks defective rate can be reduced from 1.21% to 0.47% or the defective decreasing about 66.07%. And will be able to decrease cost from deduction of the visual inspector in the future.

Keywords - Six Sigma Methodology.

1. บทนำ

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน เป็นธุรกิจที่มีภาวะการแข่งขันสูง อีกทั้งผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของลูกค้า ราคาของผลิตภัณฑ์ และเวลาในการส่งมอบ จึงกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขัน และเพิ่มโอกาสทางด้านธุรกิจ เป็นที่ทราบกันดีว่า คุณภาพเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงการปฏิบัติงานในทุกองค์การ การจัดการคุณภาพจึงเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญขององค์กรเพื่อทำให้เกิดความแตกต่าง สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายและเพิ่มผลผลิต ลดการทำงานซ้ำซ้อน ลดจำนวนของเสียและต้นทุนการประกันคุณภาพสินค้าและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

สำหรับโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา เป็นโรงงานแห่งหนึ่งที่อยู่ในเครือของบริษัทผู้ผลิตและประกอบสปินเดิลมอเตอร์ (Spindle Motor) ของฮาร์ดดิสก์ ซึ่งเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงทำหน้าที่ในการขับเคลื่อนจานแม่เหล็กของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยโรงงานแห่งนี้จะทำการผลิตชิ้นส่วนหลักที่ใช้สำหรับการประกอบสปินเดิลมอเตอร์ ได้แก่ ฮับ (Hub), สลิฟว์ (Sleeve) และ ชาฟท์ (Shaft) ซึ่งในระหว่างการผลิตจะมีชิ้นงานที่มีความบกพร่องเกิดขึ้นตลอดกระบวนการผลิต ข้อบกพร่องดังกล่าวอาจจะมีลักษณะ ขนาด และรูปร่างที่ไม่ตรงกับข้อกำหนด ทั้งในกระบวนการผลิตและความต้องการของลูกค้า

ในการศึกษาครั้งนี้เลือกพิจารณาถึงข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนที่เรียกว่า ฮับ (Hub) ซึ่งมีปริมาณการผลิตเฉลี่ย 790,000 ชิ้นต่อเดือน และมีปริมาณของชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องไม่สามารถนำไปใช้ได้เป็นจำนวนมากเช่นกัน ดังนั้นถ้าเราสามารถลดปริมาณของชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องลงไปได้ จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการ

ตรวจสอบทางด้านคุณภาพ ค่าจ้างพนักงานในการซ่อมแซมชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องให้กลับมามีสภาพตามข้อกำหนดลดลงตามไปด้วย อันจะส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตต่อหน่วยลดลงหรือทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุดในแง่ของคุณภาพ และการดำเนินการปรับปรุงเพื่อลดปริมาณของชิ้นงานที่มีข้อบกพร่อง จะประยุกต์ใช้วิธีการและเครื่องมือในวิธีการซิกม่า ซิกม่า (Six Sigma) [1-9] เข้ามาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองทางวิศวกรรม ทั้งนี้เพื่อทำให้เกิดความเชื่อมั่นในความคุ้มค่าทางการเงินว่าโครงการปรับปรุงเพื่อลดปริมาณชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องในครั้งนี้สามารถที่จะลดต้นทุนในการผลิตได้จริงก่อนที่จะลงทุนเพื่อดำเนินการต่อไป

2. วิธีการดำเนินงาน

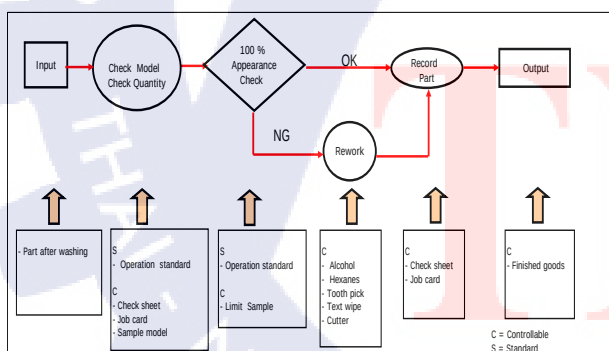
วิธีการซิกม่า ซิกม่า (Six Sigma Methodology) ตามขั้นตอน D-M-A-I-C ดังนี้

2.1 การกำหนดหัวข้อ (D-Define)

ข้อมูลที่ทำให้การรวบรวมอยู่ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม โดยมียอดผลิตของฮับทั้ง 5 รุ่น จำนวนประมาณ 10 ล้านชิ้น และมีจำนวนของเสียที่เป็นข้อบกพร่องที่เป็นชนิดมีเศษติดยื่นออกมา (Burr) จำนวน 214,540 ชิ้น หรือเท่ากับ 2.12% คิดเป็นสัดส่วนที่ 97.8% เมื่อเปรียบเทียบกับชนิดของข้อบกพร่องหรือของเสียชนิดอื่นที่เป็น รอยขีดข่วน (Scratch), รอยกระแทก (Dent) และการกลิ้งที่ไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ดังนั้น จึงเลือกทำการปรับปรุงและแก้ไขเพื่อลดปริมาณของข้อบกพร่องที่เป็นชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr)

2.3 การวัด (M - Measure)

ตามผังกระบวนการ (Process Map) มีกระบวนการที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) คือ กระบวนการของการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตาที่ต้องตรวจสอบชิ้นงานทุกชิ้น เพื่อที่จะได้แยกข้อบกพร่องต่างๆ ออกจากชิ้นงานที่ถูกต้องตามข้อกำหนด และทำการซ่อมแซมชิ้นงานที่มีข้อบกพร่อง ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผังกระบวนการย่อย (Micro Process Map) ของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา

กระบวนการตรวจสอบด้วยสายตาต้องดำเนินการโดยพนักงานที่มีทักษะความแม่นยำและความถูกต้อง ดังนั้นก่อนทำการปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป จึงทำการศึกษาถึงมาตรฐานของพนักงานในการตรวจสอบด้วยสายตาของแต่ละคน โดยใช้เครื่องมือทางสถิติที่เรียกว่า

GR&R (Gage Repeatability and Reproducibility) ในรูปแบบของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) เพื่อประเมินผลการตรวจสอบของพนักงาน เทียบกับความต้องการของลูกค้าหรือมาตรฐาน เริ่มจากการคัดเลือกชิ้นงานตัวอย่างที่จะใช้สำหรับตรวจสอบโดยมีชิ้นงานทั้งที่เป็นของดี (OK) และของเสีย (NG) อย่างละ 15 ชิ้น จากนั้นคัดเลือกพนักงานกะละ 3 คน ที่จะทำการทดสอบและกำหนดว่าการตรวจสอบพนักงานแต่ละคนอิสระต่อกันโดยการตรวจสอบของพนักงานคนหนึ่งจะต้องไม่มีผลต่อการตรวจสอบของอีกคนหนึ่ง ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 1 และ 2

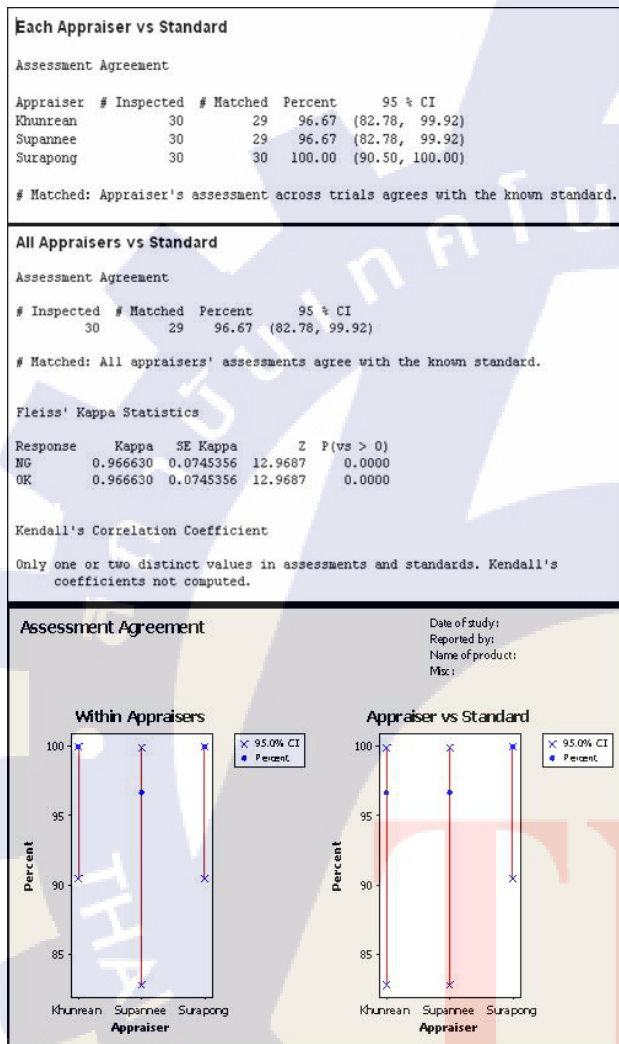
ตารางที่ 1 ข้อมูลการตรวจสอบชิ้นงานเชิงคุณภาพ (Attribute Data) เพื่อทดสอบทางสถิติแบบ GR&R (Gage Repeatability and Reproducibility) ของพนักงานกะ A

Attribute GR&R Shift A (3 Operator, 30 Parts, 2 Trials, Standard OK = 15, NG = 15)								
Sample	Standard	Khunrean Trial 1	Khunrean Trial 2	Supanee Trial 1	Supanee Trial 2	Surapong Trial 1	Surapong Trial 2	
1	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
3	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
4	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
5	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
6	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
7	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
8	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
9	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
10	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
11	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
12	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
13	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
14	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
15	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
16	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
17	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
18	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
19	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
20	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
21	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
22	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
23	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
24	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
25	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
26	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
27	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
28	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
29	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
30	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

ตารางที่ 2 ข้อมูลการตรวจสอบชิ้นงานเชิงคุณภาพ (Attribute Data) เพื่อทดสอบทางสถิติแบบ GR&R (Gage Repeatability and Reproducibility) ของพนักงานกะ B

Attribute GR&R Shift B (3 Operator, 30 Parts, 2 Trials, Standard OK = 15, NG = 15)								
Sample	Standard	Monluee Trial 1	Monluee Trial 2	Nootjarin Trial 1	Nootjarin Trial 2	Daowprakay Trial 1	Daowprakay Trial 2	
1	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
3	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
4	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
5	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
6	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
7	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
8	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
9	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
10	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
11	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
12	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
13	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
14	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
15	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
16	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
17	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
18	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
19	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
20	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
21	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
22	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
23	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
24	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
25	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
26	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
27	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
28	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	
29	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
30	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม MINITAB เพื่อดูข้อมูลว่ามีความผิดพลาดในการทดสอบ โดยเทียบกับความต้องการของลูกค้าหรือมาตรฐาน ซึ่งมีเป้าหมายคือ 100% และสามารถพอจะยอมรับได้ในกรณีที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90% อาจจะต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติม แต่จะไม่ยอมรับในกรณีที่ต่ำกว่า 90% และจากข้อมูลการทำ Attribute GR&R จะได้ความเที่ยงตรง (Accuracy) จากการตรวจสอบของพนักงานแต่ละคน (Each Appraiser Vs Standard) ของทั้งสองกะเป็นที่ยอมรับได้โดยมีความเที่ยงตรงและความแม่นยำของระบบการตรวจสอบ (All Appraiser Vs Standard) ของกะ A เท่ากับ 96.67% (ตามรูปที่ 2) และของกะ B เท่ากับ 90.00% (ตามรูปที่ 3)



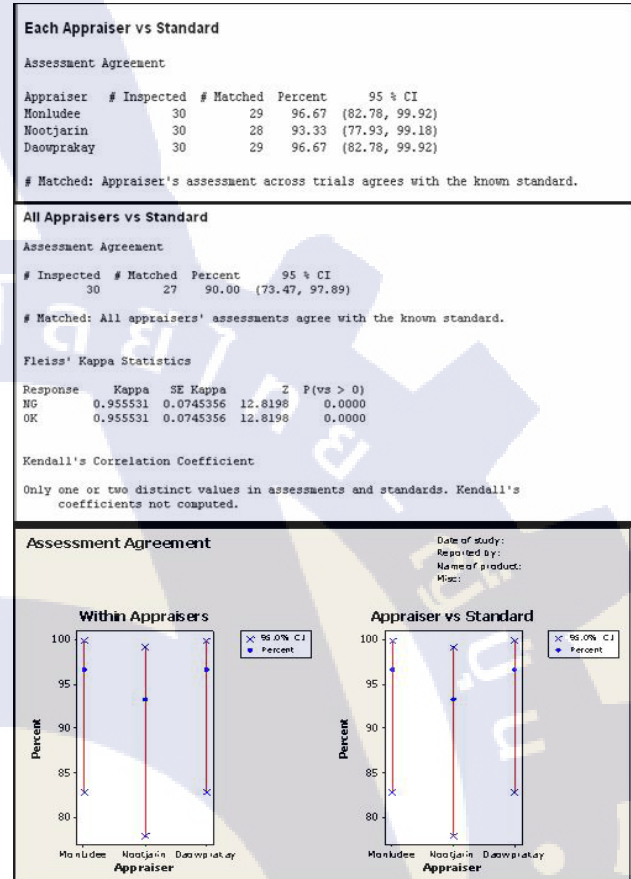
รูปที่ 2 Attribute GR&R ชุดข้อมูลของพนักงานตรวจสอบ กะ A

2.3 การวิเคราะห์ (A - Analyze)

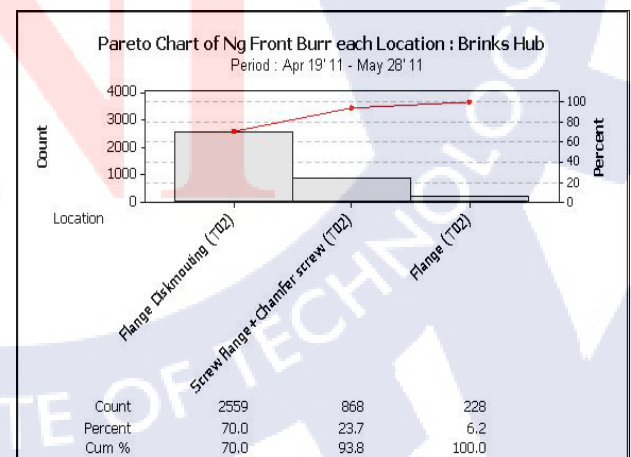
นำข้อมูลของจำนวนข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือน พฤษภาคม ทำการวิเคราะห์ตามหลักการพาเรโต พบว่าตำแหน่งที่เกิดข้อบกพร่องทั้งหมดมาจากการกลึงด้วยไม้มัดกลึง T02 (ตามรูปที่ 4) ใช้แผนภูมิแกงปลาเพื่อวิเคราะห์และค้นหาสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ที่เกิดจากไม้มัด T02 จาก

ปัจจัยหลักทั้งสี่ด้าน ได้แก่ คน เครื่องจักร วัสดุ และ วิธีการ (ตามรูปที่ 5)

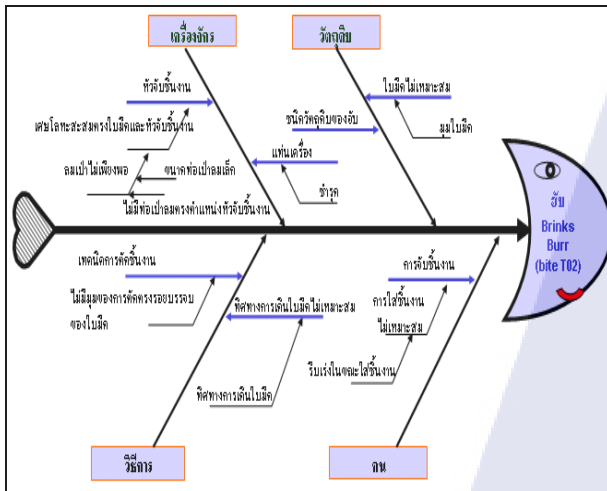
ทำการระดมสมองของทีมงานปรับปรุงโดยนำข้อมูลจากแผนภูมิแกงปลา เพื่อเลือกสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ที่เกิดจากไม้มัด T02 (ตามตารางที่ 3) และทีมงานได้เลือก 4 สาเหตุจากทั้งหมด 7 สาเหตุ ได้แก่สาเหตุที่ 1, 3, 5 และ 6 เพื่อนำไปทำการปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 3 Attribute GR&R ชุดข้อมูลของพนักงานตรวจสอบ กะ B



รูปที่ 4 ผังพาเรโตแสดงอัตราส่วนข้อบกพร่องตามตำแหน่งการเดินไม้มัดกลึงบนชิ้นงานฮับของรุ่น Brinks



รูปที่ 5 แผนภูมิก้างปลาแสดงสาเหตุจากใบมีด T02 ที่ส่งผลต่อการเกิดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr)

ตารางที่ 3 การเลือกปัจจัยส่งผลกระทบต่อ การเกิดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ที่เกิดจากใบมีด T02

สาเหตุของปัญหาที่จะเป็นไปได	ปริมาณปรับปรุง						
	ยุทธนา	สุรพร	วิระพันธ์	พวงมา	นิชา	เพ็ญภา	รวม (จำนวนคนที่เลือก)
1 เศษโลหะผสมติดใบมีดและหัวจับงาน	X	X	X	X	X	X	6
2 แผ่นเครื่อง		X	X				2
3 ใบมีดไม่เหมาะสม	X	X		X	X	X	5
4 ชนิดวัสดุของยึด				X			1
5 เทคนิคการตัดชิ้นงาน	X	X		X	X	X	5
6 ทิศทางการเดินใบมีดไม่เหมาะสม	X	X	X	X	X	X	6
7 การจับชิ้นงาน		X					1

x = ทำการเลือก

2.4 การปรับปรุง (I - Improve)

2.4.1) เพิ่มขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป่าลม

จากขนาด 6 มิลลิเมตร เป็นขนาด 8 มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มแรงลมที่เป่าให้เศษโลหะที่ติดอยู่ตามใบมีดตกลงให้หลุดออกในขณะที่ทำการกลึงได้ดีขึ้น

2.4.2) ใส่ท่อเป่าลมที่ตำแหน่งตัวจับชิ้นงาน (Chuck)

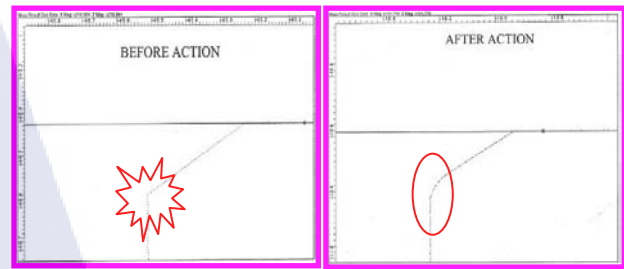
เพื่อเป่าเศษโลหะที่ติดอยู่บนตัวจับชิ้นงานและบนตัวชิ้นงาน เพื่อลดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ที่เกิดขึ้นจากการสะดุดของใบมีดตกลงจากเศษโลหะที่ติดอยู่บนตัวชิ้นงาน

2.4.3) เปลี่ยนขนาดของรัศมีใบมีดเพิ่มขึ้นจาก R 0.19 เป็น R 0.23

เพื่อเพิ่มการต้านทานการสึกหรอของใบมีด และการต้านทานการบิ่นของใบมีดดีขึ้นเพื่อลดโอกาสที่เกิดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr)

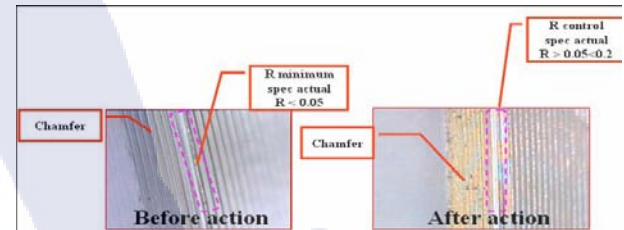
2.4.4) เพิ่มมุมของการตัดตรงตำแหน่งรอยบรรจบของใบมีด

โดยเพิ่มทางเดินใบมีดให้มีความโค้งเพิ่มขึ้นเพื่อลดการเกิดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) จากการตัดของใบมีด ดังรูปที่ 6



ไม่มีมุมโค้งตรงตำแหน่งรอยบรรจบใบมีด

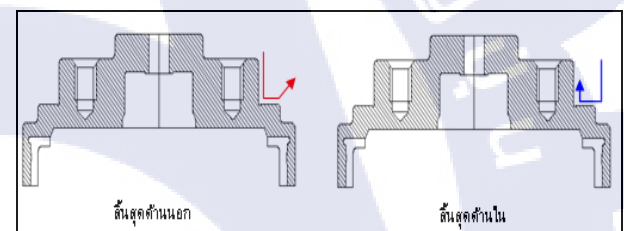
เพิ่มมุมโค้งตรงตำแหน่งรอยบรรจบใบมีด



รูปที่ 6 ภาพร่างเปรียบเทียบของมุมตัดกับชิ้นงานก่อนและหลังโดยเพิ่มทางเดินใบมีดให้มีความโค้งการตัดตรงตำแหน่งบรรจบใบมีด

2.4.5) เปลี่ยนทิศทางการเดินใบมีด

จากสิ้นสุดการตัดด้านนอกเป็นด้านใน เพื่อลดการเกิดข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) หลังจากสิ้นสุดการเดินใบมีดตามโปรแกรม ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 ภาพร่างเปรียบเทียบทิศทางการเดินใบมีดระหว่างการสิ้นสุดด้านนอกกับการสิ้นสุดด้านใน

2.4.6) เก็บข้อมูลจำนวนข้อบกพร่อง

เก็บข้อมูลจำนวนข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุงแล้ว ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกรกฎาคม ตามตารางที่ 4 พบว่าจำนวนข้อบกพร่องลดลง เหลือ 0.70% ในเดือนมิถุนายน และ 0.17% ในเดือนกรกฎาคม เฉลี่ยทั้งสองเดือนเท่ากับ 0.47% เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นก่อนการปรับปรุง พบว่าสามารถลดได้ 66.07%

2.4.7) ทำการทดสอบสมมุติฐานผลลัพธ์การปรับปรุง

ด้วยการทดสอบแบบอัตราส่วน 2 กลุ่ม (Two Proportions) โดยใช้โปรแกรม MINITAB พบว่าค่า P-Value มีค่าน้อยกว่า 0.05 พบว่าการปรับปรุงมีผลต่อการลดจำนวนข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ในฮับ (Hub) รุ่น Brinks อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 จำนวนข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr)
ด้านหน้าก่อนและหลังการปรับปรุง

เอกสารอ้างอิง

สภาพ	เดือนที่ผลิต	จำนวนงานที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวนของข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา ตำแหน่งด้านหน้า (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ของข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา
ก่อนการปรับปรุง	ก.พ.	630,683	5,947	0.94
	มี.ค.	641,886	10,418	1.62
	เม.ย.	592,173	5,949	1.00
	พ.ค.	947,010	11,468	1.21
	รวม	2,811,752	33,782	1.20
หลังการปรับปรุง	มิ.ย.	1,063,196	7,399	0.70
	ก.ค.	804,091	1,372	0.17
	รวม	1,867,287	8,771	0.47

- [1] กันยรัตน์ คมวัชร. "การนำ Six Sigma มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา". วารสารประกันคุณภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 1 (มกราคม) : 20 - 34. (2547).
- [2] พนิดา ศรีประยา; และ ชาญณรงค์ สายแก้ว. "การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกรีไซเคิล วิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยขอนแก่นปีที่ 36 (ฉบับที่ 2): 1 - 9, 2552.
- [3] วสันต์ พุกผาสุข; และ อรรถกร เก่งพล. "การลดของเสียจากกระบวนการชุบโครเมียม โดยประยุกต์ใช้วิธีการ Six Sigma". วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 2 (พฤษภาคม) : 33 - 42, 2551.
- [4] Parames Chutima; & Woraphoom Jatuworaphat. "Improvement of Hard Drive Component Packaging by Using Six-Sigma Methodology", *Thammasat International Journal Science Technology*, vol. 10(4), pp. 16-32, 2005.
- [5] จตุพร ก้อนสินธ์. การประยุกต์ Six Sigma สำหรับกระบวนการผลิตถุงมือยางแบบจุ่ม. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการอุตสาหกรรม) : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น, (2552).
- [6] Hongbo Wang. (2008). *A Review of Six Sigma Approach: Methodology, Implementation and Future Research. Advanced Vocational and Technical Jinhua City, China* : College Zhejiang Normal University.
- [7] Rath ; & Strong's. (2002). *Six Sigma Pocket Guide*. Massachusetts : AON Management Consulting.
- [8] Trecon. (2007). *Six Sigma Executive Awareness*. Bangkok : Trecon Co.,Ltd.
- [9] นิศากร สมสุข ; และคนอื่นๆ. (2551) "การลดของเสียจากกระบวนการประกอบสปินเดิลมอเตอร์โดยการประยุกต์ใช้วิธีการซิกซ์ ซิกมา". การประชุมวิชาการช่วยงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2551. (ตุลาคม), 476 - 481.

2.5 การควบคุม (C - Control)

ในการควบคุมผลการทำงาน โดยการเก็บข้อมูลจำนวนข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ในกระบวนการผลิตของฮับ (Hub) รุ่น Brinks หลังจากทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และเฝ้าดูอย่างใกล้ชิดในแต่ละวันว่าสอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ และถ้ามีความคลาดเคลื่อนไปจากเป้าหมาย จะต้องไปตรวจสอบว่าเกิดจากสาเหตุใดเพื่อหาทางแก้ไขต่อไป

3. สรุป

จากผลการศึกษาการประยุกต์ใช้ Six Sigma สำหรับการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฮับ (Hub) ที่ใช้สำหรับการประกอบสปินเดิลมอเตอร์ พบว่า จำนวนข้อบกพร่องชนิดที่มีเศษติดยื่นออกมา (Burr) ของฮับรุ่น Brinks ลดลงไป 66.07% โดยลดลงจาก 1.21% เหลือ 0.47% และสามารถพิจารณาลดจำนวนพนักงานที่ซ่อมแซมงานเพื่อลดต้นทุนจากการจ้างงานได้ในอนาคต ดังนั้น การประยุกต์ใช้ Six Sigma สำหรับการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฮับ (Hub) ที่ใช้สำหรับการประกอบสปินเดิลมอเตอร์ แสดงให้เห็นว่า วิธีการของ Six Sigma สามารถนำมาสนับสนุนงานทางด้านกระบวนการผลิตและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทีมงานฝ่ายวิศวกรรมตรวจสอบคุณภาพของบริษัทผู้จัดส่งวัตถุดิบ บริษัท นิเดคอีเลคทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด สำหรับความรู้และเอกสารในการค้นคว้าตลอดการศึกษาในครั้งนี้