

การลดต้นทุนการผลิตด้วยเทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง กรณีศึกษา

COST REDUCTION BY KAIZEN TECHNIQUE A CASE STUDY OF WASTE WATER TREATMENT TANK MANUFACTURER

อนุชา คณาจันทร์^{#1}

[#]บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต / สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม / สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

¹e-mail: kanucha_k@hotmail.com

บทคัดย่อ - การศึกษาการลดต้นทุนกระบวนการผลิตถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปด้วยเทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดเป้าหมายลดต้นทุนการผลิตร้อยละ 10 จากปัจจุบัน โดยใช้เครื่องมือ การวิเคราะห์กระบวนการผลิต การค้นหาความสูญเสีย 7 ประการ เทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การแก้ปัญหาด้วยหลักการ ECRS การค้นหาสาเหตุด้วย Why Why Analysis และกิจกรรม 5ส. หลังการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้กระบวนการสูญเสียได้รับการแก้ไขส่งผลให้การควบคุมต้นทุนการผลิตทำได้ดีขึ้น ก่อนการปรับปรุงจากต้นทุน 2,612.20 บาท/ใบ เหลือ 2,538.00 บาท/ใบ ลดลง 74.2 บาท/ใบ หรือลดลงร้อยละ 2.8 เมื่อเทียบกับเป้าหมายซึ่งกำหนดลดต้นทุนการผลิตร้อยละ 10 แต่ผลการปรับปรุงลดได้เพียงร้อยละ 2.8 ซึ่งยังต้องดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องต่อไป อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงการทำงานทำให้พนักงานมีความสุขในการทำงาน ปัญหาในกระบวนการผลิตได้รับการแก้ไข ความภาคภูมิใจในความคิดสร้างสรรค์ที่ทุกคนได้ช่วยกันเพื่อผลประโยชน์ต่อตนเอง ผู้ร่วมงานและองค์กร

คำสำคัญ - เทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Abstract - The objective of this study is to reduce the cost of waste water treatment tanks manufacturing process by the continuous improvement techniques (KAIZEN). The expected target of this cost reduction is 10 percent from the current production cost. The methodology of this study are KAIZEN techniques, Process Analysis, 7 Wastes, ECRS Technique, Why-Why Analysis and 5S. After the continuous improvement, waste elimination, working process improved, and the production cost is reduced from 2,612.20 THB/Unit to 2,538.00 Baht/Unit. So the result of this cost reduction is 74.2 Baht/Unit (or 2.8 percent) which is still lower than 10 percent, our expected target. However, we found that the employees are happy with KAIZEN because the problem in the production process has been solved. They are also proud of their creativity in this improvement which is the benefit to their colleagues, organization and themselves.

Keywords - The continuous improvement techniques (KAIZEN).

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่เติบโตตามสภาวะการณ์ และได้รับผลดีจากการเกิดโครงการก่อสร้างบ้านเรือน โดยกลุ่มลูกค้าหลักๆ มี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเจ้าของโครงการ กลุ่มผู้รับเหมา และกลุ่มลูกค้าที่เป็นเจ้าของบ้าน ทำให้เกิดการแข่งขันอย่างสูง ทั้งในด้านคุณภาพระบบบำบัด วัสดุ และราคา โดยเฉพาะการแข่งขันด้านราคาซึ่งกลุ่มลูกค้าที่ตัดสินใจซื้อโดยการใช้ราคาเป็นเกณฑ์ตัดสินใจเป็นลูกค้ากลุ่มใหญ่ ซึ่งได้แก่ กลุ่มลูกค้าเจ้าของโครงการ และกลุ่มผู้รับเหมา ในปัจจุบันผู้ผลิตถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปประมาณ 20 บริษัท ใช้กลยุทธ์ด้านราคาเป็นกลยุทธ์นำในการขายสินค้ากับกลุ่มลูกค้าดังกล่าว

งานศึกษานี้ได้เลือกกรณีศึกษาในโรงงานผลิตถังบำบัดน้ำเสียที่ผลิตถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปขนาดเล็ก ที่ประสบปัญหาด้านการควบคุมต้นทุนการผลิต ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น พบว่าความสูญเสียในการดำเนินงานสูง ถ้าสามารถจัดการความสูญเสียในกระบวนการผลิตลงได้ จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง สินค้าแข่งขันได้ และมีผลกำไรมากขึ้น ผู้ศึกษาจึงใช้เทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) [1-8] เป็นเครื่องมือสนับสนุน และเสริมสร้างการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยไคเซ็น (Kaizen) เป็นแนวคิดหนึ่งที่น่าสนใจในการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เสมือนกลยุทธ์ทางธุรกิจ (Business Strategy) ที่มุ่งรักษาความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน ซึ่งความสำคัญของกระบวนการไคเซ็น คือการใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุง ซึ่งก่อให้เกิดการปรับปรุงที่ละเอียดถี่ถ้วนที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในสถานะเศรษฐกิจแบบใด สามารถใช้วิธีการไคเซ็นเพื่อปรับปรุงการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพได้ สิ่งสำคัญในการดำเนินธุรกิจคือ การดำเนินงานให้ประสบความสำเร็จจะต้องแสวงหาวิธีที่ทำให้ลูกค้าพึงพอใจ และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นอย่างดี เนื่องจากไคเซ็นเป็นเทคนิคการปรับปรุงวิธีการทำงานของตนเองเพื่อให้งานเหล่านั้นบรรลุเป้าหมายได้ง่ายกว่าเดิม

2. วิธีการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษา มีดังนี้

1. ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันและรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานของบริษัทกรณีศึกษา
2. นำข้อมูลที่เก็บบันทึกรวบรวมมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา
3. ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตตามที่กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา
4. วัดผลการดำเนินการศึกษา
5. สรุปผล ข้อเสนอแนะ

3. ผลการศึกษา

3.1 ศึกษาสภาพปัญหา และทำการแก้ไขปรับปรุง

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานกรณีศึกษา เช่น การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ วัสดุ เครื่องจักร และกระบวนการผลิต ทำให้พบปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุน โดยเฉพาะความสูญเสียด้านแรงงานหรือประสิทธิภาพการใช้แรงงาน เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากพลาสติกเสริมแรงเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเข้มข้น ต้นทุนด้านแรงงานจึงสูงและสูงขึ้นทุกปีตามการขึ้นค่าแรง แต่ผลผลิตก็ยังเท่าเดิม จำนวนพนักงานและจำนวนชั่วโมงแรงงานเวลาปกติ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนพนักงานและจำนวนชั่วโมงแรงงานในเวลาปกติ

พื้นที่	จำนวน แรงงาน (คน)	ชั่วโมงแรงงาน เวลาปกติ (Man-hour)
A1 เตรียมวัตถุดิบ	2	16.00
A2 เตรียมแม่พิมพ์	2	16.00
A3 ผลิตตัวถังส่วนบน		
1. พ่นรองพื้น	2	16.00
2. พ่นพลาสติกเสริมแรง	2	16.00
3. ใส่ฟองอากาศ	6	48.00
A4 ผลิตตัวถังส่วนล่าง		
1. พ่นรองพื้น	2	16.00
2. พ่นพลาสติกเสริมแรง	2	16.00
3. ใส่ฟองอากาศ	6	48.00
A5 ผลิตผนังกัน		
1. พ่นพลาสติกเสริมแรง	2	16.00
2. ใส่ฟองอากาศ	3	24.00
A6 ถอดชิ้นงานตัวถังส่วนบน	2	16.00
A7 ถอดชิ้นงานตัวถังส่วนล่างและผนังกัน	3	24.00
A8 ตัด ขัด เจาะ	10	80.00
A9 วางชิ้นงานประกอบประกอบ	0	0.00
A10 ประกอบ	6	48.00
A11, A12 ทดสอบน้ำ	4	32.00
รวม	54	432.00

ข้อมูลการผลิตตามมาตรฐานต้นทุน หรือสูตรการผลิต (BOM : Bill of Material) เทียบกับต้นทุนการทำงานจริงจากข้อมูลย้อนหลัง 9 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงกันยายน พ.ศ. 2556 พบว่ามีปัญหาการควบคุมต้นทุน 2 รายการ

1. ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (DM : Direct Material) ได้แก่ โพลีเอสเตอร์เรซิน (Polyester Resin) และ ไบแก้ว (Roving Fiber Glass)
2. ต้นทุนแรงงานทางตรง (DL : Direct Labor) ได้แก่ แรงงานในส่วนของผู้ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 2 ต้นทุนการผลิตจริง เทียบกับมาตรฐานต้นทุน (มกราคม-กันยายน 2556)

Description		BOM	Actual	Diff.	%
Upper Shell	DM	933.6	1,049.3	-55.7	-5.6
	DL	58.5	64.0	-5.5	-9.4
Lower Shell	DM	1,016.6	1,024.2	-7.6	-0.7
	DL	54.0	62.2	-8.2	-15.1
Partition Plate	DM	252.0	252.8	-0.8	-0.3
	DL	45.0	49.7	-4.7	-10.5
Assembly	DL	94.5	110.0	-15.5	-16.4
		2,514.2	2,612.2	-98.0	-3.9

จากตารางที่ 2 ข้อมูลต้นทุนตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง กันยายน 2556 ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct Material) ในการผลิตชิ้นส่วนทุกรายการใช้ต้นทุนเกินจากมาตรฐานต้นทุน โดยการผลิตตัวถังส่วนบน (Upper Shell) ใช้ต้นทุนเกิน 5.6 เปอร์เซ็นต์ การผลิตตัวถังส่วนล่าง (Lower Shell) ใช้ต้นทุนเกิน 0.7 เปอร์เซ็นต์ และการผลิตผนังกัน (Partition Plate) ใช้ต้นทุนเกิน 0.3 เปอร์เซ็นต์

ข้อมูลต้นทุนด้านแรงงานการผลิต (Direct Labor) ในการผลิตชิ้นส่วนทุกรายการใช้ต้นทุนแรงงานเกินจากมาตรฐานต้นทุน โดยการผลิตตัวถังส่วนบน (Upper Shell) ใช้ต้นทุนแรงงานเกิน 9.4 เปอร์เซ็นต์ การผลิตตัวถังส่วนล่าง (Lower Shell) ใช้ต้นทุนแรงงานเกิน 15.1 เปอร์เซ็นต์ การผลิตผนังกัน (Partition Plate) ใช้ต้นทุนแรงงานเกิน 10.5 เปอร์เซ็นต์ และการประกอบ (Assembly) ใช้ต้นทุนแรงงานเกิน 16.4 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณการผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน 2556 มี ยอดการผลิตรวม 17,017 ใบ ต้นทุนตามประมาณการตามสูตรผลิตคือ 2,514.20 บาท/ใบ แต่การผลิตเกินต้นทุนจริง 2,612.20 บาท/ใบ เกินจากต้นทุนเป้าหมาย 3.90 เปอร์เซ็นต์

3.2 การดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

นำเทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมาลดต้นทุนการผลิตด้วยการค้นหาความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7-Waste) และเทคนิคการจัดความสูญเสียเปล่าด้วยเทคนิค ECRS มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนของกระบวนการผลิตถึงบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปด้วยวัสดุพลาสติกเสริมแรง โดยตั้งเป้าหมายลดต้นทุนการผลิตจากปัจจุบันลง 10%

บริษัทกรณีศึกษา ผลักดันให้เกิดการเรียนรู้และความเข้าใจในการปรับปรุงงานของพนักงานมากขึ้น และได้เสริมสร้างให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการปรับปรุงกิจกรรมของบริษัท ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการอบรมความรู้พื้นฐานในการพัฒนาปรับปรุงงานให้กับพนักงาน ดังหัวข้อการอบรมต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis)
2. วงจรคุณภาพเดมมิ่ง (PDCA)
3. การค้นหาความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต (7-Waste)
4. หลักการ ECRS
5. การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาด้วย Why Why Analysis

6. กิจกรรม 5ส.

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้แก่พนักงาน เพื่อเป็นแนวทางทางความคิดสำหรับการปรับปรุงงาน ลักษณะการฝึกอบรมใช้การอ้างอิงหลักการ แนวคิด และยกตัวอย่างจากสภาพงานจริงของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจมากขึ้น นอกจากผู้ศึกษาได้ให้ความรู้กับพนักงานด้านการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องแล้ว ผู้ศึกษายังให้ความรู้ด้านอื่นๆ รวมถึงการอธิบายถึงที่มาที่ไปของหลักการต่างๆ

หลังจากการใช้เทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) มาปรับปรุงการทำงานเพื่อลดต้นทุนในกระบวนการผลิตถึงบัดนี้เสียสำเร็จรูป พนักงานทุกคนในสายการผลิตมีความเข้าใจถึงวิธีการปรับปรุงมากขึ้น จากข้อมูลการร่วมกิจกรรมข้อเสนอแนะ (KSS : Kaizen Suggestion System) ของบริษัทกรณีศึกษา ตามเป้าหมายให้พนักงานส่งข้อเสนอแนะ 2 เรื่อง/คน/ปี ซึ่งใน 3 ไตรมาสแรกของปีก่อนมีการอบรม พนักงานส่งข้อเสนอแนะเฉลี่ยทั้งแผนกเพียง 0.3 เรื่อง/คน/ปี แต่เมื่อผู้ศึกษาได้เข้าไปจัดการอบรม และเข้าร่วมการปรับปรุงกับคณะทำงานการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของแผนก ข้อมูลการส่งข้อเสนอแนะในไตรมาสที่ 4 เฉลี่ย 1.7 เรื่อง/คน/ปี รวมทั้งปี 2556 เฉลี่ย 1.5 เรื่อง/คน/ปี ข้อมูลการส่งข้อเสนอแนะ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลการส่งข้อเสนอแนะของฝ่ายผลิต ปี 2556

แผนก	จำนวนพนักงาน (คน)	จำนวนเป้าหมาย (เรื่อง)	ไตรมาส 1	ไตรมาส 2	ไตรมาส 3	ไตรมาส 4	เฉลี่ย (เรื่อง/คน/ปี)
Big Tank	60	120	9	16	11	18	0.9
Small Tank	54	108	7	4	5	64	1.5
PE Tank	18	36	7	12	25	18	1.7
CR Tank	22	44	2	5	6	11	1.1
GRC	64	128	13	23	17	16	1.1
Acrylic	23	46	20	22	18	27	3.8
Mold	29	58	15	8	16	34	2.5
รวม	270	540	73	90	98	188	1.7

ตัวอย่างผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกลุ่มผลิตชิ้นส่วน ดังตารางที่ 4 และตัวอย่างผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกลุ่มประกอบ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกลุ่มผลิตชิ้นส่วน

การปรับปรุง	เรื่อง	วิธีการปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง
ลำดับที่ 1	ลดเวลาสูญเสียจากการรอคอยการผสมวัตถุดิบ	กำหนดการผสมชิ้นคอมปาวด์ในต่อนเย็นก่อนเลิกงาน โดยในวันต่อมาสามารถใช้งานได้ทันที	สูญเสีย 6.25 Man-hr./วัน	สูญเสีย 0.0 Man-hr./วัน	ลดลง 6.25 Man-hr./วัน
ลำดับที่ 2	การลดเวลาการรอคอยของสถานีพิมพ์พลาสติกเสริมแรง	กำหนดให้พนักงานขึ้นงานลงบนแม่พิมพ์ไว้ก่อนเลิกงาน	สูญเสีย 1.0 Man-hr./วัน	สูญเสีย 0.0 Man-hr./วัน	ลดลง 1.0 Man-hr./วัน

ตารางที่ 4 ผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกลุ่มผลิตชิ้นส่วน (ต่อ)

การปรับปรุง	เรื่อง	วิธีการปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง
ลำดับที่ 3	ลดกระบวนการและวัสดุการผลิตตัวถังส่วนบน	ทำฝาเหล็กครอบด้านบนแม่พิมพ์แมนโฮลเพื่อลดการใช้วัสดุ การตัดปากถังทำได้ง่ายโดยไม่ต้องร่างแบบ โดยใช้ขอบชิ้นงานที่ออกเป็นตัวกำหนด	เศษวัสดุที่ตัดทิ้ง 1.28 กก. เวลาร่างแบบ 15 วินาที ปริมาณขยะ 2,560 กก./เดือน	เศษวัสดุที่ตัดทิ้ง 0.34 กก. เวลาร่างแบบ 0 วินาที ปริมาณขยะ 680 กก./เดือน	ลดลง 0.94 กก. ลดลง 15 วินาที ลดลง 1,880 กก./เดือน
ลำดับที่ 4	การรวมกระบวนการทำงาน (Combination)	รวมการทำงานของกระบวนการพันตรา และพันข้อความที่ใช้แรงงาน 2 คน มาให้พนักงานในขั้นตอนถอดชิ้นงานเป็นผู้พัน	ใช้พนักงานรวม 4 คน การประกอบถึง 0 ไร่/วัน	ใช้พนักงานรวม 2 คน การประกอบถึง 16 ไร่/วัน	ลดลง 2 คน เพิ่มการประกอบถึง 16 ไร่/วัน

ตารางที่ 5 ผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกลุ่มประกอบ

การปรับปรุง	เรื่อง	วิธีการปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง
ลำดับที่ 1	การลดระยะทางการขนส่งสินค้าเข้าคลัง	ย้ายพื้นที่ทดสอบน้ำมาอยู่ด้านหลังโรงงานสร้างคลังเก็บสินค้าใกล้กับพื้นที่ทดสอบน้ำ	ระยะทาง 220 เมตร การขนย้ายด้วยรถบรรทุก 20 เที่ยว/วัน	ระยะทาง 20 เมตร การขนย้ายด้วยรถบรรทุก 0 เที่ยว/วัน	ลดลง 200 เมตร ลดลง 20 เที่ยว/วัน
ลำดับที่ 2	การลดระยะทางการขนส่งวัตถุดิบเข้าพื้นที่ผลิต	ย้ายคลังพัสดุมาแทนพื้นที่ประกอบย้ายพื้นที่ประกอบไปแทนพื้นที่คลังพัสดุ	ระยะทางขนส่งวัตถุดิบ 72 เมตร ระยะทางย้ายถึงทดสอบน้ำ 85 เมตร	ระยะทางขนส่งวัตถุดิบ 12 เมตร ระยะทางย้ายถึงทดสอบน้ำ 10 เมตร	ลดลง 60 เมตร ลดลง 75 เมตร
ลำดับที่ 3	ปรับปรุงการจัดเก็บชิ้นส่วนผนังกัน	การใช้หลักการ 5 ส. โดยใช้ ส. สะสาง และ ส. สะดวก ในการปรับปรุงการจัดเก็บชิ้นส่วน	การเก็บชิ้นส่วน 400 Man-hr./เดือน ชิ้นงานเสียหาย 780 ชิ้น/เดือน	การเก็บชิ้นส่วน 75 Man-hr./เดือน ชิ้นงานเสียหาย 125 ชิ้น/เดือน	ลดลง 325 Man-hr./เดือน ลดลง 655 ชิ้น/เดือน
ลำดับที่ 4	ปรับปรุงการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนผนังกัน	ปรับปรุงวิธีการเคลื่อนย้ายใหม่ด้วยการใช้รถเข็น	การเก็บชิ้นส่วน 75 Man-hr./เดือน ระยะทางเดิน 924 เมตร/วัน	การเก็บชิ้นส่วน 0 Man-hr./เดือน ระยะทางเดิน 120 เมตร/วัน	ลดลง 75 Man-hr./เดือน ลดลง 804 เมตร/วัน

ผลการดำเนินงานด้านการควบคุมต้นทุนในไตรมาสที่ 4 มีแนวโน้มในทางที่ดีขึ้น โดยมาตรฐาน 2,514.20 บาท/ใบ

ก่อนการปรับปรุง ใช้ต้นทุน 2,612.20 บาท/ใบ ใช้เงิน 98.00 บาท/ใบ หรือ ใช้เงินจากมาตรฐานต้นทุน +3.9 เปอร์เซ็นต์

หลังการปรับปรุง ใช้ต้นทุน 2,538.00 บาท/ใบ ใช้เงิน 23.80 บาท/ใบ หรือ ใช้เงินจากมาตรฐานต้นทุน +0.9 เปอร์เซ็นต์ ในภาพต้นทุนรวมควบคุมได้ดีกว่าก่อนการปรับปรุง 76 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลการเปรียบเทียบต้นทุน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ก่อนและหลังการปรับปรุง

Description		Before				After			
		BOM	Actual	Diff.	%	BOM	Actual	Diff.	%
Upper Shell	DM	933.6	1,049.3	-55.7	-5.6	933.6	992.3	1.3	0.1
	DL	58.5	64.0	-5.5	-9.4	58.5	60.5	-2.0	-3.3
Lower Shell	DM	1,016.6	1,024.2	-7.6	-0.7	1,016.6	1,023.3	-6.7	-0.7
	DL	54.0	62.2	-8.2	-15.1	54.0	58.7	-4.7	-8.8
Partition	DM	252.0	252.8	-0.8	-0.3	252.0	249.3	2.7	1.1
Plate	DL	45.0	49.7	-4.7	-10.5	45.0	47.9	-2.9	-6.4
Assembly	DL	94.5	110.0	-15.5	-16.4	94.5	106.0	-11.5	-12.2
		2,514.2	2,612.2	-98.0	-3.9	2,514.2	2,538.0	-23.8	-0.9

4. สรุป

หลังจากการใช้เทคนิคการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) มาปรับปรุงการทำงานเพื่อลดต้นทุนในกระบวนการผลิตถึงบัดนี้สำเร็จรูป พบว่าสามารถลดต้นทุนลงได้ 74.2 บาท/ใบ หรือลดลงร้อยละ 2.8 เมื่อเทียบกับเป้าหมายซึ่งกำหนดลดต้นทุนการผลิตร้อยละ 10 แต่ผลการปรับปรุงลดได้เพียงร้อยละ 2.8 ซึ่งยังต้องดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชลัช บุญหลาย. การประเมินผลการทำงาน 5ส. ในการปีโตเยี่ยมแห่งประเทศไทย. บัญหาพิเศษ รพ.ม. (การบริหารทั่วไป). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา, (2543).
- [2] นิพนธ์ บัวแก้ว. (2547). รู้จักระบบการผลิตแบบลีน (Introduction to Lean Manufacturing). (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [3] มังกร ไรจน์ประภากร. (2554). ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TOYOTA Product System) ฉบับเข้าใจง่าย. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [4] ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ. การพัฒนาต้นแบบในการลดความสูญเปล่า 7 ประการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม: กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2556).
- [5] อรรถกรณ สิงห์น้อย. การลดความบกพร่องของชิ้นส่วนและเวลาสูญเปล่าในสายการประกอบเครื่องยন্ত্রจักรยานยนต์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2540).
- [6] Bessant, J. ; and Francis, D., "Development Strategic Continuous Improvement Capability", *International Journal of Operations & Production Management.*, vol. 19 (11), pp.1,106-1,119,1999.
- [7] Doolen T. L.; et al., "Kaizen Events and Organizational Performance: A Field Study", *International Journal of Productivity and Performance Management.*, vol. 57 (8), pp.637-658, 2008.
- [8] Heizer Jay; and Render Barry. (2011). *Operation Management.* (10th Edition). New Jersey : Pearson Education, Inc.