



ปีที่ 18 ฉบับที่ 3 เดือนมกราคม-เดือนมีนาคม 2565

การประยุกต์ใช้แนวความคิดในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ในบริษัทผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ APPLICATION OF LEAN CONCEPT TO IMPROVE PRPDUCTION PROCESS IN CHEMICAL MANUFACTURING COMPANY FOR ELECTRONIC INDUSTRY

สุทธิสา วัดสิงห์, สายชล ปิ่นมณี*

Suttisa Wadsing, Saichon Pinmanee*

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน) มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ปีการศึกษา 2563, e-Mail: suttisawadsing@gmail.com (Corresponding Author)

Master of Business Administration (Logistics and Supply Chain Management),

Sripatum University-Chonburi Campus, Academic Year 2020,

e-Mail: suttisawadsing @gmail.com (Corresponding Author)

(Received: 2021, July 19; Revised: 2021, September 20; Accepted: 2021, September 25)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการผลิต และปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรีในปัจจุบัน และเพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ (increase efficiency) เพิ่มจำนวนการผลิต (increase productivity) ลดการรอคอยงาน โดยนำแนวคิดการผลิตแบบลีนมาใช้ในโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี ประยุกต์ใช้แนวคิดของลีนและความสมดุลการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาประสิทธิภาพของสายการผลิต โดยนำหลักการ ECRS มาใช้เพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิต และใช้甘んปลา วิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิต เพื่อกำจัดกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่ากับการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี หลังจากวางแผนการดำเนินการและกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (standard operating procedure) ขึ้นใหม่ พบว่าประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 98.04 % รอบเวลาการผลิตจากเดิม 467 นาทีต่อล็อต ลดลงเหลือ 407 นาทีต่อล็อต คิดเป็น 81.15 % ส่งต่อปริมาณการผลิตต่อวันเพิ่มขึ้นจาก 700 กิโลกรัม

*อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี,
e-Mail: wanderchachi64@hotmail.com

Lecturer, Graduate College of Management, Sripatum University-Chonburi Campus,
e-Mail: wanderchachi64@hotmail.com



เป็น 1,000 กิโลกรัม และยังทำให้ต้นทุนค่าแรงจากเดิม 3.93 บาทต่อกิโลกรัม ลดลงเหลือ 2.78 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนชั่วโมงโอทีที่ลดลงจาก 112 ชั่วโมงต่อคน เหลือ 30 ชั่วโมงต่อคน

คำสำคัญ: แนวคิดลีน, หลักการ ECRS, การจัดสมดุลสายการผลิต, การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต

ABSTRACT

The objectives of this research were to study the production process and problems arising in the production process of the current soldering chemical factory and to propose a method to increase efficiency and productivity and reduce waiting time by lean manufacturing concept in a soldering chemical factory. This research applied the concept of Lean and production balancing. To solve the problem of low production line efficiency, the ECRS principle was used to reduce waste in production. A fishbone was used in the analysis of problems in the production process for eliminating activities that did not add value to the production of soldering chemicals after planning the operation and defining a new standard operating procedure. The research findings showed that Production line efficiency increased to 98.04 %. Production cycle time from 467 minutes per lot decreased to 407 minutes per lot, representing 81.15 %. Forward daily production volume increased from 700 kg to 1000 kg, causing the cost of labor from 3.93 baht per kilogram to be reduced to 2.78 baht per kilogram. This was a result of the number of OT hours being reduced from 112 hours per person to 30 hours per person.

Keywords: lean concept, ECRS principle, production line balancing, improvement production line efficiency referral.

บทนำ

ในปัจจุบันอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้ามีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวัน อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะและ



โน้ตบุ๊ก โทรศัพท์มือถือ กล้องถ่ายรูป สมาร์ทการ์ด ซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะประกอบไปด้วยส่วนที่เรียกว่า แผ่นวงจรพิมพ์ (printed circuit board: PCB) และแผ่นวงจรพิมพ์แบบยืดหยุ่น (flexible printed circuit: FPC) ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด เพราะเป็นที่ติดตั้งของไอซี (IC) ตัวเก็บประจุ (capacitor) ตัวต้านทานไฟฟ้า (resistance) ชิป (chip) และอื่น ๆ ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้ต้องบัดกรีให้ยึดติดกับ PCB และ FPC ด้วยวัสดุที่เรียกว่า โลหะบัดกรี (solder paste) โดยรูปแบบของโลหะบัดกรีที่ใช้กันทั่วไปจะเป็นของแข็ง เป็นโลหะผสมคือตะกั่วและดีบุก แต่ในงานอุตสาหกรรมที่ต้องผลิตชิ้นงานจำนวนมากจะใช้โลหะบัดกรีเป็นโลหะหลอมเหลวที่นิยมใช้ในการประกอบ PCB หรือโลหะบัดกรีแบบกึ่งของเหลวของแข็ง

ถึงแม้ Solder Paste จะเป็นส่วนประกอบเพียงเล็กน้อย แต่มีความสำคัญอย่างมากต่ออายุการใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้น ๆ โดยทั่วไป Solder Paste จะประกอบด้วยโลหะสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์หลายชนิด เพื่อให้ได้คุณสมบัติการยึดติดที่ดีและมีคุณภาพตามที่ลูกค้ากำหนด (สุชาติ จันทรมณีย์ และไพโรจน์ สังขพิชญ์, 2561)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี (solder paste) เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่องค์กรภาคอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ที่ใช้กระบวนการผลิตเดียวกันนี้ จึงได้ศึกษาปัญหาของกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรีซึ่งเป็นเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในการยึดติดกับ PCB และ FPC โดยนำหลักการผลิตแบบลิ้นร่วมกับการปฏิบัติ ECRS มาใช้ โดยมีเป้าหมายเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตที่ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในกระบวนการทำงานของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรีในปัจจุบัน
2. เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ (increase efficiency) เพิ่มจำนวนการผลิต (increase productivity) ลดการรอคอยงานและต้นทุนแรงงานในการผลิต โดยนำแนวคิดการผลิตแบบลิ้นมาใช้ในโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาข้อมูลการจัดการกระบวนการด้านการผลิตของบริษัทผู้ผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดย



1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของการปรับปรุงระบบสายการผลิตด้วยหลักการผลิตแบบลีน
2. ศึกษากระบวนการกระบวนการผลิต ขั้นตอนการผลิต ระบบการจัดการของสายการผลิต รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจัดทำแผนภาพสายธารคุณค่าสภาพปัจจุบัน เพื่อระบุความสูญเสียและจุดที่ต้องปรับปรุง
3. เก็บข้อมูลในกระบวนการผลิตและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต โดยใช้ “แผนผังก้างปลา (fish bone diagram)”
4. ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้น และเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ (increase efficiency) เพิ่มจำนวนการผลิต (increase productivity) ลดการรอคอยงานและต้นทุนแรงงานในการผลิตด้วยหลักการ ECRS และการจัดสมดุลสายการผลิต (line balancing)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing) ระบบการผลิตแบบลีน เป็นเครื่องมือในการจัดการกระบวนการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แก่องค์กร โดยการพิจารณาค่าในการดำเนินงานที่มุ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้า มุ่งสร้างคุณค่าในตัวสินค้าและบริการ และกำจัดความสูญเสียนที่เกิดขึ้นตลอดทั้งกระบวนการอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลกำไรและผลลัพธ์ที่ดีทางธุรกิจ ในขณะเดียวกันก็ให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพควบคู่ไปด้วย (ชยานุตัน ภูนาเถร, ชลลดา ทองคำ และสุพรรณิ อึ้งปัญสัตวงศ์, ออนไลน์, ม.ป.ป.)

แผนภูมิตายธารแห่งคุณค่า (value stream mapping: VSM) เป็นการจัดทำผังแห่งคุณค่าที่จะทำให้มองเห็นกระบวนการทั้งระบบและสามารถมองเห็นความสูญเสียได้ง่าย ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนที่สร้างคุณค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ (value added: VA) ขั้นตอนการสร้างซึ่งไม่ก่อให้เกิดคุณค่าแต่เป็นสิ่งจำเป็น (necessary but non value added: NNVA) และขั้นตอนการสร้างซึ่งไม่ก่อให้เกิดคุณค่า (non value adding: NVA)

ทฤษฎีแผนผังสาเหตุและผล เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น ซึ่งเราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ “แผนผังก้างปลา (fish bone diagram)” ที่ประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนปัญหาหรือผลกระทบ (problem or effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา และส่วนสาเหตุ (causes) สามารถแยกย่อยออกเป็น ปัจจัย (factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา) สาเหตุหลัก และสาเหตุย่อย ซึ่งสาเหตุของปัญหาจะเขียนไว้ในก้างปลา แต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรอง และก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น



(ธารชุตตา พันธนิกุล, ดวงพร สังฆะมณี และปรีดาภรณ์ งามสง่า, 2557)

หลักการ ECRS คือ แนวความคิดในการลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน หรือที่เรียกว่า Waste ซึ่งเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยไม่สร้างผลตอบแทนหรือประโยชน์ใด ๆ ให้กับองค์กร และในบางกรณีอาจทำให้การดำเนินงานช้าลงจากที่ควรจะเป็น ส่งผลให้ต้นทุนในการดำเนินงานเพิ่มขึ้น หลักการ ECRS จะแบ่งเป็น 4 หลักการ ได้แก่ การกำจัด (eliminate) การรวมกัน (combine) การจัดใหม่ (rearrange) และการทำให้ง่าย (simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่าย ๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าลงได้เป็นอย่างดี (สรณ์ศิริ เรืองโลก, 2560)

วิธีดำเนินการวิจัย

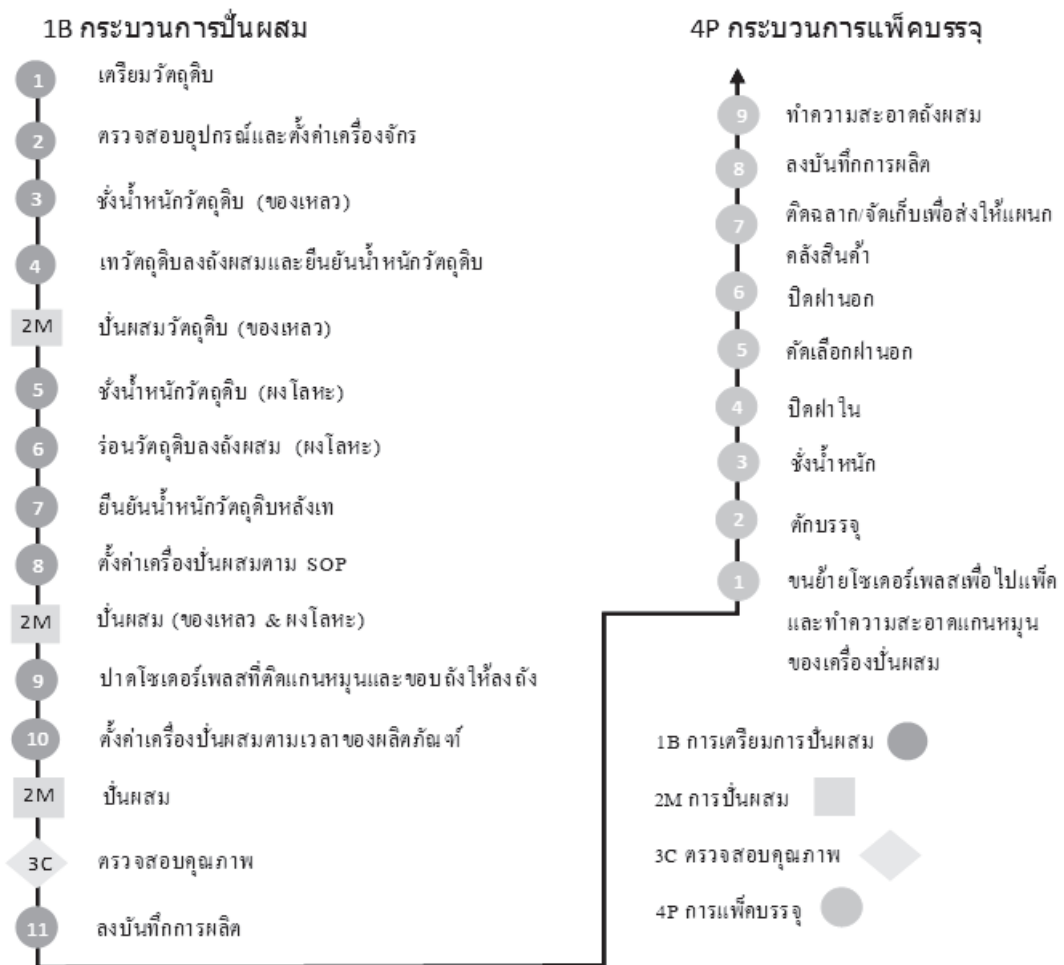
การวิจัยนี้นำหลักการผลิตแบบลีนและเครื่องมือของลีนมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับแบตเตอรี่ของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งปัจจุบันเกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต จากการรอกงานในขั้นตอนการบรรจุผลิตภัณฑ์ ทำให้การไหลของงานไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยได้เขียนแผนภาพของสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุงการผลิตให้ได้ผลิตภาพที่สูงขึ้น โดยวิธีดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของการปรับปรุงระบบสายการผลิตด้วยหลักการผลิตแบบลีน
2. ศึกษากระบวนการของกระบวนการผลิต ขั้นตอนการผลิต ระบบการจัดการของสายการผลิต พร้อมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจัดทำแผนภาพสายธารคุณค่าสภาพปัจจุบันเพื่อระบุความสูญเปล่าและจุดที่ต้องปรับปรุง ดังนี้

2.1 รายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับแบตเตอรี่ โดยโรงงานกรณีศึกษา มีการจัดวางผังสายการผลิตทั้งหมด 4 กระบวนการหลัก และ 24 ขั้นตอนย่อย มีพนักงานในการผลิต 4 คน และพนักงานตรวจสอบคุณภาพ 1 คน ซึ่งกระบวนการหลัก 4 กระบวนการ ประกอบด้วย การเตรียมวัตถุดิบเพื่อป้อนผสม การป้อนผสม การตรวจสอบคุณภาพ การแพ็คบรรจุ ซึ่งในแต่ละกระบวนการมีขั้นตอนในการปฏิบัติที่หลากหลาย โดยเริ่มตั้งแต่เตรียมวัตถุดิบจนถึงการจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ดังภาพที่ 1



แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี



ภาพที่ 1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี

2.2 แผนการผลิต (production plan) และความสามารถในการผลิตต่อวัน (productivity) จากการเก็บข้อมูลในแผนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 แสดงดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ข้อมูลเป้าหมายในการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรีในแต่ละเดือน (คิดที่วันทำงานจริง 24 วัน)

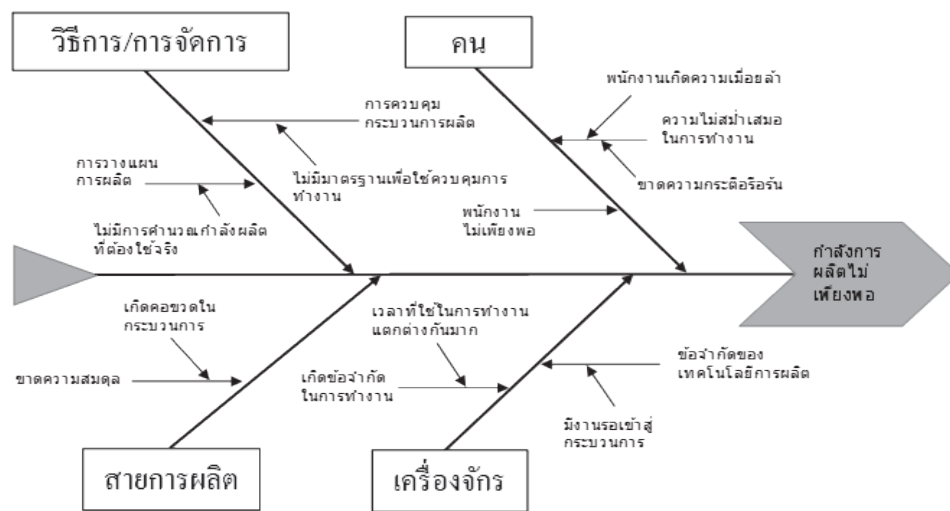
	ก.ค. 63	ส.ค. 63	ก.ย. 63	ต.ค. 63	พ.ย. 63	ธ.ค. 63	ม.ค. 64	ก.พ. 64	มี.ค. 64	เม.ย. 64
จำนวนงานที่ลูกค้าต้องการต่อเดือน (kg)	15594.5	16214.5	16398.5	16588.5	18,287	19,209	18,510	19,919	18,282	20,554
จำนวนงานที่ต้องผลิตต่อวัน (kg)	649.77	675.60	683.27	691.19	761.94	800.35	771.26	829.94	761.73	856.40

2.3 การจัดทำแผนภาพสายธารคุณค่าสภาพปัจจุบันเพื่อระบุความสูญเสียเปล่าและจุดที่ต้องปรับปรุง สรุปข้อมูลเวลาทำงานจริงและจำนวนพนักงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรีได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดและข้อมูลของเวลาและจำนวนพนักงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรีก่อนปรับปรุง

กระบวนการผลิตหลักของการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี	เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อล็อต	ขนาดการผลิต Batch Size (kg)	จำนวนเครื่องปั้นผสม	จำนวนพนักงาน	ประเภทกิจกรรม
	ก่อนปรับปรุง (นาที)				
1B การเตรียมการปั้นผสม	47	50	1	2	VA & NNVA
	73	200	2		
2M การปั้นผสม	60, 90, 180	50	1	-	NNVA
	90, 180	200	2		
3C การตรวจสอบคุณภาพ	45	50, 200	-	1	VA
4P การแพ็คบรรจุ	53	50	1	2	VA & NVA
	150	200	2		

3. เก็บข้อมูลในกระบวนการผลิตและวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาในกระบวนการผลิต โดยใช้แผนผังก้างปลา (fish bone diagram) วิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิต โดยแผนผังสาเหตุและผล (cause and effect diagram) หรือเรียกว่า แผนภูมิก้างปลา ซึ่งเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (possible cause) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิแก๊งปลาแสดงปัญหาขั้นตอนการผลิต

จากการวิเคราะห์แผนภูมิแก๊งปลา ดังภาพที่ 2 สรุปปัญหาขั้นตอนการผลิตพอสังเขปได้ดังนี้

- 1) ปัญหาสายการผลิต ความไม่สมดุลของสายการผลิต ระหว่างกระบวนการปั่นผสม และกระบวนการแพ็คบรรจุ

- 2) ปัญหาเครื่องจักร การผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่นใช้เวลาในการผสมที่แตกต่างกัน ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต ส่งผลให้ผลิตภาพต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้

- 3) ปัญหาด้านการจัดการ การวางแผนผลิตของแผนกควบคุมการผลิตไม่สอดคล้องกับเวลาในการทำงานระหว่างวัน ทำให้เกิดการรอคอยและการว่างงาน

- 4) ปัญหาจากคน จำนวนพนักงานไม่เพียงพอในกระบวนการผลิต (ขั้นตอนการแพ็คบรรจุ) และพนักงานเกิดความเมื่อยล้าจากการทำงานซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ทำให้ขาดความกระตือรือร้นที่จะทำงานให้แล้วเสร็จ

4. ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นและเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ (increase efficiency) เพิ่มผลิตภาพ (increase productivity) ลดการรอคอยงานและต้นทุนแรงงานในการผลิตด้วยหลักการ ECRS และการจัดสมดุลสายการผลิต (line balancing)

การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ ประกอบด้วยแนวคิดการจัดสมดุลสายการผลิต (line balancing) รวมถึงการลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ ECRS โดยมีการแบ่งแนวทางในการปรับปรุงออกเป็น 5 ส่วน ในแต่ละกระบวนการ ดังนี้



1) การกำจัด (eliminate) และการรวมกัน (combine) ของขั้นตอนการทำงานที่ไม่สร้างคุณค่า (non value adding: NVA) เป็นการปรับปรุงกระบวนการแพ็คเกจบรรจุ โดยยกเลิกขั้นตอนการคัดเลือกฝานอก และรวมขั้นตอนการปิดฝาในและฝานอกเข้าไว้ด้วยกัน

2) การจัดลำดับการทำงานใหม่ (re-arrange) เพื่อปรับปรุงขั้นตอนการทำงานที่ไม่สร้างคุณค่าแต่เป็นสิ่งจำเป็น (necessary but non value added: NNVA) เป็นการปรับปรุงกระบวนการปั่นผสม โดยการพิจารณาเวลา (cycle time) ของผลิตภัณฑ์ระหว่างเวลากระบวนการปั่นผสมกับกระบวนการบรรจุให้มีรอบเวลาที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งทำให้ผลิตภาพการผลิตเพิ่มขึ้น

3) การปรับปรุงให้ง่ายขึ้น (simplify) ในขั้นตอนสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ (value added: VA) โดยการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์การทำงาน (ตะแกรงร่อนผงโลหะ) ให้มีความเหมาะสมกับประเภทของผงโลหะ ซึ่งมีผลทำให้เวลาในการร่อนผงโลหะลดลง

4) การจัดสมดุลสายการผลิต (line balancing) เพื่อปรับปรุงความไม่สมดุลของสายการผลิตระหว่างกระบวนการปั่นผสมและกระบวนการบรรจุ โดยเพิ่มจำนวนพนักงานในกระบวนการบรรจุเพื่อเพิ่มสายการผลิตในส่วนของกระบวนการบรรจุให้สมดุลกับจำนวนเครื่องปั่นผสม ลดคอขวดในสายการผลิต

5) จัดทำมาตรฐานการผลิตที่เข้าใจง่าย และจัดอบรมให้ความรู้แก่พนักงานเพื่อเพิ่มความสามารถของพนักงาน พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าจากการทำงานซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน

5. เก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการปรับปรุง

6. ประเมินผลและสรุปกรณีศึกษา

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้นำแนวคิดและเครื่องมือการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ เพื่อลดความสูญเปล่า สร้างความสมดุลในกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น และลดต้นทุนการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (increase efficiency) เพิ่มจำนวนการผลิต (increase productivity) ลดการรอคอยงาน และต้นทุนการผลิต สามารถแสดงเป้าหมายตัวชี้วัดผลการดำเนินงานได้ดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเวลาแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์สำหรับบัดกรี ก่อนและหลังปรับปรุง

ขั้นตอนการผลิตหลัก ของการผลิตเคมีภัณฑ์ สำหรับบัดกรี	เวลาที่ใช้ใน แต่ละกระบวนการ การผลิตต่อล็อต	เวลาที่ใช้ใน แต่ละกระบวนการ การผลิตต่อล็อต	เวลาที่ลดลง (นาที)	ขนาดการผลิต Batch Size (kg)
	ก่อนการปรับปรุง (นาที)	หลังการปรับปรุง (นาที)		
1B การเตรียมการปั่นผสม	47	42	5	50 kg
	73	58	15	200 kg
2M การปั่นผสม	60, 90, 180	60, 90, 181	-	50 kg
	90, 180	90, 181	-	200 kg
3C การตรวจสอบคุณภาพ	45	30	15	-
4P การแพ็คบรรจุ	53	45	8	50 kg
	150	120	30	200 kg

ตารางที่ 4 เป้าหมายตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน

ตัวชี้วัด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	เปลี่ยนแปลง
ผลิตภาพ (ร้อยละ)	25.45	36.04	10.59
ปริมาณการผลิตต่อวัน (กิโลกรัม)	700	1,000	300
พนักงาน (คน)	4	6	2
ประสิทธิภาพกระบวนการแพ็คบรรจุ (ร้อยละ)	80.0	119.8	39.8
ขั้นตอนแพ็คบรรจุลดลง	9	7	2
เวลาการไหลของงานต่อล็อตที่ขนาดการผลิต 200 กิโลกรัม (นาที)	467	407	60
จำนวนชั่วโมง OT ต่อคนต่อเดือน (ชั่วโมง)	112	30	82
ต้นทุนค่าแรงงานต่อกิโลกรัม (บาท)	3.93	2.78	1.15

อภิปรายผล

การวิจัยนี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้ สอดคล้องกับ จิตติพร มุสิกะนันท์ (2558) ที่ศึกษาการประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น ซึ่งการปรับปรุงกระบวนการผลิตนั้นต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อคุณภาพด้วย โดยเฉพาะการลดขั้นตอนการทำงานนั้นจะต้องไม่ทำให้คุณภาพลดต่ำลง และการผลิตแบบลีนจะให้สัมฤทธิ์ผลได้นั้น จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารและพนักงานเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง



ข้อเสนอแนะ

1. หลังจากวิเคราะห์ปัญหา พบว่ามีการสูญเสียในเรื่องข้อจำกัดของกระบวนการผลิตที่ไม่สามารถปรับปรุงได้ เนื่องจากผลกระทบทางคุณภาพ ดังนั้นการที่จะแก้ปัญหาเรื่องข้อจำกัดของกระบวนการผลิต จำเป็นต้องประสานงานกับหลายแผนกเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของการลดการสูญเสียที่แท้จริง และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น
2. การทำงานต้องกำหนดเป็นมาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทุกคนรับทราบและปฏิบัติตามได้ง่าย ไม่ซับซ้อนเกินไป
3. การควบคุมขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน ควรติดตามและตรวจสอบการทำงานของพนักงานเป็นระยะ ถึงแม้จะมีการออกแบบขั้นตอนการทำงานที่ดีแล้ว แต่พนักงานไม่ปฏิบัติตามก็ไม่เกิดประโยชน์ ทั้งนี้การตรวจติดตามพฤติกรรมการทำงานอาจให้หัวหน้าเป็นผู้ตรวจสอบ ช่วยติดตามดูการปฏิบัติงานหลังจากการสอนงานแล้ว หรือหาแนวทางในการปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
4. องค์กรต้องให้ความสำคัญในการจัดอบรม อธิบาย และทำความเข้าใจกับพนักงาน ควรประเมินความเข้าใจพนักงานและทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานเป็นระยะ เพื่อกระตุ้นให้พนักงานเกิดความกระตือรือร้น
5. การปรับเปลี่ยนทัศนคติให้พนักงานใช้ทักษะการพัฒนารูปแบบใหม่ ต้องใช้เวลาและแรงจูงใจที่น่าสนใจสำหรับพนักงานระดับปฏิบัติการ

บรรณานุกรม

- ชญาณุตน์ ภูนาเถร, ชลลดา ทองคำ และสุพรรณิ อึ้งปัญญสังข์. (ม.ป.ป.). **การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images/Eventpic/60/Seminar/01_16_.pdf [2563, 2 มกราคม].
- จิตติพร มุสิกะนันท์. (2558). **การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธนิดา สุนาร์ักษ์. (2555). **การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต กรณีศึกษา: สายการผลิตขดลวดแม่เหล็ก (stator) รุ่น D Frame**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.



ธารชุตตา พันธนิกุล, ดวงพร สังฆะมณี และปรีดาภรณ์ งามสง่า. (2557). **การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม กรณีศึกษา: โรงงานประกอบรถจักรยาน**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สรณ์ศิริ เรื่องโลก. (2560). **การปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตสมอลล์แอร์ทรีลิค เบรกเกอร์**. การค้นคว้าอิสระวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุชาติ จันทรมณีย์ และไพโรจน์ สังขไพฑูรย์. (2561). การศึกษาความสามารถการเปียกและโครงสร้างจุลภาคของโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว SAC305 และ SAC305-0.5In บนวัสดุฐานทองแดง. **วารสารข่าวงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย**, 4(1), หน้า 42-51.