

การประยุกต์วิศวกรรมคุณค่าในการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

THE APPLICATION OF VALUE ENGINEERING FOR CAR ACCESSORIES INSTALLATION

เกษมศักดิ์ สุวรรณศรี¹

¹บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น E-mail:nui000@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ ก่อนการปรับปรุง Jig และเปลี่ยนกระบวนการเพื่อรองรับความต้องการใหม่ของลูกค้าและปรับปรุงประสิทธิภาพด้านต้นทุนและแรงงานของ บริษัท ไทย ออโต้ คอนเวอร์ชัน จำกัด โดยนำเทคนิควิศวกรรมคุณค่ามาวิเคราะห์หน้าที่หลักของ Jig ในการประกอบอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยเป็นรถยนต์ตามแผนการผลิตของบริษัท เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงกระบวนการจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คัน ผลการศึกษา พบว่า ในกระบวนการเจาะ RR Bumper เป็นส่วนที่ใช้เวลาและกำลังคนเป็นจำนวนมาก ในการลดต้นทุนและกำลังคนจำเป็นต้องพัฒนา Jig ใหม่ และเปลี่ยนแปลงกระบวนการติดตั้งใหม่ การทดสอบการใช้งาน Jig ในขบวนการผลิต พบว่า การติดตั้งมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม วิศวกรรมคุณค่าช่วยให้สามารถติดตั้งชิ้นส่วนให้ลูกค้าจาก 7 ชิ้น เป็น 15 ชิ้น ได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า และลดกำลังคนจาก 7 คน เหลือ 6 คน เวลาในการใช้ Jig จับยึดเพื่อเจาะรูลดลงจาก 2 นาที เหลือ 17 วินาที ทำให้ต้นทุนลดลง การติดตั้งชิ้นส่วนได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ทำให้รายได้จากการติดตั้งชิ้นงานเพิ่มขึ้น เป็นเงิน 9,775,000 บาท

คำสำคัญ : เทคนิควิศวกรรมคุณค่า, กระบวนการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์, กำลังคน

Abstract

The purposes of this study were to investigate and redesign jig in assembling process of car accessories due to the changing customer's requirement; to develop new jigs ; and to improve cost and labor efficiencies of Thai Auto Conversion Co., Ltd. Value engineering technique was applied to analyze the device's major functions in assisting the process. Data, from before and after the process redesign, were collected from two purposive sample groups, of which 40 vehicles each were selected from the daily production plan. The result found that the RR bumper drilling process consumed the major resources, manpower and time. Therefore, it requires a new process and jigs redesign. New jigs design based on value engineering technique increases productivity and efficiency; increased assembly parts from 7 to 15 pieces, and decreased one person of manpower

and assembly time from 2 minutes to 17seconds. The company gains more revenue in the amount of Baht 9,775,000.

Keywords: Value Engineering Technique, Car Accessories Installation, Manpower.

1. บทนำ

บริษัท ไทย ออโต้ คอนเวอร์ชัน จำกัด เป็นโรงงานรับจ้างติดตั้งชิ้นส่วนและดัดแปลงรถยนต์ที่นำรถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงานมาติดตั้งและดัดแปลงเพื่อติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่ง เช่น Spoiler Tape Stripe อื่นๆ และติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น กล้องมองหลัง สัญญาณกระดุมยอหลัง เป็นต้น ในการรับจ้างติดตั้งชิ้นส่วนและดัดแปลงรถยนต์ การติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งประเภท Spoiler ต้องทำการเจาะกันชนก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งโดยใช้สว่านเป็นเครื่องมือในการเจาะร่วมกับ Jig ซึ่งเป็นเครื่องมือพิเศษที่ใช้ในการยึดชิ้นส่วนที่อยู่บนรถยนต์ จากนั้นจึงเจาะกันชนและนำชิ้น Spoiler ติดตั้งเข้าด้วยกันให้ได้ตาม Specification ที่ลูกค้าต้องการ ด้วยเหตุนี้ Jig จึงมีความสำคัญในการติดตั้งชิ้นส่วนของโรงงานและเป็นเครื่องมือที่มีราคาสูง ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนของโรงงานที่สูงขึ้น จึงจำเป็นต้องพิจารณาความคุ้มค่าของการลงทุน

โรงงานให้บริการติดตั้งชิ้นส่วนให้กับรถยนต์ยี่ห้อหนึ่ง ซึ่งเป็นลูกค้าและมีความต้องการติดตั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์ตกแต่งของรถยนต์รุ่นใหม่ที่มากกว่ารุ่นเก่า โดยรุ่นเก่ามีการติดตั้งชิ้นส่วนจำนวน 7 ชิ้น ได้แก่ Front Spoiler Rear Spoiler Side Skirt RH Side Skirt LH Trunk Lid Emblem และ Floor Carpet ในขณะที่รุ่นใหม่ต้องการให้ติดตั้ง 15 ชิ้นส่วน ประกอบด้วย Front Spoiler Rear Spoiler Side Skirt RH Side Skirt LH Trunk Lid Emblem Floor Carpet Tape Stripe RH Tape Stripe LH Cover Fog Lamp RH Cover Fog Lamp LH และ Audio ลูกค้าต้องการติดตั้งชิ้นส่วนมากขึ้น เนื่องจากตลาดรถยนต์มีการแข่งขันสูง ความได้เปรียบของชิ้นส่วนตกแต่งที่ได้มาตรฐานและสวยงามเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่จะกระตุ้นยอดขายให้เพิ่มมากขึ้นได้ จากความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป แต่โรงงานมีกำลังการผลิตเฉพาะในสายการผลิตที่ติดตั้งรถยนต์ยี่ห้อนี้ มีจำนวนคน 6 คน และเวลาในการผลิตเฉลี่ยของแต่ละกระบวนการใช้เวลา 7.28 นาที สถานการณ์ดังกล่าวทำให้โรงงานต้องแบกรับภาระต้นทุนด้านแรงงานที่เพิ่มขึ้น การที่จะทำให้บริษัทดำเนินกิจการต่อไปได้ในระยะยาวนั้นคือ การลดต้นทุน แต่การที่จะลดต้นทุนนั้นจะต้องไม่กระทบต่อคุณภาพของสินค้าที่ลูกค้าต้องการ แนวทางที่สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้นั้น คือ การออกแบบและพัฒนา Jig ที่ใช้ยึดชิ้นส่วนสำหรับเจาะก่อนการติดตั้งชิ้นส่วนให้

มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะทำให้สามารถลดเวลา แรงงาน และลดของเสีย ในระหว่างการผลิตได้ รวมทั้งเกิดประสิทธิผลตามที่ลูกค้าต้องการ เทคนิค วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering : VE) [1-3] จึงถูกนำมาใช้ในการ ออกแบบและพัฒนา Jig ที่ใช้ยึดชิ้นส่วนเพื่อแก้ไขปัญหาในด้านผลผลิตและ ต้นทุนการผลิตในเวลาเดียวกัน จากสภาพการณ์ดังกล่าวจึงเป็นที่มาของ ความสนใจศึกษาการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่าเพื่อพัฒนา Jig สำหรับการ ติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ของบริษัท ไทย ออโต้ คอนเวอร์ชั่น จำกัด

2. วิธีการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษา มีดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

บริษัท ไทย ออโต้ คอนเวอร์ชั่น จำกัด มีกำลังการผลิตสูงสุดจำนวน 66 คันต่อวัน หรือคิดเป็น 330 คันต่อสัปดาห์ คำนวณจากเวลาในการติดตั้ง อุปกรณ์ตกแต่งรถ 460 นาทีต่อวัน ติดตั้งรถต่อคันใช้เวลาโดยเฉลี่ย 7 นาที

ในการศึกษานี้ เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ การเลือกแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างเป็นรถยนต์โตโยต้าที่ส่งเข้ามาติดตั้ง ชิ้นส่วนอุปกรณ์ตกแต่งในช่วงวันที่ 22 มกราคม 2557 ถึง 31 มกราคม 2557 และวันที่ 24 มีนาคม 2557 ถึง 27 มีนาคม 2557 จำนวน 80 คัน โดย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ส่วน คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เก็บข้อมูลก่อนการ ปรับเปลี่ยน Jig และเปลี่ยนแปลงกระบวนการและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เก็บ ข้อมูลหลังการปรับเปลี่ยน Jig และเปลี่ยนแปลงกระบวนการ กลุ่มละ 40 ตัวอย่าง (คัน)

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ทำแผนงานวิศวกรรมคุณค่า 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกกระบวนการเจาะ RR Bumper โดยใช้ แรงงานคนและ Jig

ขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมข้อมูลของกระบวนการเจาะ RR Bumper

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์หน้าที่หลักของ Jig ที่ใช้ยึดในกระบวนการ เจาะ RR Bumper

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสรรค์ความคิดในการใช้วัสดุทำ Jig สำหรับ กระบวนการเจาะ RR Bumper

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินทางเลือกจากการเปรียบเทียบต้นทุน

ขั้นตอนที่ 6 การทดสอบการใช้งาน Jig ในกระบวนการเจาะ RR Bumper

ขั้นตอนที่ 7 ข้อเสนอแนะและการติดตามผลการใช้งาน Jig ใน กระบวนการเจาะ RR Bumper

การดำเนินงานตามขั้นตอนข้างต้นจะสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพ ด้านแรงงานและต้นทุนโดยเปรียบเทียบผลในรูปของกำลังคนและรายได้ที่ เกิดขึ้น

2.3 ข้อมูลและการเก็บรวบรวม

การเก็บข้อมูลก่อนการปรับเปลี่ยน Jig ในกระบวนการติดตั้งชิ้นส่วน บริษัทมีแผนการผลิตโดยเฉลี่ย 20 คันต่อวัน ดำเนินการเก็บข้อมูลวันละ 5

คัน จากกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ 40 คัน ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 8 วัน ตั้งแต่วันที่ 22 มกราคม 2557 ถึง 31 มกราคม 2557

การเก็บข้อมูลหลังการปรับเปลี่ยน Jig ในกระบวนการติดตั้งชิ้นส่วน บริษัทมีแผนการผลิตโดยเฉลี่ย 30 คันต่อวัน เก็บข้อมูลวันละ 10 คัน จาก กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ 40 คัน ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 4 วัน ตั้งแต่วันที่ 24 มีนาคม 2557 ถึง 27 มีนาคม 2557

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุปจากการเปรียบเทียบต้นทุนใน การผลิตและผลกำไรที่เพิ่มขึ้น จากการติดตั้งชิ้นส่วนของข้อมูลระหว่างก่อน การปรับเปลี่ยน Jig และหลังการปรับเปลี่ยน Jig โดยใช้เวลามาตรฐานเป็น เกณฑ์เปรียบเทียบให้เห็นประสิทธิภาพในด้านผลผลิตและต้นทุน และ ประสิทธิภาพของการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งที่เกิดขึ้นจากการนำเทคนิค วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) มาใช้แก้ไขปัญหา

3. ผลการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 การคัดเลือกกระบวนการเจาะ RR Bumper โดยใช้แรงงานคน และ Jig

การเลือกศึกษากระบวนการเจาะ RR Bumper เนื่องจากพบว่า กระบวนการเจาะ RR Bumper ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาและแรงงานใน กระบวนการเจาะ RR Bumper จะต้องใช้กำลังคน 2 คน ใช้เวลาในการเจาะ 2 นาที และมีวิธีการใช้ Jig ที่ค่อนข้างยุ่งยากจึงได้พิจารณาตัดสินใจ ดำเนินการปรับปรุง Jig เพื่อลดการสูญเสียเวลา แรงงาน และเพิ่ม ประสิทธิภาพ เหตุผลที่ต้องปรับปรุง Jig เพื่อต้องการ Jig ที่ใช้คน 1 คน ใน การทำงาน และต้องลดเวลาในการใช้ Jig ลงด้วย

ตารางที่ 1 การใช้ Jig แบบเก่า ติดตั้งชิ้นงานจำนวน 15 ชิ้น

	Assembly	Manpower (person)	Time (Min) Average
Process 1	Prepare	2	6.97
Process 2	Side Skirt Tape Stripe	2	11.16
Process 3	FR Spoiler RR Spoiler Muffer Cutte	2	8.00
Process 4	Trund Lid Emblem Floor Mat Audio	1	8.19

ตารางที่ 1 พบว่าการใช้ Jig แบบเดิมจะต้องใช้ Manpower จาก 6 คน เป็น 7 คน และเวลาในการทำงานเพิ่มขึ้น เวลาที่ต้องการในสายการผลิต คือ 7 นาที

3.2 การรวบรวมข้อมูลของกระบวนการเจาะ RR Bumper

การเก็บข้อมูลจากหน่วยงานส่วนปฏิบัติงานในกระบวนการเจาะ RR Bumper ซึ่งอยู่ใน Process 1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของ Jig ที่ใช้เจาะ RR Bumper ที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาและแรงงาน

ขั้นตอนการใช้งาน Jig Drill RR Bumper จะต้องใช้กำลังคน (Manpower) 2 คน และใช้เวลาเจาะ 2 นาที เมื่อพนักงานนำรถเข้ามาใน Process แล้ว พนักงานคนที่ 1 จะนำ Jig Drill RR Bumper มาแล้วใช้มือดันให้แนบกับ RR Bumper และเคลื่อน Jig ให้เลื่อนไปสัมผัสตำแหน่ง Bracket ของ RR Bumper เมื่อเลื่อนไปสัมผัสตำแหน่งของ Bracket ให้หยุดเคลื่อน Jig จากนั้นพนักงานคนที่ 2 จะตรวจสอบว่า Jig สัมผัสตำแหน่งของ Bracket เรียบร้อยและนำสว่านมาเจาะรูผ่าน Jig จำนวน 2 รู

3.3 การวิเคราะห์หน้าที่หลักของ Jig ที่ใช้ยึดในกระบวนการเจาะ RR Bumper

ตารางที่ 2 แสดงการจำแนกหน้าที่โดยจะนำหน้าที่หลักไปออกแบบปรับปรุงในการสร้างสรรค์ความคิด เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบและพัฒนา Jig ที่ต้องการต่อไป

ตารางที่ 2 คำจำกัดความของหน้าที่การทำงาน (Function)

ปริมาณ	ชื่อชิ้นส่วน	หน้าที่		จำแนกหน้าที่	
		กริยา	นาม	หลัก	รอง
1	Jig Drill RR Bumper	เคลื่อน	ให้ตรงตำแหน่งที่เจาะ	✓	
		กด	ให้ Jig แนบกับชิ้นงาน	✓	

3.4 การสร้างสรรค์ความคิดในการใช้วัสดุทำ Jig สำหรับกระบวนการเจาะ RR Bumper

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างสรรค์ความคิดในการใช้วัสดุทำ Jig ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาพิจารณาอ้างอิงตามหน้าที่หลักที่ 1

แบบ	วัสดุและรูปแบบ JIG	ข้อดี	ข้อเสีย
เดิม	ใช้เรซินหล่อ	ทำได้เอง	ราคาแพง กระบวนการทำยุ่งยาก เสื่อมสภาพเมื่อได้รับความร้อน ต้องทำ 2 ชุด
	เปลี่ยนจุดที่ใช้สัมผัส	ไม่ต้องเคลื่อน Jig	ไม่มีข้อเสีย เพราะจุดสัมผัสมีลักษณะเป็นหลุม *** ใช้ Manpower 2 คน
ใหม่	ใช้ลูมิเนียม	ทนทาน ทำ 1 ชุด จับยึดแน่น	ราคาแพง ไม่สามารถทำได้เอง
	ระบบสูญญากาศ เปลี่ยนจุดที่ใช้สัมผัส	ไม่ต้องเคลื่อน Jig *** ใช้ Manpower 1 คน	ไม่มีข้อเสีย เพราะจุดสัมผัสมีลักษณะเป็นหลุม

3.5 การประเมินทางเลือกจากการเปรียบเทียบต้นทุน

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบต้นทุนการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ตารางเปรียบเทียบต้นทุนการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ			
เครื่องมือ	ราคา	Jig แบบเก่า	Jig แบบใหม่
		40,000 บาท	135,000 บาท
	จำนวน Jig	2 ตัว	1 ตัว
Manpower	ค่าแรง (470/คน/วัน)	Process 1 ใช้คน 2 คน ค่าแรงเท่ากับ 940 บาท/วัน	Process 1 ใช้คน 1 คน 470 บาท/วัน
		Process 2 ใช้คน 2 คน ค่าแรงเท่ากับ 940 บาท/วัน	Process 2 ใช้คน 2 คน ค่าแรงเท่ากับ 940 บาท/วัน
		Process 3 ใช้คน 2 คน ค่าแรงเท่ากับ 940 บาท/วัน	Process 3 ใช้คน 2 คน ค่าแรงเท่ากับ 940 บาท/วัน
		Process 4 ใช้คน 1 คน ค่าแรงเท่ากับ 470 บาท/วัน	Process 4 ใช้คน 1 คน ค่าแรงเท่ากับ 470 บาท/วัน
		จำนวนรถที่ผลิตทั้งหมด*	5,750 คัน
ระยะเวลาในการผลิต		7 เดือน เท่ากับ 175 วัน	7 เดือน เท่ากับ 175 วัน
ต้นทุนในการผลิตต่อคัน		114.06 บาท	108.78 บาท

*จำนวนรถที่ผลิตทั้งหมด คือ รถที่ลูกค้าสั่งให้ทางบริษัททำการติดตั้งในระยะเวลา 7 เดือน

จากตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่ลดลงคันละ 5.28 บาท ติดตั้งรถจำนวน 5,750 คัน เท่ากับ 30,360 บาท หลังจากการเปลี่ยน Jig แต่ตามที่กล่าวไปเบื้องต้นแล้วว่าลูกค้าต้องการให้ติดตั้งชิ้นส่วนเพิ่มขึ้นจาก 7 ชิ้น เป็น 15 ชิ้น จึงต้องเพิ่ม Manpower จาก 6 คน เป็น 7 คน ซึ่งเท่ากับค่าแรง 82,250 บาท เมื่อนำมาพิจารณาแล้วเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างการเปลี่ยน Jig ใหม่ และเพิ่ม Manpower ถ้าเปลี่ยน Jig ใหม่ ต้นทุนจะลดลงเท่ากับ30,360 บาท

3.6 การทดสอบการใช้งาน Jig ในกระบวนการเจาะ RR Bumper

ดำเนินการทำ Jig ตามแนวทางการปรับปรุง และได้ทำการทดสอบดังต่อไปนี้

- การใช้งาน Jig Drill RR Bumper โดยใช้ Manpower 1 คน ใช้เวลา 17 วินาที

เมื่อพนักงานนำรถเข้ามาใน Process แล้ว พนักงานนำ Jig Drill RR Bumper มาใช้มือดันให้ Jig เข้าในหลุมของ RR Bumper และให้แนบกับ RR Bumper กดปุ่มให้ระบบสูญญากาศทำงาน ปลดมือจาก Jig นำสว่านมาเจาะรูผ่าน Jig จำนวน 2 รู และได้ทำการปรับปรุง Jig โดยนำไปใช้ผลิตในสายการผลิตจริงโดยมีขั้นตอนตาม Process ดังนี้

Process 1: จำนวน Manpower 1 คน ใช้เวลาในการติดตั้ง 7.25 นาที

พนักงานขับรถยนต์ที่ต้องการติดตั้งเข้ามาใน Process ทำกระบวนการถอด (Take Off) Component Part Clip, Screw ของกันชนหน้า, กันชนหลัง และผ้าปิดผ้าท้ายเพื่อทำการติดตั้ง Trunk Lid และ Emblem ต่อมาทำกระบวนการเจาะ (Drill) กันชนหน้า จำนวน 2 รู และกันชนหลัง จำนวน 2 รู เพื่อทำการติดตั้ง Front Spoiler, Rear Spoiler ใช้เวลา 7.25 นาที รายละเอียด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การทำงานและเวลาการทำงานของ Process 1 หลังการเปลี่ยนแปลง Jig

Job Man No.1	Time (Min) Standard ¹	Time (Min) Average
Drive to Process	0.28	0.28
Take Off Rr Bumper Screw LH	0.50	0.50
Drill at Rear Wheel House	0.50	0.50
Drill LH Side Mud Guard	0.60	0.61
Drill at Front LH Wheel House	0.49	0.50
Drill at Rear Bumper	0.30	0.36
Take Off Clip Inside Luggage Door	0.30	0.36
Install Trunk Lid	0.50	0.51
Take Off Guide Pin Trunk Lid	0.33	0.35
Tight Screw Trunk Lid	1.67	1.67
Drill at Front RH Wheel House	0.30	0.35
Drill RH Side Mud Guard	0.30	0.36
Take Off Rr Bumper Screw RH	0.18	0.19
Install Emblem	1.00	1.00
Total	7.25	7.49
Difference	+ 0.24	

¹Time (Min) Standard = เวลามาตรฐาน

Process 2: จำนวน Manpower 2 คน ใช้เวลาในการติดตั้ง 7.48 นาที
พนักงานคนที่ 1 ด้านซ้ายขั้บรยนต์ที่ต้องการติดตั้งเข้ามาใน Process กระบวนการติดตั้ง (Installation) การ Tape Stripe ทางด้านซ้ายใช้เวลา 7.48 นาที
พนักงานคนที่ 2 ด้านขวา ทำการติดตั้ง (Assembly) การ Tape Stripe ทางด้านขวาใช้เวลา 7.20 นาที รายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การทำงานและเวลาการทำงานของ Process 2 หลังการเปลี่ยนแปลง Jig

Job Man No.1	Time (Min) Standard ¹	Time (Min) Average	Job Man No.2	Time (Min) Standard ¹	Time (Min) Average
Drive to Process	0.28	0.29	Clean RH Bottom Door Fr and Rr	0.4	0.45
Clean LH Bottom Door Fr and Rr	0.4	0.45	Install RH Tape Stripe Bottom Part	2.0	1.99
Install LH Tape Stripe Bottom Part	2.0	2.0	Clean RH Top Door Rr	0.4	0.45
Clean LH Top Door Rr	0.4	0.45	Install RH Tape Stripe Top Part Rr	2.00	1.99
Install LH Tape Stripe Top Part Rr	2.0	1.98	Clean RH Top Door Fr	0.4	0.4
Clean LH Top Door Fr	0.4	0.46	Install RH Tape Stripe Top Part Fr	2.0	2.0
Install LH Tape Stripe Top Part Fr	2.0	1.98			
Total	7.48	7.61	Total	7.20	7.33
Difference	+0.13		Different	+0.13	

Process 3: จำนวน Manpower 2 คน ใช้เวลาในการติดตั้ง 7.75 นาที
พนักงานคนที่ 1 ด้านซ้าย ขั้บรยนต์ที่ต้องการติดตั้งเข้ามาใน Process ทำกระบวนการเจาะ (Drill) ด้านใต้ของกันชนหลังจำนวน 4 รู กระบวนการติดตั้ง ((Installation) การติดตั้งใช้ Screw กับเทปกาวยึดชิ้นงานกับรยนต์ จากนั้นทำการติดตั้ง Rear Spoiler และ Muffler Cutter ใช้เวลา 7.75 นาที
พนักงานคนที่ 2 ด้านขวา ติดตั้ง Cover Fog Lamp และทำกระบวนการเจาะ (Drill) ด้านใต้ของกันชนหน้า จำนวน 2 รู และติดตั้ง (Assembly) การติดตั้งใช้ Screw กับเทปกาวยึดชิ้นงานกับรยนต์ จากนั้นทำการติดตั้ง Front Spoiler ใช้เวลา 7.45 นาที รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การทำงานและเวลาการทำงานของ Process 3 หลังการเปลี่ยนแปลง Jig

Job Man No.1	Time (Min) Standard ¹	Time (Min) Average	Job Man No.2	Time (Min) Standard ¹	Time (Min) Average
Drive to Process	0.41	0.45	Drill Fr Bumper	1.27	1.30
Lifter Move Up	0.37	0.37	Temporary Screw Fr Wheel House	0.97	1.00
Drill Rr Bumper	2.07	2.07	Install Clip Fr Spoiler	0.38	0.35
Temporary Screw Rr Wheel House	0.65	0.64	Tight Screw Fr Bumper Screw	0.50	0.49
Install Clip Rr Spoiler	0.77	0.78	Install Set Level Fr Spoiler	0.82	0.81
Tight Screw Rr Bumper Screw	0.37	0.37	Peel Liner Tape and Adjust	2.07	2.52
Install Set Level Rr Spoiler	0.31	0.28	Tight Screw Fr Wheel House	0.34	0.35
Peel Liner Tape and Sdjust	2.07	2.32	Install Muffler Cutter	1.10	1.23
Tight Screw Rr Wheel House	0.48	0.48			
Lifter Move Down	0.25	0.27			
Total	7.75	7.89	Total	7.45	8.05
Difference	+ 0.14		Different	+0.6	

¹Time (Min) Standard = เวลามาตรฐาน

Process 4: จำนวน Manpower 1 คน ใช้เวลาในการติดตั้ง 7.88 นาที
นารยนต์ที่ต้องการติดตั้งเข้ามาใน Process กระบวนการติดตั้ง (Installation) การติดตั้งใช้ Screw กับเทปกาวยึดชิ้นงานติดกับรยนต์ จากนั้นทำการติดตั้ง Side Skirt RH, Side Skirt LH ติดตั้ง Audio จากนั้นวาง Floor Carpet ใช้เวลา 7.88 นาที รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การทำงานและเวลาการทำงานของ Process 4 หลังการเปลี่ยนแปลง Jig

Job Man No.1	Time (Min) Standard ¹	Time (Min) Average
Drive to Process	0.33	0.35
Install Side Skirt Temp. Screw LH	0.97	0.91
Insert Clip Side Skirt LH	0.27	0.28
Set Jig to Set Level LH	0.77	0.77
Peel Liner Tape and Adjust	0.45	1.00
Tightenbolt LH Side Skirt	0.65	0.64
Install Audio	1.00	1.00
Input Floor Carpet	0.33	0.32
Install Side Skirt Temp. Screw RH	0.97	1.00
Insert Clip Side Skirt RH	0.27	0.46
Set Jig to Set Level RH	0.77	0.68
Peel Liner Tape and Adjust	0.45	0.45
Tightenbolt RH Side Skirt	0.65	0.64
Total	7.88	8.49
Difference	+0.61	

¹Time (Min) Standard = เวลามาตรฐาน

ตารางที่ 9 จำนวนคน, เวลาทำงาน, จำนวนชิ้นงานที่ติดตั้งของแต่ละ Process หลังเปลี่ยนแปลง Jig

	Process 1	Process 2	Process 3	Process 4
Man Power	1	2	2	1
Assembly	Emblem Trund Lid	Tape Stripe	Fr Spoiler Cover Fog Lamp Rr Spoiler Muffler Cutter	Side Skirt Audio Floor Mat
Part Q'ty	2	4	5	4
Cycle Time (Stand) ¹ (Min)	7.25	7.48	7.75	7.88
Cycle Time (Average) (Min)	7.49	7.61	7.88	8.49

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นจำนวนกำลังคน (Manpower) ที่ใช้ในการติดตั้งในแต่ละ Process รวมทั้งแสดงเวลาในการทำงานของแต่ละ Process หลังจากการเปลี่ยนแปลง Jig จากการเก็บข้อมูลจะเห็นว่าเวลาในการติดตั้งใกล้เคียงกับเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงกว่า ก่อนการเปลี่ยนแปลง Jig คือ ติดตั้งชิ้นส่วนได้เพิ่มขึ้น เวลาในการทำงานลดลงและไม่ต้องจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น

3.7 ข้อเสนอแนะและการติดตามผลการใช้งาน Jig ในกระบวนการเจาะ RR Bumper

หลังจากมีการพิสูจน์และนำ Jig Drill RR Bumper มาใช้จริงในสายการผลิต ได้มีการติดตามผลการใช้ในสายการผลิต

ประสิทธิภาพด้านต้นทุนและแรงงาน

การปรับปรุง Jig และเปลี่ยนแปลงกระบวนการติดตั้งทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนและกำลังคนลงได้ รายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ข้อสรุปเรื่องต้นทุนวัสดุ และแรงงาน

ประสิทธิภาพด้านต้นทุนวัสดุ และแรงงาน	
หัวข้อ	ข้อสรุปเพื่อการปรับปรุง
ต้นทุน	ลดลง 5.28 บาทต่อคัน
เวลาทำงาน	ลดลงจาก 2 นาที เป็น 17 วินาทีต่อคัน
การผลิต	จับยึดชิ้นงานมั่นคง แข็งแรง
แรงงาน	ลดลงจาก 2 คน เป็น 1 คนต่อคัน

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบรายได้ที่ได้จากการติดตั้งระหว่างการติดตั้ง 7 ชิ้น และ 15 ชิ้น

ชื่อชิ้นส่วนที่ทำการติดตั้ง	จำนวนชิ้นส่วน (เก่า)	ราคาการติดตั้ง	จำนวนชิ้นส่วน (ใหม่)	ราคาการติดตั้ง
Emblem	1 ชิ้น	200 บาท	1 ชิ้น	200 บาท
Trund Lid	1 ชิ้น	300 บาท	1 ชิ้น	300 บาท
Tape Stripe	-	-	4 ชิ้น	800 บาท
FR Spoiler	1 ชิ้น	500 บาท	1 ชิ้น	500 บาท
Cover Fog Lamp	-	-	2 ชิ้น	100 บาท
RR Spoiler	1 ชิ้น	500 บาท	1 ชิ้น	500 บาท
Muffler Cutter	-	-	1 ชิ้น	200 บาท
Side Skirt	2 ชิ้น	700 บาท	2 ชิ้น	700 บาท
Audio	-	-	1 ชิ้น	600 บาท
Floor Mat	1 ชิ้น	100 บาท	1 ชิ้น	100 บาท
ผลรวม	7 ชิ้น	2,300 บาท	15 ชิ้น	4,000 บาท

รายได้จากการติดตั้งชิ้นส่วนจำนวน 7 ชิ้น 2,300 บาทต่อคัน

รายได้จากการติดตั้งชิ้นส่วนจำนวน 15 ชิ้น 4,000 บาทต่อคัน

ผลที่ได้จากการติดตั้งชิ้นส่วนจำนวน 15 ชิ้นมากกว่า 7 ชิ้น เป็นจำนวนเงิน 1,700 บาทต่อคัน

ติดตั้งทั้งหมด 5,750 คัน เป็นเงินจำนวน 9,775,000 บาท

4. สรุป

การนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการลดต้นทุนในส่วนของคุณทุน (Cost) จากสูตรจะเห็นว่ามีความแตกต่างของคุณทุนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการนำวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ ต้นทุนหลังการเปลี่ยนแปลง Jig ลดลง 5.28 บาทต่อคัน แต่สามารถลดการใช้คนใน Process ลง 1 คน ทำให้สามารถลดต้นทุนด้านแรงงาน แต่ถ้าบริษัทมีแผนการผลิตมากเท่าใดก็จะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวของการลดต้นทุน แผนการผลิตยิ่งมากการลดต้นทุนก็จะยิ่งมากตามแผนการผลิตของบริษัทด้วย

หลังการเปลี่ยนแปลง Jig ทำให้ประสิทธิภาพในการติดตั้งดีขึ้นกว่าเดิม และพิสูจน์ได้ Value Engineering ทำให้สามารถติดตั้งชิ้นส่วนให้ลูกค้าได้เพิ่มมากขึ้นจาก 7 ชิ้น เป็น 15 ชิ้น ตรงตามความต้องการของลูกค้า ด้านแรงงานเดิมใช้แรงงาน 7 คน สามารถลดลงเหลือ 6 คน ด้านเวลาการทำงาน สามารถลด

จาก 2 นาที ลงเหลือ 17 วินาที ทำให้ต้นทุนลดลง จากการติดตั้งชิ้นส่วนเพิ่มมากขึ้น 7 ชิ้น เป็น 15 ชิ้น ทำให้บริษัทมีรายได้จากการติดตั้งชิ้นงานเพิ่มขึ้นเป็นเงินจำนวน 9,775,000 บาท

เอกสารอ้างอิง

- [1] กิตติ วิบูลย์ศิริเสวีกุล. การลดต้นทุนโดยใช้เทคนิควิศวกรรมคุณค่า/การวิเคราะห์คุณค่า :กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชุดสายไฟรถยนต์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2542).
- [2] เขียวเวทย์ ยิ้มศิริกุล; และมีชัย เรามานะชัย.(2547).**รากฐานของวิศวกรรมคุณค่า**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [3] ธนภพ กัลกัตตาวาลา. การประยุกต์เทคนิควิศวกรรมคุณค่าเพื่อการประหยัดพลังงานในโรงงานน้ำแข็ง. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, (2547).
- [4] Dirk Van Goubergen. *Set-Up Reduction as an Organization-Wide Problem*. Belgium : Department of Industrial Management, Ghent University, (2000).

TNI