การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ: กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

ภูวนารถ พร้อมมูล

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ: กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

ภูวนารถ พร้อมมูล

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

APPLYING OF KANBAN SYSTEM FOR FITTING KITS PACKING LINE: A CASE STUDY OF CAR ACCESSORIES COMPANY

POOWANART PROMMOON

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER OF SCIENCE
IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
FACULTY OF LOGISTICS
BURAPHA UNIVERSITY
2020

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ ภูวนารถ พร้อมมูล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญภัส เมืองปัน)

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.ดร.สราวุธ ลักษณะโต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เชาวรัตน์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญภัส เมืองปัน)

..... คณบดีคณะโลจิสติกส์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ณกร อินทร์พยุง)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

61920228: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: ระบบคัมบัง/ อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์/ ชิ้นส่วนประกอบ/ ออฟโร้ด/ ค่าแรงงานคิดเข้างาน

ภูวนารถ พร้อมมูล : การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ: กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์. (APPLYING OF KANBAN SYSTEM FOR FITTING KITS PACKING LINE: A CASE STUDY OF CAR ACCESSORIES COMPANY) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: ธัญภัส เมืองปัน, Ph.D. ปี พ.ศ. 2563.

แนวคิดโซ่อุปทานแบบลีน ระบบการผลิตเป็นแบบทันเวลาพอดี และระบบคัมบังที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม 2) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง และ 3) เปรียบเทียบระยะเวลาและต้นทุนจากกระบวนการทั้งสองระบบ ของบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ โดยการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ มีการใช้แบบสังเกตการณ์ชนิดมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ เพื่อสรุปผลจากประชากรรวมทั้งหมด 7 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า จากการศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม มีรอบเวลาในกระบวนการเบิกวัตถุดิบปัจจุบันเท่ากับ 60 นาที มีการเบิกวัตถุดิบ 352 ครั้ง คิดเป็น 21,120 นาที และมีต้นทุนค่าแรงงานทางตรง 33,440 บาท จากการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง พบว่า สามารถลดเวลาในการเขียนใบเบิกวัตถุดิบลง 6 นาที หรือคิดเป็น 10% และลดการเบิกวัตถุดิบแบบเร่งด่วนได้ 100% ทำให้การเบิกวัตถุดิบเหลือเพียง 248 ครั้ง คิดเป็น 13,392 นาที และมีต้นทุนค่าแรงงานทางตรง 21,204 บาท ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการทั้งสองระบบ พบว่า เวลาที่ใช้ลดลง 7,818 นาที หรือ 36.59% และต้นทุนค่าแรงงานทางตรงที่เกิดขึ้นลดลง 12,238 บาท หรือ 36.59%

61920228: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: KANBAN SYSTEM/ CAR ACCESSORIES/ FITTING KITS/ OFF ROAD/ LABOR RECOVERY

POOWANART PROMMOON : APPLYING OF KANBAN SYSTEM FOR FITTING KITS PACKING LINE: A CASE STUDY OF CAR ACCESSORIES COMPANY. ADVISORY COMMITTEE: THANYAPHAT MUANGPAN, Ph.D. 2020.

The concepts of Lean Supply Chain, Just-in-time and Kanban System influenced to apply in the industrial sector. The purposes of this research are; 1) to study a current raw material feeding process 2) to study the process with the Kanban system and 3) to provide a comparison of time and cost incurred between both systems of car accessories company. The two of participant observation tools are applied for gathering primary & secondary data. The comparative analyzing is used for population in 7 product groups. The results of the research in the current process show that the standard cycle time of the raw material issuance is 60 minutes per cycle, with 352 times of the issuance is 21,120 minutes and having direct labor cost 33,440 Baht. The results of the research in the process with Kanban system show the issuance time can be reduced by 6 minutes or 10% through eliminating the hand-written form. Moreover, the emergency issuance will be 100% eliminated, make only 248 times of the issuance is 13,392 minutes and having direct labor cost 21,204 Baht. The comparative analysis results between both systems show time consuming is lower 7,818 minutes or 36.59% and direct labor cost incurred is lower 12,238 Baht or 36.59%.

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์และความกรุณาอย่างยิ่งจากอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ ที่มีคุณค่าแก่ผู้วิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธัญภัส เมืองปัน อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ตั้งแต่เริ่มต้นจนงานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณบริษัท หัวหน้างาน และพนักงานทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ และอนุญาตให้เข้าร่วมสังเกตการณ์วิธีการทำงาน ตลอดจนให้ข้อมูล แนะแนวทาง จนได้มาซึ่งกระบวนการทำงาน ปัญหา และนำไปสู่การหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัว และเพื่อน ๆ ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนทั้งแรงกายและแรงใจตลอดมา โดยเฉพาะหลานชายฝาแฝด น้องโปรด-น้องปลื้ม ที่เป็นกำลังใจสำคัญของลุง รวมถึงบุคคลอื่นที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่ได้มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดขึ้นจากการทำงานวิจัยนี้ ขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุกท่าน ให้มีความสุข ความเจริญด้วยเทอญ

ภูวนารถ พร้อมมูล

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 3

นิยามศัพท์เฉพาะ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

แนวคิดการจัดการโซ่อุปทานแบบลีน (Lean supply chain management) 5

ระบบคัมบัง (Kanban system) 13

ต้นทุนมาตรฐาน (Standard cost) 15

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 23

ศึกษาความเป็นมาของปัญหา 24

กำหนดวิธีในการทำวิจัย 25

กำหนดขอบเขตในการวิจัย 25

การเก็บรวบรวมข้อมูล 26
การวิเคราะห์ข้อมูล 26
สรุปผลและข้อเสนอแนะ 28
บทที่ 4 ผลการวิจัย 29
การศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม 29
การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบ 42
การเปรียบเทียบระยะเวลา และต้นทุนค่าแรงงานทางตรง ในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบคัมบัง 46
สรุประยะเวลาและประสิทธิภาพแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง 48
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 51
สรุปผล 51
อภิปรายผล 52
ข้อเสนอแนะ 53
บรรณานุกรม 55
ภาคผนวก 57
ภาคผนวก ก 58
ภาคผนวก ข 61
ประวัติย่อของผู้วิจัย 63

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของโซ่อุปทานแบบลีน.....11

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการจับเวลาในกระบวนการเบิกวัตถุดิบใน 1 รอบ.....39

ตารางที่ 3 การจับเวลาในกระบวนการเบิกวัตถุดิบเพื่อหาค่าเวลามาตรฐาน (Cycle time) 41

ตารางที่ 4 ข้อมูลใบเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง 46

ตารางที่ 5 เวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบดั้งเดิม และแบบระบบคัมบัง.....47

ตารางที่ 6 ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงที่ใช้ในกระบวนการเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง 47

ตารางที่ 7 สรุประยะเวลาในกระบวนการแบบดั้งเดิมเทียบกับแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง.....48

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบจำนวนครั้งของการเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง 49

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบเวลาและต้นทุนแรงงานทางตรงแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง 50

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แบบจำลอง SCOR 6
ภาพที่ 2 ประวัติศาสตร์ของการผลิต 7
ภาพที่ 3 การผลิตแบบดึงโดยใช้คัมบัง 14
ภาพที่ 4 คำนวณผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตที่ควบคุมได้ 17
ภาพที่ 5 คำนวณผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตเนื่องจากปริมาณการผลิต 18
ภาพที่ 6 กรอบการดำเนินการทำวิจัย 23
ภาพที่ 7 กระบวนการผลิต และค่าประสิทธิภาพ ของบริษัทกรณีศึกษา 25
ภาพที่ 8 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล 27
ภาพที่ 9 ตัวอย่างชุดชิ้นส่วนประกอบ (Fitting kits) สำหรับผลิตภัณฑ์โช้คอัพ 30
ภาพที่ 10 ซุปเปอร์มาร์เก็ต (Supermarket) 31
ภาพที่ 11 ชิ้นงานที่บรรจุเสร็จรอส่งไปยังกระบวนการถัดไป 31
ภาพที่ 12 แผนผังกระบวนการทำงานมาตรฐานแบบดั้งเดิม (Current standard working flow chart) ของการบรรจุชิ้นส่วนประกอบ 32
ภาพที่ 13 กล่องใส่ใบเบิกวัสดุและอุปกรณ์ 33
ภาพที่ 14 ตัวอย่างใบเบิกวัสดุและอุปกรณ์ 34
ภาพที่ 15 ตัวอย่างใบโอนย้ายงาน 34
ภาพที่ 16 แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลปัจจุบัน (Current Material and Information Flow Chart: MIFC) 36
ภาพที่ 17 กระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard working flow chart) ของการบรรจุชิ้นส่วนประกอบหลังการปรับปรุง 43
ภาพที่ 18 ตัวอย่างบัตรคัมบัง (Kanban) 44

ภาพที่ 19 แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart: MIFC) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง.....45

ภาพที่ 20 กราฟเปรียบเทียบจำนวนครั้งการเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง 49

ภาพที่ 21 เปรียบเทียบจำนวนใบเบิกวัตดุดิบ เวลาและต้นทุนฯ 52

มหาวิทยาลัยบูรพา BURAPHA UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ที่รุนแรง และแผ่กระจายเป็นวงกว้าง ทำให้มีการประกาศยกระดับเป็นโรคระบาดใหญ่ทั่วโลก (Pandemic) ในวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2563 (World Health Organization, 2563) ทำให้ในหลาย ๆ ประเทศออกมาตรการปิดเมือง-ปิดประเทศ (Lockdown) เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของทั้งโลก โดยในปี 2563 มีการคาดการณ์ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ หรือ GDP ของทั้งโลกจะถดถอยจากปีที่แล้ว ถึงร้อยละ 203.45 (คาดการณ์ปี 2563: ติดลบร้อยละ 3, ตัวเลขจริงปี 2562: ร้อยละ 2.9) โดยตัวเลขคาดการณ์ของประเทศผู้นำด้านเศรษฐกิจอย่างสหรัฐอเมริกา จะอยู่ที่ ติดลบร้อยละ 5.9 (ถดถอยจากปีที่แล้วร้อยละ 356.5) ในขณะที่ประเทศผู้นำด้านเศรษฐกิจทางฝั่งเอเชีย-แปซิฟิก อย่างสาธารณรัฐประชาชนจีน และออสเตรเลีย ตัวเลขคาดการณ์จะอยู่ที่ร้อยละ 1.2 และ ติดลบร้อยละ 6.7 ตามลำดับ (ถดถอยจากปีที่แล้วร้อยละ 80.3 และ ร้อยละ 472.2 ตามลำดับ) ในขณะที่ประเทศไทยมีตัวเลขคาดการณ์อยู่ที่ ติดลบร้อยละ 6.7 (ถดถอยจากปีที่แล้วร้อยละ 379.2) จากผลกระทบของการแพร่ระบาดฯ (International Monetary Fund, 2563) โดยเฉพาะผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ กว่าร้อยละ 80 ของผู้ประกอบการและบริษัทที่เกี่ยวข้องในหลายประเทศ ที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสฯ รายงานว่า จะได้รับผลกระทบทางตรงต่อรายได้ของปี 2563 (KPMG, 2563 อ้างถึงจาก LMC Automotive Limited, 2563)

สำหรับภาพรวมในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยก็กำลังเผชิญกับความท้าทาย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2563) มีรายงานว่า “ผลการสำรวจดัชนีความเชื่อมั่นภาคอุตสาหกรรมในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 อยู่ที่ระดับ 75.9 ปรับตัวลดลงจากระดับ 88.0 ในเดือนมีนาคมที่ผ่านมา และค่าดัชนีฯ ต่ำสุดในรอบ 11 ปี นับตั้งแต่ เดือนเมษายน พ.ศ. 2552” โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์ ดัชนีความเชื่อมั่นฯ ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 ตกลงมาอยู่ที่ระดับ 96.5 ปรับตัวลดลงจากระดับ 108.7 ในเดือนมีนาคมที่ผ่านมา และระดับ 129.4 ในเดือนเมษายนปีที่แล้ว (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2563) ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าสภาพ เศรษฐกิจและสังคมที่มีความผันผวนอยู่ตลอดเวลาเช่นนี้ เป็นสาเหตุหลักที่บริษัทต่าง ๆ ควรมีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอด แต่ยังต้องคงไว้ซึ่งความสามารถในการแข่งขัน และความสามารถในการทำกำไรได้อีกด้วย

โดยบริษัทที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรณีศึกษานั้น เป็นผู้ผลิตหลักและส่งออกผลิตภัณฑ์ตกแต่ง และเพิ่มสมรรถนะรถยนต์ขับเคลื่อน 4 ล้อ หรือที่เรียกว่าออฟโร้ด ไปยังบริษัทแม่ที่ประเทศออสเตรเลีย และบริษัทในเครือทั่วโลก ซึ่งได้รับผลกระทบเช่นเดียวกันจากการชะลอตัวของสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ทำให้ยอดขายลดลง ในขณะที่ต้นทุนเท่าเดิม โดยจากการประชุมของผู้บริหารต่างสรุปว่าสิ่งที่ต้องจัดการเร่งด่วนคือการควบคุมต้นทุนโดยการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต บรรดาผู้บริหารระดับสูงต่างพบว่าบริษัทกำลังประสบปัญหาในกระบวนการนำวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ (Fitting kits packing line) ซึ่งเป็นจุดคอขวดเพราะต้องทำการบรรจุชิ้นงานให้กับทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์ ปัญหาที่พบคือเวลาที่ใช้ไปในกระบวนการผลิต ไม่เป็นไปตามเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้ ทำให้ค่าแรงที่จ่ายจริง ไม่สอดคล้องกับผลผลิตที่ได้ ทั้งยังส่งผลต่อความสิ้นเปลืองของพื้นที่จัดเก็บเนื่องจากระดับวัตถุดิบคงเหลือมีมากเกินความจำเป็น อันเป็นผลมาจากความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตต่ำ ดังนั้นการศึกษากระบวนการทำงานเดิม และเสนอแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานต่อบริษัทกรณีศึกษา ผ่านหลักการและแนวคิดแบบ Lean supply chain ให้ก่อเกิดวัฒนธรรมการผลิตแบบ Just in time โดยนำเครื่องมือที่มีประโยชน์และใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ Kanban มาประยุกต์ใช้ จะช่วยให้บริษัทฯ สามารถบริหารทรัพยากรที่มีอยู่ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดก็เป็นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิมของบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

2. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบของบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลา และต้นทุน ในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบระบบคัมบังของบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตเชิงเนื้อหา

1. มุ่งศึกษากระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ (Fitting kits packing line) ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญและมีปัญหาที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน ได้แก่

1.1 เกิดปัญหากระบวนการคอขวด เพราะต้องบรรจุชิ้นส่วนประกอบให้กับทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์

1.2 มีทั้งวัตถุดิบที่มาจากคลังวัตถุดิบที่ซื้อมาจากผู้จัดหา และชิ้นส่วนที่ผลิตเองภายในบริษัท

1.3 มีค่าประสิทธิภาพต่ำที่สุดในกระบวนการทั้งหมด

2. มุ่งเน้นการศึกษาด้านระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ และต้นทุนค่าแรงงานทางตรงเนื่องจากเป็นต้นทุนที่แปรผันไปตามเวลาของชั่วโมงของแรงงานที่ใช้ในกระบวนการผลิต

ขอบเขตเชิงระยะเวลา

เดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ด้านกระบวนการ

1.1 ช่วยลดกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

1.2 ช่วยปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบ

2. ด้านระยะเวลา

2.1 ช่วยลดระยะเวลาในการนำเข้าวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

3. ด้านต้นทุน

3.1 ช่วยลดต้นทุนในการผลิต จากการประหยัดเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบคัมบัง (Kanban system) คือ ระบบการถ่ายทอดข้อมูลสำหรับการผลิตแบบทันเวลา ซึ่งจะปรับเปลี่ยนไปตามความต้องการ โดยการนำเข้าวัตถุดิบหรือสินค้าเฉพาะสิ่งที่หน่วยงานต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ในปริมาณที่ต้องการ และไม่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าใด ๆ ในการผลิต

อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ คือ อุปกรณ์ส่วนเพิ่มเติมที่นำมาติดตั้งกับรถยนต์เพื่อเพิ่มความสวยงาม หรือเพิ่มสมรรถนะของรถยนต์เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้รถแบบจำเพาะ เช่น กันชนหน้าเพื่อเสริมความแข็งแกร่ง และปกป้องการเกิดอันตราย หรือลดความรุนแรงต่อตัวถังรถยนต์ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ

ชิ้นส่วนประกอบ (Fitting kits) คือ ชุดอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับติดตั้งเพื่อเชื่อมต่อ หรือยึดติดสิ่งของที่มากกว่าหนึ่งชิ้นขึ้นไปเข้าด้วยกัน ตัวอย่างของชิ้นส่วนประกอบที่ใช้กันโดยทั่วไป นอตตัวผู้ (Bolt) นอตตัวเมีย (Nut) แหวนรอง (Washer) และอุปกรณ์ยึดติด หรือแป้นหูช้าง (Mounting/ bracket) เป็นต้น

ออฟโร้ด (Off road) เป็นคำคุณศัพท์ คือ ที่ออกจากถนนทางเรียบปกติ เช่น ทางลูกรัง ทางในป่า หรือหนทางที่ธุรกันดาร ซึ่งอาจพบกับอุปสรรค เช่น หลุมลึก พื้นผิวของทางที่ไม่สม่ำเสมอ หรือทางที่มีลำธารไหลตัดผ่าน มักถูกใช้เรียกกิจกรรมการท่องเที่ยวในป่า หรือการเข้าช่วยเหลือบรรเทาทุกข์ในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ โดยยานพาหนะที่เป็นแบบออฟโร้ด จะเป็นแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ (4WD หรือ 4x4) และมีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพื่อเพิ่มสมรรถนะ และความแข็งแรงทนทาง เพื่อความปลอดภัยต่อตัวรถ และผู้โดยสาร

ค่าแรงงานคิดเข้างาน (Labor recovery) คือ ผลลัพธ์จากการนำอัตราค่าแรงงานทางตรงมาตรฐาน คูณกับ จำนวนชั่วโมงมาตรฐาน และรับรู้รายการในงบกำไรขาดทุน เป็นยอดกลับรายการของค่าแรงงานทางตรงจริง ที่จ่ายให้กับพนักงานในแต่ละเดือน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนมาตรฐานของสินค้าที่ผลิตเสร็จ

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบของบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการค้นคว้ากรอบแนวความคิด และได้นำเอาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อดังกล่าวมาทำการศึกษาเพื่อสนับสนุนการวิจัย โดยมีการนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

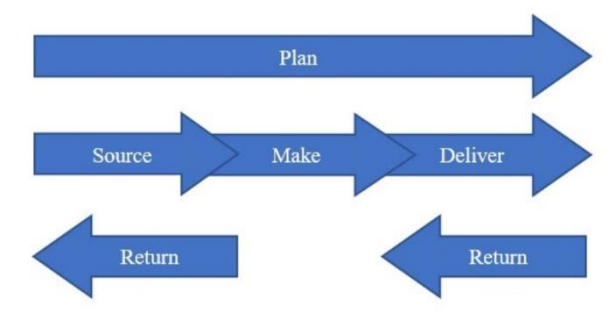
1. แนวคิดการจัดการโซ่อุปทานแบบลีน (Lean supply chain management)
   1.1 การจัดการโซ่อุปทาน (Supply chain management) ตามแบบจำลอง SCOR
   1.2 ลีน (Lean)
   1.3 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)
   1.4 การจัดการโซ่อุปทานแบบลีน (Lean supply chain management)
2. ระบบคัมบัง (Kanban system)
   2.1 ความหมายของคัมบัง
   2.2 หน้าที่ของคัมบัง
   2.3 กฎของคัมบัง
   2.4 ชนิดของคัมบัง
   2.5 ระบบคัมบัง (Kanban system)
3. ต้นทุนมาตรฐาน (Standard cost)
   3.1 องค์ประกอบต้นทุนมาตรฐานการผลิต
   3.2 การคำนวณผลต่างต้นทุนการผลิต
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   4.1 งานวิจัยในประเทศ
   4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

แนวคิดการจัดการโซ่อุปทานแบบลีน (Lean supply chain management)

จากหนังสือชื่อ Lean supply chain & Logistic management ที่เขียนโดย Paul Myerson ได้สรุปภาพรวมของการจัดการโซ่อุปทานแบบลีนเอาไว้ได้อย่างครอบคลุม โดยอธิบายความหมายของแต่ละองค์ประกอบในภาพรวม พร้อมทั้งนำเสนอเครื่องมือ และกลยุทธ์ที่จะทำให้องค์กร

ประสบความสำเร็จ ไม่ใช่เพียงแค่การขจัด หรือลดกิจกรรมในบางกิจกรรมที่ไม่จำเป็น แต่เป็นการสร้างวัฒนธรรมของลีนให้เกิดขึ้น เพื่อประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของทั้งห่วงโซ่อุปทาน

การจัดการโซ่อุปทาน (Supply chain management) ตามแบบจำลอง SCOR ได้แบ่งกระบวนการจัดการออกเป็น 5 กระบวนการ (ดังภาพที่ 1) โดยในทุกกระบวนการนั้น จะรวมการจัดการในด้านต่าง ๆ เช่น ความเสี่ยง สินทรัพย์ สินค้าคงเหลือ การวัดผลการดำเนินงาน กฎของการทำธุรกิจ และข้อกำหนดหรือข้อบังคับต่าง ๆ เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของแต่ละกระบวนการ



ภาพที่ 1 แบบจำลอง SCOR

หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละกระบวนการต่อโซ่อุปทาน มีดังนี้

1. วางแผน (Plan) - การปรับสมดุลระหว่างอุปทาน และอุปสงค์ โดยแผนงานจะถูกสื่อสารอย่างทั่วถึงตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน

2. แหล่งที่มา (Source) - การสรรหาวัตถุดิบและสินค้าเพื่อให้ตรงกับความต้องการ รวมไปถึง การระบุ การคัดสรร และการประเมินผลของแหล่งที่มา ตลอดจนการขนส่ง และการรับเข้าของวัตถุดิบ

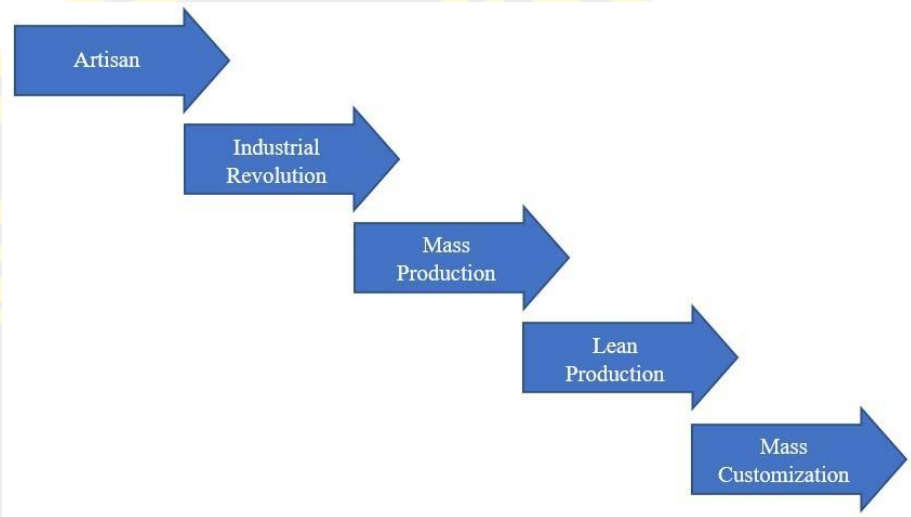
3. ผลิต (Make) - กระบวนการในการเปลี่ยนรูปร่าง จากวัตถุดิบ ไปยังสินค้าสำเร็จรูป

4. ขนส่ง (Deliver) - การเคลื่อนย้ายของทรัพยากรต่าง ๆ ในโซ่อุปทาน จากผู้ขาย ไปยังการผลิต และไปสู่มือลูกค้า รวมไปถึงการจัดการคำสั่งต่าง ๆ การจัดการคลังสินค้า และการขนส่ง

5. ส่งกลับ (Return) - กระบวนการโลจิสติกส์แบบย้อนกลับ ของผลิตภัณฑ์ หรือวัตถุดิบที่มีการส่งคืน รวมไปถึง การซ่อมแซม การบำรุง และการยกเครื่องปรับปรุงใหม่

ลีน (Lean) เป็นหลักการและแนวคิดที่ถูกริเริ่ม และมีวิวัฒนาการควบคู่ไปกับประวัติศาสตร์ของการผลิต (ดังภาพที่ 2) ซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่ยุคงานช่างฝีมือ (Artisan) ที่ใช้คนเป็นผู้ผลิตสินค้าในแต่ละชิ้น โดยใช้ความชำนาญการเฉพาะบุคคล รับผิดชอบผลิตสินค้าตั้งแต่ต้นจนจบ

จนเกิดเป็นมาตรฐานเฉพาะของตัวชิ้นงาน จนมาถึงยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial revolution) ที่การจัดการตามหลักวิทยาศาสตร์เริ่มเข้ามามีบทบาท ตัวอย่างเช่น การศึกษาเรื่องระยะเวลาและการเคลื่อนไหว (Time and motion studies) หรือแผนภูมิแกนต์ (Gantt charts) ช่วยให้ผู้บริหารสามารถประเมิน วิเคราะห์ และจัดการกับกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2 ประวัติศาสตร์ของการผลิต

ความก้าวหน้าครั้งใหญ่อีกขั้นเกิดขึ้นในช่วงต้นศตวรรษที่ 19 คือ ยุคของการผลิตแบบแมส (Mass production) ด้วยแนวคิดการเคลื่อนย้ายสายการประกอบ (เช่น บริษัท ฟอร์ด มอร์เตอร์) แนวคิดเรื่องการประหยัดต่อขนาด (Economies of scale) และหลักการสุ่มตัวอย่างเชิงสถิติ ถูกนำมาประยุกต์ใช้ ซึ่งในปัจจุบันจะรู้จักกันเป็นอย่างดีว่า กระบวนการแบบผลัก (Push process) โดยสินค้าจะถูกผลิตไว้ล่วงหน้าก่อนความต้องการจริง และเก็บไว้ในรูปของสินค้าคงหลือ (Inventory)

ต่อมาในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เกิดแนวคิดใหม่เรื่องความทันต่อเวลา (Just In Time: JIT) ถูกริเริ่มมาจากความไม่ตั้งใจของชาวญี่ปุ่นที่ต้องการจัดการกับความขาดแคลนของทรัพยากร โดยการเก็บวัตถุดิบให้พอดี ไม่มากเกินไป และไม่น้อยเกินไป จนเกิดการพัฒนาแนวคิดการดึงความต้องการ (Demand pull) หรือระบบลีน (Lean system) ซึ่งผู้นำที่แท้จริงของหลักการนี้คือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) ที่มุ่งเน้นเรื่องการขจัดความสูญเสีย (Muda) ในการผลิต

ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) ที่ถูกนำเสนอโดยระบบการผลิตแบบโตโยต้า คือ กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-value-added Activities) ในกระบวนการผลิต มีหลักการจำง่าย ๆ โดยใช้ตัวอักษรขึ้นต้นภาษาอังกฤษมาประกอบเป็นคำ ว่า “TIM WOOD” ซึ่งในหนังสือ Lean supply chain & Logistic management ที่เขียนโดย Paul Myerson ได้มีการเพิ่มความสูญเสียตัวที่ 8 เข้าไป และเรียกหลักการนี้ว่า ความสูญเสีย 8 ประการ (The eight wastes) มีดังต่อไปนี้

1. ความสูญเสียจากการเดินทาง หรือการเคลื่อนย้าย (Transportation or movement waste)

ด้วยหลักการที่ว่า เมื่อได้รับวัตถุดิบมาแล้วนั้น ควรจะถูกหยิบจับหนึ่งครั้งเพื่อเก็บเข้าที่ และจะถูกหยิบอีกครั้งเพื่อนำออกมาใช้ในการผลิต แต่ในบางครั้งกลับพบว่ามีการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบไปมา ทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อน และบางครั้งก็เสียเวลาในการหาของ หรือยกตัวอย่างสิ่งที่อาจจะพบเห็นได้บ่อยในสำนักงาน เช่น เครื่องถ่ายเอกสารถูกจัดอยู่ในตำแหน่งที่ไกลเกินไป อีกทั้งเครื่องเย็บกระดาษก็ถูกจัดเก็บไว้ห่างจากเครื่องถ่ายเอกสาร ซึ่งก็เป็นผลมาจากการออกแบบและวางแบบแปลนของสำนักงานเอาไว้ไม่ดีนั่นเอง

2. ความสูญเสียจากสินค้าคงเหลือ (Inventory waste)

สินค้าคงเหลือนั้น เป็นการสำรองความต้องการระหว่างผู้ขาย โรงงานผลิต และลูกค้า ซึ่งจะต้องสามารถชดเชยช่วงเวลาในการรอ (Lead time) และความผันผวนของระบบ ได้อย่างจำเป็น โดยในส่วนของสำนักงานนั้น สินค้าคงเหลืออาจจะอยู่ในรูปของข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เช่น คำสั่งซื้อของลูกค้า หรือคำสั่งซื้อไปยังผู้ขาย เป็นต้น

สินค้าคงเหลือ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

2.1 วัตถุดิบ (Raw Material: RM)

2.2 งานระหว่างผลิต (Work-In-Process: WIP)

2.3 สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods: FG)

2.4 วัสดุและอะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุง (Materials, Repair and Operations: MRO)

ประเภทของสินค้าคงเหลือทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ล้วนนำมาซึ่งต้นทุนในการเก็บรักษาให้สินค้าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือขาย ซึ่งเป็นความท้าทายที่บริษัทจะต้องให้ความสำคัญในการปรับสมดุลระหว่าง ต้นทุนในการถือครองสินค้า และระดับการให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า

3. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion waste)

หลักการของความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว อธิบายได้จากแนวคิดของการเก็บของที่ใช้บ่อย ๆ ไว้ใกล้ตัว และเก็บของที่ไม่ได้ใช้บ่อยให้ห่างออกไป ซึ่งการเคลื่อนไหวใด ๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการ ล้วนเป็นความสูญเสียทั้งสิ้น จึงมีการนำหลักในการเก็บสิ่งของที่จำเป็น ณ จุดที่ต้องใช้งาน (Point-of-use storage) ซึ่งจะถูกเติมเต็มอยู่ตลอด โดยพนักงานไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเดินไปหยิบของที่เก็บไว้ในสถานที่ที่ห่างไกลออกไป (คัมบัง ก็ถือเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ยอดเยี่ยมสำหรับการเติมเต็มในรูปแบบนี้)

สิ่งที่ควรคำนึงเมื่อกล่าวถึงความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวนั่นก็คือ หลักการยศาสตร์ (Ergonomics) ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยวิถีของการตอบสนองของมนุษย์ต่อเครื่องไม้เครื่องมือ และสถานที่ทำงาน เพราะฉะนั้นแล้ว ในแง่ของการเคลื่อนไหว ไม่เพียงแต่จะพิจารณาถึงความมีประสิทธิภาพ แต่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อร่างกายด้วยเช่นกัน

4. ความสูญเสียจากการรอ (Waiting waste)

คือ การใช้เวลาไปกับการรอคอย ไม่ว่าจะเป็น วัตถุดิบ สิ่งของ ข้อมูล หรือรอให้ชิ้นงานผลิตเสร็จ ซึ่งความสูญเสียในลักษณะนี้ถูกพบเจอได้ทั่วไป ทั้งบริเวณพื้นที่หน้างาน ในคลังสินค้า หรือแม่กระทั่งในสำนักงาน ในบางครั้งการรอคอยก็มีสาเหตุมาจากความพร้อมของกระบวนการถัดไป เช่น รอตั้งค่าเครื่องจักร เป็นต้น

ในสภาพแวดล้อมของสำนักงาน เวลาถูกใช้ไปกับการรอให้อุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมใช้งาน รอให้เอกสารได้รับการอนุมัติ รองานจากคนที่ตารางการทำงานไม่ตรงกัน รอคนที่เข้าประชุมไม่ตรงเวลา เป็นต้น

ในหลาย ๆ คลังสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้า ตัวสินค้าเองก็สามารถนั่งรอกระบวนการต่าง ๆ เช่น รับ เก็บ เติม หยิบ บรรจุ และจัดส่ง เป็นต้น

5. ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction waste)

การผลิตที่มากเกิน หรือการสั่งซื้อที่มากเกินกว่าความจำเป็น ก่อให้เกิดความสูญเสียที่กล่าวไปแล้วก่อนหน้านี้ คือ สินค้าคงเหลือ แต่ที่มากไปกว่านั้นคือ ระยะเวลานำที่ยาวนาน ต้นทุนในการเก็บรักษาที่สูงขึ้น และโอกาสที่จะผลิต หรือเกิดความผิดพลาดที่มากขึ้นตามไปด้วย

6. ความสูญเสียจากกระบวนการที่มากเกินไป (Overprocessing waste)

การใช้เวลา หรือความพยายามไปกับวัตถุดิบหรือข้อมูลที่ไม่ได้เพิ่มมูลค่าให้กับลูกค้า ซึ่งอาจจะมาจากความต้องการที่จะปรับแต่งสินค้าหรือบริการให้เหนือกว่าความคาดหมายจากสิ่งที่

ลูกค้าต้องการ หรือกระบวนการในการอนุมัติที่กินเวลายาวนาน ก็ส่งผลให้เกิดความสูญเสียที่ไม่จำเป็น

ในสำนักงาน กระบวนการที่มากเกินไป อาจรวมถึงการส่งชุดข้อมูลเดิม ๆ หลายครั้ง ในรูปแบบที่แตกต่างกัน (เช่น การส่งแฟกส์ อีเมลล์ และการส่งรายงานอัตโนมัติในช่วงเวลากลางคืน) การผลิตชุดข้อมูลซ้ำ ๆ ในหลายรูปแบบ หรือแม้แต่การกรอกข้อมูลที่ไม่จำเป็นลงไปในแบบฟอร์ม

7. ความสูญเสียจากของเสียหรือข้อผิดพลาด (Defect or error waste)

ในกระบวนการผลิต ของเสียหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะหมายถึงการซ่อม การผลิตใหม่ หรือต้องทิ้งเป็นเศษซาก ซึ่งไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบไหน ล้วนเป็นต้นทุนที่บริษัทต้องรับภาระเพิ่มมากขึ้นทั้งสิ้น สิ่งที่แย่ที่สุดคือการที่สินค้าหลุดไปถึงมือลูกค้า และถูกส่งกลับมาเพื่อทำการซ่อม หรือผลิตใหม่ สิ่งเหล่านี้จะนำมาซึ่งกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มใด ๆ เช่น การกักบริเวณงานเสียแยกออกจากงานดี การตรวจสอบใหม่ การจัดตารางงานใหม่ ซึ่งจะส่งผลต่อค่าล่วงเวลา และสูญเสียกำลังการผลิตที่ควรจะผลิตสินค้าชิ้นใหม่ออกสู่ตลาด

ในสำนักงาน และคลังสินค้านั้น การเกิดข้อผิดพลาดในการนำเข้าข้อมูล การรับงานเข้าระบบผิด การหยิบงานและส่งงานผิด (สินค้าอาจจะถูก และส่งไปผิดลูกค้า) ทั้งหมดเป็นผลมาจากการขาดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน หรือขาดการฝึกอบรมขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง

8. ความสูญเสียจากพฤติกรรม หรือจากการใช้พนักงานไม่เต็มศักยภาพ (Behavioral waste or underutilized employees)

ความสูญเสียที่ 8 ที่ถูกเพิ่มเข้ามานี้ ถือเป็นวิกฤตที่ควรได้รับการพิจารณา อันเนื่องมาจากว่าบริษัทนั้น ต้องการพนักงานที่มีความคิดสร้างสรรค์ และมีส่วนร่วมในการที่จะขจัดความสูญเสียทั้ง 7 ที่กล่าวมาทั้งหมด หากแต่ว่าในบางบริษัทนั้น มีวัฒนธรรมของการไม่ตั้งคำถาม ไม่รับความเสี่ยง หรือไม่ก่อความขัดแย้งขึ้น (Not rocking the boat) หลายคนคงเคยได้ยินคำกล่าวที่ว่า “ฉันถูกสอนมาให้ทำแบบนี้” หรือ “พวกเราทำแบบนี้มาหลายปีแล้ว” ซึ่งหากบริษัทต้องการประสบความสำเร็จบนเส้นทางสายลีน พฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่ยอมรับไม่ได้ และต้องได้รับการปรับเปลี่ยน

การจัดการโซ่อุปทานแบบลีน (Lean supply chain management) ด้วยแบบจำลอง SCOR ที่กล่าวในตอนต้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้บริษัทสามารถจัดการกับต้นตอของปัญหา จนนำไปสู่หนทางแก้ไข ดังคำกล่าวที่ว่า “บางครั้งเรามัวยุ่งอยู่กับการต่อสู้กับเปลวเพลิง จนทำให้เรามองไม่เห็นว่าจริง ๆ แล้วระบบที่ไม่มีประสิทธิภาพของเราเองต่างหาก ที่เป็นสาเหตุของการเกิดไฟ

ตั้งแต่แรก การจัดการโซ่อุปทานแบบลีน จะช่วยให้เราได้ถอยหลังออกมา สูดหายใจลึก ๆ และจัดการกับสาเหตุของการเกิดไฟ” (Myerson, 2012)

1. วางแผน (Plan) ของทุกกิจกรรมในโซ่อุปทานให้สอดคล้องกัน เริ่มตั้งแต่การพยากรณ์ยอดขายให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ดำเนินการผลิตเพื่อตอบสนองการพยากรณ์และนโยบายการเก็บสินค้าเพื่อความปลอดภัย (Safety stock) สื่อสารแผนงานให้ทุกหน่วยงานตระหนักและรับทราบถึงกลยุทธ์เพื่อไปถึงเป้าหมาย เน้นให้ทุกฝ่ายมองภาพรวมขององค์กร ไม่ใช่แค่ผลสำเร็จในแผนกของตน

2. แหล่งที่มา (Source) ของวัตถุดิบ หรือบริการควรเป็นผลมาจากการจัดการความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบริษัทกับผู้ขาย อันจะนำมาซึ่งความไว้ใจใน และความสามารถในการควบคุมต้นทุนในระยะยาว โดยเป้าหมายหลักคือนำพาความสัมพันธ์ไปสู่การเป็นหุ้นส่วนทางธุรกิจเพื่อรักษาไว้ซึ่งคุณภาพของสินค้า และบริการ ตัวอย่างเช่นการร่วมลงนามสัญญารับประกันด้านคุณภาพระยะยาวไปตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของโซ่อุปทานแบบลีน

คุณลักษณะ	**โซ่อุปทานแบบเดิม**	**โซ่อุปทานแบบลีน**
ผู้ขาย	มากราย	น้อยราย
การมีปฏิสัมพันธ์	ด้วยการเผชิญหน้า	ด้วยความร่วมมือ
มุ่งเน้นความสัมพันธ์	แบบครั้งคราว	แบบระยะยาว
หลักเกณฑ์ในการคัดเลือก	ราคา	ผลงาน
ความยาวของสัญญา	ระยะสั้น	ระยะยาว
ราคาในอนาคต	เพิ่มขึ้น	ลดลง
เวลานำ	ยาวนาน	สั้น
ปริมาณคำสั่งซื้อ	ลอตใหญ่	ลอตเล็ก
คุณภาพ	ขยายการตรวจสอบ	คุณภาพ ณ แหล่งที่มา
สินค้าคงเหลือ (ผู้ขาย และลูกค้า)	จำนวนมาก	จำนวนน้อย

ตารางที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	โซ่อุปทานแบบเดิม	โซ่อุปทานแบบลีน
การไหลของข้อมูล	ทางเดียว	สองทาง
ความยืดหยุ่น	ต่ำ	สูง
บทบาทในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	น้อย	มาก (จากความร่วมมือ)
ความเชื่อใจ	อย่างจำกัด	อย่างไว้วางใจ

3. ผลิต (Make) ตามแผนการผลิตที่สอดคล้องกับพยากรณ์ยอดขาย หรือการผลิตตามคำสั่ง (Make To Order: MTO) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ของระบบดึง (Pull system) หรือการนำหลักการในการชะลอการผลิต (Postponement) มาปรับใช้ โดยการเปลี่ยนรูปวัตถุดิบ เป็นสินค้ากึ่งสำเร็จรูป ซึ่งจะถูกประกอบก็ต่อเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า และถูกจัดส่งไปจนถึงมือลูกค้า

4. ขนส่ง (Deliver) ด้วยความรวดเร็ว คือหลักการสำคัญของแนวคิดแบบลีน รวมไปถึงการกระจายสินค้า ซึ่งการปฏิบัติงานด้านคลังสินค้านั้น ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่ใช้คนทำในหลายขั้นตอน และสินค้าก็มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา โดยตามอุดมคตินั้น การไหลของข้อมูล และวัตถุดิบควรจะไหลไปยังสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่พร้อมสนับสนุนการปฏิบัติงาน แต่ในความเป็นจริงนั้น บ่อยครั้งที่สินค้า หรือข้อมูล ติดขัดอยู่ระหว่างกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง และลงเอยด้วยเวลานำที่เพิ่มขึ้น และให้ผลลัพธ์ในการใช้ทรัพยากรต่ำกว่าจุดที่เหมาะสม อีกทั้งยังส่งผลต่อ การสูญเสียพื้นที่ในคลังสินค้า

5. ส่งกลับ (Return) ผลิตภัณฑ์จากลูกค้าในหลากหลายเหตุผล (มีจุดบกพร่อง เสียหาย ผิดรุ่น ลูกค้าไม่ต้องการ ฯลฯ) นั้นล้วนแล้วแต่เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งในมุมมองของลีน สิ่งที่สำคัญที่ควรได้รับการพิจารณาคือ การอนุมัติ และการควบคุมการส่งคืน ในหลายบริษัทมีการใช้คำอนุมัติในการส่งคืนสินค้า (Return Merchandise Authorization: RMA) โดยลูกค้าจะต้องได้รับการอนุมัติให้สามารถส่งคืนสินค้าก่อนที่จะเกิดการส่งคืนจริง

ระบบคัมบัง (Kanban system)

จากหนังสือ คัมบัง (Kanban for the shopfloor) จากผู้เขียน Productivity press development team แปลโดย บุญเสริม วันทนศุภมาศ ได้อธิบายถึงความหมาย หน้าที่ กฎ และชนิดของคัมบัง รวมไปถึงการนำระบบคัมบังไปใช้ในกระบวนการผลิต ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของคัมบัง

คัมบัง (Kanban) เป็นคำในภาษาญี่ปุ่น หมายถึง ป้าย หรือ สัญญาณ และถูกนำมาใช้เป็นชื่อเรียกป้ายการควบคุมวัตถุดิบในระบบดึง ทำหน้าที่เป็นเหมือนคำสั่งการผลิตที่จะถูกเคลื่อนย้ายไปพร้อม ๆ กับวัตถุดิบ โดยในทุกคัมบังจะระบุส่วนประกอบย่อย รวมถึงที่มาและที่ไปของแต่ละชิ้นส่วน คัมบังจึงเป็นเสมือนระบบข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อมต่อทุกกระบวนการเข้าด้วยกัน

2. หน้าที่ของคัมบัง

2.1 ทำหน้าที่เสมือน “คำสั่งงาน” เพื่อให้ข้อมูลดังนี้

2.1.1 ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์อะไรที่ถูกใช้ไป และใช้ไปจำนวนเท่าใด

2.1.2 ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์มาจากที่ใด และจะต้องผลิตเพิ่มอีกเท่าใด

2.2 กำจัดความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction waste)

2.3 เป็นเครื่องมือสำหรับการควบคุมด้วยสายตา (Visual control)

2.4 ใช้กำกับดูแลระดับของสินค้าคงคลังส่วนเกินในกระบวนการ

3. กฎของคัมบัง

3.1 กฎข้อที่ 1 กระบวนการปลายทางเบิกชิ้นส่วนที่ต้องการจากกระบวนการต้นทาง

3.1.1 ไม่เบิกวัตถุดิบโดยปราศจากคัมบัง

3.1.2 เบิกเฉพาะวัตถุดิบที่คัมบังระบุเท่านั้น

3.1.3 คัมบังจะต้องติดไปกับทุกชิ้นงานตลอดทั้งกระบวนการ

กฎนี้จะรับประกันได้ว่าการผลิตจะเกิดขึ้นเฉพาะสำหรับสิ่งที่จะขายได้เท่านั้น

3.2 กฎข้อที่ 2 กระบวนการต้นทางผลิตเฉพาะสิ่งที่ถูกเบิกไปเท่านั้น

3.2.1 ต้องไม่ผลิตเกินกว่าจำนวนคัมบังที่ได้รับ

3.2.2 ผลิตตามลำดับของคัมบังที่ได้รับ

3.3 กฎข้อที่ 3 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งไปยังกระบวนการถัดไปต้องไม่มีข้อบกพร่อง 100%

3.4 กฎข้อที่ 4 ต้องทำการปรับเรียบการผลิต (Production levelling)

หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การปรับเรียบภาระงาน (Load smoothing) เป็นการกำจัดความแปรปรวนในการกระบวนการ เพื่อรักษาสมดุล ทำให้การผลิตราบลื่น เป็นหนทางที่กระบวนการต่าง ๆ จะสามารถคงรักษาอุปกรณ์และพนักงานให้มีความพร้อมสำหรับการผลิตในเวลา และปริมาณที่ต้องการ โดยปราศจากกำลังการผลิต หรือ วัตถุดิบส่วนเกินในแต่ละกระบวนการ

3.5 กฎข้อที่ 5 คัมบังจะติดไปกับชิ้นงานเสมอ

3.6 กฎข้อที่ 6 จำนวนของคัมบังจะค่อย ๆ ถูกลดลงทีละน้อยไปเรื่อย ๆ

4. ชนิดของคัมบัง

4.1 คัมบังขนส่ง ใช้เพื่อบอกเมื่อชิ้นส่วนต่าง ๆ จะถูกเคลื่อนย้ายไปยังสายการผลิต

4.1.1 คัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบ หรือ คัมบังสั่งซื้อชิ้นงาน จะถูกใช้เป็นคำสั่งซื้อที่ส่งให้กับผู้จัดส่งวัตถุดิบภายนอก

4.1.2 คัมบังเบิก หรือคัมบังภายในโรงงาน ถูกใช้ระหว่างกระบวนการในโรงงาน

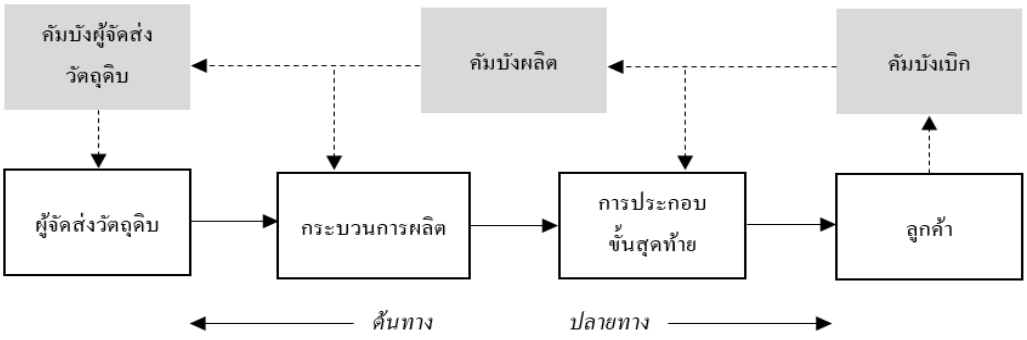
4.2 คัมบังการผลิต ใช้เพื่อให้คำแนะนำการปฏิบัติการสำหรับกระบวนการเฉพาะ

4.2.1 คัมบังสั่งผลิต จะถูกใช้เป็นประจำในกระบวนการที่ไม่ต้องการการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

4.2.2 คัมบังสัญญาณ จะใช้ในกระบวนการที่ต้องการการเปลี่ยนเครื่องจักร

5. ระบบบคัมบัง (Kanban system)

ระบบคัมบัง คือการนำเอาป้าย หรือสัญญาณ ที่ทำหน้าที่เป็นเหมือนคำสั่งผลิต มาใช้เป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตในแต่ละกระบวนการที่ทำงานร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์ในสิ่งเดียวกันคือ ผลิตสิ่งที่สั่ง ในเวลาที่สั่ง และตามจำนวนที่สั่ง โดยกระบวนการต้นทาง จะผลิตเพื่อทดแทนสิ่งที่กระบวนการปลายทางถูกเบิกออกไปเท่านั้น (ถูกเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระบบดึง (Pull system)



ภาพที่ 3 การผลิตแบบดึงโดยใช้คัมบัง

ต้นทุนมาตรฐาน (Standard cost)

ต้นทุนมาตรฐานเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับ และถูกนำมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งหากพบว่ามีผลต่างเกิดขึ้น สามารถจะนำข้อมูลผลต่างที่ได้ไปใช้วิเคราะห์หาสาเหตุ หรือหาแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าเดิมได้ วัตถุประสงค์ของการกำหนดต้นทุนมาตรฐานในการปฏิบัติงานมีดังนี้

1. เพื่อใช้ข้อมูลในการควบคุมการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบของการกำหนดราคาสินค้าและการบริการ
3. เพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานของบริษัท

องค์ประกอบต้นทุนมาตรฐานการผลิต

จากสมการ

ต้นทุนมาตรฐาน = วัตถุดิบทางตรง[1] + แรงงานทางตรง[2] + ค่าใช้จ่ายการผลิตคิดเข้างาน[3]

1. วัตถุดิบทางตรง = ปริมาณมาตรฐาน x ราคามาตรฐาน

ตัวอย่าง: ผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้น ตามสูตรการผลิตใช้วัตถุดิบ ก จำนวน 2 ชิ้น มีต้นทุนมาตรฐานเท่ากับ 100 บาท ดังนั้นต้นทุนวัตถุดิบทางตรงเท่ากับ 200 บาท

2. แรงงานทางตรง = เวลามาตรฐาน x อัตรามาตรฐาน

ตัวอย่าง: ผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้น ตามสูตรการผลิตใช้เวลา 0.5 ชั่วโมง อัตราค่าแรงมาตรฐานเท่ากับ 100 บาทต่อชั่วโมง ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางตรงเท่ากับ 50 บาท

3. ค่าใช้จ่ายการผลิตคิดเข้างาน = ปริมาณฐานปันส่วน x (อัตราค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่คิดเข้างานมาตรฐาน + อัตราค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปรคิดเข้างานมาตรฐาน)

ตัวอย่าง: ผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้น มีค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ 100 บาทต่อชั่วโมง และมีค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร 20 บาทต่อชั่วโมง ตามสูตรการผลิตใช้เวลา 0.5 ชั่วโมงเป็นปริมาณฐานปันส่วน ดังนั้นค่าใช้จ่ายการผลิตคิดเข้างานเท่ากับ 0.5 x (100 + 20) = 60 บาท

จากตัวอย่าง ต้นทุนมาตรฐาน = 200 + 50 + 60 = 310 บาท

การคำนวณผลต่างต้นทุนการผลิต

อีกหนึ่งวัตถุประสงค์ของต้นทุนมาตรฐาน คือการวัดประสิทธิภาพในการควบคุมต้นทุนเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานของบริษัท เมื่อเกิดค่าใช้จ่ายขึ้นจริง การคำนวณผลต่างต้นทุนการผลิตจะช่วยให้บริษัทมองเห็นจุดอ่อน และสามารถจัดการควบคุม หรือหาแนวทางในการแก้ไข

1. ผลต่างวัตถุดิบทางตรง ประกอบไปด้วยผลต่างจากราคาวัตถุดิบ และผลต่างปริมาณการใช้วัตถุดิบ

2. ผลต่างจากราคาวัตถุดิบ คือ ราคาวัตถุดิบจริงสูงหรือต่ำกว่าราคามาตรฐาน การคำนวณเพื่อประเมินความสามารถในการควบคุมราคาวัตถุดิบมีดังนี้

ผลต่างจากราคาวัตถุดิบ = (ราคาจริง - ราคามาตรฐาน) x ปริมาณซื้อจริง

ตัวอย่าง ผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้น ตามสูตรการผลิตใช้วัตถุดิบ ก จำนวน 2 ชิ้น มีต้นทุนมาตรฐานเท่ากับ 100 บาท ราคาวัตถุดิบ ก ที่ซื้อมาเท่ากับ 110 บาท ดังนั้นผลต่างจากราคาวัตถุดิบจึงเท่ากับ (110 - 100) x 2 = 20 บาท แปลว่าต้นทุนขายเพิ่มขึ้น กำไรขั้นต้นลดลง (ถ้าค่าที่ได้ติดลบ แปลว่าสามารถจัดซื้อวัตถุดิบได้ถูกกว่าราคามาตรฐาน ทำให้ต้นทุนขายลดลง กำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้น)

3. ผลต่างปริมาณการเบิกใช้วัตถุดิบ คือปริมาณการใช้วัตถุดิบจริง มากกว่า หรือน้อยกว่าปริมาณมาตรฐานที่กำหนดไว้ การคำนวณเพื่อหาความมีประสิทธิภาพในการผลิตมีดังนี้

ผลต่างปริมาณการเบิกใช้วัตถุดิบ = (ปริมาณเบิกใช้จริง - ปริมาณมาตรฐาน) x ราคามาตรฐาน

ตัวอย่าง ผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้น ตามสูตรการผลิตใช้วัตถุดิบ ก จำนวน 2 ชิ้น มีต้นทุนมาตรฐานเท่ากับ 100 บาท มีการเบิกใช้วัตถุดิบจริงในการผลิตสินค้า A จำนวน 3 ชิ้น ดังนั้นผลต่างปริมาณการเบิกใช้วัตถุดิบจึงเท่ากับ (3 - 2) x 100 = 100 บาท แปลว่าต้นทุนขายเพิ่มขึ้น กำไรขั้นต้นลดลง (ถ้าค่าที่ได้ติดลบ แปลว่าการใช้วัตถุดิบในการผลิตมีประสิทธิภาพ ทำให้วัตถุดิบที่ใช้จริงน้อยกว่าปริมาณมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทำให้ต้นทุนขายลดลง กำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้น)

4. ผลต่างค่าแรงงานทางตรง แบ่งออกเป็นผลต่างอัตราค่าแรงงานทางตรง และผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรง

4.1 ผลต่างอัตราค่าแรงงานทางตรง คือ จำนวนเงินที่จ่ายค่าแรงงานทางตรงจริง สูงหรือต่ำกว่า อัตราค่าแรงงานมาตรฐานที่กำหนดไว้ การคำนวณเพื่อหาความสามารถในการควบคุมค่าแรงงานทางตรงมีดังต่อไปนี้

ผลต่างค่าแรงงานทางตรง = (อัตราจริง - อัตรามาตรฐาน) x ชั่วโมงจริง

ตัวอย่าง ผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้น ตามสูตรการผลิตใช้เวลา 0.5 ชั่วโมง อัตราค่าแรงมาตรฐานเท่ากับ 100 บาทต่อชั่วโมง ค่าแรงที่เกิดขึ้นจริงมีอัตรา 110 บาทต่อชั่วโมง ดังนั้นผลต่างค่าแรงงานทางตรงเท่ากับ (110 - 100) x 0.5 = 5 บาท แปลว่าต้นทุนขายเพิ่มขึ้น กำไรขั้นต้นลดลง

(ถ้าค่าที่ได้ติดลบ แปลว่าสามารถควบคุมค่าแรงงานจริงให้ต่ำกว่าค่าแรงงานมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทำให้ต้นทุนขายลดลง กำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้น)

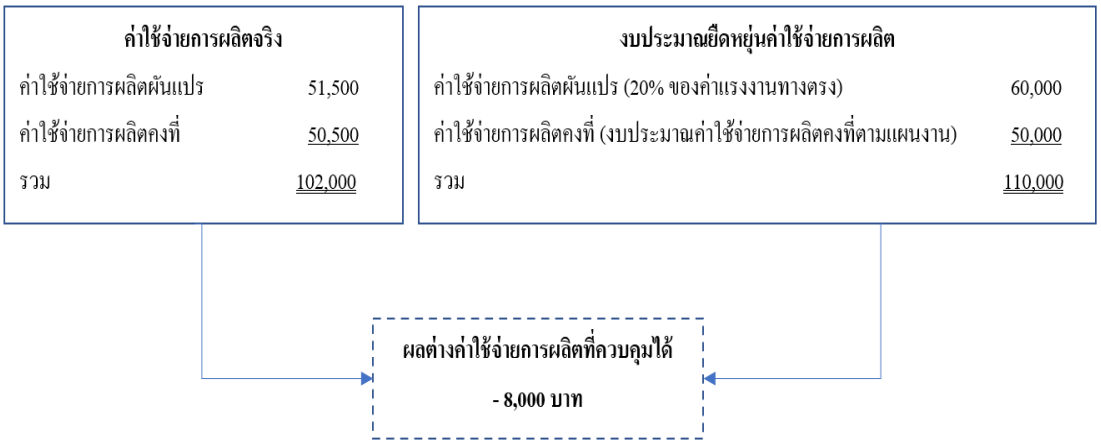
4.2 ผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรง คือ เวลาที่ใช้ในการผลิตจริง มากกว่าหรือต่ำกว่า ชั่วโมงมาตรฐานที่กำหนดไว้ การคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพในการผลิตมีดังต่อไปนี้

ผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรง = (ชั่วโมงจริง - ชั่วโมงมาตรฐาน) x อัตรามาตรฐาน

ตัวอย่าง ผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้น ตามสูตรการผลิตใช้เวลา 0.5 ชั่วโมง อัตราค่าแรงมาตรฐานเท่ากับ 100 บาทต่อชั่วโมง ใช้เวลาจริงในการผลิตสินค้า A จำนวน 1 ชิ้นในเวลา 1 ชั่วโมง ดังนั้นผลต่างค่าแรงงานทางตรงเท่ากับ (1 - 0.5) x 100 = 50 บาท แปลว่าต้นทุนขายเพิ่มขึ้น กำไรขั้นต้นลดลง (ถ้าค่าที่ได้ติดลบ แปลว่าสามารถควบคุมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้จำนวนชั่วโมงที่ใช้จริงต่ำกว่าชั่วโมงมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทำให้ต้นทุนขายลดลง กำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้น)

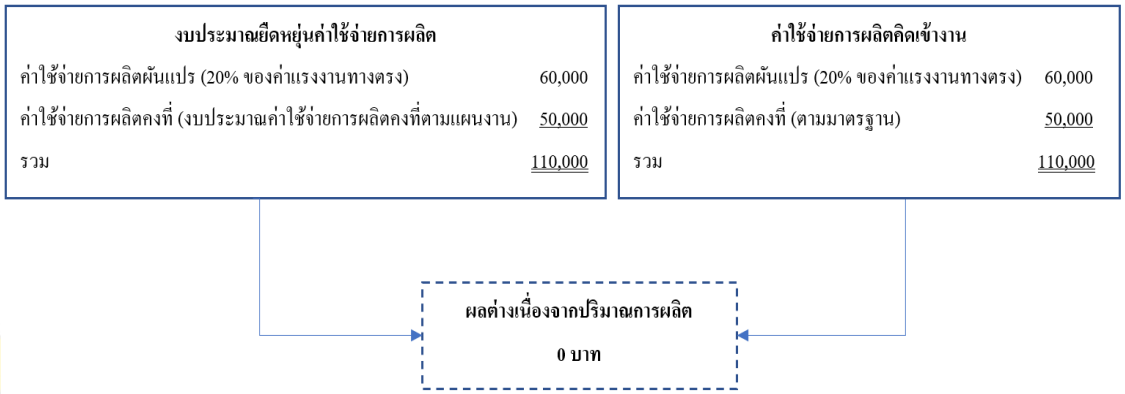
5. ผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิต แบ่งออกเป็นผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตที่ควบคุมได้ และผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตเนื่องจากปริมาณการผลิต

5.1 ผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตที่ควบคุมได้ คำนวณหาได้โดยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการผลิตที่เกิดขึ้นจริงกับงบประมาณยืดหยุ่นค่าใช้จ่ายการผลิต สำหรับงบประมาณยืดหยุ่นนั้นจะประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการผลิตผันแปรที่ยอมให้ตามหน่วยผลผลิตจริง และงบประมาณค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ตามแผนงบประมาณ



ภาพที่ 4 คำนวณผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตที่ควบคุมได้

5.2 ผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตเนื่องจากปริมาณการผลิต คำนวณหาได้โดยการเปรียบเทียบงบประมาณยืดหยุ่นค่าใช้จ่ายการผลิตกับค่าใช้จ่ายการผลิตคิดเข้างาน



ภาพที่ 5 คำนวณผลต่างค่าใช้จ่ายการผลิตเนื่องจากปริมาณการผลิต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

อุมารินทร์ ปิยะธำรงชัย (2556) การออกแบบและปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการเรียกและจัดส่งวัตถุดิบ สำหรับสายการประกอบมอเตอร์ไซค์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเรียกและจัดส่งวัตถุดิบ เพื่อกำจัดเวลาสูญเสียจากการหยุดสายการผลิต เนื่องจากการจัดส่งวัตถุดิบไม่ทันต่อความต้องการใช้งาน และลดเวลาสูญเสียในการเดินตามวัตถุดิบเร่งด่วนในแต่ละวัน โดยหัวหน้าสายการผลิต และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของแผนกโลจิสติกส์ โดยปรับปรุงระบบคัมบังเดิมที่มีอยู่ เพื่อปรับปรุงบริเวณพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบ โดยใช้การควบคุมด้วยสายตา และพิจารณาปริมาณวัตถุดิบต่อคัมบังที่เหมาะสม โดยผลการศึกษา พบว่าสามารถลดเวลาสูญเสียจากการหยุดสายการผลิตได้ร้อยละ 100 ลดเวลาในการตามวัตถุดิบเข้าสายการผลิตต่อวันได้ร้อยละ 89 และลดเวลาในการจัดเก็บวัตถุดิบลง ทำให้ประสิทธิภาพในการจัดส่งวัตถุดิบเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 90 ต่อวัน

สิริพร นักรบ (2559) การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอิสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยใช้

ระบบการผลิตแบบโตโยต้าซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1.) Work site control 2.) Continuous flow 3.) Standardized work 4.) Pull system นำมาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จากผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้แล้ว งานในกระบวนการผลิตลดลง ร้อยละ 57.37 เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต ลดลงร้อยละ 73.68 พื้นที่ใช้ในการวางวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป ลดลงร้อยละ 39.92 การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าลดลงร้อยละ 25.50 ระยะทางที่ใช้ในการรับสินค้าสำเร็จรูป ลดลงร้อยละ 45.52 จำนวนคนที่เหมาะสมร้อยละ 16.67 เพิ่มประสิทธิผลในการผลิต เพิ่มขึ้นร้อยละ 32.14 ความสามารถในการลดเวลานำลดลงร้อยละ 9.64 สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลัง ลดลงร้อยละ 50 พื้นที่ในการปฏิบัติงานลดลงร้อยละ 50 ลดช่วงเวลานำในเวลาที่ทำให้เกิดรายการหยุดชะงัก ลดลงร้อยละ 43

ปฐมพงษ์ หอมศรี (2555) การประยุกต์ใช้ระบบโตโยต้าในสายการผลิตของโรงงานผลิตถังน้ำมันรถยนต์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตถังน้ำมันรถยนต์ โดยกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เพื่อลดเวลานำในการส่งมอบชิ้นส่วนให้กับลูกค้า และเพื่อลดพื้นที่และวัสดุคงคลังในกระบวนการผลิต โดยใช้เครื่องมืองานมาตรฐานในการศึกษาลำดับการทำงานเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดสมดุลสายการผลิตให้น้อยกว่า Takt time เพื่อกำจัดสาเหตุแห่งความสูญเปล่า และประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในการสั่งผลิตให้เป็นการผลิตแบบทันเวลา และยังปรับปรุงพื้นที่การทำงานให้สามารถควบคุมด้วยสายตา ผลจากการดำเนินการวิจัยสามารถลดรอบเวลาการผลิตของกระบวนการเจาะ และเชื่อมประกอบร้อยละ 4.47 จำนวนชิ้นงานต่อชั่วโมงของกระบวนการประกอบเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.36 ประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 41.18 และจำนวนพนักงานลดลงร้อยละ 11.11 สินค้าสำเร็จรูปลดลงร้อยละ 31.85 ปริมาณชิ้นส่วนของงานระหว่างทำและขนาดล็อตในกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 14.48 สินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้าลดลงร้อยละ 17.73 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบและสินค้าสำเร็จรูปลดลง 328.81 ตารางเมตร หรือร้อยละ 34 อีกทั้งเวลานำของกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 86.59 สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายของโรงงานตัวอย่างเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 36,008,727.82 บาทต่อปี

ธนิต ปัญญาไวย์ (2555) การออกแบบระบบคัมบังแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับกระบวนการจัดเตรียมการผลิตซีลยาง โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงระบบการจัดเตรียมยางให้สามารถส่งยางไปทำการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้ทันเวลา โดยทำการศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจัดเตรียมยางพร้อมทั้งออกแบบการจัดการข้อมูลของกระบวนการจัดเตรียมยางด้วยระบบคัมบังแบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและครบถ้วน จากการทดลองและติดตามผลการใช้ระบบคัมบังแบบอิเล็กทรอนิกส์ในกระบวนการ

จัดเตรียมยางตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ปีพ.ศ.2555 พบปัญหาการส่งยางไปทำการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ไม่ทันเวลา 86 ครั้ง โดยเกิดจากขั้นตอนการจัดเตรียมยางและขั้นตอนการรับ - ส่งคำสั่งการจัดเตรียมยางเหลือเพียง 11 ครั้งหรือร้อยละ 12.79 ของการจัดเตรียมยางล่าช้า

คฑาวุธ หลินหะตระกูล (2556) การใช้ระบบคัมบังเพื่อการเติมเต็มเพื่อการวางแผนและจัดการพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าในโรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคำนวณรอบเวลาที่ใช้ในการผลิตจนเสร็จสิ้นกระบวนการ เพื่อนำมาคำนวณหาจำนวนคัมบังที่นำมาใช้ในการจัดตารางการผลิต เพื่อลดปริมาณพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า และเพื่อลดระยะเวลาในการสั่งซื้อทั้งระบบ โดยใช้เครื่องมือ Material and Information Flow Chart (MIFC) ในการวิเคราะห์เพื่อหา และขจัดจุดชะงักในการผลิต เพื่อลดวัตถุดิบคงคลังและทำให้ต้นทุนจมลดลง ผลจากการศึกษาพบว่า ระบบคัมบังสามารถลดระยะเวลาในการสั่งซื้อจากเดิม 100.81 ชั่วโมง เหลือ 50.4 ชั่วโมง และลดพื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบไป 19.2 ตารางเมตร หรือลดลงไปร้อยละ 29.2 ทำให้ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่ำลง และสามารถนำเอาพื้นที่ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้อีกต่อไป

ชลธิชา ลิ้มพยานาค (2560) การออกแบบจำนวนคัมบังที่ใช้ในกระบวนการประกอบลิ้นชักหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบจำนวนคัมบังที่เหมาะสมระหว่างหน่วยงานประกอบลิ้นชักหน้า และแผนกคลังสินค้า และเพื่อนำเสนอกระบวนการปรับลำดับการผลิตโดยพิจารณา 3 ปัจจัย คือ ระยะเวลาที่ได้รับคัมบัง ส่วนต่างของจำนวนคัมบัง และแม่พิมพ์ที่ใช้งานอยู่ โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ผลจากการศึกษาพบว่า ส่วนต่างของจำนวนคัมบัง ไม่มีผลต่อรอบเวลาการผลิตและจำนวนครั้งในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่รับคัมบังและขนาดของอุปกรณ์จัดเก็บ มีผลต่อดัชนีชี้วัด คือ เวลาเฉลี่ยที่คัมบังอยู่ในระบบ และจำนวนครั้งในการเปลี่ยนแม่พิมพ์

งานวิจัยต่างประเทศ

Powell (2018) การศึกษาการใช้คัมบังสำหรับการผลิตแบบลีนในสภาพแวดล้อมที่ปริมาณการผลิตต่ำ และมีส่วนผสมผลิตภัณฑ์สูง อย่างเช่นการผลิตแบบตามวิศวกรรม (Engineer-to-order) โดยทำการศึกษาการใช้กระดานคัมบัง (Kanban boards) เพื่อควบคุมกลไกการผลิตให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการมองเห็น โดยแบ่งงานออกเป็น 5 สถานะคือ งานคงค้าง (Backlog) งานที่ต้องทำ (To-do) สำหรับงานที่แร่งด่วนจะถูกจัดกลุ่มอยู่ใน งานที่ต้องผลิตวันนี้ (Today) และงานที่กำลังผลิต (Doing) จะถูกนำมาพูดคุยเพื่อทราบปัญหา และร่วมกันหาทางออก และสถานะสุดท้ายคือ งานที่ทำเสร็จ (Done) ซึ่งจะถูกจัดการในระบบเป็นลำดับถัดไป ผลการศึกษา

ในกลุ่มตัวอย่าง 2 สายการผลิตคือเซนเซอร์ และกล้อง พบว่าทั้งสองสายการผลิตสามารถลดเวลานำได้ถึงร้อยละ 50

Zeng (2019) การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกิจกรรมโลจิสติกส์ของงานก่อสร้าง เพื่อการรายงานความต้องการวัตถุดิบตามเวลาจริง และการเติมเต็มแบบดึงจากหน่วยจัดเก็บภายนอก เข้ามายังในเขตพื้นที่ก่อสร้าง โดยการออกแบบขนาดของคัมบัง ให้เข้ากับรูปแบบของงานก่อสร้าง โดย และทำการคำนวณจำนวนคัมบังที่ใช้ในกระบวนการเติมเต็มวัตถุดิบ โดยเน้นศึกษาไปที่กลุ่มตัวอย่างของแท่งเหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างโครงการฟื้นฟูแม่น้ำ และนำเข้าจากหน่วยจัดเก็บภายนอก จากผลการศึกษาพบว่า การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังช่วยประหยัดพื้นที่หน้างานได้ร้อยละ 10.78 ช่วยลดจำนวนวัตถุดิบที่ต้องเบิกในครั้งแรกถึงร้อยละ 25 และทำให้ระดับวัตถุดิบอยู่ในระดับคงที่ และช่วยลดเวลาในการก่อสร้าง และช่วยให้โครงการฯสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาเรื่องความล่าช้าและสินค้าขาดสต๊อกในแต่ละสัปดาห์ได้อย่างมีนัยสำคัญ

Kosasih (2019) การประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่า และระบบคัมบังในการระบุ และลดส่วนสูญเสีย ทำการศึกษากรณีศึกษาบริษัทเคมีภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะลด หรือกำจัดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในสายการผลิต โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่าในการวิเคราะห์ และให้แบบจำลองการประเมินความสูญเสีย จากผลการศึกษาพบว่าแผนผังสายธารคุณค่าในปัจจุบันแสดงให้เห็นเวลาที่ใช้ในกระบวนการที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 472.33 วินาที เมื่อเทียบกับเวลานำทั้งหมด 132,568.76 วินาที เป็นผลมาจากค่าประสิทธิภาพเพียงแค่ร้อยละ 0.36 หลังจากนำระบบคัมบังเข้ามาใช้ในการกำจัดความสูญเสียของสินค้าคงเหลือที่ไม่จำเป็นตลอดทั้งสายธารคุณค่า ผลลัพธ์แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการในส่วนของค่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 67.25 กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มลดลงร้อยละ 6.74 เวลาที่ใช้ในการเติมเต็มของทั้งกระบวนการจะเป็น 13 วัน โดย 3.59 วัน คือจำนวนวันของสินค้าจริงที่อยู่ในระบบ ซึ่งลดลงจากเดิมที่ 5.75 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 37.57

Rahman (2013) การใช้ระบบคัมบังสำหรับการผลิตแบบลีน โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อประเมินว่าระบบคัมบังจะสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีกับองค์กรที่มีความหลากหลายทางเชื้อชาติหรือไม่ และเพื่อระบุปัจจัยที่ขัดขวางธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศมาเลเซียในการประยุกต์ใช้คัมบัง ดำเนินการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยประยุกต์ผลการวิจัยในอดีต และทำการสืบค้นธุรกิจของมาเลเซียที่ได้มีการใช้ระบบคัมบัง โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นพนักงาน และผู้จัดการที่ทำงานอยู่ในแผนกที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบคัมบัง ได้แก่ แผนกผลิต แผนกคลังวัตถุดิบ แผนกโลจิสติกส์ ทำการรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตการณ์ และใช้เทคนิค

การสัมภาษณ์เชิงโครงสร้าง ผลการศึกษาพบว่า ผู้จัดการที่ถูกเลือกแบบเจาะจง 3 คน กล่าวย้ำถึงปัจจัยเดียวกันที่สนับสนุนความต้องการของระบบคัมบัง ที่นำไปสู่การปฏิบัติการผลิตที่ดี การศึกษาชี้ให้เห็นว่าปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อบริษัท SME ในการเดินงานตามระบบคัมบัง คือขาดการจัดการสินค้าคงเหลือที่ดี ขาดความร่วมมือจากผู้ขาย ขาดการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพ และขาดความร่วมมือร่วมใจกันของพนักงานและผู้บริหารระดับสูงในการนำระบบคัมบังมาใช้ในการผลิต

Naufal (2012) การพัฒนาระบบคัมบัง กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตในประเทศมาเลเซีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลานำ ลดจำนวนสินค้าคงเหลือ และการจัดการใช้พื้นที่จัดเก็บอย่างคุ้มค่า ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้ระบบการผลิต ประสบความเสร็จในการผลิตแบบทันเวลา หรือระบบการผลิตแบบดึง โดยทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และคำนวณจำนวนคัมบังที่ใช้ และสร้างกลไกและกฎระเบียบการดำเนินงานแบบดึง โดยประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง 2 ชนิดคือ คัมบังสั่งผลิต (Production Instruction Kanban: PIK) และ คัมบังเบิกไปผลิต (Production Withdrawal Kanban: PWK) จากผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาระบบคัมบังช่วยลดเวลานำร้อยละ 40 ช่วยลดสินค้าคงเหลือระหว่างกระบวนการร้อยละ 23 ช่วยลดสินค้าสำเร็จรูป ร้อยละ 29 และช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปร้อยละ 4

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ โดยการเปรียบเทียบระยะเวลา และต้นทุนมาตรฐานที่เกิดขึ้นจากกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตในรูปแบบดั้งเดิม และการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง โดยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการและต้นทุนในการผลิตนั้นลดลง โดยมีขั้นตอนการทำวิจัยดังต่อไปนี้

ภาพที่ 6 กรอบการดำเนินการทำวิจัย

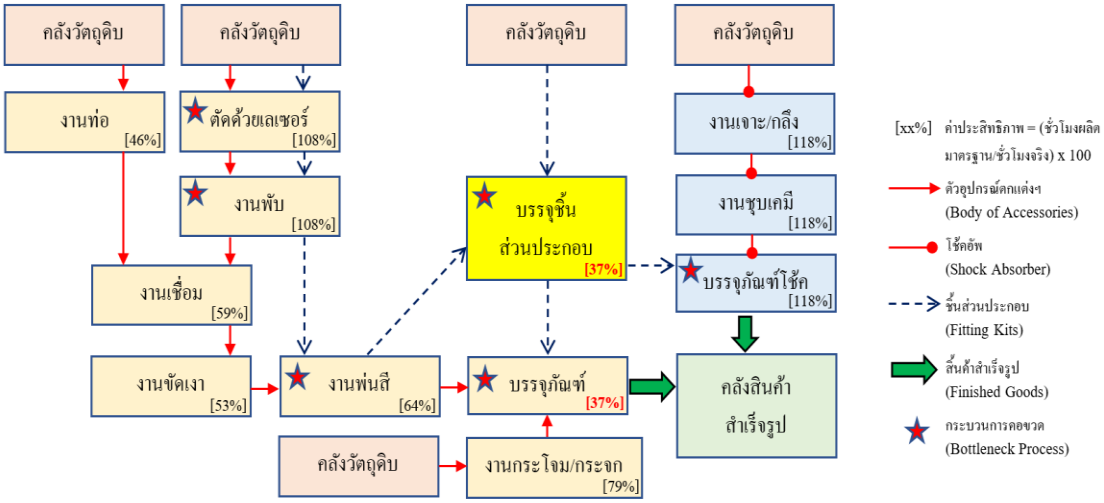
ศึกษาความเป็นมาของปัญหา

บริษัทกรณีศึกษาตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง ทำการผลิตสินค้าประเภทอุปกรณ์ตกแต่ง และเสริมสมรรถนะรถยนต์ ประกอบไปด้วย

1. อุปกรณ์ป้องกันตัวรถ ได้แก่
   1.1 กันชนหน้า (Bull bar)
   1.2 กันชนหลัง (Rear bar)
   1.3 กันชนด้านข้าง (Side rail)
   1.4 อุปกรณ์ป้องกันตัวถังด้านล่าง (Under Vehicle Protection: UVP)
2. โครงหลังคารถ (Roof rack)
3. โช้คอัพ (Shock absorber)
4. กระโจมรถ และกระจก (Canopy and windows)

ซึ่งในทุกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและขาย จะประกอบไปด้วยตัวสินค้าที่เป็นอุปกรณ์ตกแต่งหรือเพิ่มสมรรถนะรถยนต์ (Body) และชิ้นส่วนประกอบ (Fitting kits) เพื่อใช้ในการติด หรือยึดอุปกรณ์กับตัวรถ โดยบริษัทแบ่งสายการผลิตออกเป็น 12 กระบวนการ ดังภาพที่ 7 ซึ่งจะเห็นว่ามีอยู่เพียงกระบวนการเดียวที่เป็นจุดร่วมของทุกผลิตภัณฑ์ คือ สายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ

กระบวนการในการเบิกวัตถุดิบ คือ เมื่อพนักงานฝ่ายผลิตพบว่าวัตถุดิบที่จัดเก็บอยู่บริเวณสายการผลิตมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ จะทำการเขียนใบเบิกวัตถุดิบ และส่งไปยังแผนกคลังวัตถุดิบ (Store) เพื่อนำวัตถุดิบมาเติม ถึงแม้จะมีการแบ่งปันข้อมูลในส่วนของแผนการผลิตหลักเป็นรายวัน และรายสัปดาห์ แต่ทางแผนกคลังวัตถุดิบจะไม่สามารถทราบได้เลยว่าความต้องการในวัตถุดิบจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด ทำให้เกิดความสูญเสีย ทั้ง กระบวนการที่มากเกินไป (Over-processing) การรอคอย (Waiting waste) และนำไปสู่การเกิดสินค้าคงเหลือที่มากเกิน (Inventory waste) เนื่องจากต้องนำของมากักตุนไว้ เพื่อให้สายการผลิตสามารถเดินได้อย่างไม่สะดุด



ภาพที่ 7 กระบวนการผลิต และค่าประสิทธิภาพ ของบริษัทกรณีศึกษา (ข้อมูลเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563)

กำหนดวิธีในการทำวิจัย

แบบเชิงทดลองและแบบเชิงพรรณนาอธิบายผลการดำเนินการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในการนำเข้าวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

กำหนดขอบเขตในการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต ของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ซึ่งเป็นจุดคอขวด (ดังภาพที่ 7) โดยนำข้อมูลการเบิกใช้วัตถุดิบย้อนหลังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา ช่วงเวลา 3 เดือน (พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562) มาวิเคราะห์ และจำลองการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง สำหรับความต้องการในช่วงเวลา 3 เดือน (พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563) ในการผลิตชิ้นส่วนประกอบ เนื่องจากเป็นไตรมาสสุดท้ายของปีบัญชี ซึ่งมีความต้องการในสินค้าสูง ส่งผลต่อกำลังการผลิต และความต้องการในการใช้วัตถุดิบสูงตามไปด้วย อีกทั้งปริมาณการผลิตของช่วงเวลาทั้งสองมีความใกล้เคียงกัน จึงเหมาะที่จะทำการศึกษาในช่วงเวลาดังกล่าว (ปีบัญชีของบริษัทกรณีศึกษาคือสิ้นสุดเดือนมิถุนายนของทุกปี)

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มผลิตภัณฑ์ทุกกลุ่มที่ผ่านการบรรจุชิ้นส่วนประกอบที่สายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบรวม 7 กลุ่มผลิตภัณฑ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

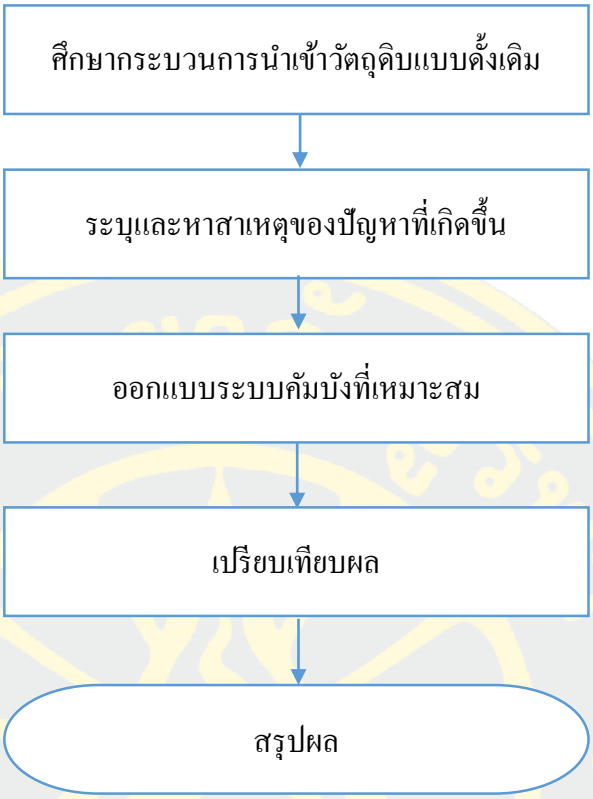
การเก็บและรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการวิจัยจากบริษัทกรณีศึกษา โดยมีการแบ่งข้อมูลเป็นสองส่วนหลัก ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการที่ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จากการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant observation) ในแผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวบอยู่แล้วจากแผนกต่าง ๆ ในบริษัท ส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลในอดีตซึ่งใช้ระบบการนำเข้าวัตถุดิบเข้าสายการผลิตแบบดั้งเดิม ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์เบื้องต้นมาแล้ว อีกส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิแล้วเรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามขอบเขต โดยผู้วิจัยใช้หลักการในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 8 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม โดยจัดทำกระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard working flow chart) เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบการไหลของข้อมูล (Information flow) และการไหลของวัตถุดิบ (Physical flow) และนำมาจัดทำ Material Information Flow Chart (MIFC) เพื่อหาจุดที่ทำให้เกิดการหยุดนิ่งของข้อมูล และวัตถุดิบ (ปฐมพงษ์ หอมศรี, 2555)

2. ระบุและหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลจาก Material Information Flow Chart (MIFC) ก่อนการปรับปรุง

3. ออกแบบระบบคัมบังที่เหมาะสม โดยการจัดทำแผนภูมิงานมาตรฐาน (Standard workflow)

4. เปรียบเทียบผล

4.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านต้นทุนค่าแรงงาน

จากการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการทดลอง ในการนำระบบคัมบังมาประยุกต์ใช้ในการนำเข้าวัตถุดิบเข้าสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ มาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่

ได้จากวิธีการนำเข้าวัตถุดิบรูปแบบเดิม โดยการประยุกต์ใช้สูตรดังต่อไปนี้ (วิวัฒน์ อภิสิทธิ์ภิญโญ, ม.ป.ป)

ผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรง = (ชั่วโมงจริง - ชั่วโมงมาตรฐาน) x อัตรามาตรฐาน

โดย ชั่วโมงจริง คือ ชั่วโมงจากการประยุกต์ใช้คัมบัง
ชั่วโมงมาตรฐาน คือ ชั่วโมงจากกระบวนการดั้งเดิม
อัตรามาตรฐาน คือ ค่าแรงมาตรฐาน

4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบด้านเวลาของกระบวน

จากสูตร 4.1 เมื่ออัตรามาตรฐานเท่ากับ 1 จะได้ผลต่างด้านเวลา ดังนี้

ผลต่างด้านเวลาของกระบวนการ = ชั่วโมงจริง – ชั่วโมงมาตรฐาน

โดย ชั่วโมงจริง คือ ชั่วโมงจากการประยุกต์ใช้คัมบัง
ชั่วโมงมาตรฐาน คือ ชั่วโมงจากกระบวนการดั้งเดิม

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

นำผลที่ได้จากการวิจัย คำนวณออกมาในรูปแบบร้อยละ เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงานก่อนและหลังทำการวิจัย และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงต่อผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษา

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาผู้ผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เพื่อศึกษาระบบการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม เพื่อนำปัญหา และอุปสรรคที่พบมาวิเคราะห์ และเปรียบเทียบกับการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในการปรับปรุงกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ผลการศึกษาประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. การศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม
2. การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบ
3. การเปรียบเทียบระยะเวลา และต้นทุนค่าแรงงานทางตรง ในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบคัมบัง

การศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม

จากการสังเกตการณ์กระบวนการทำงานของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ เพื่อศึกษาขั้นตอนและกระบวนการ รวมไปถึงเวลาที่ใช้ในแต่ในกระบวนการแบบดั้งเดิม ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard work) และการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and information flow) แบบดั้งเดิม
2. ปัญหา และอุปสรรคที่พบในกระบวนการแบบดั้งเดิม
3. เวลาที่ใช้ในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม

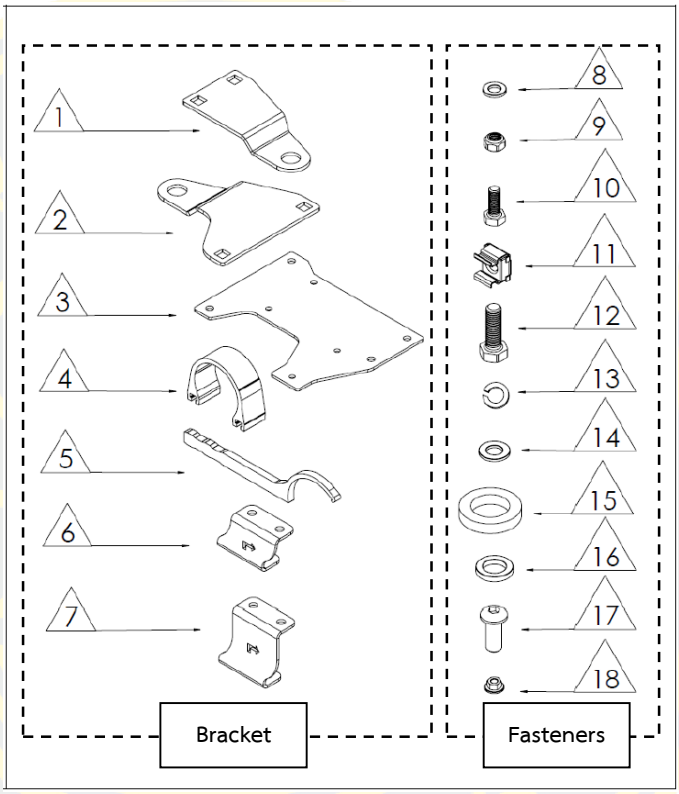
1. กระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard work) และการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and information flow) แบบดั้งเดิม

กระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard work) แบบดั้งเดิม

ผลจากการสังเกตการณ์สายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ เพื่อศึกษากระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard work) พบว่าขั้นตอนการทำงานตามมาตรฐานของการบรรจุชิ้นส่วนประกอบมีดังนี้

1.1 แผนกวางแผนการผลิตจัดทำคำสั่งผลิต (Work order) ด้วยข้อมูลที่ได้รับจากแผนกขาย โดยคำสั่งผลิตจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ คำสั่งผลิตชิ้นส่วนยึดจับ (Bracket) ที่บริษัทผลิตขึ้นเอง (ในบางรุ่น) โดยจะถูกส่งไปยังแผนกผลิตอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ล่วงหน้า 5 วัน พร้อมกับคำสั่ง

ผลิตชิ้นงานหลัก หรือตัวบอดี้ (Body) ก่อนที่จะนำชิ้นส่วนเหล่านั้น มาบรรจุพร้อมกับส่วนที่ 2 คือ กลุ่มของโบลท์ นัท สกรู หรือที่เรียกว่า Fastener ณ สายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ซึ่งจะได้รับคำสั่งให้บรรจุของทั้งหมด (Bracket + Fastener) ลงกล่องหรือถุง ขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 9 ตัวอย่างชุดชิ้นส่วนประกอบ (Fitting kits) สำหรับผลิตภัณฑ์โช้คอัพ

1.2 แผนกจัดซื้อทำการจัดหาวัตถุดิบที่ต้องใช้ (Sourcing) โดยนำความต้องการ และแผนการผลิตมาจัดทำแผนความต้องการวัตถุดิบ (Material Requirement Plan: MRP) เพื่อทำการจัดซื้อชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้เพียงพอต่อความต้องการ

1.3 แผนกบรรจุชิ้นส่วนประกอบดำเนินการผลิตตามคำสั่งผลิต (Work order) ที่ได้รับมาจากแผนกวางแผนการผลิต โดยผลิตตามลำดับของชุดคำสั่งผลิต และควบคุมคุณภาพของการบรรจุ ให้ชิ้นส่วนทั้งหมดครบถ้วน เพราะหากขาดชิ้นส่วนประกอบตัวใดตัวหนึ่งไป จะส่งผลให้ไม่สามารถยึดจับผลิตภัณฑ์กับตัวรถ และชิ้นส่วนบางตัวไม่สามารถหาวัสดุที่คล้ายคลึงในตลาดมาใช้

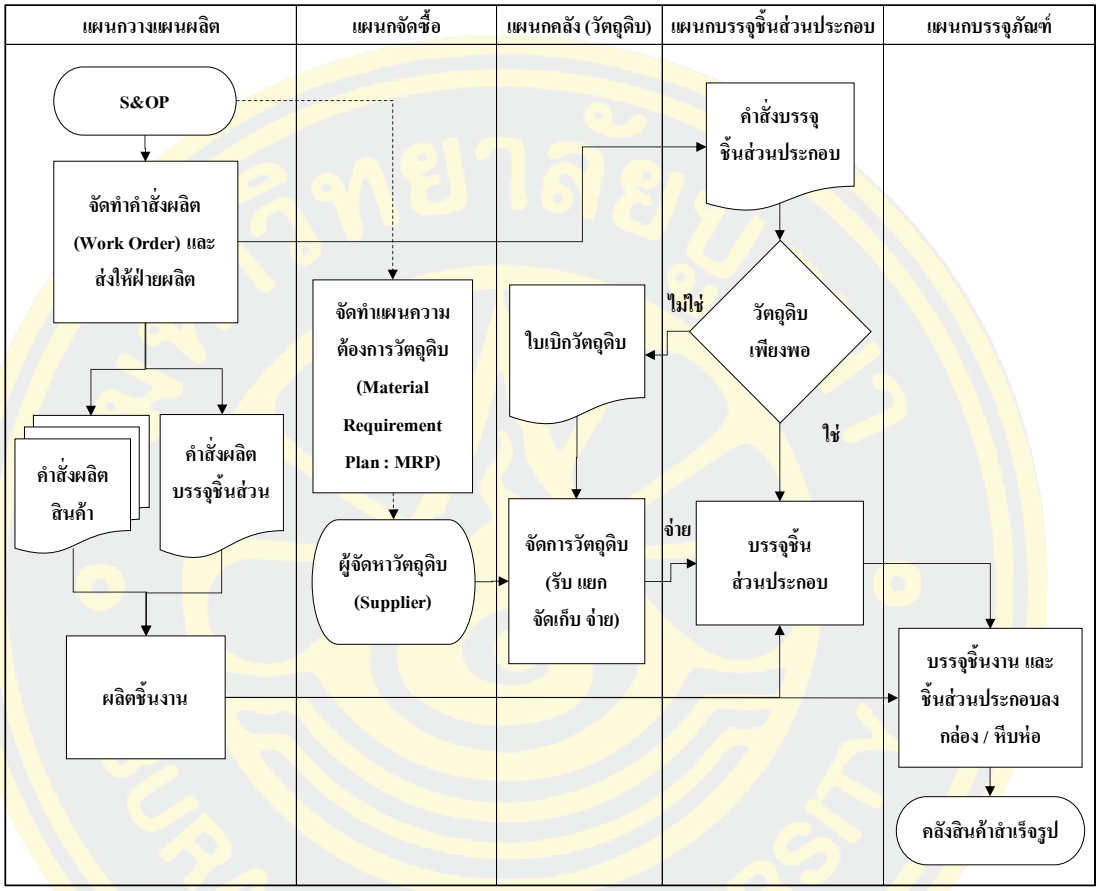
ทดแทนได้ เนื่องจากการออกแบบ และการทดสอบด้านวิศวกรรมโดยเฉพาะ ได้ผ่านมาตรฐานและรองรับผลิตภัณฑ์แบบเฉพาะรุ่นเท่านั้น

ภาพที่ 10 ซุปเปอร์มาร์เก็ต (Supermarket)

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการในการบรรจุชิ้นส่วนประกอบทั้งหมดลงกล่อง หรือถุง แล้วนั้น จะทำการส่งต่อไปยังแผนกบรรจุภัณฑ์ เพื่อนำชิ้นส่วนประกอบ ไปรวมกับผลิตภัณฑ์หลัก และบรรจุลงกล่องบรรจุภัณฑ์ต่อไป

ภาพที่ 11 ชิ้นงานที่บรรจุเสร็จรอส่งไปยังกระบวนการถัดไป

จากขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น สามารถเขียนเป็นแผนผังกระบวนการทำงานมาตรฐานแบบดั้งเดิม (Current standard working flow chart) ได้ ดังนี้



ภาพที่ 12 แผนผังกระบวนการทำงานมาตรฐานแบบดั้งเดิม (Current standard working flow chart) ของการบรรจุชิ้นส่วนประกอบ

การไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and information flow) แบบดั้งเดิม

ผลจากการสังเกตการณ์พนักงานในสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ และพนักงานในแผนกคลังเก็บวัตถุดิบ เพื่อศึกษาการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบ และกระบวนการผลิต ของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) กระบวนการไหลของข้อมูล

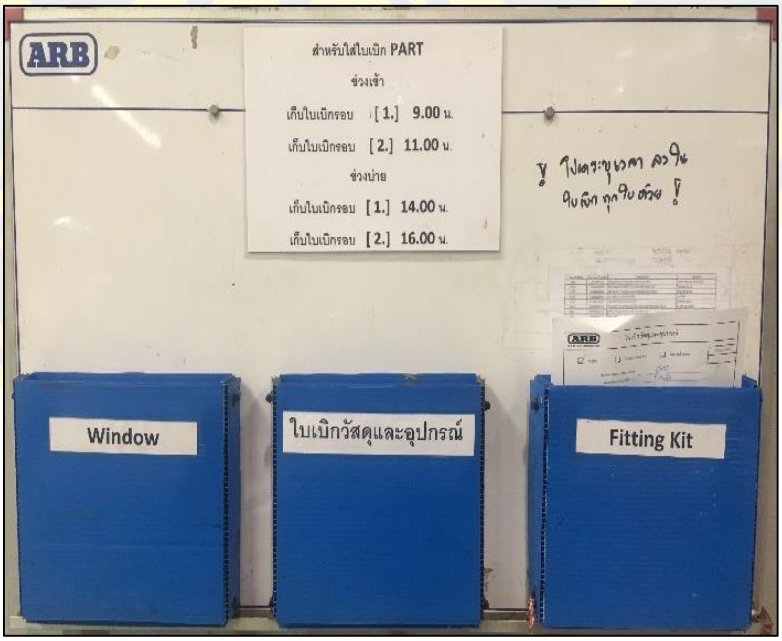
2) กระบวนการไหลของวัตถุดิบ

3) แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart: MIFC)

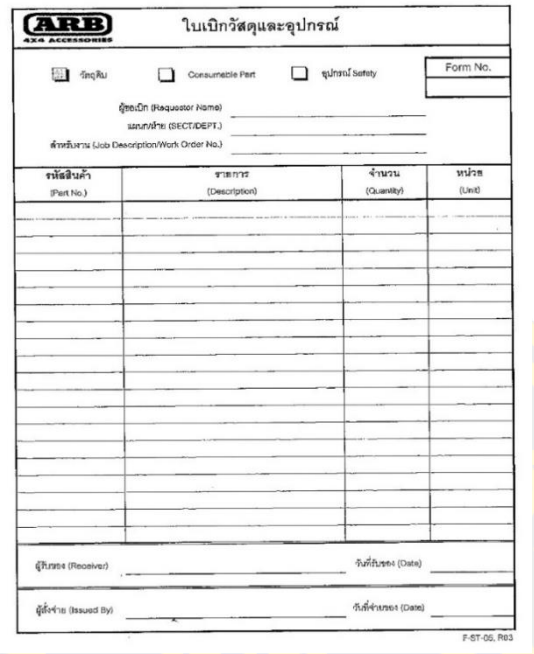
กระบวนการไหลของข้อมูล

1. สำหรับชิ้นส่วนประกอบที่บริษัทกรณีศึกษาต้องผลิตขึ้นเอง ใบคำสั่งผลิตจะถูกส่งให้แผนกผลิตล่วงหน้า 5 วัน ก่อนที่จะมีการส่งคำสั่งบรรจุชิ้นส่วนประกอบลงถุง เพื่อส่งต่อให้กับแผนกบรรจุภัณฑ์ ในการนำชิ้นส่วนประกอบ ไปบรรจุรวมกับผลิตภัณฑ์หลัก ก่อนส่งไปยังแผนกคลังสินค้าสำเร็จรูป

2. เมื่อได้รับคำสั่งบรรจุชิ้นส่วนประกอบ แล้ว ก็จะดำเนินการบรรจุทันที โดยพนักงานประจำสถานีการผลิต จะทำการประเมินด้วยสายตาว่าของที่อยู่บริเวณซุปเปอร์มาร์เก็ตนั้นมีเพียงพอต่อความต้องการตามใบคำสั่งผลิตหรือไม่ ซึ่งหากพบว่า ชิ้นส่วนมีไม่เพียงพอ พนักงานจะเขียนใบเบิกของ และนำไปเสียบไว้ที่บอร์ด โดยรอบระยะเวลาในการเก็บใบเบิกวัตถุดิบนี้จะอยู่ที่ 4 ครั้งต่อวัน แบ่งเป็นช่วงเช้า เวลา 9.00 น. และ 11.00 น. และช่วงบ่าย เวลา 14.00 น. และ 16.00 น. เพราะฉะนั้นพนักงานจะต้องคาดการณ์ปริมาณที่จะใช้ และเบิกของให้เพียงพอต่อความต้องการและต้องไม่มากเกินความจำเป็น



ภาพที่ 13 กล่องใส่ใบเบิกวัสดุและอุปกรณ์



ARB 4X4 ACCESSORIES

ใบเบิกวัสดุและอุปกรณ์

วัตถุดิบ Consumable Part อุปกรณ์ Safety Form No.

ผู้ขอเบิก (Requestor Name)

แผนก/ฝ่าย (SECT/DEPT.)

สำหรับงาน (Job Description/Work Order No.)

รหัสสินค้า (Part No.)	รายการ (Description)	จำนวน (Quantity)	หน่วย (Unit)

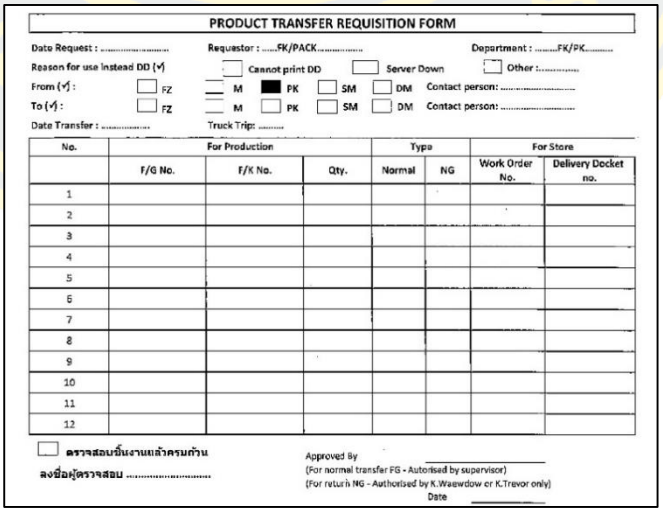
ผู้รับของ (Receiver) วันที่รับของ (Date)

ผู้สั่งจ่าย (Issued By) วันที่จ่ายของ (Date)

F-ST-05, R03

ภาพที่ 14 ตัวอย่างใบเบิกวัสดุและอุปกรณ์

3. เมื่อกระบวนการบรรจุชิ้นส่วนประกอบเสร็จสิ้น พนักงานจะทำการเขียนใบโอนย้ายงาน และส่งให้เจ้าหน้าที่แผนกคลัง (Store clerk) เพื่อทำการปิดคำสั่งบรรจุชิ้นส่วนในระบบ และโอนงานไปยังแผนกถัดไป



PRODUCT TRANSFER REQUISITION FORM

Date Request : ..... Requestor : .....FK/PACK..... Department : .....FK/PK.....

Reason for use instead DD (✓) Cannot print DD Server Down Other : .....

From (✓) : FZ M PK SM DM Contact person: .....

To (✓) : FZ M PK SM DM Contact person: .....

Date Transfer : ..... Truck Trip: .....

No.	For Production			Type		For Store	
	F/G No.	F/K No.	Qty.	Normal	NG	Work Order No.	Delivery Docket no.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

ตรวจสอบขึ้นงานแล้วครบถ้วน

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ .....

Approved By

(For normal transfer FG - Autorised by supervisor)

(For return NG - Authorised by K.Waewdow or K.Trevor only)

Date

ภาพที่ 15 ตัวอย่างใบโอนย้ายงาน

กระบวนการไหลของวัตถุดิบ

1. ชิ้นส่วนประกอบที่ผลิตเองจะถูกส่งจากแผนกผลิต เข้าซุปเปอร์มาร์เก็ตโดยตรง

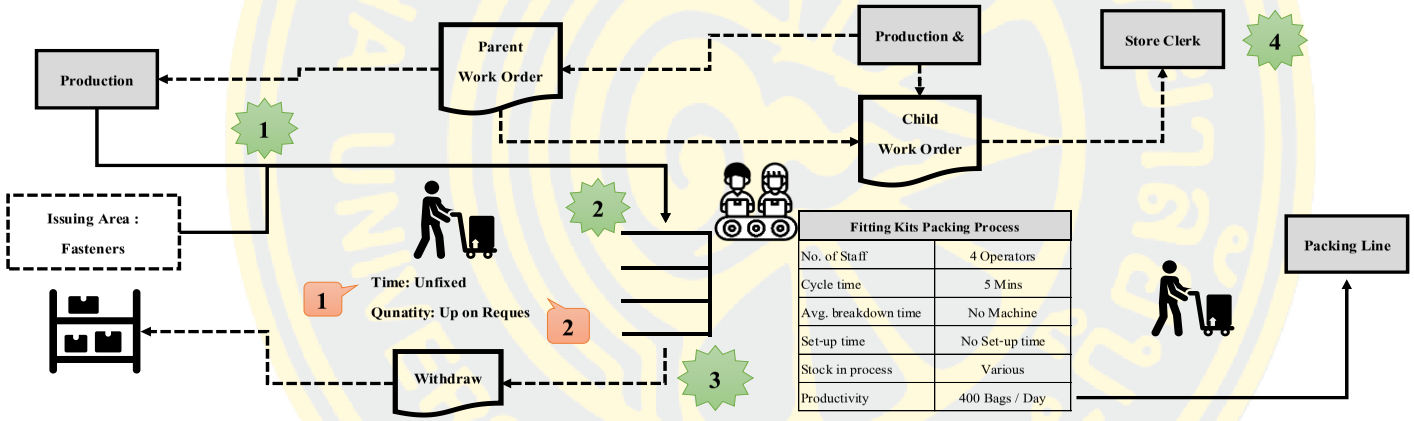
2. หลังจากแผนกคลังได้รับใบเบิกวัตถุดิบแล้ว จะทำการจัดส่งวัตถุดิบตามจำนวนมาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ (Standard package)

3. งานชิ้นส่วนประกอบที่บรรจุลงภาชนะเรียบร้อยแล้วจะถูกส่งไปยังแผนกบรรจุภัณฑ์เพื่อทำการรวมกับชิ้นงานหลัก และบรรจุลงกล่อง

มหาวิทยาลัยบูรพา BURAPHA UNIVERSITY

แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart: MIFC)

Current Material and Information Flow Chart (MIFC) at Fiting Kits Packing Line				
Items	**Withdrawing Part**	**Fitting Kit Packing Process**	**Total Lead Time (Min)**	
Shift Operation	-	1 Shift	-	
Working Time	8 am to 5.30 PM	8 am to 5.30 PM	-	
Information Lead Time	**Uncertainty**	30 Mins	**Uncertainty**	**Uncertainty**
Process Lead Time	60 Mins	4.8 Mins	64.8 Mins	0.135 Day
Total Lead Time	**Uncertainty**	**34.8 Mins**	**Uncertainty**	**Uncertainty**



Icon Used										
Store	**Supermarket**	**Pallet Truck**	**Material Flow**	**Information Flow**	**Document**	**Operators**	**Problem which are clarified in the MIFC**	**Problem which are clarified by detial fact-finding**	**Temporary Storage**	**Production Area**

ภาพที่ 16 แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลปัจจุบัน (Current Material and Information Flow Chart: MIFC)

2. ปัญหา และอุปสรรคที่พบในกระบวนการแบบดั้งเดิม

จากแผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (ตามภาพที่ 16) สามารถแบ่งปัญหา และอุปสรรคที่พบ ออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ปัญหาที่พบจากการพิจารณาขั้นตอนการทำงาน (Problem which are clarified by detail fact-finding)

2.2 ปัญหาที่พบจากการจัดทำแผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลปัจจุบัน (Problem which are clarified in the MIFC)

2.1 ปัญหาที่พบจากการพิจารณาขั้นตอนการทำงาน (Problem which are clarified by detail fact-finding)

2.1.1 ไม่มีการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) ที่จะช่วยให้การดำเนินงานของ 2 หน่วยงานเป็นไปอย่างราบรื่น เช่น แผนกคลังวัตถุดิบ ต้องการทราบปริมาณของวัตถุดิบ เพื่อเตรียมการแจ้งข้อมูลไปยังแผนกจัดซื้อ จะต้องทำการตรวจนับสินค้า ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลา และทรัพยากรบุคคลเป็นจำนวนมาก

2.1.2 การเบิกวัตถุดิบ ใช้การคาดการณ์จากความต้องการตามใบสั่งผลิต ซึ่งทำให้การสำรองวัตถุดิบ ณ บริเวณซุปเปอร์มาร์เก็ตมีปริมาณไม่เหมาะสมกับการใช้งาน ทำให้วัตถุดิบบางตัวมีมากเกินความจำเป็น แต่ในขณะเดียวกับบางตัวมีไม่เพียงพอต่อความต้องการในการใช้งาน อีกทั้งการเขียนด้วยลายมือก่อให้เกิดความสับสน เช่น การเขียนตัวเลข 0 (ศูนย์) กับตัวอักษร O (โอ) หรือการลืมใส่ตัวอักษรระบุซ้ายขวา หรือใส่สลับกัน เช่น L (ซ้าย) และ R (ขวา) เป็นต้น ส่งผลต่อการจัดส่งชิ้นส่วนผิด และนำไปสู่การบรรจุชิ้นส่วนประกอบผิด

2.1.3 เสียเวลาในการเขียนใบเบิกชิ้นส่วน ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญของพนักงานในการจดจำหมายเลขชิ้นส่วน ซึ่งการเขียนด้วยลายมือนั้นใช้เวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ต้องมีการเบิกชิ้นส่วนจำนวนมาก ทำให้เสียเวลาในขั้นตอนนี้

2.1.4 แผนกจัดซื้อได้รับข้อมูลล่าช้า ทำให้ชิ้นส่วนขาด ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งในบางชิ้นส่วนนั้น มีระยะเวลานำ (Lead time) ในการจัดซื้อที่ค่อนข้างยาวนาน เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่ซื้อมาจากต่างประเทศ ส่งผลให้สายการผลิตต้องหยุด หรือ ต้องสลับแผนการทำงาน

2.2 ปัญหาที่พบจากการจัดทำแผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลปัจจุบัน (Problem which are clarified in the MIFC)

2.2.1 เนื่องจากการคาดคะเนปริมาณของวัตถุดิบที่ไม่แม่นยำ ทำให้รอบระยะเวลาในการเบิกวัตถุดิบที่กำหนดไว้ไม่เพียงพอ และไม่ตอบสนองความต้องการได้อย่างทันเวลา ทำให้มีการเบิกวัตถุดิบแบบเร่งด่วนแทบจะตลอดเวลา ส่งผลต่อระบบการทำงาน และการจัดการงานที่ไม่เป็นระเบียบ

2.2.2 การไม่กำหนดปริมาณขั้นต่ำ ที่สามารถเบิกได้ ส่งผลให้พนักงานในแผนกคลังวัตถุดิบต้องเสียเวลาในการนับชิ้นส่วน ก่อนทำการจัดส่ง และผู้รับวัตถุดิบอย่างแผนกบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ก็ต้องทำการนับวัตถุดิบอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบว่าจำนวนชิ้นงานตรงกับที่ขอไปหรือไม่ ส่งผลให้เสียเวลาในกระบวนการเบิก การจ่าย และการรับ

3. เวลาที่ใช้ในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม

จากการสังเกตการณ์ พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ในกระบวนการของการเบิกวัตถุดิบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานาน ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการ และนำผลที่ได้มากำหนดเป็นรอบเวลามาตรฐาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบผลลัพธ์ของกระบวนการแบบดั้งเดิม และกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงโดยการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 2 ส่วนคือ

3.1 ระบุขั้นตอนในการเบิกวัตถุดิบ

3.2 การเก็บข้อมูลเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการการเบิกวัตถุดิบ

3.1 ระบุขั้นตอนในการเบิกวัตถุดิบ

จากการสังเกตการณ์พนักงานทั้งแผนกผลิตฯ และแผนกคลังวัตถุดิบ พบว่าขั้นตอนในการเบิกวัตถุดิบแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 การเขียนใบเบิกวัตถุดิบ เริ่มตั้งแต่กระบวนการการเขียนใบเบิกฯ ด้วยมือจนถึงการนำใบเบิกฯ ที่เขียนเสร็จไปใส่ไว้ในกล่องรับใบเบิกฯ ถือเป็นอันสิ้นสุดกระบวนการ

3.1.2 การนำใบเบิกวัตถุดิบไปส่งแผนกคลังวัตถุดิบ เริ่มตั้งแต่พนักงานแผนกคลังวัตถุดิบเดินมาหยิบใบเบิกฯ ในกล่องรับใบเบิกฯ และเดินกลับไปยังแผนกคลังฯ เพื่อเตรียมการจัดเตรียมวัตถุดิบ ถือเป็นอันสิ้นสุดกระบวนการ

3.1.3 การรับวัตถุดิบ เริ่มตั้งแต่พนักงานแผนกคลังวัตถุดิบเริ่มจัดเตรียมวัตถุดิบและนำมาส่งให้กับแผนกผลิตฯ ถือเป็นอันสิ้นสุดกระบวนการ

3.2 การเก็บข้อมูลเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการการเบิกวัตถุดิบ

ในการบันทึกเวลาจะเป็นการจับเวลาแบบต่อเนื่องโดยไม่หยุดนาฬิกาจับเวลา กล่าวคือ ผู้วิจัยจะเขียนเวลาที่สิ้นสุดของแต่ละกระบวนการลงบนแบบสังเกตการณ์ โดยการคำนวณเวลาที่ใช้จะได้มาจากการนำเวลาสิ้นสุดของกระบวนการถัดไป ลบด้วยเวลาสิ้นสุดของกระบวนการก่อนหน้า ดังตัวอย่างการเก็บข้อมูลด้านเวลาในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการจับเวลาในกระบวนการเบิกวัตถุดิบใน 1 รอบ

ลำดับที่	คำอธิบายกระบวนการ	จุดสังเกตการณ์	เวลาสิ้นสุดในแต่ละกระบวนการ*
1	การเขียนใบเบิกวัตถุดิบ	แผนกผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ	5:25
			5.42
2	การนำใบเบิกวัตถุดิบไปส่งแผนกคลังวัตถุดิบ	แผนกคลังวัตถุดิบ	15:43
			10.30
3	การรับวัตถุดิบ	แผนกผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ	50:55
			40.62
รวมเวลาที่ใช้ไปทั้งหมด			56.34

การคำนวณเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ จะต้องทำการแปลงค่ารูปแบบเวลามาตรฐาน (นาที: วินาที) ให้เป็นตัวเลขในรูปแบบทศนิยม ด้วยสูตร ดังนี้

$$\text{เวลาตามรูปแบบเวลามาตรฐาน} = (\text{นาที} + \frac{\text{วินาที x 100}}{60})$$

จากตารางที่ 2 เวลาที่ใช้ไปในแต่ละกระบวนการสามารถคำนวณได้ ดังนี้

กระบวนการที่ 1 สิ้นสุดนาทีที่ 5:25 คิดเป็น = $(5 \text{ นาที} + \frac{25 \text{ วินาที x } 100}{60}) = 5.42$ นาที

กระบวนการที่ 2 สิ้นสุดนาทีที่ 15:43 คิดเป็น = $(15 \text{ นาที} + \frac{43 \text{ วินาที x } 100}{60}) - 5.42 =$ 10.3 นาที

กระบวนการที่ 3 สิ้นสุดนาทีที่ 50:55 คิดเป็น = $(50 \text{ นาที} + \frac{55 \text{ วินาที x } 100}{60}) - 10.3 =$ 40.62 นาที

รวมเวลาที่ใช้ไปทั้งหมด คิดเป็น = 5.42 + 10.3 + 40.62 = 56.34 นาที

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยการจับเวลาในกระบวนการเบิกวัตถุดิบ ด้วยการสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic random sampling) โดยการเลือกรอบเวลาในการเบิกวัตถุดิบแรกของทุกวัน เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่มีปริมาณการเบิกวัตถุดิบสูง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ และนำผลลัพธ์ที่ได้มาประมาณการรอบเวลามาตรฐาน (Cycle time) ของกระบวนการในการเบิกวัตถุดิบ ผลที่ได้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การจับเวลาในกระบวนการเบิกวัตถุดิบเพื่อหาค่าเวลามาตรฐาน (Cycle time)

ลำดับที่	กระบวนการ	ครั้งที่สังเกตการณ์									เวลาเฉลี่ย	เวลาสูงสุด	ปรับปรุง	เวลามาตรฐาน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	การเขียนใบเบิกวัตถุดิบ	5.25	3.20	7.45	5.31	5.00	3.30	6.00	5.35	4.01				
		5.42	3.33	7.75	5.52	5.00	3.50	6.00	5.58	4.02	5.12	7.75	0.88	6.00
2	การนำใบเบิกวัตถุดิบไปส่งแผนกคลังวัตถุดิบ	15.43	14.40	19.30	15.02	17.00	15.25	18.05	17.00	16.35				
		10.30	11.33	11.75	9.52	12.00	11.92	12.08	11.42	12.57	11.43	12.57	0.57	12.00
3	การรับวัตถุดิบ	50.55	40.04	64.02	60.02	55.40	45.00	55.35	40.30	50.00				
		40.62	28.73	52.28	50.52	43.67	33.08	43.50	29.08	37.43	39.88	52.28	2.12	42.00
รวมเวลาที่ใช้ไปทั้งหมด		56.34	43.39	71.78	65.56	60.67	48.50	61.58	46.08	54.02	รวมเวลามาตรฐาน			60.00

ที่มา: ข้อมูลจากการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม

การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบ

จากกระบวนการทำงานมาตรฐาน ของการนำเข้าวัตถุดิบแบบดังเดิมนั้น จะพบว่าจุดที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย และล่าช้า คือกระบวนการในการเบิกวัตถุดิบ โดยข้อผิดพลาด และความไม่แม่นยำในการคาดการณ์ความต้องการของวัตถุดิบ ทำให้ต้องมีการปรับแผนการเบิกวัตถุดิบ จากวันละ 4 รอบ เป็นตลอดเวลา ส่งผลทำให้ระยะเวลาในการเดินทางของข้อมูลไม่สม่ำเสมอ ไม่สามารถคาดการณ์ หรือกำหนดแผนงานที่จำเป็น อีกทั้งวิธีการเขียนใบเบิกฯ ด้วยตัวพนักงาน จำเป็นต้องใช้พนักงานที่มีความแม่นยำในหมายเลขชิ้นส่วน เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการเขียน

จะเห็นได้ว่าปัญหาในกระบวนนี้ ถือเป็นปัญหาที่เกิดจากการจัดการด้านโลจิสติกส์ที่ส่งผลกระทบต่อไปยังการจัดการโซ่อุปทาน ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานเกิดปัญหาในความล้าช้าของการสื่อสาร และการส่งวัตถุดิบ ระหว่างแผนกบรรจุชิ้นส่วนประกอบ และแผนกคลังวัตถุดิบ และส่งผลกระทบต่อยอดงานผลิตคงค้าง ที่ไม่สามารถส่งให้ลูกค้าได้ทันเวลา ดังนั้นแนวคิดการจัดการโซ่อุปทานแบบลีน (Lean supply chain) จึงเหมาะสมที่จะถูกนำมาใช้ โดยเครื่องมือที่สามารถแก้ไขปัญหา และช่วยปรับปรุงกระบวนการ ให้มีความเป็นลีนได้นั้น คือ ระบบแบบทันเวลา (Just-in-time system) โดยการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง (Kanban system) เพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสารความต้องการระหว่างแผนก

ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง ในกระบวนการเบิกวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ โดยขอนำเสนอผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. กระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard work) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง
2. การไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and information flow) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

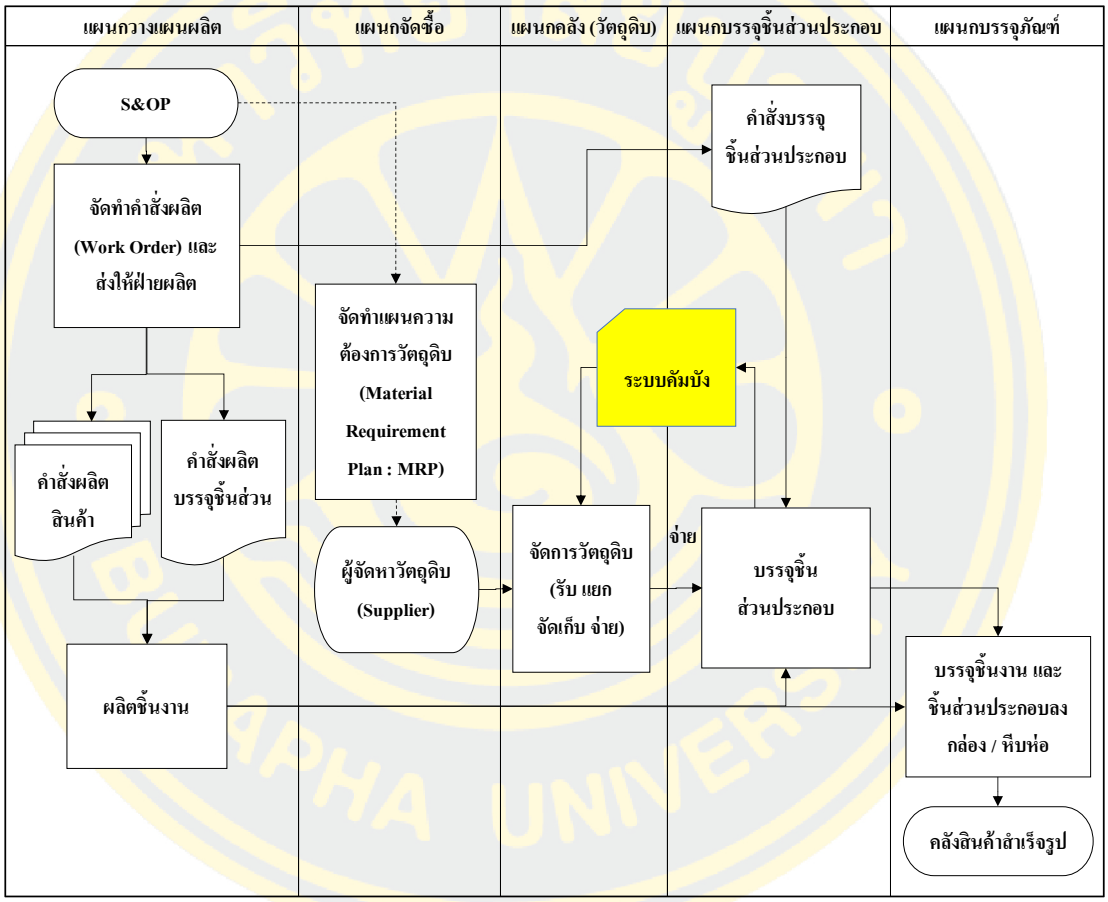
1. กระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard work) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

จากกระบวนการทำงานมาตรฐานแบบดั้งเดิมของสายการผลิตชิ้นส่วนประกอบนั้น มีจุดที่เกิดปัญหาอยู่ในกระบวนการในการเบิกวัตถุดิบ ผู้วิจัยจึงแทนที่ระบบการเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิมด้วยระบบคัมบัง ในขณะที่กระบวนการทำงานมาตรฐานในส่วนของแผนกวางแผนการผลิต และแผนกจัดซื้อยังคงปฏิบัติงานตามกระบวนเดิม การปรับปรุงมีดังต่อไปนี้

1.1 แผนกบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ดำเนินการผลิตตามคำสั่งบรรจุชิ้นส่วนประกอบ (Work order) ที่ได้รับมาจากแผนกวางแผนการผลิตตามเดิม โดยการหยิบชิ้นส่วนไปใช้ หากใช้

หมดกล่อง/ ถาด พนักงานจะนำบัตรคัมบัง ไปใส่ไว้ในกล่องรวบรวมคัมบัง (Kanban collection box) ที่ตั้งอยู่ ณ จุดใดจุดหนึ่งหน้าสายการผลิต

1.2 ในทุก ๆ ต้นชั่วโมง ของรอบการเบิกฯ (4 รอบต่อวัน) พนักงานแผนกคลังสินค้าจะเดินไปรวบรวมบัตรคัมบังที่อยู่ในกล่อง และกลับมาจัดเตรียมวัตถุดิบ และนำไปส่งให้กับแผนกบรรจุชิ้นส่วนประกอบในต้นชั่วโมงถัดไป



ภาพที่ 17 กระบวนการทำงานมาตรฐาน (Standard working flow chart) ของการบรรจุชิ้นส่วนประกอบหลังการปรับปรุง

<u>หมายเหตุ</u>: กำหนดให้มีการจัดเก็บวัตถุดิบอยู่บริเวณซุปเปอร์มาร์เก็ต 2 บรรจุภัณฑ์มาตฐาน ต่อ 1 หมายเลขชิ้นส่วน กล่าวคือ มีบัตรคัมบัง 2 ใบในแต่ละชิ้นส่วน อยู่ในสายการผลิต

2. การไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and information flow) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

จากระบวนการทำงานมาตรฐาน ของการบรรจุชิ้นส่วนประกอบ โดยการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1 กระบวนการไหลของข้อมูลในส่วนที่ประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

2.2 กระบวนการไหลของวัตถุดิบในส่วนที่ประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

2.3 แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart: MIFC) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

2.1 กระบวนการไหลของข้อมูลในส่วนที่ประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

บัตรคัมบังจะถูกนำไปใส่ไว้ในกล่องรับ เมื่อชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบหมดจากกล่อง หรือถาด โดยกำหนดตารางการเก็บบัตรคัมบัง เช่นเดียวกับตารางการเก็บใบเบิกแบบเดิม คือ ช่วงเช้าเวลา 9.00 น. และ 11.00 น. และช่วงบ่ายเวลา 14.00 น. และ 16.00 น. โดยแผนกคลังวัตถุดิบ จะนำชิ้นส่วนมาส่งทันทีเมื่อจัดเตรียมเสร็จ และจำหน่ายด้วยขนาดบรรจุภัณฑ์มาตรฐาน

<table>
<tr><td colspan="3">Part Description</td><td colspan="2">Part Number</td></tr>
<tr><td colspan="3">BOLT HXHD M12x1.25x30|PC8.8 ZP</td><td colspan="2">6151094</td></tr>
<tr><td>STD Qty</td><td>1</td><td colspan="3" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>STD Unit</td><td>Pack</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Unit Qty</td><td rowspan="2">500</td><td rowspan="2">Pcs.</td><td colspan="2">Card 1 of 2</td></tr>
<tr><td>Location</td><td>Rack 1B</td></tr>
</table>

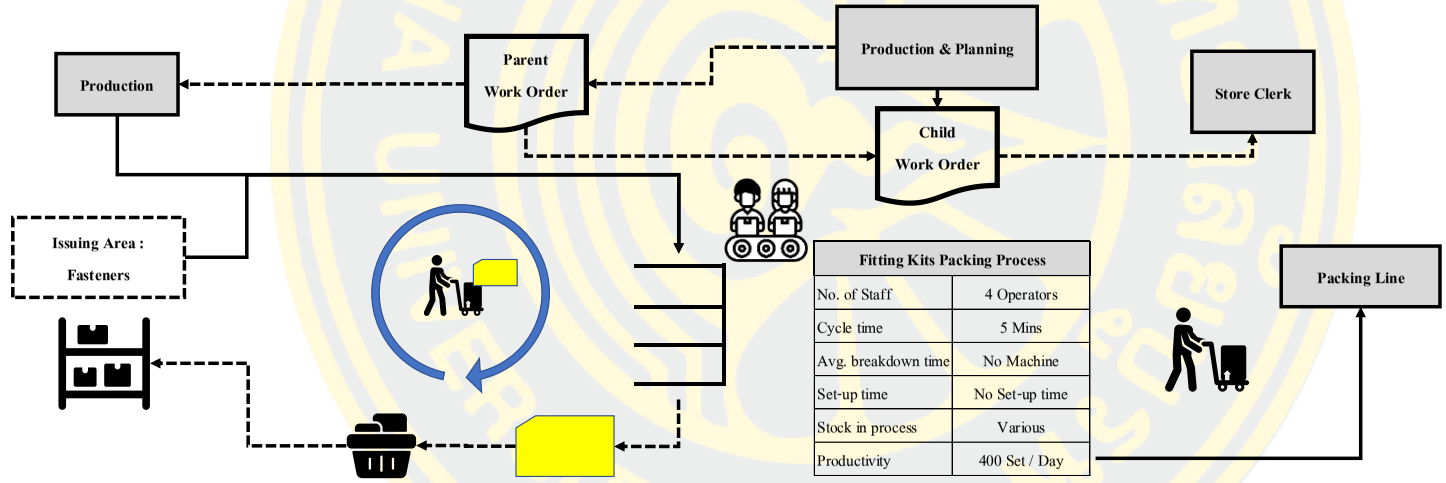
ภาพที่ 18 ตัวอย่างบัตรคัมบัง (Kanban)

2.2 กระบวนการไหลของวัตถุดิบในส่วนที่ประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

หลังจากแผนกคลังได้รวบรวมบัตรคัมบังแล้ว จะทำการจัดส่งวัตถุดิบตามจำนวนมาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ (Standard package) โดยยึดปริมาณตามที่ระบุไว้บนบัตรคัมบัง และรอไปจัดส่งในทันที

2.3 แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart: MIFC) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

Improved Material and Information Flow Chart (MIFC) at Fiting Kits Packing Line				
Items	**Withdrawing Part**	**Fitting Kit Packing Process**	**Total Lead Time (Min)**	
Shift Operation	-	1 Shift	-	
Working Time	8 am to 5.30 PM	8 am to 5.30 PM	-	
Information Lead Time	120 Mins	30 Mins	150 Mins	0.313 Day
Process Lead Time	54 Mins	4.8 Mins	58.8 Mins	0.123 Day
Total Lead Time	**174 Mins**	**34.8 Mins**	208.8 Mins	0.435 Day



Fitting Kits Packing Process	
No. of Staff	4 Operators
Cycle time	5 Mins
Avg. breakdown time	No Machine
Set-up time	No Set-up time
Stock in process	Various
Productivity	400 Set / Day

Icon Used										
Store	**Supermarket**	**Pallet Truck**	**Material Flow**	**Information Flow**	**Document**	**Operators**	**Kanban**	**Kanban Basket**	**Temporary Storage**	**Production Area**

ภาพที่ 19 แผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow Chart: MIFC) จากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

การเปรียบเทียบระยะเวลา และต้นทุนค่าแรงงานทางตรง ในกระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบคัมบัง

จากการนำข้อมูลจำนวนใบเบิกวัตถุดิบในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562 ที่ใช้กระบวนการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม เพื่อนำมาคำนวณระยะเวลา และต้นทุนที่ใช้ เพื่อเปรียบเทียบกับจำนวนใบเบิกวัตถุดิบในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563 ที่มีการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการเปรียบเทียบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การเปรียบเทียบด้านระยะเวลา
2. การเปรียบเทียบด้านต้นทุนค่าแรงงานทางตรง

1. การเปรียบเทียบด้านระยะเวลา

ผู้วิจัยนำข้อมูลใบเบิกวัสดุและอุปกรณ์ในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562 เปรียบเทียบกับข้อมูลใบเบิกวัสดุและอุปกรณ์ในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563 เป็นดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลใบเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

หน่วย: ครั้ง

กระบวนการ	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	รวม
แบบดั้งเดิม (2562)	117	114	121	352
แบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง (2563)	76	88	84	248

ที่มา: ข้อมูลใบเบิกวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษาในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563

จากตารางที่ 4 รอบระยะเวลามาตรฐานแบบดั้งเดิมอยู่ที่ 60 นาที/ ครั้ง ซึ่งหลังจากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังแล้ว จะช่วยละกระบวนการในการเขียนใบเบิกวัตถุดิบซึ่งมีรอบระยะเวลามาตรฐานอยู่ที่ 6 นาที/ ครั้ง ทำให้รอบระยะเวลามาตรฐานแบบใหม่ ของกระบวนการเบิกวัตถุดิบแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบังจะอยู่ที่ 56 นาที/ครั้ง คำนวณเป็นเวลาที่ใช้ในกระบวนการตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบดั้งเดิม และแบบระบบคัมบัง

หน่วย: นาที

กระบวนการ	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	รวม
แบบดั้งเดิม (2562)	7,020	6,640	7,260	21,120
แบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง (2563)	4,104	4,752	4,536	13,392

ที่มา: ข้อมูลจากตาราง 4 คูณด้วยรอบเวลามาตรฐานจากตารางที่ 3

จากสูตร ผลต่างด้านเวลาของกระบวนการ = ชั่วโมงจริง - ชั่วโมงมาตรฐาน

*กำหนดให้ ชั่วโมงจริง = เวลาในกระบวนการแบบใหม่

ชั่วโมงมาตรฐาน = เวลาในกระบานการแบบดั้งเดิม

ดังนั้น

ผลต่างด้านเวลาของกระบวนการ = เวลาในกระบวนการแบบใหม่ - เวลาในกระบวนการแบบดั้งเดิม

= 13,392 - 21,120

= -7,728 นาที

ผลที่ได้คือ -7,728 นาที (ติดลบ) แปลว่า เวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบใหม่น้อยกว่าเวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบดั้งเดิมอยู่ 7,728 นาที

2. เปรียบเทียบต้นทุนค่าแรงงานทางตรง

จากข้อมูลอัตราค่าแรงงานทางตรงมาตรฐานของบริษัทกรณีศึกษาในปี 2562 และ 2563 กำหนดให้อัตราค่าแรงมาตรฐานต่อ 1 ชั่วโมงเท่ากับ 95 บาท คำนวณต้นทุนค่าแรงงานทางตรงได้ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงที่ใช้ในกระบวนการเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

หน่วย: บาท

กระบวนการ	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	รวม
แบบดั้งเดิม (2562)	11,115	10,514	11,495	33,440
แบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง (2563)	6,498	7,524	7,182	21,204

ที่มา: ข้อมูลจากตาราง 5 คูณด้วยอัตราค่าแรงมาตรฐานของบริษัทกรณีศึกษาในปี 2562 และ 2563

จากสูตร ผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรง = (ชั่วโมงจริง - ชั่วโมงมาตรฐาน) x อัตรามาตรฐาน

*กำหนดให้ ชั่วโมงจริง = เวลาในกระบวนการแบบใหม่

ชั่วโมงมาตรฐาน = เวลาในกระบานการแบบดั้งเดิม

อัตรามาตรฐาน = 95 บาทต่อชั่วโมง (จากต้นทุนมาตรฐานบริษัทกรณีศึกษา)

ดังนั้น

ผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรง = (เวลาในกระบวนการแบบใหม่ - เวลาในกระบวนการแบบดั้งเดิม) x อัตรามาตรฐาน

= (13,392 – 21,120) x (95/60)

= -7,728 x 1.5833

= -12,238 บาท

ผลที่ได้คือ -12,238 บาท (ติดลบ) แปลว่า สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบใหม่ ต่ำกว่าเวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบดั้งเดิม ทำให้ต้นทุนลดลง กำไรเพิ่มขึ้น

สรุประยะเวลาและประสิทธิภาพแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

หลังจากศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบทั้งแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง ผู้วิจัยได้ทำการสรุประยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบดั้งเดิมโดยเก็บข้อมูลจำนวนครั้งในการเบิกวัตถุดิบช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562 และระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563 มาทำการสรุปผลดังตารางที่ 7 - 9

ตารางที่ 7 สรุประยะเวลาในกระบวนการแบบดั้งเดิมเทียบกับแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

หน่วย: นาที/รอบ

กระบวนการ	แบบดั้งเดิม	แบบประยุกต์ใช้คัมบัง	ความเปลี่ยนแปลง	% ความเปลี่ยนแปลง
การเบิกวัตถุดิบตามรอบปกติ	60	54	-6	-10%
การเบิกวัตถุดิบแบบเร่งด่วน	60	-	-60	-100%

ที่มา: ข้อมูลจากตารางที่ 3

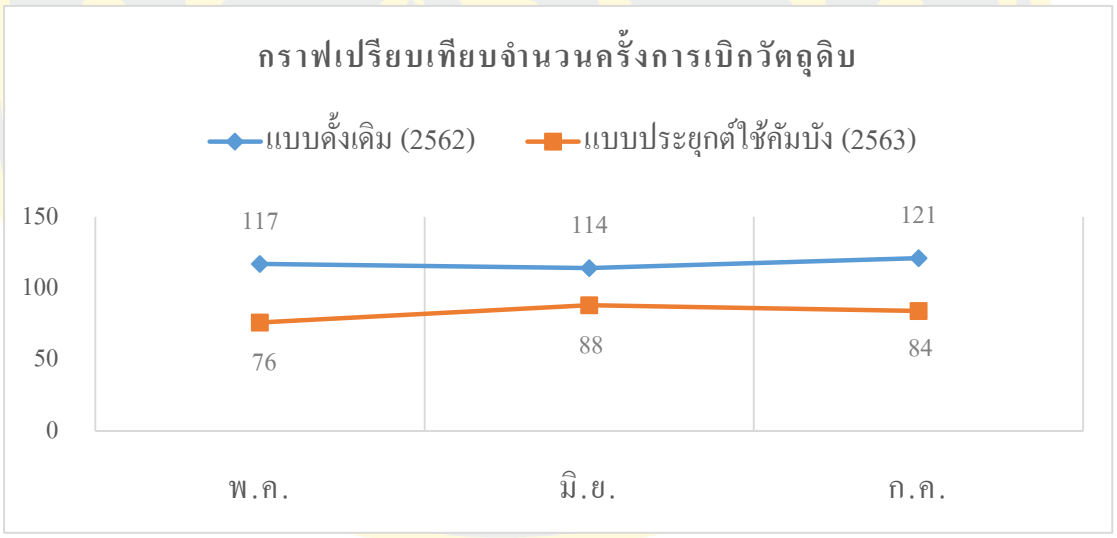
จากตาราง 7 การเปรียบเทียบระยะเวลาในกระบวนการแบบดั้งเดิม เทียบกับแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง ในการเบิกวัตถุดิบตามรอบปกติสามารถลดเวลา ได้ 6 นาที คิดเป็นร้อยละ 10 จากระยะเวลาแบบดั้งเดิม และในส่วนของการเบิกวัตถุดิบแบบเร่งด่วน สามารถลดเวลาได้ 100% เนื่องจากไม่มีการเบิกวัตถุดิบแบบเร่งด่วนในการเบิกแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบจำนวนครั้งของการเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

หน่วย: ครั้ง

กระบวนการ	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	รวม
แบบดั้งเดิม (2562)	117	114	121	352
แบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง (2563)	76	88	84	248
ผลต่าง	-41	-26	-37	-104

ที่มา: ข้อมูลใบเบิกวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษาในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563



ภาพที่ 20 กราฟเปรียบเทียบจำนวนครั้งการเบิกวัตถุดิบแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

จากตาราง 8 และภาพที่ 20 พบว่าจำนวนครั้งของการเบิกวัตถุดิบแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบังลดลงจากแบบดั้งเดิม เนื่องจากไม่มีการเบิกวัตถุดิบแบบแรงด่วน โดยสามารถลดจำนวนครั้งรวม 104 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 29.55 จากจำนวนครั้งการเบิกช่วง พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2562

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบเวลาและต้นทุนแรงงานทางตรงแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

ปัจจัย	แบบดั้งเดิม	แบบประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง	ความเปลี่ยนแปลง	% ความเปลี่ยนแปลง
เวลา	21,120 นาที	13,392 นาที	-7,728 นาที	-36.59%
ต้นทุนแรงงานทางตรง	33,440 บาท	21,204 บาท	-12,236 บาท	-36.59%

ที่มา: ข้อมูลจากตารางที่ 5 และตารางที่ 6

จากตาราง 9 พบว่าเวลาที่ใช้ในระบบคัมบัง ลดลง 7,728 นาที ในระยะเวลา 3 เดือน คิดเป็นร้อยละ 36.59 จากเวลาที่ใช้ในการเบิกแบบดั้งเดิม และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนแรงงานทางตรงพบว่า ผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรงลดลง 12,236 บาท ในระยะเวลา 3 เดือน คิดเป็นร้อยละ 36.59 เช่นเดียวกับผลต่างด้านเวลา

จากสมมติฐานข้างต้น นำมาวิเคราะห์เพื่อหาเวลาที่ใช้ในกระบวนการเก็บบัตรคัมบัง และจำหน่ายวัตถุดิบมายังสายการบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ช่วงระยะเวลาเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563 มีจำนวนวันทำงาน 62 วัน มีรอบระยะเวลาการเบิกวัตถุดิบโดยใช้ระบบคัมบังทั้งหมด 248 รอบ โดยใช้เวลามาตรฐานในการเบิกวัตถุดิบ 54 นาทีต่อหนึ่งรอบ เนื่องจากลดขั้นตอนของการเขียนใบเบิกวัตถุดิบ ที่มีเวลาโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6 นาทีต่อครั้ง ไปจนถึงได้รับของจากแผนกคลังสินค้า (อ้างอิงข้อมูลที่กล่าวไว้ในส่วนก่อนหน้า) ทำให้กระบวนการเบิกวัตถุดิบแบบใหม่ภายในระยะเวลา 3 เดือน เท่ากับ 13,392 นาที หรือคิดเป็น 4,464 นาทีต่อเดือน

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์นี้ ผู้วิจัยขอสรุปผล อภิปรายผล และนำเสนอข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาเพิ่มเติมในงานวิจัยชิ้นต่อไป ดังนี้

สรุปผล

จากปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจทั้งในระดับโลก และในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อภาคอุตสาหกรรมรถยนต์ ที่ได้รับผลกระทบอย่างมาก แรงกระเพื่อมของภาวะถดถอยในเศรษฐกิจนี้ยังส่งผลต่อภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์ เป็นต้น ทำให้ในหลายบริษัทต้องมีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอด หนึ่งในหลักการในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ได้รับการยอมรับคือ Lean supply chain โดยการนำเอาหลักการผลิตแบบ Just in time ผ่านเครื่องมือที่มีประโยชน์และใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ Kanban มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์นี้ เป็นงานวิจัยที่เกิดขึ้นจากปัญหาในการเกิดความสูญเสียในกระบวนการทำงาน อันส่งผลต่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการกระบวนการผลิตให้อยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการที่เป็นคอขวดอย่างสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบที่ต้องทำการบรรจุชิ้นงานให้กับทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์ ที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำที่สุด จากการขาดการกำกับดูแล และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมที่จะช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น

โดยเริ่มจากการศึกษากระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิมของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อระบุถึงสาเหตุและปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบ เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลา และต้นทุนแรงงาน ของทั้งสองกระบวนการ เพื่อทราบว่าการปรับปรุงจะสามารถเพิ่มความมีประสิทธิภาพของสายการผลิตได้

การศึกษากระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิมพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการเบิกวัตถุดิบต่อหนึ่งครั้ง อยู่ที่ประมาณ 60 นาที โดยมีจำนวนครั้งของการเบิกในรอบระยะเวลา 3 เดือนเท่ากับ 352 ครั้ง โดยแบ่งเป็นการเบิกวัตถุดิบตามรอบปกติ 240 ครั้ง และแบบ

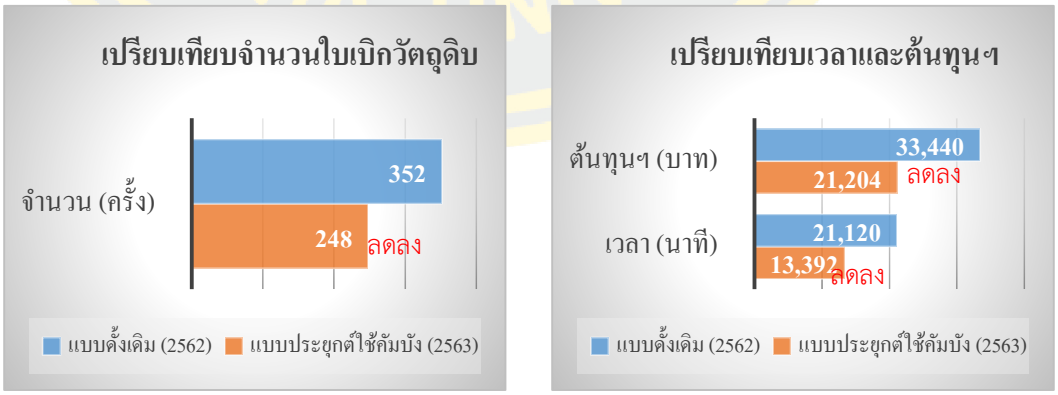
เร่งด่วน 112 ครั้ง คิดเป็น 1.5 เท่าของจำนวนการเบิกตามปกติ ซึ่งหลังจากศึกษาและเปรียบเทียบจำนวนครั้งในกระบวนการเบิกวัตถุดิบของช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2563 พบว่าสามารถลดจำนวนการเบิกวัตถุดิบแบบฉุกเฉินลง 104 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 29.55 ของจำนวนใบเบิกทั้งหมด และลดระยะเวลาที่ใช้ในเขียนใบเบิกวัตถุดิบลง 6 นาที คิดเป็นร้อยละ 10

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลการเบิกวัตถุดิบในช่วงเวลาเดียวกันของปีปัจจุบัน สามารถประหยัดเวลาไปได้ถึง 7,728 นาที คิดเป็นร้อยละ 36.59 ตลอดระยะเวลา 3 เดือน โดยมีค่าผลต่างประสิทธิภาพแรงงานทางตรงลดลง 12,235.74 บาท คิดเป็นร้อยละ 36.59 ตลอดระยะเวลา 3 เดือน

อภิปรายผล

งานวิจัยชิ้นนี้ เป็นการศึกษาปัญหาจากกระบวนการทำงานแบบดั้งเดิม เพื่อทำการออกแบบ และนำเครื่องมือที่เหมาะสม มาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ขจัดความสูญเสียที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในกระบวนการเบิกวัตถุดิบระหว่างแผนกคลังสินค้า และแผนกผลิต โดยการนำเอาระบบคัมบัง เข้ามาแทนที่การเขียนใบเบิก เพื่อลดข้อผิดพลาดในการคาดการณ์ปริมาณวัตถุดิบที่จำเป็น และช่วยให้การทำงานเป็นไปด้วยความรวดเร็วยิ่งขึ้น

ซึ่งจากการจำลองระบบคัมบัง โดยกำหนดปริมาณของวัตถุดิบที่เก็บไว้บริเวณหน้าสายการผลิต หรือซุปเปอร์มาร์เก็ต เพียง 2 บรรจุภัณฑ์มาตรฐานต่อ 1 หมายเลขวัตถุดิบ สามารถลดจำนวนครั้งของการเบิกวัตถุดิบแบบฉุกเฉินได้ และเพียงพอต่อการใช้งานจนกว่าวัตถุดิบจะถูกจัดส่งตามรอบเวลาปกติ ถือเป็นการลดความสูญเสียจากการรอ ส่งผลต่อการหยุดชะงักของสายการผลิต



ภาพที่ 21 เปรียบเทียบจำนวนใบเบิกวัตดุดิบ เวลาและต้นทุนฯ

สำหรับการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง ซึ่งถือเป็นเครื่องมือหนึ่งของกลยุทธ์การผลิตแบบทันเวลา หรือที่เรียกว่าระบบดึง สามารถช่วยลดจำนวนใบเบิกได้ถึง 30% หรือช่วยลดเวลาและต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการเบิกวัตถุดิบแบบฉุกเฉินได้กว่า 36.59% แต่เนื่องจากอัตราค่าแรงมาตรฐานที่ไม่สูงมาก ทำให้ผลลัพธ์ในรูปของตัวเงินดูไม่มากเมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิตคงที่ตัวอื่น เช่น ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร เป็นต้น แต่หากมองในภาพรวมจะพบว่าผลการดำเนินงานที่ดีขึ้น จะส่งผลต่อความสามารถในการทำกำไรที่เพิ่มขึ้น

สำหรับกระบวนการการนำเข้าวัตถุดิบ ที่ได้รับการปรับปรุงจากการควบคุมด้วยสายตา สามารถขจัดขั้นตอนการดำเนินงานที่ต้องใช้ทักษะของพนักงานในการจดจำหมายเลขของชิ้นส่วน ซึ่งอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย และช่วยให้การส่งต่อข้อมูลความต้องการในวัตถุดิบเป็นระเบียบ และง่ายต่อการบริหารจัดการ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มุ่งเน้นไปที่การศึกษากระบวนการนำเข้าวัตถุดิบเข้าสายการผลิต ทั้งแบบดั้งเดิม และแบบการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง เพื่อเปรียบเทียบผลต่างด้านเวลาและต้นทุนค่าแรงงานมาตรฐาน เพื่อชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างในการปรับปรุงของบริษัทกรณีศึกษา โดยผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษา เพื่อปรับใช้ให้เกิดผลมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจจะพิจารณาในอีกหลาย ๆ ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

1. เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษากำลังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการใช้ระบบ ERP ในการดำเนินงาน ดังนั้น การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังแบบอิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถเพิ่มความรวดเร็วในกระบวนการรับส่งข้อมูลความต้องการ ทำให้ประสิทธิภาพในการเบิกวัตถุดิบเพิ่มสูงมากยิ่งขึ้น

2. การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง โดยสามารถขยายวงออกไปยังกระบวนการที่อยู่ต้นน้ำเช่น การนำคัมบังการ์ดส่งต่อไปจากแผนกคลังสินค้า ไปยังแผนกจัดซื้อเพื่อวางแผนคำสั่งซื้อตามความต้องการจริงที่เกิดขึ้น ส่งผลทำให้ระบบดึงสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. สามารถใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง กับสายการผลิตอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ ผู้วิจัยได้ทราบว่าการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังนั้น จะช่วยให้เวลาในการดำเนินงานลดลง และลดความสูญเสียในกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ช่วยลดต้นทุนค่าแรงงานทางตรง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการผลิต ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป ดังนี้

1. ศึกษาเพิ่มเติมถึงความเหมาะสมของขนาดของคัมบัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า ซึ่งข้อจำกัดของงานวิจัยชิ้นนี้คือ พื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ไม่สามารถเพิ่มขนาดหรือขยายพื้นที่ได้ ดังนั้นปริมาณวัตถุดิบที่เหมาะสมของแต่ละคัมบังอาจไม่สัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด

2. ศึกษาเพิ่มเติมถึงการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังอิเล็คทรอนิค เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล ระหว่างสายการผลิต กับคลังวัตถุดิบ รวมไปถึงผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) ซึ่งข้อจำกัดของงานวิจัยชิ้นนี้คือนวัตกรรมและเทคโนโยลีที่ยังไม่เอื้ออำนวยต่อการนำเอาระบบคัมบังอิเล็คทรอนิคมาประยุกต์ใช้

3. ศึกษาเพิ่มเติมถึงประเภทของคัมบังผลิต ไม่ว่าจะเป็นคัมบังสั่งผลิต และคัมบังสัญญาณเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิต ซึ่งข้อจำกัดของงานวิจัยชิ้นนี้คือการเน้นศึกษาในกระบวนการเบิกวัตถุดิบเนื่องจากเป็นกระบวนการที่เกิดปัญหามากที่สุด

บรรณานุกรม

คฑาวุธ หลินหะตระกูล. (2556). *การใช้ระบบคัมบังด้วยการเติมเต็มเพื่อการวางแผนและจัดการพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าในโรงงาน.* งานนิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชลธิชา ลิ้มพยานาค. (2560). *การออกแบบจำนวนคัมบังที่ใช้ในกระบวนการประกอบลิ้นชักหน้า.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนิต ปัญญาไวย์. (2555). *การออกแบบระบบคัมบังแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับกระบวนการจัดเตรียมการผลิตซีลยาง.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปฐมพงษ์ หอมศรี. (2555*). การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตถังน้ำมันรถยนต์.* เข้าถึงได้จาก https://journal.engineer.rmutt.ac.th/enjournal/index.php/enjournal/article/view/20

วิวัฒน์ อภิสิทธิ์ภิญโญ. (ม.ป.ป.). *ต้นทุนมาตรฐาน.* เข้าถึงได้จาก http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=1337&section=30&issues=80.

วิทยา สุหฤทดำรง และบุญเสริม วันทนาศุภมาต. (2549). *คัมบัง Kanban for the shopfloor*. กรุงเทพ: อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง.

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2563). *ดัชนีความเชื่อมั่นภาคอุตสาหกรรม.* เข้าถึงได้จาก https://www.fti.or.th/ftiindex/

สิริพร นักรบ. (2559). *การประยุกต์การใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอิสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

อุมารินทร์ ปิยะธำรงชัย. (2556). *การออกแบบและปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการเรียกและจัดส่งวัตถุดิบ สำหรับสายการประกอบมอเตอร์ไซค์.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

International Monetary Fund (IMF). (2020). *Real GDP growth*. Retrieved from https://www.imf.org/external/datamapper.

Kosasih, W. (2019). *Applying value stream mapping tools and kanban system for waste identification and reduction (case study: a basic chemical company).* Department of Industrial Engineering, Indonesia, Universitas Tarumanagara.

KPMG. (2020). *COVID-19 Impact on the automotive sector*. Retrieved from https://home.kpmg/xx/en/blogs/home/posts/2020/03/covid-19-impact-on-the-automotive-sector.html.

Myerson, P. (2012). *Lean supply chain and logistics management*. New York: McGraw-Hill.

Naufal, A. (2012). *Development of kanban system at local manufacturing company in Malaysia - case study.* Faculty of Mechanical Engineering, Malaysia, Universiti Teknologi MARA.

Powell, D. J. (2018). *Kanban for lean production in high mix, low volume environments.* Norway, Norwegian University of Science and Technology.

Rahman, N. A. A. (2013). *Lean manufacturing case study with kanban system implementation*. Faculty of Business Management, Malaysia, Universiti Teknologi MARA.

WHO Director. (2020). *General's opening remarks at the media briefing on COVID-19*. Retrieved from https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020.

Zeng, N. (2019). *Applying kanban system in construction logistics for realtime material demand report and pulled replenishment.* Department of Civil and Environmental Engineering, Germany, Ruhr-University Bochum.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสังเกตการณ์เพื่อการวิจัย ชุดที่ 1

แบบสังเกตการณ์เพื่อการวิจัย ชุดที่ 1

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ:

กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

คำชี้แจง

แบบสังเกตการณ์เพื่อการวิจัย ชุดที่ 1 นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษากระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 กระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบในปัจจุบัน

ตอนที่ 2 กระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบโดยประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

ตอนที่ 1 กระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบแบบดั้งเดิม ของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และเขียนแผนผังการทำงานมาตรฐาน และแผนผังการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล

1. จากการสังเกตการณ์ กระบวนการทำงานมาตรฐาน ของการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ พบว่า

……

……

2. จากการสังเกตการณ์กระบวนการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล ของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ พบว่า

……

……

3. จากการสังเกตการณ์ขั้นตอนในการเบิกวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิต พบว่า

……

……

4. จากการสังเกตการณ์ เอกสารที่ใช้ในกระบวนการทั้งหมด พบว่าประกอบไปด้วย

……

……

5. จากการสังเกตการณ์พบว่าปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินงาน มีดังนี้

……

……

ตอนที่ 2 กระบวนการจัดการนำเข้าวัตถุดิบโดยประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง และการลดกระบวนการในสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ เพื่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพ

1. จากการสังเกตการณ์ พบว่ากระบวนการใดบ้างที่จะสามารถลด หรือขจัดหลังจากการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง

……

……

……

……

……

ภาคผนวก ข

แบบสังเกตการณ์เพื่อการวิจัย ชุดที่ 2

แบบสังเกตการณ์เพื่อการวิจัย ชุดที่ 2

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังของสายการผลิตบรรจุชิ้นส่วนประกอบ:

กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

<u>คำชี้แจง</u>

แบบสังเกตการณ์เพื่อการวิจัย ชุดที่ 2 นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการของการนำเข้าวัตถุดิบสู่สายการผลิต เพื่อกำหนดรอบเวลามาตรฐาน

ตารางสังเกตการณ์ด้านเวลา (Time observation sheet)

ลำดับที่	คำอธิบายกระบวนการ	จุดสังเกตการณ์	เวลาสิ้นสุดในแต่ละกระบวนการ*

*<u>หมายเหตุ</u>: บันทึกเวลาสิ้นสุดของแต่ละกระบวนการโดยไม่หยุดนาฬิกา โดยผลต่างของเวลาสิ้นสุดในกระบวนการก่อนหน้า ลบด้วยเวลาสิ้นสุดในกระบวนการปัจจุบัน จะเท่ากับเวลาที่ใช้ในกระบวนการปัจจุบัน

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายภูวนารถ พร้อมมูล	
วัน เดือน ปี เกิด	11 กรกฎาคม พ.ศ. 2532	
สถานที่เกิด	จังหวัดจันทบุรี	
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 900/99 หมู่ 4 ตำบลปลวกแดง อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง 21140	
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2563-ปัจจุบัน	ผู้จัดการบัญชีและการเงิน บริษัท ออฟโร้ด แอคเซสซอร์รี่ส์ จำกัด
	พ.ศ. 2560-2563	ผู้จัดการการเงินโครงการ บริษัท ออฟโร้ด แอคเซสซอร์รี่ส์ จำกัด
	พ.ศ. 2558-2560	นักวิเคราะห์ต้นทุนอาวุโส บริษัท ซาบิก อินโนเวทีฟ พลาสติคส์ (ประเทศไทย) จำกัด
	พ.ศ. 2555-2558	ผู้ช่วยผู้สอบบัญชี บริษัท เคพีเอ็มจี ภูมิไชย สอบบัญชี จำกัด
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2555	บัญชีบัณฑิต (บัญชี) มหาวิทยาลัยบูรพา
	พ.ศ. 2563	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน) มหาวิทยาลัยบูรพา