การลดความสูญเปล่าในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์น็อคดาวน์

Loss Reduction in Knockdown Furniture Factory

พิทยา ห้องใส และ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์

Pittaya Hongsai and Prasert Akkharaprathomphong

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทร. 02-218-6814-6 โทรสาร 02-251-3969, 02-218-6813

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดความสูญเปล่าในสายการผลิตของโรงงานเฟอร์นิเจอร์น็อคดาวน์ และเพิ่มอัตราผลผลิต โดยปรับปรุงการทำงานของผลิตภัณฑ์จำนวน 5 แบบ สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต พบว่าประกอบไปด้วย ขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม ความไม่สมดุลสายการผลิตและการผลิตชิ้นงานเสีย จึงทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน เทคนิค 5W1H เทคนิค Why-Why analysis และปรับปรุงการทำงานโดยประยุกต์ใช้เทคนิค ECRSและการจัดสมดุลสายการผลิต ผลการปรับปรุงการทำงาน พบว่า ขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มเฉลี่ยลดลงจาก 36.78 % เหลือ 20.64% การสูญเสียความสมดุลเฉลี่ยลดลงจาก 23.46% เหลือ 9.04% และของเสียเฉลี่ยลดลงจาก 5.08% เหลือ 3.71% ทำให้ผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานเพิ่มขึ้นของตู้ลิ้นชัก (2PLC) เพิ่มขึ้น 67.86% ตู้โล่ง (3HL) เพิ่มขึ้น 68.42% ตู้เครื่องดื่ม (3CD) เพิ่มขึ้น 63.04% ตู้อาหาร(CF90) เพิ่มขึ้น 64.44% และชั้นวาง(37A) เพิ่มขึ้น 62.79%

คำหลัก: อัตราผลผลิต, ปรับปรุงการทำงาน, ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

Abstract

The objectives of this research are to reduce loss in production line of knockdown furniture factory and to increase productivity by applying work improvement in 5 product models. Causes loss in production line, it was found that non-value added working procedures, unbalanced production lines, and defects were the main causes of the loss. Work study, analysis by 5W1H, and Why-Why analysis were used to analyze and then ECRS technique and production line balancing were used for work improvement. After improvements, non-value added activities decreased in average from 36.78% to 20.64%. Balance delay decreased in average from 23.46% to 9.04% and defect rate decreased in average from 5.08% to 3.71%. As a result, the productivity drawer (2PLC) increased 67.86%, the productivity cabinet (3HL) increased 68.42%, the productivity beverage counter (3CD) increased 63.04%, the productivity food counter (CF90) increased 64.44% and the productivity shelf (37A) increased 62.79%.

Keywords: productivity, work improvement, non-value added

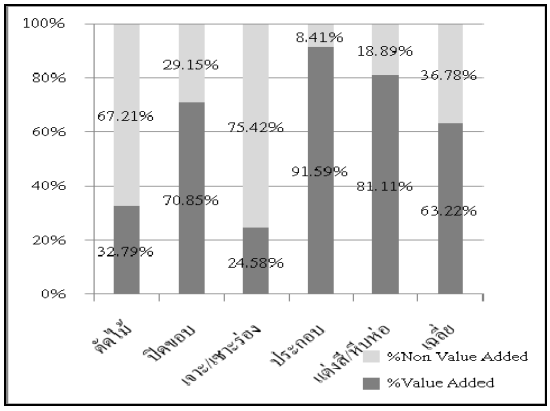
1. บทนำ

ในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องความสูญเปล่าที่กระจัดกระจายแฝงอยู่ในกระบวนการผลิตเนื่องจากองค์กรเหล่านั้นได้มองข้ามปัญหาและสาเหตุบางประการที่ส่งผลกระทบต่อการผลิต [1-2] จากการศึกษาโรงงานกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการเลือกสินค้า 5 แบบ ประกอบไปด้วย 1.) ตู้ลิ้นชัก (2PLC) 2.) ตู้โล่ง (3HL) 3.) ตู้เครื่องดื่ม (3CD) 4.) ตู้อาหาร (CF90) 5.) ชั้นวาง (37A) เพื่อทำการวิจัยเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์หลักและมีความต้องการสูงในปัจจุบัน โดยกระบวนการผลิตต้องผ่านสถานีงานทั้งหมด 5 สถานีงาน คือ1) ตัดไม้ 2) ปิดขอบ 3) เจาะ/เซาะ

RECEIVED 24 February, 2010

ACCEPTED 2 June, 2010

ร่อง 4) ประกอบ 5) แต่งสี/หีบห่อ จากการวิเคราะห์และศึกษากระบวนการทำงานพบว่ามีขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูงในแต่ละสถานีงานดังรูปที่ 1

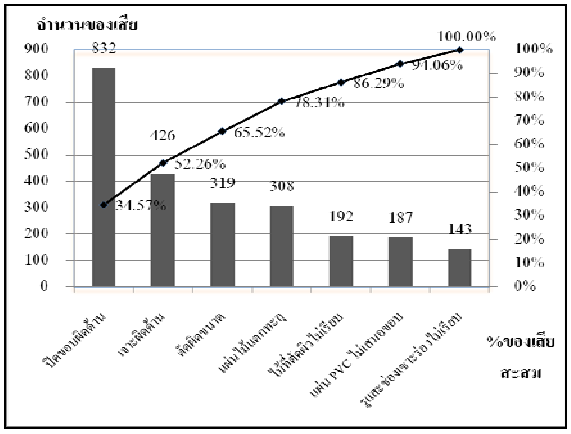


รูปที่ 1 สัดส่วนงานที่เกิดมูลค่าและไม่เกิดมูลค่าเพิ่มในแต่ละสถานีงานก่อนปรับปรุง

สถานีงานทั้ง 5 สถานีจะมีเวลาการผลิตที่ไม่สมดุลกันโดยมีระยะเวลาการทำงานของสถานีงานปิดขอบใช้เวลามากที่สุดจึงเป็นสถานีงานคอขวด จะเห็นว่ามีเปอร์เซ็นการเสียความสมดุลดังตารางที่ 1 และในกระบวนการผลิตมีการผลิตชิ้นงานเสียซึ่งมีหลายประเภทดังรูปที่ 2 ซึ่งเป็นความสูญเปล่าของกระบวนการผลิตที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเหล่านี้มีผลทำให้อัตราผลผลิตค่อนข้างต่ำซึ่งพิจารณาได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลสมดุลสายการผลิตก่อนการปรับปรุง

สินค้า	รอบเวลา (วินาที/ตัว)	%ประสิทธิภาพของสายงาน	% สูญเสียความสมดุล
2 PLC	611.01	76.05%	23.95%
3 HL	299.90	76.28%	23.72%
3 CD	369.37	74.77%	25.23%
CF 90	378.48	77.83%	22.17%
37 A	406.19	77.77%	22.23%
เฉลี่ย		76.54%	23.46%



รูปที่ 2 จำนวนชิ้นส่วนตามประเภทของเสียที่พบในกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 2 อัตราผลผลิต (ตัวต่อชั่วโมงแรงงาน) ของสินค้าทั้ง 5 แบบก่อนปรับปรุง

เดือน	อัตราผลผลิต (ตัวต่อชั่วโมงแรงงาน)				
	2 PLC	3 HL	3 CD	CF 90	37 A
ม.ค.	0.28	0.57	0.46	0.46	0.42
ก.พ.	0.28	0.57	0.46	0.45	0.42
มี.ค.	0.29	0.59	0.47	0.44	0.44
เม.ย.	0.28	0.56	0.46	0.45	0.42
เฉลี่ย	0.28	0.57	0.46	0.45	0.43

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการทำงานโดยใช้แผนภูมิกิจกรรมทวีคูณ (Multiple Activity Chart) และแผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) เป็นเครื่องมือบันทึกกระบวนการวิธีการทำงาน ทำให้ได้ข้อมูลในรายละเอียดของขั้นตอนและเวลาการทำงาน[3] ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการปรับปรุงวิธีการทำงาน การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing) คือ การทำให้ภาระงานในแต่ละสถานีงาน มีความสมดุลกัน และการลดชิ้นงานเสีย เพื่อขจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มซึ่งจะทำให้ผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานสูงขึ้น การปรับปรุงวิธีการทำงานสามารถทำได้โดยใช้วิธีการ ECRS ซึ่งประกอบด้วย การกำจัดงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Eliminate), การรวมงาน (Combine), การจัดลำดับขั้นตอน

การทำงานใหม่ (Rearrange), การทำให้กระบวนการทำงานง่าย (Simplify) ใช้เทคนิคการตั้งคำถามที่เรียกว่าเทคนิค 5W1H ในการพิจารณาขั้นตอนการทำงาน ใช้เทคนิค Why-Why Analysis วิเคราะห์หาสาเหตุของการผลิตชิ้นงานเสียและปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดจำนวนชิ้นงานที่ผลิตเสีย [4]

3. การดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยและปรับปรุงการทำงานได้ดังนี้

3.1 ศึกษาสภาพปัญหาของกระบวนการผลิต

ศึกษากระบวนการผลิตโดยใช้แผนภูมิกิจกรรมทวีคูณ (Multiple Activity Chart) ใช้ศึกษาการทำงานของคนและเครื่องจักรในกระบวนการตัดไม้, ปิดขอบและเจาะ/เซาะร่อง ส่วนแผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ใช้ศึกษาการทำงานในกระบวนการประกอบและกระบวนการแต่งสี/หีบห่อ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้คนในการทำงาน ทำให้ทราบเวลามาตรฐานและจำนวนคนที่ใช้ของแต่ละกระบวนการผลิตสินค้าทั้ง 5 ประเภทใน 5 สถานีงานแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เวลามาตรฐานของแต่ละสถานีงานก่อนการปรับปรุงการทำงาน

สถานีงาน	เวลามาตรฐาน(วินาที/ตัว)					คนงาน
	2 PLC	3 HL	3 CD	CF 90	37 A	
ตัดไม้	512.51	242.58	255.36	324.12	283.49	3
ปิดขอบ	611.01	299.90	369.37	378.48	406.19	2
เจาะ/เซาะร่อง	495.13	221.83	296.82	284.63	378.12	3
ประกอบ	453.56	230.91	289.10	301.40	311.98	5
แต่งสี/หีบห่อ	251.14	148.68	170.29	184.28	199.72	5

จากการระดมสมองของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็น ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตเป็นอย่างดี มารวบรวมสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าและเพื่อให้ มองภาพได้ง่ายขึ้นสามารถสรุปเป็นกลุ่มสาเหตุของความสูญเปล่าได้ดังตารางที่4 ซึ่งสาเหตุทั้งหมดที่คัดเลือกมา ได้พิจารณาให้ตรงกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมีความจำเป็นและมีความเป็นไปได้ในการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ตารางที่ 4 สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า

กลุ่มที่	หัวข้อ	สาเหตุ
1	ขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม	ขาดอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย
		การตรวจสอบมากเกินจำเป็น
		ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม
		ชิ้นงานและอุปกรณ์ไม่อยู่ในตำแหน่งใช้งาน
		วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม
		ขั้นตอนการทำงานที่ไม่เหมาะสม
2	รองานระหว่างสถานี	ความไม่สมดุลของสายการผลิต
3	ของเสีย	ความผิดพลาดของพนักงาน
		เครื่องจักรเสื่อมสภาพ

3.2 การวิเคราะห์ปัญหาการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม

ในการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหาขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มและหาแนวทางการปรับปรุงโดยใช้ด้วยเทคนิค 5W1H และ ECRS ได้แนวทางการปรับปรุงงานดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สาเหตุและแนวทางในการปรับปรุงงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

ข้อ	สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุงงาน
1	ขาดอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย	สร้างสายพานในการขนย้ายชิ้นงาน
2	การตรวจสอบมากเกินจำเป็น	ลดการตรวจสอบที่เกินความจำเป็น
3	ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม	1. วางชิ้นงานในระดับที่เหมาะสม 2. ทำ Jig Fixture ช่วยทำงาน
4	ชิ้นงานและอุปกรณ์ไม่อยู่ในตำแหน่งใช้งาน	1.จัดพื้นที่ในการวางชิ้นงานและทำป้ายสัญลักษณ์ของชุดงานที่จะผลิต 2.นำอุปกรณ์ที่ใช้งานเป็นประจำวางในจุดใช้งาน 3.สร้างรถเข็นรวมอุปกรณ์ที่ใช้งาน
5	วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม	ลดและปรับปรุงวิธีการเตรียมงาน
6	ขั้นตอนการทำงานที่ไม่เหมาะสม	จัดเรียงขั้นตอนการทำงานใหม่

3.3 การวิเคราะห์ปัญหาความไม่สมดุลของสายการผลิต

จากการศึกษาเวลาที่ใช้ในการผลิตในแต่ละสถานีงานก่อนการปรับปรุง พบว่าสถานีงานปิดขอบเป็นจุดคอขวด (Bottleneck) ของสายการผลิต ทำให้เกิดการสูญเสียความสมดุลพิจารณาได้ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 3 ในการปรับปรุงสมดุลสายการผลิตซึ่งจะจัดภาระงานให้เหมาะสม หลังจากลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มเรียบร้อยแล้ว

3.4 การวิเคราะห์ด้านการผลิตชิ้นงานเสีย

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ของเสียด้วยWhy–Why Analysis

ข้อ	ประเภทของเสีย	ทำไม 1	ทำไม 2	ทำไม 3	ทำไม 4	ทำไม 5
1	ปิดขอบผิดด้าน	จับไม้ผิดด้านเข้าเครื่อง	สับสนด้านไม้ที่จับใส่เครื่อง	จำนวนชิ้นงานมากทำให้ลืมด้าน	ตรวจและไม่ได้ทำสัญลักษณ์ไว้ที่ชิ้นงาน	ไม่ได้จัดทำให้เป็นวิธีการทำงาน
2	เจาะ/เซาะร่องผิดด้าน	จับไม้ผิดด้านเข้าเครื่อง	สับสนด้านไม้ที่จับใส่เครื่อง	จำนวนชิ้นงานมากทำให้ลืมด้าน	ตรวจและไม่ได้ทำสัญลักษณ์ไว้ที่ชิ้นงาน	ไม่ได้จัดทำให้เป็นวิธีการทำงาน
3	ตัดผิดขนาด	ตั้งค่าขนาดตัดผิด	คำนวณขนาดและจำนวนผิด	พนักงานทำงานผิดพลาด	ต้องตั้งค่าก่อนตัดทุกครั้งจึงมีโอกาสตั้งค่าผิดพลาด	ไม่ได้บันทึกค่าการตัดที่ถูกต้องไว้ที่เครื่องพร้อมใช้งาน
4	แผ่นไม้แตกทะลุ	สกรูที่ยิงทะลุแผ่นไม้	ยิงสกรูไม่ตั้งฉากกับชิ้นงาน	ทำงานผิดวิธีที่ถูกต้อง	ไม่มีมาตรฐานการยิงสกรู	
5	ไม้ที่ตัดผิวไม่เรียบ	ใบเลื่อยไม่คม	ใบเลื่อยสึกหรอหักหรือบิ่น	ใช้งานนานเกินไป	ไม่มีมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษา	
6	แผ่น PVC ไม่เสมอขอบ	ชุดตัดขอบเสีย	ใบมีดไม่คม	ใช้งานนานเกินไป	ไม่มีมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษา	
7	สภาพรูและช่องเซาะร่องไม่เรียบ	หัวเจาะไม่คม	หัวเจาะสึกหรอหัก หรือบิ่น	ใช้งานนานเกินไป	ไม่มีมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษา	

จากจำนวนของเสียที่พบจึงนำประเภทของเสียมาวิเคราะห์หาสาเหตุและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขด้วยหลักการวิเคราะห์ Why–Why Analysis ดังตารางที่ 6 เนื่องจากประเภทของเสียมีความหลากหลายไม่มากจนเกินไปซึ่งสามารถปรับปรุงได้ทั้งหมด พบว่าสาเหตุที่สินค้าไม่ได้คุณภาพมาจากการทำงานผิดพลาดของพนักงานและเครื่องจักรขาดมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษา แนวทางในการแก้ปัญหาคือ การจัดทำมาตรฐานการทำงานของพนักงานและการจัดทำมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร

3.5 การปรับปรุงการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม

แนวทางที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขได้ดังต่อไปนี้

3.5.1 ขาดอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย

ในสถานีงานปิดขอบพนักงานที่อยู่ท้ายเครื่องต้องขนย้ายชิ้นงานจากท้ายเครื่องไปที่หัวเครื่องเพื่อทำการปิดขอบในชิ้นงานที่ต้องทำการปิดขอบมากกว่าหนึ่งด้าน ปรับปรุงโดยสร้างสายพานลำเลียงชิ้นงานกลับไปที่ หัวเครื่องดังรูปที่ 3 ทำให้ลดขั้นตอนการขนย้ายในระยะทาง 5.5 เมตร ลดเวลาการทำงานได้เฉลี่ย 17.04 วินาที /ครั้ง

รูปที่ 3 สายพานในการขนย้ายชิ้นงานกลับไปที่หัวเครื่อง

3.5.2 การตรวจสอบที่มากเกินความจำเป็น

(1) ขั้นตอนการตรวจวัดขนาดความกว้างและความยาวของชิ้นงานก่อนดำเนินการผลิตในสถานีงานปิดขอบ, สถานีงานเจาะ/ เซาะร่องและสถานีงานประกอบ ปรับปรุงโดยให้สถานีงานตัดไม้ทำการเขียนขนาด ความกว้างและความยาวที่

ชิ้นงานเนื่องจากสถานี งานตัดไม้ต้องทำการตรวจสอบขนาดชิ้นงานก่อนสถานีงานอื่นๆ ซึ่งจะใช้เวลาในการเขียนขนาดชิ้นงานเฉลี่ย 3.15 วินาที/ ชิ้นส่วน ทำให้ลดขั้นตอนการตรวจสอบซ้ำได้เฉลี่ยลดลง 9.46 วินาที/ ชิ้นส่วน

(2) ขั้นตอนการตรวจสอบงานประกอบของสถานีงาน แต่งสี/ หีบห่อซึ่งเป็นการตรวจสอบซ้ำกับสถานีงานประกอบ จากข้อมูลการวิเคราะห์งานสามารถลดขั้นตอนการตรวจสอบซ้ำได้ซึ่งจะทำให้สามารถลดเวลาการตรวจสอบเฉลี่ยลดลง 27.18 วินาที/ ตัว

3.5.3 ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม

การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นทำให้เกิดความเมื่อยล้าและส่งผลให้เสียเวลาในการผลิต ดำเนินการแก้ไขโดยอาศัยหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวที่ประหยัดและปรับปรุงได้ดังนี้

(1) ขั้นตอนการก้มหยิบและวางชิ้นงานบน Pallet ในสถานีงานเจาะ/ เซาะร่อง ปรับปรุงโดยวางชิ้นงานบนโต๊ะในระดับเดียวกับเครื่องจักรทำให้ไม่ต้องก้มตัวหยิบและวางชิ้นงานดังรูปที่ 4 จากการปรับปรุงสามารถลดเวลาการก้มตัวหยิบชิ้นงานที่ Pallet เข้าเครื่องจักรได้ เฉลี่ยลดลง 1.05 วินาที/ชิ้น และขั้นตอนการก้มตัววางชิ้นงานที่ออกจากเครื่องวางที่ Pallet สามารถลดเวลาได้
เฉลี่ยลดลง 1.11 วินาที/ ชิ้น

รูปที่ 4 การวางชิ้นงานบนโต๊ะในระดับเดียวกับเครื่อง

(2) ขั้นตอนการวัดระยะเพื่อใส่รางลิ้นชักของตู้ลิ้นชัก (2PLC) ของสถานีงานประกอบ ปรับปรุงโดยจัดทำ Jig Fixture เพื่อวัดระยะแทนตลับเมตร ทำให้สามารถลดเวลาการวัดระยะได้เฉลี่ยลดลง 46.19 วินาที/ตัว

3.5.4 ชิ้นงานและอุปกรณ์ไม่อยู่ในตำแหน่งใช้งาน

(1) ขั้นตอนการเดินหาชิ้นงานของสถานีงานปิดขอบ, เจาะ/ เซาะร่อง, ประกอบและแต่งสี/ หีบห่อ ดำเนินการปรับปรุงโดยทำป้ายสัญลักษณ์แสดงรายละเอียดชื่อลูกค้า ชื่อสินค้า เลขที่ใบสั่งผลิตและกำหนดเวลาเสร็จและปรับปรุงพื้นที่ในการวางชิ้นงานโดยจัดเรียงลำดับงานก่อนและหลังในการเข้าทำการผลิต จากการปรับปรุงสามารถลดเวลาการเดินหาชิ้นงานในสถานีงานเฉลี่ยลดลง 11.09 วินาที/ ครั้ง

(2) ขั้นตอนการเดินไปหยิบแผ่นขอบ PVC และเม็ดกาวของสถานีงานปิดขอบ เดิมห่างจากตำแหน่งใช้งาน 4.5 เมตร ปรับปรุงโดย จัดวางแผ่น PVC และเม็ดกาว บนโต๊ะใกล้แท่นเปลี่ยนขอบ PVC เพื่อลดขั้นตอนการเดินไปหยิบอุปกรณ์ในเวลาที่ต้องใช้งาน ผลการปรับปรุงสามารถลดเวลาการเดินลงได้เฉลี่ย 12.45 วินาที/ครั้ง

(3) ขั้นตอนการเดินไปหยิบอุปกรณ์ในการประกอบระยะห่างจากจุดประกอบ 11.5 เมตร ปรับปรุงโดยสร้างรถเข็นรวมอุปกรณ์ในการประกอบดังรูปที่ 5 ทำให้ลดเวลาการเดินลงได้เฉลี่ย 26.73 วินาที/ ครั้ง

รูปที่ 5 รถเข็นเคลื่อนที่ได้รวมอุปกรณ์ในการประกอบ

(4) ขั้นตอนการเดินไปหยิบอุปกรณ์ในสถานีงานแต่งสี/หีบห่อระยะห่างจากจุดแต่งสี 6.25 เมตร ปรับปรุงโดยสร้างรถเข็นรวมอุปกรณ์ในการแต่งสีทำให้ลดเวลาการเดินได้เฉลี่ย 17.66 วินาที/ ครั้ง

3.5.5 วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม

(1) ขั้นตอนการตั้งค่าการตัดไม้ที่เครื่อง Control จะทำการตั้งค่าและบันทึกไว้พร้อมใช้งานซึ่งจะทำให้ลดขั้นตอนการตั้งค่าการตัดเฉลี่ยลดลง 172.37 วินาที/ ครั้ง

(2) ในการสร้างรถเข็นรวมอุปกรณ์ในการประกอบ ทำให้ลดเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ในการประกอบได้เฉลี่ยลดลง 13.02 วินาที/ ครั้ง

3.5.6 ขั้นตอนการทำงานที่ไม่เหมาะสม

ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยจัดเรียงขั้นตอนการทำงานใหม่ ปรับงานให้พนักงานทำงานในเวลาที่รอเครื่องจักรหรือรอพนักงานอีกคนที่ทำงานอยู่ เพื่อลดเวลาการรอคอยงาน

(1) ในสถานีงานตัดไม้เดิมใช้พนักงาน 3 คน ปรับปรุงโดยใช้พนักงาน 2 คน ในการยกไม้เข้า-ออกจากเครื่องและควบคุมเครื่องจักร ส่วนขั้นตอนการตรวจสอบและเขียนขนาดที่ชิ้นงาน ขั้นตอนการเขียนใบรายงานการผลิต ขั้นตอนการตะไบขอบ และขั้นตอนการเตรียม Palletจะสลับขั้นตอนไปทำในเวลาที่รอเครื่องจักรทำงาน

(2) สถานีงานปิดขอบในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพและการเตรียมงานจะแบ่งงานให้ช่วยกันทำงานซึ่งจะทำให้ลดการรองานจากภาระงานที่ไม่เท่ากัน

(3) สถานีงานเจาะ/เซาะร่อง เดิมใช้พนักงาน 3 คน เหลือพนักงาน 2 คนทำงานทั้งหมด โดยก่อนปรับปรุง ใช้พนักงาน 2 คน ในขั้นตอนการหยิบไม้เข้า-ออกจากเครื่อง ปรับปรุงโดยให้ทำงาน 1 คนและการควบคุมเครื่องจักรอีก 1 คน ส่วนขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานจะปรับไปทำในเวลาที่รอเครื่องจักรทำงาน

3.6 การปรับปรุงด้านสมดุลการผลิต

หลังจากปรับปรุงขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มแล้วจะได้เวลามาตรฐานและจำนวนคนของสถานีงาน ดังตารางที่ 7 ในสถานีงานตัดไม้จำเป็นที่จะต้องใช้ พนักงาน 2 คนในการทำงานเพื่อยกไม้ขนาดใหญ่รวมถึงภาระงานที่ต้องดูแล ส่วนสถานีงานปิดขอบจำเป็นต้องใช้พนักงาน 2 คน เพื่อทำการหยิบไม้ใส่ที่หัวเครื่องและหยิบไม้ออกที่ท้ายเครื่องและสถานีงานเจาะ/เซาะร่องจำเป็นต้องใช้พนักงาน 2 คนหยิบชิ้นงานเข้าออกจากเครื่องและดูแลควบคุมเครื่องควบคุมการเจาะ/เซาะร่อง

จึงไม่สามารถทำงานคนเดียวได้ ส่วนสถานีงานประกอบและสถานีงานแต่งสี/หีบห่อ พิจารณาเวลาการทำงานในตารางที่ 8 สามารถคำนวณหาจำนวนคนทำงานที่เหมาะสมได้ดังตารางที่ 9 จำนวนคนทำงานที่เหมาะสมคือสถานีงานประกอบ 5 คนและสถานีงานแต่งสี/หีบห่อใช้คนทำงาน 3 คน

ตารางที่ 7 เวลามาตรฐานการผลิตและจำนวนคนทำงานหลังการปรับปรุงงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม

สถานีงาน	เวลามาตรฐานการผลิต (วินาที/ ตัว)					คนงาน
	2 PLC	3 HL	3 CD	CF 90	37 A	
ตัดไม้	451.29	205.03	212.91	272.11	231.58	2
ปิดขอบ	485.27	238.47	303.57	305.56	327.36	2
เจาะ/เซาะร่อง	420.55	192.57	252.00	246.89	321.15	2
ประกอบ	438.02	226.54	285.23	295.95	307.53	5
แต่งสี/หีบห่อ	242.76	140.95	162.81	176.25	193.25	5

ตารางที่ 8 เวลามาตรฐานและรอบเวลาก่อนปรับสมดุลสายการผลิต

สินค้า	เวลามาตรฐานการผลิต (วินาที/ ตัว/คน)		รอบเวลา (วินาที/ตัว)
	ประกอบ	แต่งสี/หีบห่อ	
2 PLC	2190.10	1213.78	485.27
3 HL	1132.70	704.77	238.47
3 CD	1426.17	814.03	303.57
CF 90	1479.73	881.27	305.56
37 A	1537.64	966.27	327.36

ตารางที่ 9 การคำนวณหาจำนวนคนทำงานที่เหมาะสม

สินค้า	(เวลามาตรฐาน) / (รอบเวลา)	
	ประกอบ	แต่งสี/หีบห่อ
2 PLC	4.51	2.50
3 HL	4.75	2.96
3 CD	4.70	2.68
CF 90	4.84	2.88
37 A	4.70	2.95
สรุปจำนวนคน	5	3

3.7 การปรับปรุงการผลิตชิ้นงานเสีย

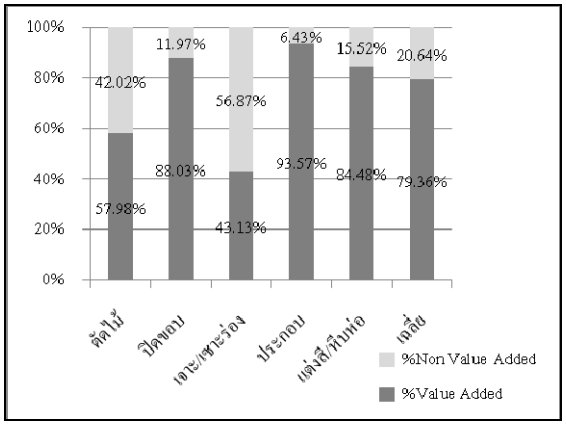
การปรับปรุงการผลิตชิ้นงานเสียได้นำแนวทางที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วมาดำเนินการปรับปรุงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 สรุปการดำเนินงานปรับปรุงด้านคุณภาพ

ข้อ	ประเภทของเสีย	การปรับปรุงแก้ไข
1	ปีดขอบผิดด้าน	จัดทำมาตรฐานการทำงานโดยให้สถานีตัดเขียนขนาดความกว้างและความยาวที่ชิ้นงาน
2	เจาะ/เซาะร่องผิดด้าน	จัดทำมาตรฐานการทำงานโดยให้สถานีตัดเขียนขนาดความกว้างและความยาวที่ชิ้นงาน
3	ตัดผิดขนาด	ทำมาตรฐานการทำงานโดยให้ตั้งค่าขนาดการตัดและบันทึกไว้ที่เครื่อง Control
4	แผ่นไม้แตกทะลุ	จัดทำมาตรฐานการทำงานยิงสกรูของสถานีงานประกอบ
5	ไม้ที่ตัดผิวไม่เรียบ	ทำมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องตัดไม้
6	แผ่น PVC ไม่เสมอขอบ	จัดทำมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องปีดขอบ
7	สภาพรูและช่องเซาะร่องไม่เรียบ	จัดทำมาตรฐานการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องเจาะ/เซาะร่อง

4. ผลการดำเนินงานปรับปรุง

จากการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มได้ผลดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 สัดส่วนงานที่เกิดมูลค่าและไม่เกิดมูลค่าเพิ่มหลังปรับปรุงการทำงาน

ส่วนผลการปรับปรุงสมดุลสายการผลิตได้ดังตารางที่ 11 ซึ่งสถานีงานแต่งสี/หีบห่อมีเวลาที่ใช้ในการผลิตเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับรอบเวลาของสายการผลิตเนื่องจากจำนวนพนักงานลดลงจาก 5 คน เหลือ 3 คน ทำให้โดยรวมมีการเสียความสมดุลลดลง

ตารางที่ 11 เวลามาตรฐานและเปอร์เซ็นต์การเสียความสมดุลหลังปรับปรุงสมดุลสายการผลิต

สถานีงาน	เวลามาตรฐานการผลิต (วินาที/ ตัว)					คนงาน
	2 PLC	3 HL	3 CD	CF 90	37 A	
ตัดไม้	451.29	205.03	212.91	272.11	231.58	2
ปีดขอบ	485.27	238.47	303.57	305.56	327.36	2
เจาะ/เซาะร่อง	420.55	192.57	252.00	246.89	321.15	2
ประกอบ	438.02	226.54	285.23	295.95	307.53	5
แต่งสี/หีบห่อ	404.59	234.92	271.34	293.76	322.09	3
รอบเวลาการผลิต	485.27	238.47	303.57	305.56	327.36	เฉลี่ย
%ประสิทธิภาพสายการผลิต	90.66%	92.05%	87.30%	92.57%	92.24%	90.96%
%การเสียความสมดุล	9.34%	7.95%	12.70%	7.43%	7.76%	9.04%

การปรับปรุงด้านของเสียซึ่งหลังปรับปรุงแก้ไขสามารถลดจำนวนชิ้นงานเสียลงได้ผลดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เปอร์เซ็นของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

ช่วง	เดือน	ผลผลิต (ชิ้นส่วน)	จำนวนของเสีย (ชิ้นส่วน)	% ของเสีย
ก่อนปรับปรุง	ม.ค.	12,601	651	5.17%
	ก.พ.	10,839	519	4.79%
	มี.ค.	12,966	636	4.91%
	เม.ย.	11,011	601	5.46%
เฉลี่ยก่อนปรับปรุง		47,417	2,407	5.08%
หลังปรับปรุง	ต.ค.	13,788	518	3.76%
	พ.ย.	13,683	503	3.68%
	ธ.ค.	13,438	498	3.71%
เฉลี่ยหลังปรับปรุง		40,909	1519	3.71%

5. สรุปผลการวิจัย

หลังจากปรับปรุงการทำงานสามารถขจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มได้เฉลี่ยลดลงจาก 36.78% เหลือ 20.64% ผลจากการปรับสมดุลการผลิตทำให้การสูญเสียความสมดุลเฉลี่ยลดลงจาก 23.46 % เหลือ 9.04%และของเสียเฉลี่ยลดลงจาก 5.08% เหลือ 3.71% จำนวนพนักงานก่อนปรับปรุงการทำงานมีจำนวน 18 คน หลังปรับปรุงลดลงเหลือ 14 คน สามารถลดจำนวนพนักงานลงไปได้ 4 คน ทำให้อัตราผลผลิต (ตัวต่อชั่วโมงแรงงาน) เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 อัตราผลผลิต (ตัวต่อชั่วโมงแรงงาน) เปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

สินค้า	อัตราผลผลิต (ตัวต่อชั่วโมง แรงงาน)		% อัตราผลผลิตเพิ่มขึ้น
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
2 PLC	0.28	0.47	67.86%
3 HL	0.57	0.96	68.42%
3 CD	0.46	0.75	63.04%
CF 90	0.45	0.74	64.44%
37 A	0.43	0.70	62.79%

6. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากข้อจำกัดทางโรงงานกรณีศึกษามีอัตราการเปลี่ยนแปลงพนักงานค่อนข้างสูง มีการรับพนักงานใหม่ที่ยังขาดความชำนาญและประสบการณ์ในกระบวนการผลิตเข้ามาทำงานอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสามารถของกระบวนการผลิตไม่ดีเท่าที่ควร จึงควรทำการฝึกอบรมทักษะการทำงานเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงงานกรณีศึกษา ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล ทำตามที่ผู้วิจัยได้แนะนำ เพื่อให้การทำงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ที่ให้โอกาสและคำปรึกษา แนะนำแก่ข้าพเจ้าจนสามารถทำงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ, การพัฒนาต้นแบบในการลดความสูญเปล่า 7 ประการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม: กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

[2] สมวงศ์ พุกมาลา, การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

[3] วันชัย ริจิรวนิช, การศึกษาการทำงานหลักการและกรณีศึกษา, พิมพ์ครั้งที่2, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

[4] มังกร โรจน์ประภากร, ระบบการผลิตแบบโตโยต้า, พิมพ์ครั้งที่3, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2551.