การลดความสูญเปล่าในกระบวนการส่งออกรถขุดดินของแผนกโลจิสติกส์: กรณีศึกษา บริษัทผลิตรถขุดดินไฮดรอลิค

รชนีกร เทียนดำ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การลดความสูญเปล่าในกระบวนการส่งออกรถขุดดินของแผนกโลจิสติกส์: กรณีศึกษา บริษัทผลิตรถขุดดินไฮดรอลิค

รชนีกร เทียนดำ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

THE WASTE REDUCTION IN EXCAVATOR EXPORT PROCESS OF LOGISTICS DEPARTMENT: THE CASE STUDY OF HYDRAULIC EXCAVATOR MANUFACTURING COMPANY

RACHANEEKORN TIANDUM

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER DEGREE OF SCIENCE
IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
FACULTY OF LOGISTICS
BURAPHA UNIVERSITY
2024

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ รชนีกร เทียนดำ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง)

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑาทิพย์ สุรารักษ์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง)

..... คณบดีคณะโลจิสติกส์

(รองศาสตราจารย์ ดร. ณกร อินทร์พยุง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทวัส แจ้งเอี่ยม)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

65920049: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: การเพิ่มประสิทธิภาพ/ การลดเวลาการทำงาน/ การลดระยะทางในการทำงาน/ การลดความสูญเปล่า

รชนีกร เทียนดำ : การลดความสูญเปล่าในกระบวนการส่งออกรถขุดดินของแผนกโลจิสติกส์:กรณีศึกษา บริษัทผลิตรถขุดดินไฮดรอลิค. (THE WASTE REDUCTION IN EXCAVATOR EXPORT PROCESS OF LOGISTICS DEPARTMENT: THE CASE STUDY OF HYDRAULIC EXCAVATORMANUFACTURING COMPANY) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: ชมพูนุท อ่ำช้าง, Ph.D. ปี พ.ศ. 2567.

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในเรื่องของความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค และเพื่อลดความสูญเปล่าในเรื่องขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคของบริษัทผลิตรถขุดดินไฮดรอลิคกรณีศึกษา โดยผู้วิจัยได้มีการนำเครื่องมือ Why-Why analysis เพื่อใช้ในการค้นหาสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ภายในบริษัทกรณีศึกษา และใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart) มาใช้ในการทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุง จากนั้นได้มีการนำทฤษฎีการลดความสูญเปล่า (ECRS) ทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual Control) และทฤษฎีการออกแบบ เพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke Technique) เข้ามาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งผลการวิจัย พบว่า สามารถลดระยะทางและระยะเวลาของขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก สามารถลดระยะทางลงจาก 929.49 เมตร เหลือ 438.84 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 490.65 เมตร คิดเป็น 52.79 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดระยะเวลาลงจาก 8,793.63 นาที เหลือ 7,401.83 นาที ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 1391.80 นาที คิดเป็น 15.83 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดระยะทางและระยะเวลาของขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L สามารถลดระยะทางลงจาก 80.54 เมตร เหลือ 0 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 80.54 เมตร คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดระยะเวลาลงจาก 1,457.00 นาที เหลือ 1,454.14 นาที ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 2.86 นาที คิดเป็น 0.20 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดระยะทางและระยะเวลาของขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ สามารถลดระยะทางลงจาก 721.69 เมตร เหลือ 0 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 721.69 เมตร คิดเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดระยะเวลา ลงจาก 337.72 นาที เหลือ 85.79 นาที ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 251.93 นาที คิดเป็น

74.60 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่า หลังการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานแล้วนั้น สามารถลดระยะทางและระยะเวลาในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคได้ ซึ่งสามารถทำให้การดำเนินงานรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงเป็นผลดีต่อการดำเนินงานโดยรวมขององค์กร ที่จะสามารถแข่งขันและดำเนินธุรกิจได้อย่างยั่งยืน

65920049: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)
KEYWORDS: ENHANCEMENT/ REDUCE WORKING TIME/ REDUCE WORKING DISTANCE/ REDUCE WASTE

RACHANEEKORN TIANDUM : THE WASTE REDUCTION IN EXCAVATOR EXPORT PROCESS OF LOGISTICS DEPARTMENT: THE CASE STUDY OF HYDRAULIC EXCAVATORMANUFACTURING COMPANY. ADVISORY COMMITTEE: CHOMPOONUT AMCHANG, Ph.D. 2024.

This research aims to study the problems and analyze the causes of waste in the logistics department's operations for exporting hydraulic excavators and to reduce the waste in the steps and duration of these operations in a case study company that manufactures hydraulic excavators. The researcher utilized the Why-Why Analysis tool to identify the root causes of various problems within the case study company and used a Flow Process Chart to study the operations before and after the improvements. Subsequently, the researcher applied the principles of waste reduction (ECRS), Visual Control, and Poka-Yoke Technique to address the issues identified. The research findings indicate that the distance and time required for the export documentation process were significantly reduced. The distance was reduced from 929.49 meters to 438.84 meters, a reduction of 490.65 meters or 52.79%. The time was reduced from 8,793.63 minutes to 7,401.83 minutes, a reduction of 1,391.80 minutes or 15.83%. In the process of verifying the accuracy of the draft export declaration and the draft B/L, the distance was reduced from 80.54 meters to 0 meters, a reduction of 80.54 meters or 100%, and the time was reduced from 1,457.00 minutes to 1,454.14 minutes, a reduction of 2.86 minutes or 0.20%. For the process of receiving the excavators for shipment to the port, the distance remained unchanged at 721.69 meters, and the time was reduced from 337.72 minutes to 85.79 minutes, a reduction of 251.93 minutes or 74.60%. In conclusion, the process improvements led to a significant reduction in the distance and time required for the logistics department's operations for exporting hydraulic

excavators. These improvements enhance the speed and efficiency of operations, benefiting the overall performance of the organization and enabling it to compete and conduct business sustainably.

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา ประธานกรรมการสอบงานนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑาทิพย์ สุรารักษ์ กรรมการสอบงานนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่า ให้คำปรึกษา และคำแนะนำสำหรับการศึกษาค้นคว้างานนิพนธ์นี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และทางผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูง ที่ได้อบรมสั่งสอน ถ่ายทอดวิชาความรู้ จนทำให้สำเร็จการศึกษาไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา ที่กรุณามอบวิชาความรู้อันมีค่าให้แก่ผู้วิจัย รวมทั้งคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตทุกท่าน ที่ได้อำนวยความสะดวกด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้องอันเป็นที่รักยิ่ง และผู้มีอุปการะคุณทุกท่าน ที่คอยผลักดันให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังที่สำคัญยิ่งในทุกด้าน

ขอกราบขอบพระคุณและขอมอบความดีให้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ที่คอยช่วยเหลือเอาใจใส่ พร้อมทั้งให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มิสามารถเอ่ยนามได้ทั้งหมดในที่นี้ ที่ได้มีส่วนส่งเสริมสนับสนุน ส่งผลให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป หากการวิจัยในครั้งนี้มีบทความใดที่ขาดตกบกพร่อง หรือไม่สมบูรณ์ในการศึกษา ทางผู้วิจัยขอกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้

รชนีกร เทียนดำ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ฉ

กิตติกรรมประกาศ ..... ซ

สารบัญ ..... ฌ

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ 1

ที่มาและความสำคัญ 1

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 3

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย 3

ขอบเขตของงานวิจัย 3

นิยามศัพท์เฉพาะ 4

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

แนวคิดและทฤษฎีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis 5

แผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart) 8

แนวคิดและทฤษฎี 8 Wastes (ความสูญเสีย 8 ประการ) 11

แนวคิดและทฤษฎี ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า) 16

แนวคิดและทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control) 17

แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique) 18

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 24

ขั้นตอนการศึกษา 24

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 25
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....25
การเก็บรวบรวมข้อมูล 27
การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย 27
บทที่ 4 ผลการวิจัย 28
การวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย โดยใช้เครื่องมือ Why-Why analysis.....28
แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียก่อนการปรับปรุง 34
แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียหลังการปรับปรุง.....36
ผลการเปรียบเทียบระยะทาง ระยะเวลา และขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียก่อนและหลังการปรับปรุง.....46
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย 50
สรุปผลการวิจัย 50
อภิปรายผลการวิจัย 51
ข้อเสนอแนะ 52
บรรณานุกรม 53
ประวัติย่อของผู้วิจัย 58

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 สรุปการวิเคราะห์ 8 Wastes (ความสูญเสีย 8 ประการ) 33

ตารางที่ 2 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก (ก่อนการปรับปรุง) 34

ตารางที่ 3 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออก และดราฟ B/ L (ก่อนการปรับปรุง).....35

ตารางที่ 4 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ (ก่อนการปรับปรุง).....36

ตารางที่ 5 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก (หลังการปรับปรุง).....37

ตารางที่ 6 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L (หลังการปรับปรุง).....42

ตารางที่ 7 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ (หลังการปรับปรุง).....45

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบระยะทางและระยะเวลา ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียก่อนและหลังการปรับปรุง 46

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ปริมาณการส่งออกเครื่องจักรที่โครงสร้างส่วนบนหมุนได้ 360 องศา ของประเทศไทย ตามพิกัด 84295200-000/ C62 ปี พ.ศ. 2553-2565 1

ภาพที่ 2 รูปแบบการทำ Why-Why analysis 6

ภาพที่ 3 สัญลักษณ์แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process charts) 9

ภาพที่ 4 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลในแผนผังการไหลของวัสดุ 10

ภาพที่ 5 ตัวอย่างเครื่องมือ Poka Yoke 19

ภาพที่ 6 แผนผัง (Flow chart) แสดงขั้นตอนการศึกษา 24

ภาพที่ 7 แผนภาพวิเคราะห์ปัญหาบริษัทกรณีศึกษา โดย Why-Why analysis 29

ภาพที่ 8 ตัวอย่างแบบฟอร์มแผนผลิตย่อยก่อนการปรับปรุง 38

ภาพที่ 9 ตัวอย่างแบบฟอร์มแผนผลิตย่อยหลังการปรับปรุง 39

ภาพที่ 10 ตัวอย่างหน้าเอกสารที่มีชื่อว่า Shipping document 40

ภาพที่ 11 ตัวอย่างหน้าเอกสารที่มีชื่อว่า Shipping document 41

ภาพที่ 12 ตัวอย่างไฟล์การทำเอกสารการส่งออก โดยข้อมูลจะลิงค์ไปยังเอกสารหน้าต่าง ๆ อัตโนมัติ 42

ภาพที่ 13 รายการตรวจสอบ (Checklist) ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเอกสาร ใบขนสินค้าขาออก (Export entry) 44

ภาพที่ 14 รายการตรวจสอบ (Checklist) ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเอกสาร ใบตราส่งสินค้า (B/ L) 44

ภาพที่ 15 แผนการรับรถขุดดิน 46

ภาพที่ 16 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง ของขั้นตอนการจัดทำเอกสาร การส่งออก 47

ภาพที่ 17 การเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก.....47

ภาพที่ 18 การเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุง ของขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L 48

ภาพที่ 19 การเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L 48

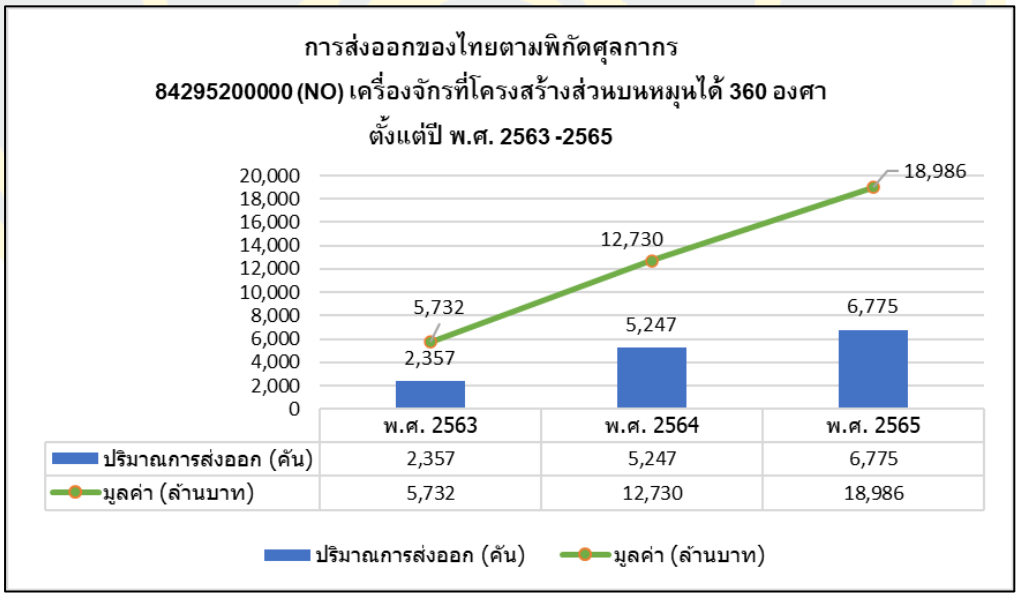
ภาพที่ 20 การเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ 49

ภาพที่ 21 การเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ 49

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ประเทศไทย ถือเป็นประเทศที่เป็นฐานการผลิตและส่งออกเครื่องจักรที่โครงสร้างส่วนบนหมุนได้ 360 องศา หรือที่เรียกว่า รถขุดดินไฮโดรลิค พร้อมอุปกรณ์ครบชุดที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของโลก ซึ่งประเทศไทยมีแนวโน้มอัตราการส่งออกรถขุดดินระบบไฮโดรลิคที่เพิ่มขึ้นในหลายปีที่ผ่านมา จากข้อมูล พบว่า ปริมาณการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค พร้อมอุปกรณ์ครบชุดที่ถูกส่งออกภายใต้พิกัดศุลกากร 84295200 รหัสสถิติ 000/ C62 นั้น มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2563 มีปริมาณการส่งออก จำนวน 2,357 คัน ปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณการส่งออกจำนวน 5,247 คัน และปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณการส่งออกจำนวน 6,775 คัน (ศูนย์เทคโนโลยีการสื่อสาร, 2566) โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปริมาณการส่งออกเครื่องจักรที่โครงสร้างส่วนบนหมุนได้ 360 องศา ของประเทศไทย ตามพิกัด 84295200-000/ C62 ปี พ.ศ. 2553-2565

บริษัทในอุตสาหกรรมการผลิตรถขุดดินไฮโดรลิคนั้น มีการแข่งขันกันเพิ่มสูงขึ้น เพื่อตอบสนองต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ความต้องการของลูกค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงมากยิ่งขึ้น ความรวดเร็วและความถูกต้องในการบริการลูกค้า จึงเป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อความอยู่รอดของบริษัท องค์กรที่มีการบริหารจัดการกระบวนการดำเนินงานต่าง ๆ ในห่วงโซ่อุปทานที่ดี ย่อมส่งผลต่อการลดต้นทุนและลดระยะเวลาในการดำเนินงานได้ดีมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและการแข่งขันที่เพิ่มสูงขึ้น การลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงาน จึงเป็นอีกหนทางหนึ่งในการลดต้นทุนขององค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งกิจกรรมด้านโลจิสติกส์นั้น เป็นกระบวนการที่สำคัญในการแข่งขันกับคู่แข่งได้ในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านต้นทุนโลจิสติกส์ ความสูญเปล่า และของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการดำเนินงาน กระบวนการดำเนินงานในแผนกโลจิสติกส์ขาออกของบริษัทกรณีศึกษา มีการจัดเตรียมและประสานงานในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออก และการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิค ซึ่งทั้ง 3 กระบวนการนี้ เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์เป็นหลัก ทั้งนี้ กระบวนการดำเนินงานจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม เนื่องจากเป็นกระบวนการดำเนินงานที่ไม่ต่อเนื่องกันทางด้านเวลาและระยะทาง ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 คือ ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก ซึ่งเป็นการดำเนินงานตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดทำเอกสารการส่งออกไปจนถึงการส่งดราฟเอกสารการส่งออกไปจัดทำเอกสารการส่งออกฉบับจริง กิจกรรมที่ 2 คือ ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L ซึ่งเป็นการดำเนินงานตั้งแต่การตรวจสอบดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L ไปจนถึงการยืนยันความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L กิจกรรมที่ 3 คือ ขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ ซึ่งเป็นการดำเนินงานตั้งแต่รถขนส่งเข้ามายังโรงงาน เพื่อรับรถขุดดินไปส่งยังท่าเรือ จนถึงรถขนส่งออกจากโรงงาน โดยบริษัท ABC จำกัด มีปัญหาเกี่ยวกับความสูญเปล่าที่เกิดจากการดำเนินงานในปัจจุบันเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใส่ข้อมูลเอกสารการส่งออกที่ไม่จำเป็น การรอคอยแผนผลิตย่อย ก่อนการคีย์ข้อมูลการขายในระบบ การรอคอยการเซ็นต์อนุมัติจากผู้จัดการ การรอรับรถขุดดินโดยใช้ระยะเวลานานเกินความจำเป็น หรือเกินระยะเวลาที่กำหนด (Free time) การเดินไปส่งเอกสาร Shipping mark ให้ทางแผนกผลิตรถขุดดินไฮดรอลิค (MFG) ชิปเมนต์ละครั้งซึ่งทำให้เกิดกระบวนการทำงานซ้ำซ้อนขึ้น การแจ้งข้อมูลอัพเดทไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องซ้ำซ้อนหลายช่องทาง การตรวจสอบข้อมูลในเอกสารการส่งออกจากข้อมูลในเอกสารหลายแห่ง จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า กระบวนการในการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ขาออก เปรียบเสมือนปลายน้ำของการดำเนินงาน จึงเป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญของห่วงโซ่อุปทานที่ทางองค์กรควรจะมีการปรับปรุง และพัฒนากระบวนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis และทำการจัดทำแผนผังขั้นตอนการดำเนินงานด้วยแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart) อีกทั้ง หาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับบริษัท ด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการลดความสูญเปล่า (ECRS) ทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control) ทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique) เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการส่งออกรถขุดดินของแผนกโลจิสติกส์ ลดระยะเวลาในการดำเนินงาน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร และตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในเรื่องของความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค
2. เพื่อลดความสูญเปล่าในเรื่องขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบถึงสาเหตุของปัญหาในเรื่องของการเกิดความสูญเปล่า ในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค
2. ทราบถึงแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงาน และลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษากระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคของบริษัทกรณีศึกษา ในส่วนของกระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออก และการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย
2. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนเมษายน พ.ศ. 2567

นิยามศัพท์เฉพาะ

รถขุดดินไฮดรอลิค (Hydraulic excavator) หมายถึง เครื่องจักรกลประเภทหนึ่ง ซึ่งอยู่ในประเภทของเครื่องจักรที่โครงสร้างส่วนบนหมุนได้ 360 องศา หรือที่เรียกว่า รถขุดดินไฮโดรลิค ทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายวัตถุสิ่งของต่าง ๆ เช่น ดิน ทราย น้ำตาล เป็นต้น โดยรถขุดดินไฮดรอลิคสามารถทำการขุดและตักเพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุ หรือสิ่งของต่าง ๆ ไปเท หรือวางในพื้นที่ที่ต้องการ โดยลักษณะทั่วไปของรถขุดดินไฮดรอลิค จะมีแขน (Arm) ยื่นบุ้งกี๋ ซึ่งเป็นส่วนที่เหมือนภาชนะบรรจุออกไปขุดและตัก จากนั้น จะหมุนส่วนบนของตัวรถไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้ 360 องศา จากนั้นก็จะเท หรือวางวัตถุออกจากบุ้งกี๋ หรือภาชนะบรรจุในพื้นที่ที่ต้องการ

ความสูญเปล่า (Waste) หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการดำเนินงานที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า หรือทำให้เกิดความล่าช้า การทำงานที่ผิดพลาดต่อผู้กระทำ หรือต่อองค์กร ซึ่งความสูญเปล่านั้นมีหลายแบบ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่ถูกออกแบบไว้แล้วในระบบ หรือกระบวนการทำงาน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานนั้นไม่ทราบ หรือไม่ได้สังเกตว่า สิ่งเหล่านั้นเป็นความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น อีกทั้ง อาจเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าที่ผู้ปฏิบัติงานกระทำซ้ำ ๆ จนเกิดเป็นความเคยชิน หรือเป็นกิจวัตร

แผนการจัดส่งรถ (Shipping plan) หมายถึง แผนการจัดส่งรถขุดดินไฮดรอลิค ซึ่งจะถูกวางแผนโดยแผนกวางแผน (Planning Dept.) แผนกโลจิสติกส์ (Logistics Dept.) และแผนกผลิตรถขุดดินไฮดรอลิค (Manufacturing: MFG Dept.) ขององค์กร โดยจะประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น รุ่นของรถขุดดินไฮดรอลิค (Model) เลขที่รถขุดดินไฮดรอลิค (Serial no.) วันที่จัดส่งรถ (Date) เวลาในการรับรถ (Time) ท่าเรือในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค (Terminal) ประเทศปลายทาง (Country of destination) วันที่เรือออกเดินทางจากต้นทาง (ETD) เป็นต้น ซึ่งแผนการจัดส่งรถขุดดินไฮดรอลิค จะถูกส่งไปยังผู้รับขนส่ง หรือชิปปิ้ง เพื่อใช้ในการจองรถและวางแผนการรับรถ

ฟรีไทม์ (Free time) หมายถึง ระยะเวลาที่รถขนส่งสามารถจอดรอสินค้าอยู่ที่สถานที่รับสินค้าได้ โดยไม่มีการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมสำหรับค่าเสียเวลาที่เกิดขึ้น ซึ่งระยะเวลาดังกล่าว ทางบริษัทผู้รับขนส่ง หรือชิปปิ้ง จะต้องทำการตกลงและแจ้งลูกค้าก่อนจะทำสัญญารับขน หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย จะต้องทำการแจ้งให้ลูกค้าทราบ ก่อนจะทำการเปลี่ยนแปลงได้

ETD (Estimate time of departure) หมายถึง ประมาณการวันและเวลาที่เรือจะออกจากท่าเรือต้นทาง

ETA (Estimate time of arrival) หมายถึง ประมาณการวันและเวลาที่เรือจะเข้ามาถึงท่าเรือปลายทาง

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

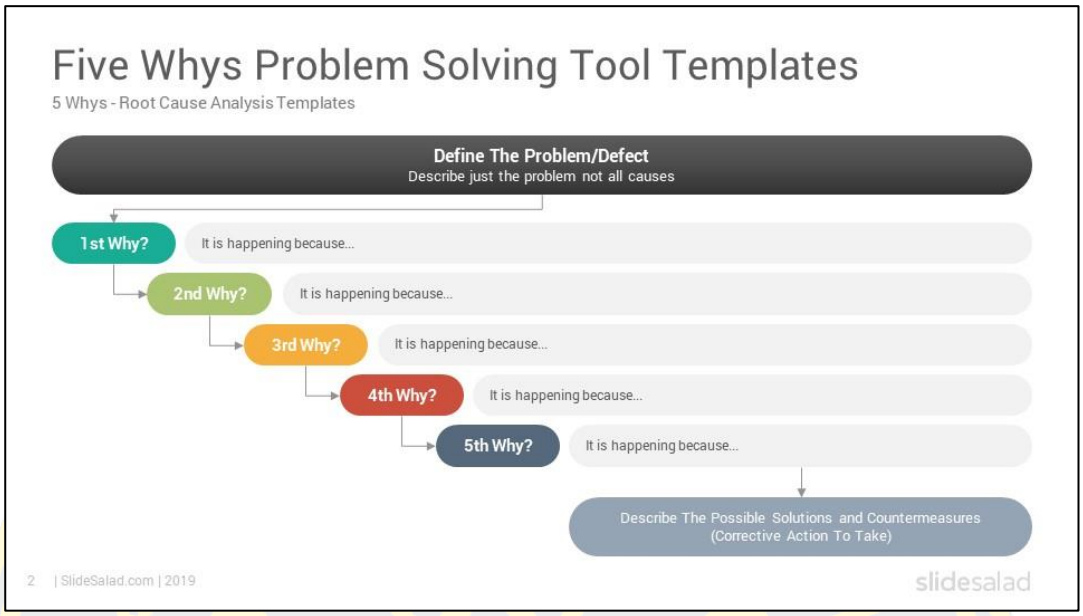
งานวิจัยนี้ ผู้จัดทำได้ทำการศึกษากระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อปรับปรุงและลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงานแต่ละกิจกรรม ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประยุกต์ใช้และสนับสนุนในการแก้ไขปัญหา ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis
2. แผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart)
3. แนวคิดและทฤษฎี 8 Wastes (ความสูญเสีย 8 ประการ)
4. แนวคิดและทฤษฎี ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า)
5. แนวคิดและทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control)
6. แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis

ความหมายของแนวคิดและทฤษฎี Why-Why analysis

เจนรตชา แสงจันทร์ (2562) ได้ให้ความหมายของทฤษฎี Why-Why analysis ว่าเป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาไปเรื่อย ๆ จากการตั้งคำถามว่า ทำไม (Why) ทำไม (Why) จนกว่าจะพบรากเหง้า หรือสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง และสามารถใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีในการกำจัดปัญหานั้นได้อย่างแท้จริง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเดิมซ้ำขึ้นอีก แต่หากการวิเคราะห์ปัญหานั้นผิดพลาด หรือมีปัจจัยของปัญหาบางส่วนหายไป จะทำให้ต้องทำการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 2 รูปแบบการทำ Why-Why analysis

ที่มา: SlideSalad (2020)

ขั้นตอนการดำเนินการตามแนวคิดและทฤษฎี Why-Why analysis

จุฑาทิพย์ อินทะโน (2565) ได้มีการกล่าวถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ Why-Why analysis โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น จะต้องทำการกำหนดให้ชัดเจน หากกำหนดหัวข้อปัญหาไม่ชัดเจนนั้น จะทำให้ขอบเขตในการวิเคราะห์ปัญหากลายเป็นวงกว้าง ไม่ครอบคลุม และจะทำให้ยากต่อการค้นหาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง ซึ่งการกำหนดหัวข้อปัญหานั้น จะต้องมีการลงพื้นที่สำรวจจริง ตรวจสอบปัญหาในสถานที่จริง เพื่อให้สามารถเห็นสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้ และทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา จากนั้นทำการจำแนกปัญหาให้ชัดเจน โดยใช้แผนผังพาเรโต (Pareto diagram)

2. การศึกษาโครงสร้างของปัญหา และบทบาทของปัญหาแต่ละส่วน เพื่อทำความเข้าใจหน้าที่ของกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดปัญหาขึ้นในแต่ละขั้นตอน จากนั้น ทำการร่างภาพจำลองสถานการณ์ที่เกิดปัญหาขึ้น เพื่อนำมาถ่ายทอดต่อไป

3. การกำหนดหัวข้อที่จะใช้ในการสำรวจ การหาสาเหตุและปัจจัยที่อาจจะทำให้เกิดปัญหาสถานการณ์ หรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ขึ้น โดยทำการพิจารณาจากความน่าจะเป็น ที่จะทำให้เกิดสภาพปัญหานั้น ๆ

4. การตรวจสอบและยืนยันผลหัวข้อที่จะใช้ในการสำรวจ โดยผู้ปฏิบัติงานที่เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานในกิจกรรมนั้น ๆ จะต้องทำการตรวจสอบกระบวนการดำเนินงานตามหัวข้อที่กำหนดไว้ ซึ่งหากมีการตรวจสอบแล้ว ปรากฏว่า ไม่มีการพบเจอข้อบกพร่อง ให้ทำการใส่คำว่า “OK” เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูล

5. การค้นหาสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหา สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ โดยทำการตั้งคำถาม ถามว่า “ทำไม (Why)” ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบต้นตอ หรือสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง ที่จะสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้ โดยจะต้องไม่ทำให้เกิดปัญหาเดิมซ้ำขึ้นมาอีก

6. การตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ปัญหาตามตรรกวิทยา โดยการอ่านข้อมูลที่ได้จากการตั้งคำถามว่า “ทำไม (Why)” จากคำถามท้ายสุดมาหน้าสุด เพื่อเป็นการตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลกันของการวิเคราะห์

7. การกำหนดวิธีการแก้ไข หรือมาตรการการแก้ไขอย่างเป็นทางการ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาเดิมซ้ำขึ้นอีก หลังจากการวิเคราะห์ปัญหา และพบสาเหตุที่แท้จริงจากการตั้งคำถาม “ทำไม (Why)” ในช่องท้ายสุดของแต่ละสาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้น

สาวิตรี พิบูลศิลป์, สุรงค์กร เพชรรักษ์ และอดิศักดิ์ นาวเหนียว (2562) ได้ให้ความหมายคล้ายกันกับที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่ได้มีการจำแนกขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาที่แตกต่างกัน โดยได้กล่าวว่า การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแนวคิด Why-Why analysis นั้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ขั้นตอนก่อนทำการวิเคราะห์ และขั้นตอนการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิด Why-Why analysis ดังนี้

ขั้นตอนก่อนทำการวิเคราะห์ด้วยแนวคิด Why-Why analysis

1. การกำหนดปัญหาอย่างชัดเจน การลงพื้นที่สำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานที่จริงก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ทราบและเข้าใจอย่างแท้จริงเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหารายละเอียดของปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้น ทำการกำหนดขอบเขตของปัญหา โดยจะต้องไม่กำหนดขอบเขตของปัญหากว้างจนเกินไป เนื่องจากจะทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างตรงจุด

2. การศึกษาข้อมูลโครงสร้างของปัญหาแต่ละส่วน เพื่อจำแนกกิจกรรมที่เป็นปัญหา โดยจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของไดอาแกรมแสดงความสัมพันธ์ของปัญหา และสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิด Why-Why analysis

1. การกำหนดประเด็นปัญหา หรือหัวข้อที่สนใจที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. การลงพื้นที่จริงที่เกิดปัญหา เพื่อสำรวจสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น และทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานของสถานที่นั้น ๆ และข้อมูลด้านสถิติที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และหาวิธีแก้ไขปัญหา

3. การตั้งเป้าหมายในการแก้ไขปัญหา โดยการทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นกลายเป็นศูนย์

4. การกำหนดแผนในการดำเนินงาน ได้แก่

4.1 การลงพื้นที่สำรวจสถานการ์จริงที่เกิดขึ้น

4.2 การวิเคราะห์ปัญหา ด้วยการนำแนวคิด Why-Why analysis มาประยุกต์ใช้

4.3 การเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

4.4 การแก้ไขปัญหาตามแนวทางที่เสนอแนะ

4.5 การตรวจสอบและวัดผลการแก้ไขปัญหา เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการแก้ไข

แผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart)

ความหมายของแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart)

ปรัชภรณ์ เศรษฐเสถียร, กฤติยา เกิดผล และพงศธร จันทร์ตรี (2562) ได้กล่าวถึงแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงานว่า เป็นแผนภูมิที่แสดงถึงการเคลื่อนย้าย หรือการไหลของงาน วัตถุดิบ วัสดุ ชิ้นส่วน อุปกรณ์ สิ่งของ หรือผลิตภัณฑ์ รวมถึงการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยจะมีการเรียงลำดับการดำเนินงานตามลำดับจากก่อนไปหลัง โดยอ้างอิงจากกระบวนการหรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง โดยเน้นไปที่กิจกรรมที่เกิดการเคลื่อนย้ายสิ่งต่าง ๆ ซึ่งแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงานนั้น ถือได้ว่า เป็นจุดเริ่มต้นของการปรับปรุงการดำเนินงาน เนื่องจากสามารถจำแนก อธิบายกระบวนการทำงานได้อย่างละเอียดครบถ้วน และชัดเจนมากกว่าการเขียนเป็นคำบรรยายเพียงอย่างเดียว ซึ่งจะช่วยให้การปรับปรุงการดำเนินงานสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผ่านการวิเคราะห์กิจกรรม หรือขั้นตอนการไหลของกระบวนการ นอกจากนี้ แผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน ยังสามารถแสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานในส่วนใดส่วนหนึ่งของกิจกรรมนั้น ๆ อาจจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทำงานส่วนอื่นได้อีกด้วย โดยสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ผ่านการตรวจสอบเชิงลึกในทุก ๆ กิจกรรม จากมุมมองภาพกิจกรรมใหญ่มายังมุมมองภาพกิจกรรมย่อย ทั้งนี้ แผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงานนั้น จะมีการใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน ASME แทนการจำแนกกิจกรรมออกเป็น 5 สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วโลก ดังภาพที่ 3

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก
	การปฏิบัติงาน (Operation)
	การขนส่ง (Transportation)
	การตรวจสอบ (Inspection)
	การรอคอย (Delay)
	การเก็บรักษา (Storage)

ภาพที่ 3 สัญลักษณ์แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process charts)
ที่มา: สถิตเทพ สังข์ทอง, สัณห์ รัฐวิบูลย์, ประพัฒน์ สีใส และวันชัย ริจิรวนิช (2564)

1. การปฏิบัติงาน (Operation) หมายถึง การดำเนินงาน การทำงาน ซึ่งจะใช้สัญลักษณ์นี้เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของงาน การเคลื่อนย้าย เคลื่อนที่ หรือชิ้นงานเกิดการเปลี่ยนรูปขึ้น

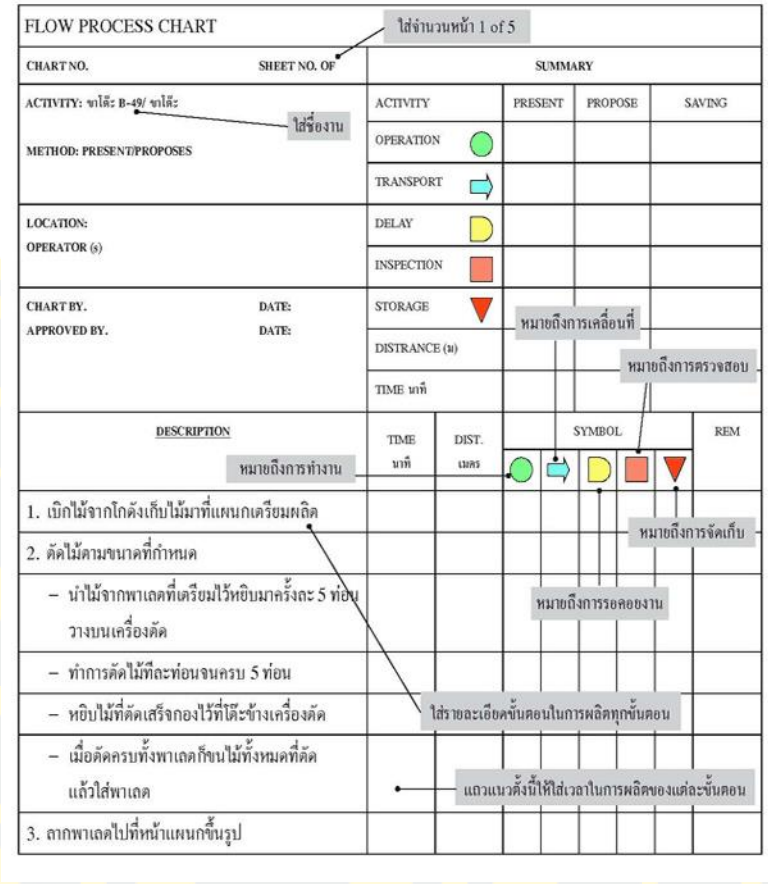
2. การขนส่ง (Transportation) หมายถึง การเคลื่อนย้าย การขนย้ายชิ้นงาน หรือสิ่งของจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

3. การตรวจสอบ (Inspection) หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของงาน หรือชิ้นงานตามมาตรฐาน หรือตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพและความถูกต้องของชิ้นงาน

4. การรอคอย (Delay) หมายถึง การหยุดรอคอย ซึ่งเกิดเป็นความล่าช้าของงานจากการพบเจออุปสรรค หรือสิ่งขัดขวางที่ทำให้ไม่สามารถดำเนินงานในขั้นตอนถัดไปได้

5. การเก็บรักษา (Storage) หมายถึง การดูแลชิ้นงานด้วยการเก็บอย่างถาวร แต่หากต้องการใช้ชิ้นงาน จะต้องได้รับการอนุญาต หรือมีคำสั่งมาจากผู้บังคับบัญชา หัวหน้า หรือผู้ที่รับผิดชอบ

วนิดา เชื้อคำฟู (2564) ได้มีการกล่าวการสร้างแผนภูมิการไหลของกระบวนการนั้น จำเป็นที่จะต้องทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มอย่างถูกต้องและละเอียดรอบคอบ ตั้งแต่ต้นจนจบกิจกรรม โดยข้อมูลรายละเอียดหลักในแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart) มีรายละเอียดดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลในแผนผังการไหลของวัสดุ

ที่มา: เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ (2562)

1. ระบุชื่อของแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart)
2. ระบุคำอธิบายกิจกรรมแต่ละกิจกรรมในกระบวนการดำเนินงาน
3. ระบุสถานที่ของกิจกรรม
4. ระบุชื่อของผู้สร้างแผนภูมิ หรือผู้รับผิดชอบงาน
5. ระบุหมายเลขแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart)
6. ระบุวันที่ทำการบันทึกข้อมูลในแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart)
7. ระบุสัญลักษณ์ แสดงถึงการกระทำทั้ง 5 สัญลักษณ์ ที่ใช้ระบุ เพื่อแสดงถึงประเภทของกิจกรรมในแต่ละกระบวนการดำเนินงาน เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกระบวนการดำเนินงานผ่านเส้นตรงที่เชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับ

แนวคิดและทฤษฎี 8 Wastes (ความสูญเสีย 8 ประการ)

ความหมายของทฤษฎี 8 Wastes (ความสูญเสีย 8 ประการ)

สายชล แซ่ย้าง และคณะ (2564) ได้ให้ความหมายสอดคล้องกับ เพ็ญนภา แจ้งอรุณ (2563) เกี่ยวกับความสูญเสีย 8 ประการว่า เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสีย ความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการดำเนินงาน ซึ่งถูกจำแนกออกมาเป็น 8 ประเภท เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการจำแนกข้อมูล และใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ มัลลิกา สีฟอง (2564) ได้กล่าวถึงปัญหาหรือกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสีย ความสูญเปล่าขึ้น ในกระบวนการทั้ง 8 ประการไว้ดังนี้

ประการที่ 1 ความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

เป็นแนวคิดการผลิตแบบดั้งเดิม ที่เป็นการเน้นการผลิตครั้งละปริมาณมาก ๆ ไว้ล่วงหน้า เนื่องจากต้องการให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำที่สุด โดยไม่ได้คำนึงถึงผลผลิต หรืองานระหว่างทำ (Work In Process: WIP) จึงทำให้เกิดต้นทุนในส่วนอื่น เช่น ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังขึ้นแทน อีกทั้ง ยังทำให้กระบวนการผลิตไม่มีความยืดหยุ่น

ปัญหาที่เกิดจากการผลิตที่มากเกินไป (Overproduction)

1. เกิดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง และความต้องการในการใช้พื้นที่คลังสินค้าเพิ่มมากขึ้น จนอาจทำให้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าไม่เพียงพอ เนื่องจากการมีสินค้า หรืองานระหว่างทำมากเกินความต้องการ หรือเกินความสามารถในการจัดเก็บ ทั้งนี้ เมื่อมีการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บเพิ่มมากขึ้น อาจส่งผลให้เกิดอุปสรรคต่อการเคลื่อนย้าย และการเคลื่อนตัวลำบากมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่ใช้สอยน้อยลง จึงเป็นสาเหตุให้เกิดต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

2. เกิดอันตราย หรือความไม่ปลอดภัยขึ้น เนื่องจากปริมาณสินค้าคงคลังที่เพิ่มสูงขึ้น อาจทำให้การจัดระเบียบพื้นที่ในคลังสินค้าน้อยลง สินค้าคงคลังวางไม่เป็นระเบียบมากขึ้น จนทำให้เกิดอันตรายต่อพนักงานและทรัพย์สินขึ้นได้

3. เกิดการเพิ่มงานให้กับพนักงาน เพิ่มเวลาในการปฏิบัติงาน เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายสินค้าที่อยู่ในระหว่างกระบวนการผลิตที่ไม่จำเป็นเพิ่ม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

4. เกิดต้นทุนจมขึ้น เช่น ต้นทุนค่าวัตถุดิบ ต้นทุนค่าแรงงาน และต้นทุนค่าโสหุ้ยที่ใช้ไปในกระบวนการผลิตและการเคลื่อนย้าย ขนย้ายสินค้าที่ผลิตออกมามากเกินความจำเป็น

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากการผลิตที่มากเกินไป (Overproduction)

1. การขจัดกิจกรรมที่เป็นจุดคอขวดในกระบวนการ ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การกำหนด Lot size ในการผลิตให้น้อยลง และผลิตในปริมาณที่มีความต้องการเกิดขึ้นเท่านั้น เพื่อเป็นการลดปริมาณสินค้า หรืองานระหว่างทำให้มีปริมาณน้อยลง

3. บำรุงรักษา ตรวจสอบ ซ่อมแซมเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักร ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

ประการที่ 2 ความสูญเสียที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบ หรือทรัพยากรต่าง ๆ มาในปริมาณที่มากต่อครั้งเพื่อให้เกิดการสั่งซื้อ ที่ประหยัดตามหลัก EOQ และต้นทุนสินค้าที่สั่งซื้อต่อหน่วยลดลง หรือการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณมากเกินความจำเป็น เนื่องจากต้องการให้มีทรัพยากรเพียงพอต่อการใช้งานอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้เกิดต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น

ปัญหาที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

1. เกิดการใช้พื้นที่คลังสินค้า หรือพื้นที่จัดเก็บทรัพยากรมากเกินไปโดยเปล่าประโยชน์เนื่องจากเป็นการจัดเก็บสินค้าที่ไม่ได้มีความต้องการใช้งาน

2. เกิดต้นทุนจม จากการมีทรัพยากร หรือสินค้าคงคลังที่ไม่ได้ใช้งาน หรือไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้น

3. สินค้าคงคลังเสื่อมสภาพ หรืออาจไม่สามารถนำมาใช้งานได้ หากมีการจัดเก็บไว้ในระยะเวลานานเกินควร หรือหากนโยบายการใช้งานสินค้าคงคลังไม่ได้เป็นแบบเข้าก่อนออกก่อน (First In First Out: FIFO) ก็จะยิ่งทำให้สินค้าคงคลังเสื่อมคุณภาพ

4. เกิดการสั่งซื้อสินค้าซ้ำซ้อน เนื่องจากเมื่อปริมาณสินค้าคงคลังเพิ่มสูงขึ้น การตรวจสอบดูแลปริมาณสินค้าคงคลังอาจไม่ดีเท่าที่ควร จึงทำให้จำนวนสินค้าคงคลังที่ทราบไม่ตรงกับปริมาณที่มีอยู่จริง

5. เกิดการใช้งานพนักงานที่มากขึ้น เนื่องจากมีปริมาณสินค้าเพิ่มสูงขึ้น

6. เกิดสินค้าคงคลังที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้งาน หรือสินค้าคงคลังตกค้าง (Dead stock) ขึ้นเนื่องจากสินค้าคงคลังไม่ได้มีความต้องการใช้งาน

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

1. การบริหารจัดการการจัดเก็บสินค้าคงคลังแต่ละชนิดให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดเก็บสินค้าคงคลังโดยการกำหนดจุดสูงสุดและจุดต่ำสุด เพื่อให้เกิดการสั่งซื้อในปริมาณที่เหมาะสม ตามความต้องการใช้งาน

2. การนำแนวคิดการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน เช่น ป้าย สัญลักษณ์ เป็นต้น

3. การกำหนดนโนบายในการจัดเก็บและใช้งานสินค้าคงคลัง ให้เป็นแบบเข้าก่อนออกก่อน (First In First Out: FIFO)

ประการที่ 3 ความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง (Transportation)

เป็นการขนย้าย เคลื่อนย้ายวัตถุ ชิ้นงาน สินค้า เอกสารหรือสิ่งของต่าง ๆ จากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง เพื่อให้กระบวนการดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง จนจบกระบวนการนั้น ๆ ซึ่งหากเกิดปัญหาขึ้นในการไหลของชิ้นงาน หรือไม่มีการควบคุม ตรวจสอบกระบวนการไหลภายในกระบวนการอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม ก็อาจจะทำให้เกิดต้นทุนในการขนส่งเพิ่มสูงขึ้น

ปัญหาที่เกิดจากการขนส่ง (Transportation)

1. เกิดต้นทุนการขนส่งที่มากเกินความจำเป็น เช่น ต้นทุนค่าแรงงาน ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง ต้นทุนการขนถ่ายวัสดุที่ซ้ำซ้อน เป็นต้น

2. เกิดความเสียหาย สูญหาย ชำรุด ตกหล่น ของชิ้นงานจากวิธีการขนส่ง การดูแลในระหว่างการขนส่งที่ไม่เหมาะสม

3. การเกิดต้นทุนจากการขนส่งสินค้าไม่ทันเวลา ทำให้เกิดความเสียหายต่อองค์กร

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากการขนส่ง (Transportation)

1. การปรับปรุงกระบวนการขนส่ง การวางแผนการเคลื่อนย้ายอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การกำจัดขั้นตอนการขนส่งที่ซ้ำซ้อน หรือไม่จำเป็นออกไป

2. การใช้อุปกรณ์ในการขนถ่ายที่เหมาะสมต่อการขนส่ง

ประการที่ 4 ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหว (Motion)

เป็นการใช้ท่าทางในการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม หรือเกินความจำเป็น ซึ่งทำให้เกิดการใช้เวลาในการดำเนินงานมากเกินควร เป็นเหตุให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน ความเหนื่อยล้าของพนักงานเพิ่มมากขึ้น

ปัญหาที่เกิดจากการเคลื่อนไหว (Motion)

1. เกิดความเหนื่อยล้าและความตึงเครียดของพนักงาน

2. เกิดอุบัติเหตุ หรือการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม

3. เกิดการเคลื่อนไหวที่มากเกินความจำเป็น เช่น การเดินในระยะทางที่ไกลกว่าที่ควร ทำให้เสียเวลา และพลังงานในการทำงานที่ไม่จำเป็นขึ้น

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากการเคลื่อนไหว (Motion)

1. การให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ หรือท่าทางในการเคลื่อนไหวที่ถูกวิธี เพื่อให้พนักงานเกิดการเคลื่อนไหวอย่างคุ้มค่าและเคลื่อนไหวน้อยที่สุด

2. ปรับปรุงสภาพแวดล้อม หรือสถานที่ทำงานให้เหมาะสม เช่น การควบคุมแสงสว่าง อุณภูมิ เสียง น้ำหนัก ขนาด และความสูงของเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสรีระร่างกายของผู้ใช้งาน

ประการที่ 5 ความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม (Processing)

เกิดขึ้นจากการมีขั้นตอนการทำงาน หรือกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อน ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ไม่มีความเหมาะสม หรือมากเกินความจำเป็น ซึ่งส่งผลให้ระยะเวลาในการดำเนินงานนั้นมากขึ้น เช่น มีการตรวจสอบผลงานในทุก ๆ ขั้นตอนของการดำเนินงาน เป็นต้น

ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม (Processing)

1. เกิดต้นทุนระยะเวลาในการดำเนินงานที่ไม่จำเป็น จากการทำงานซ้ำซ้อน หรือมีขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้น

2. ปริมาณชิ้นงานที่อยู่ในระหว่างกระบวนการดำเนินงานเพิ่มสูงขึ้น

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากกระบวนการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม (Processing)

1. การนำแนวคิด Why-Why analysis และ Flow process chart มาใช้ในการจำแนกขั้นตอนการดำเนินงาน วิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า หรือความสูญเสียขึ้นในขั้นตอนการดำเนินงาน

2. การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน โดยการกำจัดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ประการที่ 6 ความสูญเสียที่เกิดจากการรอคอย (Delay)

เนื่องจากกระบวนการดำเนินงานหยุดชะงัก หยุดพักการดำเนินงาน เนื่องมาจากการรอคอยทรัพยากรนำเข้าของกระบวนการนั้น ๆ จนทำให้เกิดจุดคอขวดขึ้น เช่น เครื่องจักรเกิดการขัดข้อง การรอคอยการอนุมัติจากผู้บังคับบัญชา เป็นต้น

ปัญหาที่เกิดจากการรอคอย (Delay)

1. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) ขึ้น จากการเสียเวลาและการเกิดต้นทุนจากการหยุดชะงักของกระบวนการดำเนินงาน

2. เกิดความไม่แน่นอน หรือความผันผวนขึ้นในกระบวนการดำเนินงาน ส่งผลให้พนักงานไม่ทราบแผนการดำเนินงานที่จะต้องดำเนินงานต่อ

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากการรอคอย (Delay)

1. การวางแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจน และมีการติดตามการดำเนินงานอยู่สม่ำเสมอ

2. การจัดการขั้นตอนการดำเนินงาน จัดแบ่งงานให้มีความสมดุล เพื่อไม่ให้เกิดจุดคอขวด

3. การฝึกอบรมพนักงานทุกคนให้มีทักษะ ความรู้ เพื่อให้สามารถทำงานได้หลากหลาย

ประการที่ 7 ความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตของเสีย (Defect)

เป็นการผลิต หรือการดำเนินงานที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ (Output) ที่ไม่สามารถนำไปใช้งานต่อได้ หรือเรียกว่า เป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานที่ผิดขั้นตอน คุณภาพไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ เกิดความผิดพลาดในผลลัพธ์ที่ได้ออกมา เช่น สินค้าไม่ตรงตามมาตรฐานคุณภาพที่ตั้งไว้ ข้อมูลในเอกสารผิดพลาด เป็นต้น

ปัญหาที่เกิดจากการผลิตของเสีย (Defect)

1. การใช้ระยะเวลาในการดำเนินงาน ให้ผลลัพธ์เป็นไปตามเป้าหมายนานมากขึ้น

2. เกิดต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มมากขึ้น จากการแก้ไขหรือดำเนินการใหม่

3. เกิดความล่าช้าในการส่งสินค้า หรือชิ้นงาน ไปยังกระบวนการถัดไป ทำให้เกิดจุดคอขวด

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากการผลิตของเสีย (Defect)

1. การจัดทำขั้นตอนวิธีการดำเนินงานให้เป็นมาตรฐาน (Manual) เพื่อลดความผิดพลาดและช่วยให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงาน

2. การตั้งเป้าหมายและสร้างแรงจูงใจให้พนักงาน เพื่อให้ของเสียจากกระบวนการดำเนินงานกลายเป็นศูนย์ (Zero defect)

3. การตรวจสอบ ดูแลรักษา เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพดีและพร้อมใช้งานอยู่เสมอ รวมถึงการนำเครื่องมือที่ช่วยป้องกันความผิดพลาดเข้ามาใช้

ประการที่ 8 ความสูญเสียที่เกิดจากการมีขั้นตอนการดำเนินงานที่มากเกินควร (Extra-processing)

เป็นการผลิต หรือการดำเนินงานที่มีความซับซ้อนมากเกินความจำเป็น ซึ่งทำให้เกิดผลลัพธ์ (Output) ที่ดี เกินความต้องการที่ตั้งไว้ แต่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าต่อองค์กรมากขึ้น

ปัญหาที่เกิดจากการมีขั้นตอนการดำเนินงานที่มากเกินควร (Extra-processing)

1. การใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานนานเกินความจำเป็น

2. เกิดต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงานไปโดยเปล่าประโยชน์

การปรับปรุงปัญหาที่เกิดจากการมีขั้นตอนการดำเนินงานที่มากเกินควร (Extra-processing)

1. การดำเนินงานตามขั้นตอนที่ได้จัดเตรียมไว้เป็นมาตรฐาน เพื่อให้คุณภาพของผลลัพธ์ออกมาตามที่ตั้งไว้ไม่มาก หรือน้อยเกินไป

2. การตรวจสอบการดำเนินงานอยู่สม่ำเสมอ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างเหมาะสม

แนวคิดและทฤษฎี ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า)

ความหมายของแนวคิดและทฤษฎี ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า)

เปมิกา กาญจนกามล (2565) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับทฤษฎี ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า) ว่า เป็นการกำจัด หรือการลดขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่จำเป็น ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ขั้นตอนที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าขึ้น ออกไปจากกระบวนการ เพื่อลดระยะเวลา ระยะทาง ต้นทุนในการดำเนินงาน ความซับซ้อนและทำให้การไหลของงานเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ง่าย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยทฤษฎี ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า) จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

E ย่อมาจาก “Eliminate” แปลว่า การกำจัดออก หมายถึง การวิเคราะห์ แยกแยะและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน เพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่พบในกระบวนการดำเนินงานออกไป เช่น การผลิตที่มากเกินความจำเป็น การกำจัดเอกสาร หรือเนื้อหาข้อมูลที่ไม่จำเป็นออกไป เป็นต้น

C ย่อมากจาก “Combine” แปลว่า การรวมเข้าด้วยกัน หมายถึง การวิเคราะห์ แยกแยะและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานเพื่อลดขั้นตอนการดำเนินงานลง โดยการพิจารณาว่าขั้นตอนใดบ้างที่สามารถควบรวมเข้าด้วยกันได้ และยังสามารถให้ผลลัพธ์ได้เหมือนเดิม หรือดีมากกว่าเดิม ทั้งในด้านของระยะเวลา ระยะทาง ต้นทุนการดำเนินงาน เช่น การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารหลาย ๆ แห่ง เข้ามาไว้ในหน้าเดียวกัน เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบและใช้งาน อีกทั้ง ยังสามารถลดปริมาณการใช้ทรัพยากรและการจัดเก็บลงได้

R ย่อมาจาก “Rearrange” แปลว่า การจัดลำดับใหม่ หมายถึง การวิเคราะห์ แยกแยะและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน เพื่อจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงานใหม่ ไม่ให้เกิดจุดคอขวด การรอคอย หรือการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นขึ้น เช่น การจัดเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ โดยการสลับขั้นตอนตามระยะทางของแต่ละกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน จากจุดที่ใกล้กันที่สุดก่อนหลังตามลำดับ เพื่อลดระยะเวลาในการดำเนินงานรวมให้น้อยลง การพิจารณาเอกสารที่มีความซ้ำซ้อน หรือเกี่ยวเนื่องกันของข้อมูล และจัดเรียงลำดับในการเรียงเอกสารตามข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกัน หรือมีความสำคัญมากที่สุดก่อนหลังตามลำดับ

S ย่อมาจาก “Simplify” แปลว่า การทำให้ง่ายขึ้น หมายถึง การวิเคราะห์ แยกแยะและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างสะดวกสบาย และง่ายมาก

ยิ่งขึ้น เช่น การแบ่งหมวดหมู่ของเอกสารและจัดเก็บตามประเภทของเอกสาร การจัดแบบฟอร์มของเอกสารให้ง่ายต่อการอ่านและทำความเข้าใจ การติดป้ายสัญลักษณ์ เพื่อบ่งบอกถึงคุณลักษณะของสิ่งนั้น ๆ ให้สามารถเห็นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

แนวคิดและทฤษฎี ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า) นั้นถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานในองค์กรอย่างแพร่หลาย ซึ่งสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการดำเนินงานตามประเภทของหน่วยงานหลักในองค์กรได้เป็น 2 หน่วยงาน คือ ส่วนงานโรงงาน (Manufacturing) และส่วนงานฝ่ายสนับสนุน (Support) (ตุลาพล นิติเดชา, 2564)

1. ส่วนงานโรงงาน (Manufacturing) คือ ส่วนงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้า เช่น ฝ่ายผลิต (Production section) จึงทำให้การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตนั้น เป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ

2. ส่วนงานฝ่ายสนับสนุน (Support) คือ ส่วนงานที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิต แต่จะเป็นส่วนงานฝ่ายสนับสนุนเกี่ยวกับงานด้านเอกสาร งานด้านการวางแผน ซึ่งจะต้องทำงานอย่างรวดเร็วและยืดหยุ่นตามสถานการณ์ การลดความสูญเปล่าในด้านต่าง ๆ จึงมีความสำคัญเช่นเดียวกัน

แนวคิดและทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control)

ความหมายของแนวคิดและทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control)

ศศินภา บุญพิทักษ์, ปรมินทร์ วงษ์เจริญ และภัสสร บุญพิทักษ์ (2562) ได้กล่าวว่า เป็นการนำเครื่องมือ วัสดุหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการควบคุมดูแล ด้วยการมองเห็นความผิดปกติ ความบกพร่องของงาน การแบ่งแยกประเภทของงานหรือชิ้นงานได้อย่างชัดเจนและทันทีหลังจากที่มองเห็น โดยเครื่องมือที่ใช้ ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของแผ่นป้าย สัญลักษณ์ มาตรฐาน กระดาน การแบ่งแยกด้วยสีและอื่น ๆ เพื่อใช้ในการสื่อสารให้ทุกคนทราบ และเข้าใจได้เหมือนกัน ทั้งนี้ การควบคุมดูแลด้วยการมองเห็นนั้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกส่วนภายในองค์กร ไม่ว่าจะเป็น การใช้งานเพื่อการลดความผิดพลาด ลดระยะเวลาในการดำเนินงาน การใช้งานเพื่อความปลอดภัยและการแจ้งเตือน เช่น ป้ายสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงพื้นที่อันตราย การใช้งานเพื่อการปรับปรุงคุณภาพของสินค้า การใช้งานเพื่อการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง การใช้งานเพื่อควบคุมและติดตามผลการดำเนินงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง โดยบทบาทหน้าที่ของการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็นนั้น แบ่งเป็น 2 บทบาทหน้าที่ ดังนี้

1. การควบคุมดูแลเชิงป้องกัน คือ การป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา หรือสิ่งที่ไม่คาดคิดขึ้น โดยการใช้สัญญาณหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้พบความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที เช่น

การติดตั้งสัญญาณเตือนภัย การตั้งค่าการเตือน หากมีการเข้าสู่ระบบโดยแหล่งที่มาที่ไม่น่าเชื่อถือ เป็นต้น เพื่อที่จะสามารถค้นหาสาเหตุของปัญหาและแก้ไขปัญหาอย่างทันท่วงที ด้วยวิธีการแก้ไขที่ถูกต้องและเหมาะสม

2. การควบคุมดูแลหลังเกิดเหตุ คือ การควบคุม ดูแล และติดตามผลการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว โดยการค้นหาสาเหตุและวิธีในการแก้ไขปัญหา การเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับมาตรฐานที่ตั้งไว้

อย่างไรก็ตาม ธนัชชา ขลุ่ยประเสริฐ (2565) ได้มีการกล่าวถึงประเภทของการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น ตามประเภทของเครื่องมือออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

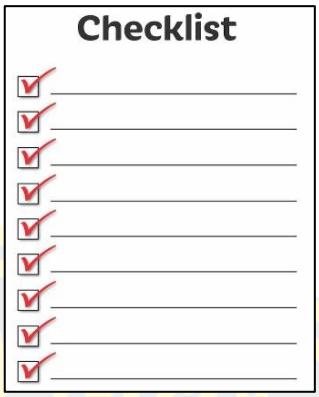
1. Visual display คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้ในการแสดงข้อมูลผ่านการมองเห็น เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ เช่น แผนภูมิยอดการสั่งซื้อสินค้า กราฟแสดงสต๊อกสินค้าที่เข้า-ออกรายวัน เป็นต้น

2. Visual control คือ เครื่องมือการควบคุมด้วยการมองเห็นที่ใช้งานอย่างแพร่หลายและง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด เนื่องจากสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย มีความดึงดูดและเข้าใจโดยทั่วกัน ซึ่งมักจะอยู่ในรูปแบบของป้าย สัญลักษณ์ ภาพ ตาราง สติ๊กเกอร์ หรือสีต่าง ๆ เป็นต้น

แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique)

ความหมายแนวคิดและทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique

อภิชิต เสมศรี และคณะ (2564) ได้กล่าวว่า Poka Yoke เป็นแนวคิดในการตรวจสอบหาความผิดพลาด ความผิดปกติ หรือความบกพร่องเสียหายของชิ้นงานได้ทั้งหมด นอกจากนี้ เพ็ญพิสุทธิ์ นาคเอม (2564) ได้กล่าวถึงความผิดพลาดนั้น แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการลืมโดยไม่ได้ตั้งใจ และความผิดพลาดจากการลืมจริง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้นจากผู้ปฏิบัติงาน จึงทำให้เกิดการคิดค้นเครื่องมือ Poka Yoke ขึ้นมา เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งสามารถเรียกได้หลายแบบ ไม่ว่าจะเป็น “การป้องกันความผิดพลาดจากความเขลา (Fool proof)” หรือ “การป้องกันการผิดพลาด (Mistake-proofing)” หรือ “ความปลอดภัยจากความผิดพลาด (Fail-safe)” โดยเป้าหมายของแนวคิด Poka-Yoke คือ การลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการดำเนินงานให้กลายเป็นศูนย์ (Zero defect) ซึ่งหากมีความผิดพลาดหรือผิดปกติเกิดขึ้น กระบวนการดำเนินงานจะต้องหยุดชั่วคราว เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นให้พบ และเป็นการลดการเกิดปัญหาเดิมซ้ำ จนต้องกลับมาทำการแก้ไขงานใหม่ซ้ำอีกครั้ง (Rework)



ภาพที่ 5 ตัวอย่างเครื่องมือ Poka Yoke
ที่มา: Andreas Velling (2020)

เครื่องมือ Poka Yoke เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการป้องกัน และตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งหน้าที่ในการควบคุมการดำเนินงานได้ 2 ประเภท ดังนี้

1.การควบคุม (Control methods) คือ การควบคุมไม่ให้เกิดความสูญเสียขึ้น โดยการใช้เครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาด ความผิดปกติที่จะทำให้การดำเนินงานหยุดชะงักได้ เช่น การตั้งค่าระบบของเครื่องจักรให้หยุดทำงานทันทีที่ตรวจ พบว่า มีชิ้นงานที่เกิดความผิดปกติหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นวิธีการควบคุมความผิดพลาดได้ดีกว่าการเตือน (Warning method)

2. การเตือน (Warning method) คือ การใช้สัญลักษณ์ สัญญาณ หรือสี ในการสื่อสารให้ทราบว่า มีความผิดปกติเกิดขึ้น เช่น สัญลักษณ์แจ้งเตือนว่า มีความผิดปกติเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ระบบตรวจสอบคำผิดในโปรแกรมเอกสาร ซึ่งช่วยลดกระบวนการตรวจสอบข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ ทำให้ไม่ต้องมีการตรวจสอบเอกสารซ้ำอีกรอบ การใช้ Check list ในการตรวจสอบความครบถ้วนของการดำเนินงาน เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

กิตติ์รวี วิเชียรประดิษฐ์ (2563) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยการใช้แนวคิดแบบลีนในบริษัทผลิตไม้สักแปรรูป มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและลดความสูญเปล่าในกระบวนผลิต โดยเริ่มจากการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของกระบวนการผลิต ผ่านการใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

(Flow process chart) และใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone diagram) ในการวิเคราะห์และหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้น ทำการแก้ปัญหาขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นด้วยการนำแนวคิด ECRS เข้ามาใช้ ประกอบกับการปรับปรุงวางผังการผลิตใหม่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้หลังการปรับปรุง พบว่า ขั้นตอนในการดำเนินงานลดลง จาก 31 ขั้นตอน เหลือ 29 ขั้นตอน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 6.45 ระยะทางในการดำเนินงานลดลง 10 เมตร จากเดิมมีระยะทาง 92 เมตร เหลือ 82 เมตร ซึ่งคิดปีนร้อยละ 5.46 และระยะเวลาในการดำเนินงาน (ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการอบไม้ 10 วัน) จากเดิมใช้ระยะเวลา 701 นาที เหลือ 562 นาที ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 19.83

สุชาดี ธำรงสุข และสมชาย เปรียงพรม (2564) ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนในการปรับปรุงกระบวนการผลิตท่อส่งน้ำมันรถแทรกเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการเกิดสนิมที่ชิ้นงานและลดระยะเวลาในการผลิต จากการวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา ด้วยการใช้ Why-Why analysis การนำแนวคิดลีนและแนวคิด ECRS เข้ามาใช้ในการขจัดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต และเพิ่มคุณภาพของชิ้นงานให้ดีมากขึ้น หลังการปรับปรุง พบว่า ไม่มีการเกิดของเสีย หรือเกิดสนิมขึ้น (Zero defect) จากเดิมมีการเกิดสนิมขึ้นร้อยละ 20 ของชิ้นงานทั้งหมด ระยะเวลาในการผลิตต่อชิ้นจากเดิมใช้เวลา 89.13 วินาทีต่อชิ้น เหลือ 51.61 วินาทีต่อชิ้น ซึ่งลดลงร้อยละ 42.10 ระยะเวลาการผลิตรวมต่อชิ้นลดลงร้อยละ 38.78 จากเดิม 289.33 วินาทีต่อชิ้น เหลือ 177.14 วินาทีต่อชิ้น ขั้นตอนการดำเนินงานจากเดิมมี 26 ขั้นตอน เหลือ 18 ขั้นตอน ซึ่งลดลงร้อยละ 30.77 และจำนวนพนักงานจากเดิม มีจำนวน 6 คน เหลือ 4 คน ซึ่งลดลงร้อยละ 33.33

ชญานุตม์ นิรมร และศจีวัลย์ ไวยานิกรณ์ (2563) ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการขออนุมัติเข้าอบรมแบบไม่เบิกค่าใช้จ่าย ด้วยวิธีการลดความสูญเปล่า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการลดความสูญเปล่า และกำจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดลีนเข้ามาประยุกต์ใช้ เริ่มจากการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานจากการทำแผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow process chart) และทำการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารไม่ชัดเจน กระบวนการทำงานที่ไม่จำเป็น การใช้เทคโนโลยีและการส่งเอกสาร ด้วยการใช้แนวคิด 5W1H จากนั้นนำแนวคิด ECRS เข้ามาใช้ในการกำจัดความสูญเปล่า กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ออกไป หลังการปรับปรุง พบว่า ขั้นตอนการดำเนินงานลดลงร้อยละ 57.14 จากเดิมมี 21 ขั้นตอน เหลือ 12 ขั้นตอน ระยะเวลาในการดำเนินงานลดลงร้อยละ 74.77 จากเดิม 105.67 นาที เหลือ 25.65 นาที

และยังสามารถลดระยะทางในการส่งเอกสารได้ถึงร้อยละ 84.44 จากเดิมใช้ระยะทาง 617 เมตร เหลือเพียง 96 เมตร

ปิยะดา เอ้งฉ้วน (2563) ศึกษาการลดความสูญเสียในกระบวนการอบชุบแข็งโลหะในบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เนื่องจากปัจจุบันมีการวางแผนการผลิตไม่ตรงกับความต้องการ ความล่าช้า และความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต เช่น จำนวนสินค้าคงคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการ ผู้วิจัยจึงเปลี่ยนนโยบายการผลิต จากเดิมแบบผลักเป็นการผลิตแบบดึง โดยนำระบบคัมบังเข้ามาใช้ให้เกิดความสมดุลขึ้น ระหว่างความต้องการใช้กับการเรียกใช้งาน และนำแนวคิดการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control) เข้ามาใช้ ผลการวิจัย พบว่า การส่งมอบสินค้าล่าช้าลดลงร้อยละ 100 จากเดิมมีการส่งมอบล่าช้าร้อยละ 15.30 หลังการปรับปรุงไม่พบการส่งสินค้าล่าช้าขึ้น ลดจำนวนสินค้าคงคลังลงร้อยละ 40.50 จากเดิมมีการจัดเก็บสินค้า 168 ล็อต เหลือ 100 ล็อต ระยะเวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 22.10 จากเดิมใช้ระยะเวลา 5.80 วันต่อล็อต เหลือ 4.52 วันต่อล็อต ลดต้นทุนการผลิตลง 1,373,020 บาท ลดต้นทุนในการเช่าที่ลง 980,100 บาทต่อปี ลดต้นทุนการจ้างงานลง 1,188,000 บาทต่อปี รวมการลดต้นทุนได้ทั้งสิ้น 3,541,120 บาทต่อปี

จิรกาล กัลยาโพธิ์ (2563) ทำการศึกษาการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตยางรองล้อรถยนต์ จากการนำแนวคิดลีนมาใช้ โดยการใช้แผนภูมิการไหล (Flow process chart) และการจำแนกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (VA) และไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (NVA) การลดความสูญเสีย 8 ประการ รวมทั้ง 5W1H เข้ามาใช้ พบว่า มีขั้นตอนที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า การทำงานซ้ำซ้อน การวางแผนงานที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิด ECRS ไม่ว่าจะเป็นการกำจัดความสูญเปล่า การลดการเคลื่อนไหว การจัดเรียงขั้นตอนใหม่ การลดระยะทางโดยการจัดผังพื้นที่ใหม่ พบว่า สามารถลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (NVA) ลงได้ถึงร้อยละ 100 จากเดิม 19 กิจกรรม หลังปรับปรุงไม่พบกิจกรรม NVA ในกระบวนการ และลดขั้นตอนที่จำเป็นแต่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (NNVA) ลงร้อยละ 12 จากเดิม 92 กิจกรรม เหลือ 81 กิจกรรม ลดจำนวนขั้นตอนลงร้อยละ 26 จากเดิมมี 119 ขั้นตอน เหลือ 88 ขั้นตอน ลดเวลาในการผลิตลงร้อยละ 26 จาก 67 นาที เหลือ 49 นาที และลดระยะทางในการขนส่งร้อยละ 91 จากเดิม 212 เมตร เหลือเพียง 19 เมตร

งานวิจัยต่างประเทศ

Santos, Tania, and Pedro (2023) ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเบาะนั่งรถยนต์ ด้วยการใช้แนวคิดลีน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้น จากการใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (VSM) แผนภาพสปาเก็ตตี้

(Spaghetti diagram) ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ความสูญเสีย การบริหารด้วยการลงพื้นที่จริง (Gemba) แนวคิด 5ส การจัดทำมาตรฐานการทำงาน แนวคิดไคเซ็นต์ ระบบควบคุมการผลิตด้วยการใช้บัตรคัมบัง และทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke) การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น Excel มาใช้ในการควบคุมสินค้าคงคลังและการใช้ GUT Matrix เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ผลการวิจัย พบว่า สามารถกำจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มได้ร้อยละ 100 จากเดิมมี 1.503 กิจกรรม เหลือ 0 กิจกรรม ลดความสูญเปล่าลงร้อยละ 47 จากเดิมมี 24.423 หน่วย เหลือ 13.022 และลดระยะเวลารอคอยลงร้อยละ 26 จากเดิม 29.801 หน่วย เหลือ 22.042 หน่วย ความสามารถในการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 33 จากเดิม 21 หน่วย เพิ่มเป็น 28 หน่วย

Nisa, Hisjam, and Helmi (2021) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงวิธีการดำเนินงานในบริษัทผู้ผลิตส่วนประกอบฮาร์ดิสก์ ด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิด ECRS ไม่ว่าจะเป็นการกำจัดออก (Eliminate) การรวมเข้าด้วยกัน (Combine) การจัดลำดับใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยจากการสำรวจสายการผลิต พบว่า สายการผลิตเกิดความไม่สมดุลบางจุด เกิดช่วงเวลาว่างในการทำงานเนื่องจากการรอคอย บางจุดเกิดเป็นจุดคอขวด ผู้วิจัยจึงได้ทำการวางผังพื้นที่ในการดำเนินงานใหม่ โดยการย้ายพื้นที่ของขั้นตอนการดำเนินงานที่อยู่ต่อเนื่องกันอยู่ใกล้กัน การควบรวมขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน การกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนออกไป ผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาในการผลิตต่อชิ้นงานลดลงจากเดิม 11.01 วินาที เป็น 8.94 วินาที ระยะเวลาที่ใช้ไปทั้งสิ้นในกระบวนการลดลงจากเดิม 121 วินาที เหลือเพียง 98 วินาที ความสามารถในการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 6,866 ชิ้น เป็น 8,461 ชิ้น ปริมาณชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากเดิม 30 ชิ้น เป็น 37 ชิ้น และประสิทธิภาพในสายการผลิตเพิ่ม ขึ้นจากเดิมร้อยละ 65.62 เป็นร้อยละ 74.43

Asariella and Rahmaniyah (2020) ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิตโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยแนวคิด ECRS ในการผลิตเครื่องซักผ้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและประกอบชิ้นงาน เพื่อลดการเกิดจุดคอขวด สร้างความสมดุลให้กระบวนการผลิต จากการสำรวจ พบว่า กระบวนการดำเนินงานในสายการประกอบชิ้นส่วนมีจุดที่เกิดการกองงาน หรือจุดคอขวดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดแผนการปฏิบัติงานใหม่ การจัดหาเครื่องมือที่ช่วยให้การดำเนินงานง่ายมากยิ่งขึ้น ผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตลดลงจากเดิม 64.83 วินาทีต่อหน่วย เหลือเพียง 48.55 วินาทีต่อหน่วย ความสามารถในการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 334 เซต เป็น 521 เซต ปริมาณการผลิตที่ได้ต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้นจากเดิม 3.55 เซต เป็น 5.54 เซต สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 76.76 เป็นร้อยละ

89.39 อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้นี้ยังคงไม่ถึงเป้าหมายการผลิตที่บริษัทตั้งไว้ที่ 99.50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น บริษัทจึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงสายการผลิตและการประกอบต่อไป

Rohan and Lokhande (2020) ทำการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานด้วยการกำจัดการปฏิเสธงาน (Reject) จากการที่สินค้าเสียหาย และการเกิดเศษเหล็กในขณะทำการผลิต โดยการใช้ทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke) เพื่อกำจัดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และให้ความผิดพลาดกลายเป็นศูนย์ ลดการปฏิเสธงาน หรือโลจิสติกส์ย้อนกลับ เพื่อให้งานที่ส่งออกไปมีความถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก เนื่องจากปัจจุบันสินค้าที่เป็นขวดโหลถูกตีกลับ เนื่องจากน้ำหนักของขวดโหลน้อยกว่ามาตรฐานและมีการเจาะรูผิดตำแหน่ง ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงโดยการจัดเตรียมแบบในการเจาะรู เป็นวงกลมและทำเครื่องหมายให้พนักงานมองเห็นได้ชัดว่า จะต้องเจาะที่จุดใด การใช้สีในการจำแนกวัสดุของชิ้นงาน เพื่อไม่ให้หยิบตัวแบบไปใช้ผิด ได้แก่ วัสดุเหล็กอ่อนจะใช้สีเหลือง เหล็กหล่อจะใช้สีเขียว และสแตนเลสใช้สีแดง ผลการวิจัย พบว่า การปฏิเสธงาน หรือการตีกลับสินค้าเป็นศูนย์ (Zero rejection) หรือลดการเกิดของเสียได้ร้อยละ 100 และช่วยประหยัดเวลาในการตรวจสอบคุณภาพไปโดยอัตโนมัติ

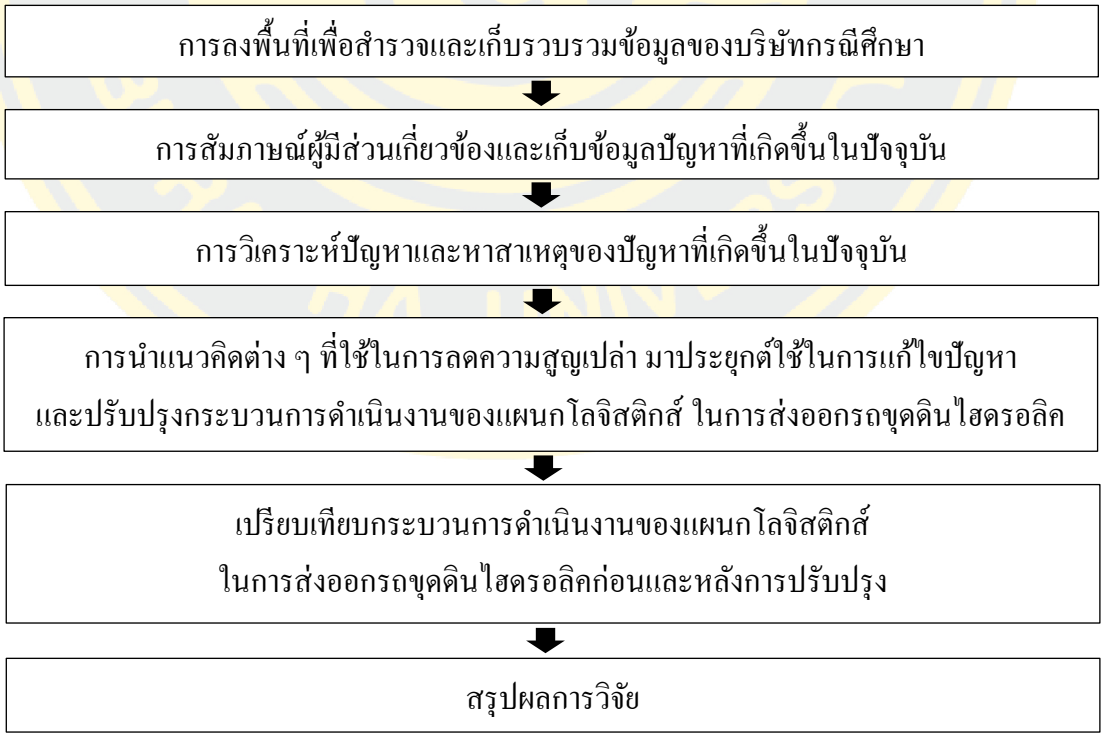
Bambang and Pringgo (2019) ได้ทำการศึกษาการลดของเสียในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ของประเทศอินโดนีเซีย โดยการนำแนวคิดการผลิตแบบ Lean แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) แนวคิดไคเซ็นต์ (Kaizen) และหลักการ ECRS เข้ามาประยุกต์ใช้ โดยเริ่มต้นจากการนำแนวคิด 5W1H มาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นทำการจำแนกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เพื่อทำการกำจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มออกจากกระบวนการผลิต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในการรอคอยสินค้า (Waiting time) ผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาในการรอคอยสินค้าลดลงประมาณร้อยละ 4.79 จากเดิมมีระยะเวลาในการรอคอยสินค้าอยู่ที่ 240.20 นาที เหลือเพียง 228.70 นาที อีกทั้ง ยังช่วยปรับสมดุลของกระบวนการผลิตและปริมาณงานของพนักงานแต่ละคนได้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงาน เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคของบริษัทกรณีศึกษา โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษา
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษา



ภาพที่ 6 แผนผัง (Flow chart) แสดงขั้นตอนการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานแผนกโลจิสติกส์ขาออกไปยังประเทศออสเตรเลีย ของบริษัทกรณีศึกษา จำนวน 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ทฤษฎีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis

การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในบริษัทกรณีศึกษา จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการดำเนินงาน ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย การจัดเตรียมและประสานงานในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค ตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออกและการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิค ซึ่งการนำเครื่องมือ Why-Why analysis เข้ามาใช้นั้นมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการค้นหาสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ จากการตั้งคำถามซ้ำ ๆ ต่อไปเรื่อย ๆ ว่า “ทำไมจึงเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นมา (Why)” จนกว่าจะพบสาเหตุที่แท้จริง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของปัญหานั้น ๆ อีกทั้ง ยังช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างตรงจุด และไม่ให้ปัญหาเดิมเกิดขึ้นซ้ำอีก แต่หากปัญหาเดิมเกิดขึ้นซ้ำ แสดงว่า การวิเคราะห์นั้นมาผิดทาง หรืออาจมีบางสาเหตุตกหล่นไป จึงอาจจะต้องทำการวิเคราะห์ใหม่

แผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart)

การจัดทำแผนผังขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำแผนภูมิการไหลของกระบวนการมาทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงานตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออกและการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิคอย่างละเอียดตามลำดับก่อน-หลัง ตั้งแต่ต้น จนจบกระบวนการ

ทฤษฎีการลดความสูญเปล่า (ECRS)

หลักการที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาการเกิดความสูญเปล่าหรือของเสีย (Waste) ในกระบวนการดำเนินงาน ด้วยการนำหลักการ ECRS เข้ามาช่วย โดยการวิเคราะห์กระบวนการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน เพื่อหาว่า กระบวนการใดบ้าง ที่มีขั้นตอน หรือกิจกรรมที่จะสามารถทำการปรับปรุงแก้ไขตามหลักการ ECRS เพื่อลดระยะเวลาในการดำเนินงานทั้งหมดให้น้อยลง ประกอบด้วย 4 ส่วนย่อย ดังนี้

ส่วนที่ 1 E (Eliminate) คือ การกำจัดขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่จำเป็น ก่อให้เกิดความสูญเปล่า หรือของเสีย (Waste) หรือกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในกระบวนการดำเนินงานออกไป

ส่วนย่อยที่ 2 C (Combine) คือ การควบรวมขั้นตอนการดำเนินงานที่สามารถรวมเข้าด้วยกันได้ หรือเป็นขั้นตอนการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน หรือคล้ายคลึงกันมาไว้ด้วยกัน เพื่อลดระยะเวลา หรือจำนวนพนักงานที่ต้องใช้ในการดำเนินงาน

ส่วนย่อยที่ 3 R (Rearrange) คือ การย้าย เปลี่ยนแปลง หรือการจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงานใหม่ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น เพื่อลดระยะเวลาในการดำเนินงาน และระยะเวลารอคอย ลดความซ้ำซ้อนในกระบวนการดำเนินงานให้น้อยลง นอกจากนี้ ระยะเวลาในการดำเนินงานที่เพิ่มขึ้นนั้น อาจก่อให้เกิดความเมื่อยล้าของพนักงาน จากการเดินในระยะทางที่ไกลอีกด้วย

ส่วนย่อยที่ 4 S (Simplify) คือ การปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน หรือการสร้างเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานของพนักงานเกิดความสะดวกสบายและง่ายมากยิ่งขึ้น อีกทั้ง ยังช่วยลดการเคลื่อนไหวของพนักงานได้อีกด้วย

ทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control)

เครื่องมือที่ช่วยในการควบคุมการทำงาน เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างถูกต้องและครบถ้วน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการทำงานนั้น ๆ ช่วยให้พนักงานสามารถเห็นข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน อีกทั้ง ยังช่วยให้พนักงานสามารถพบเห็นความผิดปกติต่าง ๆ และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการนำป้าย บอร์ด หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ สีต่าง ๆ เข้ามาใช้ เพื่อแสดงถึงสิ่งที่ต้องการจะสื่อได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique)

เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันการผิดพลาดที่เกิดขึ้นอย่างไม่ตั้งใจ (Poka Yoke) ซึ่งใช้ในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการกระทำที่ทำให้เกิดของเสีย (Waste) ในกระบวนการดำเนินงาน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาการหลงลืม หรือการไม่ใส่ใจของพนักงาน จนก่อให้เกิดความผิดพลาดขึ้น เช่น ใบตรวจสอบขั้นตอนการทำงานอย่างครบถ้วน (Checklist) เป็นต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัยครั้งนี้ และเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อนำมาใช้ในการค้นหาสาเหตุและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยข้อมูลที่ทางผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมมานั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยตรง จากการสังเกตการณ์กระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย การจัดเตรียมและประสานงานในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค ตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออก และการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิค ซึ่งมีพนักงานแผนกโลจิสติกส์เพียง 1 คนในการดำเนินงาน โดยทำการเก็บข้อมูลด้านเวลาการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนจากการจับเวลา ซึ่งมีการจับเวลาการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน จำนวน 10 ครั้งต่อขั้นตอน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำวิจัย จากฐานข้อมูลทางด้านวิชาการต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่มีความน่าเชื่อถือและมีความทันสมัย ไม่ว่าจะเป็นบทความ วารสาร งานวิจัย วิทยานิพนธ์ ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการอธิบายแนวคิดในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการหาสาเหตุ การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

เปรียบเทียบผลการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย ก่อนและหลังการปรับปรุง และเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการที่เหมาะสม เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงาน

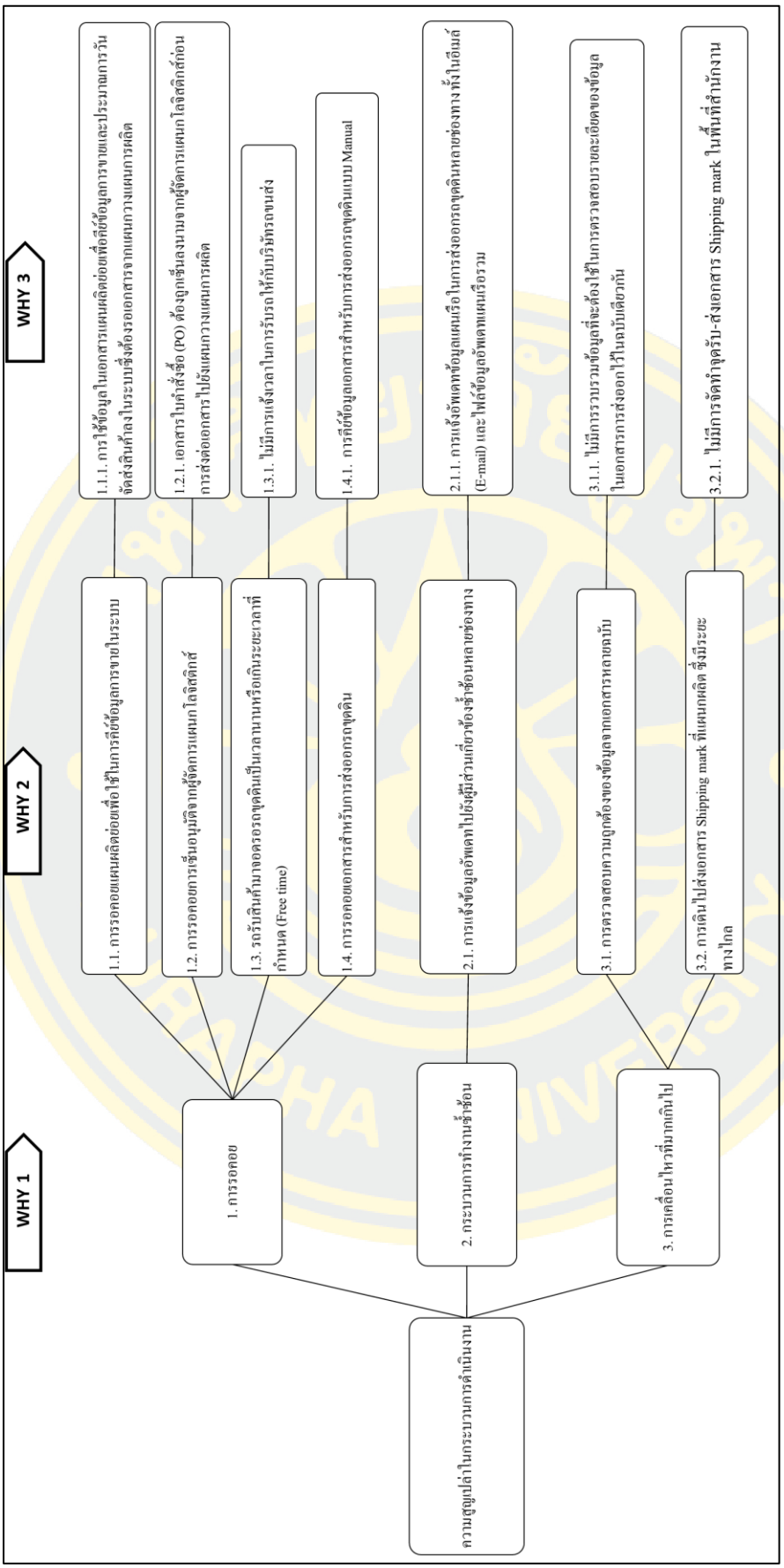
บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคของบริษัทกรณีศึกษา ในส่วนของกระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออก และการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงและลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงาน โดยการดำเนินการปรับปรุงครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษา โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย โดยใช้เครื่องมือ Why-Why analysis
2. แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย ก่อนการปรับปรุง
3. แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย หลังการปรับปรุง
4. ผลการเปรียบเทียบระยะทาง ระยะเวลา และขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย ก่อนและหลังการปรับปรุง

การวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย โดยใช้เครื่องมือ Why-Why analysis

การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการดำเนินงานของกระบวนการดำเนินงานแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย โดยการวิเคราะห์ความสูญเปล่า 8 ประการ ในส่วนของการจัดเตรียมและประสานงานในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค ตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออก และการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิค ดังภาพที่ 7 แสดงแผนภาพวิเคราะห์ปัญหาบริษัทกรณีศึกษา โดย Why-Why analysis



ภาพที่ 7 แผนภาพวิเคราะห์ปัญหาบริษัทกรณีศึกษา โดย Why-Why analysis

ในการวิเคราะห์ Why-Why analysis ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหากระบวนการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง พบว่า เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย ซึ่งมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

Why 1 การรอคอย

จากการศึกษา พบว่า ในขั้นตอนการจัดเตรียมเอกสารการส่งออก ทางแผนกวางแผนการผลิต (Planning department) จะทำการกรอกข้อมูลในการจัดทำแผนผลิตย่อย ตามแบบฟอร์มอย่างครบถ้วน ซึ่งข้อมูลบางส่วนนั้น ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องระบุลงไปในแผนผลิตย่อย เนื่องจากข้อมูลบางอย่าง ยังไม่สามารถที่จะระบุได้อย่างถูกต้องแน่นอน จึงเป็นเพียงการคาดการณ์เท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ไม่มีความจำเป็นจะต้องระบุข้อมูลดังกล่าว จึงทำให้พนักงานแผนกวางแผนการผลิต ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการกรอกข้อมูลในเอกสารแผนผลิตย่อยมากเกินความจำเป็น

Why 1.1 การรอคอยแผนผลิตย่อย เพื่อใช้ในการคีย์ข้อมูลการขายในระบบ

ในขั้นตอนการจัดทำแผนผลิตย่อย ทางแผนกวางแผนการผลิต (Planning department) จะทำการใส่ข้อมูลประมาณการวันจัดส่งสินค้า ซึ่งถูกระบุไว้ในแบบฟอร์มแผนผลิตย่อยของทางแผนกโลจิสติกส์ โดยเอกสารแผนผลิตย่อยจะถูกส่งต่อให้กับแผนกโลจิสติกส์เพื่อใช้ในการคีย์ข้อมูลลงในระบบ SAP เพื่อคีย์ข้อมูลการขายในระบบ ซึ่งข้อมูลบางส่วนในแผนผลิตย่อยนั้นไม่มีความจำเป็นสำหรับแผนกโลจิสติกส์ ที่จะนำไปใช้งานต่อในขั้นตอนถัดไป

Why 1.1.1 การใช้ข้อมูลในเอกสารแผนผลิตย่อย เพื่อคีย์ข้อมูลการขายและประมาณการวันจัดส่งสินค้าลงในระบบ ซึ่งต้องรอเอกสารจากแผนกวางแผนการผลิต

ข้อมูลวันจัดส่งสินค้า เป็นข้อมูลที่จะต้องถูกระบุอยู่ในแผนผลิตย่อยและแผนผลิตรวม ซึ่งแผนผลิตย่อย จะไม่ถูกแก้ไขข้อมูลหลังจากที่ส่งข้อมูลออกไปแล้ว จึงทำให้อาจเกิดความเข้าใจผิด สำหรับผู้ที่นำข้อมูลไปใช้ในการดำเนินการต่อ เนื่องจากข้อมูลในแผนผลิตรวมและแผนผลิตย่อยไม่ตรงกัน

Why 1.2 การรอคอยการเซ็นต์อนุมัติจากผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์

แผนกโลจิสติกส์จะต้องส่งเอกสารที่มีลายเซ็นต์ของผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์ให้กับแผนกวางแผนการผลิต เพื่อใช้ในการออกเอกสารแผนผลิตย่อย ซึ่งทำให้เกิดการรอคอยและทำให้กระบวนการเกิดความล่าช้า

Why 1.2.1 เอกสารใบคำสั่งซื้อ (PO) ต้องถูกเซ็นต์ลงนามจากผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์ก่อนการส่งต่อเอกสารไปยังแผนกวางแผนการผลิต

เอกสารใบคำสั่งซื้อ (PO) จะต้องนำไปให้ผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เซ็นต์กำกับ เพื่อแสดงถึงการรับทราบว่า มีคำสั่งซื้อเข้ามา ก่อนที่จะส่งเอกสารใบคำสั่งซื้อต่อไป ให้กับแผนกวางแผนการผลิต เพื่อใช้ในการออกเอกสารแผนผลิตย่อย

Why 1.3 รถรับสินค้ามาจอดรอรถขุดดินเป็นเวลานาน หรือเกินระยะเวลาที่กำหนด (Free time)

ในขั้นตอนการรับรถขุดดิน เพื่อขนส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบัง รถรับสินค้าต้องมาจอดรอรับสินค้าบ่อยครั้ง เนื่องจากรถขุดดินยังไม่เสร็จสิ้นกระบวนการในการผลิต และการตรวจสอบ จึงทำให้รถรับสินค้ามาจอดรอรถขุดดินเป็นระยะเวลานาน หรือเกินระยะเวลาที่กำหนด (Free time)

Why 1.3.1 ไม่มีการแจ้งเวลาในการรับรถให้กับบริษัทรถขนส่ง

ในขั้นตอนการประสานงานเกี่ยวกับการรับรถขุดดินไปส่งยังท่าเรือแหลมฉบัง ทางพนักงานแผนกโลจิสติกส์ ไม่ได้มีการแจ้งข้อมูลในส่วนของเวลาในการรับรถขุดดินแต่ละคัน ให้กับทางบริษัทรถขนส่ง จึงทำให้เกิดการรอคอยที่เกินระยะเวลาที่กำหนด (Free time) หรือจอดรอเป็นเวลานานกว่าที่ควร

Why 1.4 การรอคอยเอกสารสำหรับการส่งออกรถขุดดิน

พนักงานแผนกโลจิสติกส์ทำการคีย์ข้อมูลลงในเอกสารสำหรับที่ใช้ในการส่งออกรถขุดดิน ไม่ว่าจะเป็น Shipping instruction, Invoice, Packing list หรือ Packing list detail แบบ Manual ซึ่งทำให้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานมากขึ้น และทำให้เกิดการอคอย

Why 1.4.1 การคีย์ข้อมูลเอกสารสำหรับการส่งออกรถขุดดินแบบ Manual

พนักงานแผนกโลจิสติกส์จะทำการคีย์ข้อมูลลงในแบบฟอร์มเอกสารการส่งออกต่าง ๆ ด้วยการ Manual หรือกรอกข้อมูลเอง ซึ่งข้อมูลในแต่ละส่วนนั้น ถูกนำมาจากเอกสารหลาย ๆ เอกสาร จึงทำให้ทำให้ใช้ระยะเวลาในการออกเอกสาร ที่ใช้สำหรับการส่งออกรถขุดดินมากขึ้น และทำให้เกิดการอคอย

Why 2 กระบวนการทำงานซ้ำซ้อน

จากการศึกษา พบว่า ในขั้นตอนการแจ้งอัพเดทแผนเรือ การจัดส่งเอกสาร Shipping mark ไปให้ทางแผนกนั้น มีกระบวนการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน หรือทำซ้ำ ๆ ซึ่งทำให้ระยะเวลาในการดำเนินงานโดยรวม ใช้ระยะเวลานานเกินความจำเป็น

Why 2.1 การแจ้งข้อมูลอัพเดทไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องซ้ำซ้อนหลายช่องทาง

ในขั้นตอนการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับแผนเรือในการส่งออกรถขุดดิน พนักงานแผนกโลจิสติกส์ จะต้องมีการแจ้งข้อมูลในหลาย ๆ ช่องทาง ซึ่งทำให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อน

Why 2.1.1 การแจ้งอัพเดทข้อมูลแผนเรือในการส่งออกรถขุดดินหลายช่องทาง ทั้งในอีเมล์ (E-mail) และไฟล์ข้อมูลอัพเดทแผนเรือรวม

พนักงานแผนกโลจิสติกส์จะทำการแจ้งข้อมูลอัพเดทแผนตารางเรือ ในการส่งออกรถขุดดินทางอีเมล์ เป็นรายประเทศ และหลังจากนั้น ต้องทำการอัพเดทตารางเรือลงในไฟล์อัพเดทแผนเรือรวมอีกครั้ง ซึ่งทำให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อน และทำให้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลได้

Why 3 การเคลื่อนไหวที่มากเกินไป

จากการศึกษา พบว่า ในขั้นตอนการจัดทำเอกสารส่งออก ทางพนักงานแผนกโลจิสติกส์จะต้องมีการดูข้อมูลต่าง ๆ จากหลาย ๆ เอกสารในแต่ละครั้ง ที่ตรวจสอบข้อมูลในเอกสารเดียว ซึ่งทำให้เกิดระยะเวลาในการดำเนินงานนานเกินความจำเป็น และทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป

Why 3.1 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากเอกสารหลายฉบับ

ในขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลในเอกสารส่งออก ที่จะทำการคีย์ลงในแบบฟอร์มเอกสารการส่งออกแต่ละเอกสารนั้น พนักงานแผนกโลจิสติกส์จะต้องทำการนำข้อมูลจากเอกสารหลายฉบับ ไม่ว่าจะเป็นวันที่ในการจัดส่งรถขุดดิน ที่จะต้องดูจากเอกสารแผนผลิตรวม ข้อมูลการสั่งซื้อที่ต้องดูจากแผนการผลิตย่อย และใบคำสั่งซื้อ เป็นต้น จึงทำให้เกิดระยะเวลาในการดำเนินงานมากขึ้น

Why 3.1.1 ไม่มีการรวบรวมข้อมูล ที่จะต้องใช้ในการตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลในเอกสารการส่งออกไว้ในฉบับเดียวกัน

ในขั้นตอนการจัดทำเอกสารและตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร Invoice, Packing list, Packing list detail, B/ L และใบขนสินค้าขาออก พนักงานแผนกโลจิสติกส์จะต้องนำเอกสารแผนผลิตรวม เอกสารแผนผลิตย่อย ใบคำสั่งซื้อ ตารางเรือในการส่งออกรถขุดดิน มาใช้ในการตรวจสอบ ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในการใช้ตรวจสอบ ไม่ได้ถูกรวบรวมอยู่ในเอกสารฉบับเดียว เพื่อให้สะดวกรวดเร็วต่อการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร

Why 3.2. การเดินไปส่งเอกสาร Shipping mark ที่แผนกผลิต ซึ่งมีระยะทางไกล

ในขั้นตอนการจัดส่งเอกสาร Shipping mark ของการส่งออกแต่ละ Shipment พนักงานแผนกโลจิสติกส์จะเดินไปส่งเอกสาร Shipping mark ที่แผนกผลิต ซึ่งมีระยะทางไกลจากพื้นที่สำนักงานของแผนกโลจิสติกส์

Why 3.2.1. ไม่มีการจัดทำจุดรับ-ส่งเอกสาร Shipping mark ในพื้นที่สำนักงาน

พนักงานแผนกโลจิสติกส์จะทำการจัดทำเอกสาร Shipping mark และเดินไปส่งยังจุดรับเอกสารท้ายไลน์การผลิต ซึ่งระยะทางห่างจากสำนักงานมาก ซึ่งทำให้พนักงานจะต้องใช้ระยะเวลานานในการเดินทางไป-กลับ ประกอบกับในพื้นที่สำนักงานไม่ได้มีการตั้งจุดที่ใช้ในการรับเอกสาร Shipping mark เหมือนกับเอกสารอื่น ๆ ซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มากเกินความจำเป็น

ตารางที่ 1 สรุปการวิเคราะห์ 8 Wastes (ความสูญเสีย 8 ประการ)

กิจกรรม	1. ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก	2. ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/L	3. ขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ
ความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)	-	-	-
ความสูญเสียที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)	-	-	-
ความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง (Transportation)	-	-	-
ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหว (Motion)	/	/	-
ความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม (Processing)	/	-	-
ความสูญเสียที่เกิดจากการรอคอย (Delay)	/	-	/
ความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตของเสีย (Defect)	-	-	-
ความสูญเสียที่เกิดจากการมีขั้นตอนการดำเนินงานที่มากเกินควร (Extra-processing)	-	-	-

หลังจากการวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย โดยใช้เครื่องมือ Why-Why analysis เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการจัดทำแผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย เพื่อทำการแสดงให้เห็นถึงภาพรวมกระบวนการดำเนินงานทั้งหมด ทั้งในด้านของขั้นตอนการดำเนินงาน ระยะทาง และระยะเวลาของกระบวนการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน อีกทั้ง ยังแสดงให้เห็นเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไขปัญหา จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 2 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารการ (ก่อนการปรับปรุง)

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)									
ก่อนการปรับปรุง						สรุปผล			
กิจกรรมที่ 1 : ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก			กิจกรรม			จำนวนกิจกรรม		เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)	
		○	การปฏิบัติการ			8		2.12	
		⇨	การขนส่ง			11		0.87	
		D	การรอคอย			6		143.02	
		□	การตรวจสอบ			4		0.55	
หน่วยการคำนวณ : รายกิจกรรม		▽	การจัดเก็บรักษา			1		0.01	
ระยะทางรวม (เมตร) : 929.5		รวมเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)				146.56			
คำอธิบาย		สัญลักษณ์				เวลาเฉลี่ย	ระยะทาง	หมายเหตุ	
	○	⇨	D	□	▽	(วินาที)	(เมตร)		
1. ตรวจสอบข้อมูลการยืนยันการจองเรือจากสายเรือ พร้อมวัน ETB, ETD และจำนวนสินค้า	○	⇨	D	■	▽	171.12	0.0		
2. ทำการใส่ข้อมูลการจองเรือในแผนเรือรวมของแผนกโลจิสติกส์ให้แผนกวางแผนการผลิต	●	⇨	D	□	▽	245.34	0.0	Combine (2) และ (6)	
3. ส่งอัพเดทแผนเรือให้แผนกวางแผนการผลิตทางอีเมล์	○	■	D	□	▽	147.42	0.0	Eliminate	
4. ส่งอีเมล์ร้องขอใบคำสั่งซื้อ (PO) จากลูกค้า โดยการแนบข้อมูลการยืนยันการจองเรือจากสายเรือ	○	■	D	□	▽	681.60	0.0	Eliminate	
5. รอใบคำสั่งซื้อ (PO) จากลูกค้า (ประมาณ 1-2 วัน)	○	⇨	●	□	▽	66,960.00	0.0	Eliminate	
6. คีย์ข้อมูลออเดอร์คำสั่งซื้อในใบคำสั่งซื้อ (PO) ลงในแผนเรือรวมของแผนกโลจิสติกส์	●	⇨	D	□	▽	270.30	0.0	Combine (2) และ (6)	
7. ปริ้นใบคำสั่งซื้อ (PO) ให้ผู้จัดการโลจิสติกส์เซ็น หลังจากได้รับ ใบคำสั่งซื้อ (PO) จากลูกค้าและเดินกลับโต๊ะทำงาน	○	■	D	□	▽	68.28	42.2		
8. รอผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เซ็นใบคำสั่งซื้อ (PO)	○	⇨	●	□	▽	2,170.74	0.0	Eliminate	
9. เดินไปที่โต๊ะผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เพื่อรับเอกสารที่เซ็นเสร็จแล้วและกลับมาที่โต๊ะ	○	■	D	□	▽	23.64	36.5		
10. ถ่ายเอกสารใบคำสั่งซื้อ (PO) ที่ผู้จัดการเซ็น 2 ชุด และเดินกลับโต๊ะทำงาน	●	⇨	D	□	▽	105.18	40.3		
11. ส่งใบคำสั่งซื้อ (PO) ตัว copy ที่ผู้จัดการเซ็นให้แผนกวางแผนการผลิตจัดทำแผนการผลิตย่อยจากการใช้ข้อมูลเลขใบคำสั่งซื้อ (PO), เลข Machine และเดินกลับโต๊ะทำงาน	○	■	D	□	▽	64.26	66.1		
12. รอแผนการผลิตย่อยพร้อมรายละเอียดต่างๆ ดังนี้ Model รถขุดดิน, Serial number ของรถแต่ละคันในใบคำสั่งซื้อ (PO), Spec ของรถแต่ละคัน, วันที่จะเคลื่อนย้ายรถขุดดินไปยังท่าเรือ, สถานที่รับรถขุดดิน จากแผนกวางแผน	○	⇨	●	□	▽	12,240.00	0.0	Eliminate	
13. แผนกโลจิสติกส์ได้รับแผนผลิตย่อยจากแผนกวางแผนการผลิตและแผนก Logistics คีย์ข้อมูลการขายและวันขนส่งรถขุดดินไปท่าเรือ (EX-FACT) ลงในระบบ 7 วันก่อนวันขนส่งรถขุดดินไปท่าเรือ (EX-FACT)	●	⇨	D	□	▽	1,343.40	0.0		
14. ตรวจสอบข้อมูลที่คีย์ออเดอร์การขายในระบบ	○	⇨	D	■	▽	116.16	0.0		
15. ปริ้นเอกสารการเปิดออเดอร์ในระบบให้ผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เซ็นและเดินกลับโต๊ะทำงาน	○	■	D	□	▽	243.66	54.8		
16. รอผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เซ็นเอกสารการเปิดออเดอร์	○	⇨	●	□	▽	1,485.36	0.0		
17. เดินไปที่โต๊ะผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เพื่อรับเอกสารที่เซ็นเสร็จแล้วและกลับมาที่โต๊ะ	○	■	D	□	▽	80.94	36.5		
18. ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของเอกสารออเดอร์การขาย	○	⇨	D	■	▽	72.30	0.0		
19. นำเอกสารการขายรวมเข้าแฟ้มเพื่อรอทำเอกสารการส่งออกหลังได้รับ terminal จากสายเรือ	○	⇨	D	□	▼	27.24	0.0		
20. รอสายเรือส่งข้อมูล Terminal (ประมาณ 4 วัน หลังได้รับข้อมูลการจองเรือ)	○	⇨	●	□	▽	345,600.00	0.0		
21. หลังจากได้รับข้อมูล Terminal จากสายเรือ จากนั้นทำการกรอกข้อมูลเรือที่ใช้ในการขนส่งสินค้าลงในแบบฟอร์มการจัดทำเอกสารการส่งออก (Shipping document) แต่ละเอกสาร ได้แก่ invoice, packing list และ Packing list detail	●	⇨	D	□	▽	4,487.04	0.0	Simplify	
22. ทำการตรวจสอบข้อมูลในเอกสาร Shipping document ทั้งหมด	○	⇨	D	■	▽	1,612.92	0.0		
23. ทำการ Save ไฟล์ Shipping document สำหรับลูกค้าและการทำ Draft ใบขนขาออกและดราฟ B/L	●	⇨	D	□	▽	163.20	0.0		
24. ทำการกรอกข้อมูลในการทำ Shipping mark	●	⇨	D	□	▽	475.20	0.0		
25. ปริ้นเอกสาร Shipping mark เพื่อนำมาตัดและเคลือบ และเดินกลับโต๊ะทำงาน	●	⇨	D	□	▽	542.52	40.3		
26. นำส่งเอกสาร Shipping mark ไปยังแผนกผลิตและเดินกลับโต๊ะทำงาน	○	■	D	□	▽	1,088.40	612.9	Rearrange	
27. ส่งอีเมล์ไปยังบริษัทขนส่งรถเพื่อทำการจองรถและส่งไฟล์ Shipping document สำหรับการทำดราฟใบขนขาออก	○	■	D	□	▽	458.94	0.0		
28. ส่งอีเมล์ไปยังสายเรือเพื่อทำการส่งไฟล์เอกสาร Shipping doucemnt สำหรับการทำดราฟ B/L	○	■	D	□	▽	121.38	0.0		
29. ส่งอีเมล์ไปยังแผนกผลิตเพื่อส่งไฟล์ Packing lsit และข้อมูลการจัดส่งรถ ได้แก่ วัน ETD, วัน Ex-fact, วัน cut off, ท่าเรือ, จำนวนรถขุด	○	■	D	□	▽	151.32	0.0		
30. รอบริษัทขนส่งรถและสายเรือส่งดราฟกลับมาให้ตรวจ (ประมาณ 1 วัน)	○	⇨	●	□	▽	86,400.00	0.0		

จากตารางที่ 2 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก (ก่อนการปรับปรุง) ซึ่งพบกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ ทั้งหมด 5 กิจกรรม คือ มีการปฏิบัติการ 8 ครั้ง มีการขนส่ง 11 ครั้ง มีการรอคอย 6 ครั้ง มีการตรวจสอบ 4 ครั้ง มีการจัดเก็บรักษา 1 ครั้ง รวมจำนวนกิจกรรมทั้งสิ้น 30 ครั้ง รวมระยะทางทั้งสิ้น 929.5 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการดำเนินงานทั้งสิ้น 146.56 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออก และดราฟ B/ L (ก่อนการปรับปรุง)

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)								
ก่อนการปรับปรุง	สรุปผล							
กิจกรรมที่ 2 : ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/L	กิจกรรม						จำนวนกิจกรรม	เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)
	O	การปฏิบัติการ					3	0.03
	⇨	การขนส่ง					1	0.03
	D	การรอคอย					1	24.00
	□	การตรวจสอบ					2	0.22
หน่วยการคำนวณ : รายกิจกรรม	▽	การจัดเก็บรักษา					-	0
ระยะทางรวม (เมตร) : 80.5	รวมเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)						24.28	
คำอธิบาย	สัญลักษณ์						เวลาเฉลี่ย	ระยะทาง	หมายเหตุ
	O	⇨	D	□	▽		(วินาที)	(เมตร)	
1. ปริ้นดราฟใบขนขาออกเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและเดินกลับโต๊ะทำงาน	●	⇨	D	□	▽		64.92	40.3	Eliminate
2. ปริ้นดราฟ B/L เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและเดินกลับโต๊ะทำงาน	●	⇨	D	□	▽		36.54	40.3	Eliminate
3. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในดราฟใบขน	O	⇨	D	■	▽		400.32	0.0	Simplify
4. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในดราฟ B/L	O	⇨	D	■	▽		375.84	0.0	Simplify
5. ส่งไฟล์ Shipping document สำหรับลูกค้า พร้อมทั้งดราฟ B/L ให้ลูกค้าตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	O	➡	D	□	▽		125.10	0.0	
6. รอการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลใน Shipping document และดราฟ B/L จากลูกค้า (ประมาณ 1 วัน)	O	⇨	●	□	▽		86,400.00	0.0	
7. ส่งอีเมล์ยืนยันความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและ B/L หลังจากได้รับการยืนยันความถูกต้องของเอกสาร Shipping document และ ดราฟ B/L จากลูกค้า	●	⇨	D	□	▽		17.52	0.0	

จากตารางที่ 3 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L (ก่อนการปรับปรุง) ซึ่งพบกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ ทั้งหมด 4 กิจกรรม คือ มีการปฏิบัติการ 3 ครั้ง มีการขนส่ง 1 ครั้ง มีการรอคอย 1 ครั้ง มีการตรวจสอบ 2 ครั้ง รวมจำนวนกิจกรรมทั้งสิ้น 7 ครั้ง รวมระยะทางทั้งสิ้น 80.5 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการดำเนินงานทั้งสิ้น 24.28 ชั่วโมง

ตารางที่ 4 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ (ก่อนการปรับปรุง)

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)									
ก่อนการปรับปรุง	สรุปผล								
กิจกรรมที่ 3 : ขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ	กิจกรรม						จำนวนกิจกรรม		เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)
	○	การปฏิบัติการ					2		0.57
	⇨	การขนส่ง					2		0.01
	D	การรอคอย					1		2.25
	□	การตรวจสอบ					-		2.80
หน่วยการคำนวณ : รายกิจกรรม	▽	การจัดเก็บรักษา					-		0
ระยะทางรวม (เมตร) : 721.7	รวมเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)						5.63		
คำอธิบาย	สัญลักษณ์						เวลาเฉลี่ย	ระยะทาง	หมายเหตุ
	○	⇨	D	□	▽		(วินาที)	(เมตร)	
1. รถขนส่งขับรถเข้าไปยังแผนกผลิตเพื่อรอรับรถขุดดิน	○	⇨	D	□	▽		19.92	336.5	Simplify, Rearrange
2. พนักงานขับรถขนส่งติดต่อแจ้งรับรถขุดดินกับพนักงานแผนกผลิต	○	⇨	D	□	▽		75.80	20.0	
3. รถขนส่งรอการขนรถขุดดินขึ้นรถขนส่ง	○	⇨	D	□	▽		8,093.80	0.0	
4. พนักงานแผนกผลิตทำการขนย้ายรถขุดดินขึ้นไปยังรถขนส่ง	○	⇨	D	□	▽		1,978.80	50.0	
5. รถขนส่งขับออกไปจากโรงงาน	○	⇨	D	□	▽		22.19	315.2	

จากตารางที่ 4 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ (ก่อนการปรับปรุง) ซึ่งพบกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ ทั้งหมด 3 กิจกรรม คือ มีการปฏิบัติการ 2 ครั้ง มีการขนส่ง 2 ครั้ง มีการรอคอย 1 ครั้ง รวมจำนวนกิจกรรมทั้งสิ้น 5 ครั้ง รวมระยะทางทั้งสิ้น 721.7 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการดำเนินงานทั้งสิ้น 5.63 ชั่วโมง

แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียหลังการปรับปรุง

แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียหลังการปรับปรุง มีรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก (หลังการปรับปรุง)

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)								
หลังการปรับปรุง	สรุปผล							
กิจกรรมที่ 1 : ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก	กิจกรรม					จำนวนกิจกรรม		เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)
	○	การปฏิบัติการ				5		1.00
	⇨	การขนส่ง				7		0.34
	D	การรอคอย				4		121.50
	□	การตรวจสอบ				5		0.51
หน่วยการคำนวณ : รายกิจกรรม	▽	การจัดเก็บรักษา				1		0.01
ระยะทางรวม (เมตร) : 438.8	รวมเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)					123.36		
คำอธิบาย	สัญลักษณ์					เวลาเฉลี่ย	ระยะทาง	หมายเหตุ
	○	⇨	D	□	▽	(วินาที)	(เมตร)	
1. ตรวจสอบข้อมูลความถูกต้องของใบคำสั่งซื้อ (PO) ที่ได้รับ 14 วันก่อนวันเรือเข้า (ETD)	○	⇨	D	■	▽	9.18	0.0	
2. ตรวจสอบข้อมูลการยืนยันการจองเรือจากสายเรือว่าจำนวนสินค้าว่าตรงกับใบคำสั่งซื้อ (PO) หรือไม่	○	⇨	D	■	▽	127.68	0.0	
3. ทำการใส่ข้อมูลการจองเรือและข้อมูลออเดอร์คำสั่งซื้อในแผนเรือรวมของแผนกโลจิสติกส์ให้แผนกวางแผนการผลิต	●	⇨	D	□	▽	389.76	0.0	
4. ปริ้นใบคำสั่งซื้อ (PO) ให้แผนกวางแผนการผลิตจัดทำแผนการผลิตย่อยจากการใช้ข้อมูลเลขใบคำสั่งซื้อ (PO), เลข Machine และเดินกลับโต๊ะทำงาน	○	●	D	□	▽	70.68	67.3	
5. รอแผนการผลิตย่อยพร้อมรายละเอียดต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้ Model รถขุดดิน, Serial number ของรถแต่ละคันในใบคำสั่งซื้อ (PO), Spec ของรถแต่ละคันจากแผนกวางแผน	○	⇨	●	□	▽	3,904.32	0.0	
6. แผนกโลจิสติกส์ได้รับแผนผลิตย่อยจากแผนกวางแผนการผลิตและแผนกLogistics คีย์ข้อมูลการขายและวันขนส่งรถขุดดินไปท่าเรือ (EX-FACT) ลงในระบบ 7 วันก่อนวันขนส่งรถขุดดินไปท่าเรือ (EX-FACT)	●	⇨	D	□	▽	1,343.40	0.0	
7. ตรวจสอบข้อมูลที่คีย์ออเดอร์การขายในระบบ	○	⇨	D	■	▽	116.16	0.0	
8. ปริ้นเอกสารการเปิดออเดอร์ในระบบให้ผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เซ็นและเดินกลับโต๊ะทำงาน	○	●	D	□	▽	243.66	54.8	
9. รอผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เซ็นเอกสารการเปิดออเดอร์	○	⇨	●	□	▽	1,485.36	0.0	
10. เดินไปที่โต๊ะผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เพื่อรับเอกสารที่เซ็นเสร็จแล้วและกลับมาที่โต๊ะ	○	●	D	□	▽	80.94	36.5	
11. ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของเอกสารออเดอร์การขาย	○	⇨	D	■	▽	72.30	0.0	
12. นำเอกสารการขายรวมเข้าแฟ้มเพื่อรอทำเอกสารการส่งออกหลังได้รับterminal จากสายเรือ	○	⇨	D	□	▽	27.24	0.0	
13. รอสายเรือส่งข้อมูล Terminal (ประมาณ 4 วัน หลังได้รับข้อมูลการจองเรือ)	○	⇨	●	□	▽	345,600.00	0.0	
14. หลังจากได้รับข้อมูล Terminal จากสายเรือ จากนั้นทำการกรอกข้อมูลเรือที่ใช้ในการขนส่งสินค้าลงในแบบฟอร์มการจัดทำเอกสารการส่งออกรวม (Shipping document) เพื่อให้ข้อมูลลิ่งค์ไปที่แบบฟอร์มเอกสารการส่งออกแต่ละเอกสาร ได้แก่ invoice, packing list, Packing list detail, Shipping mark	●	⇨	D	□	▽	1,174.26	0.0	
15. ทำการตรวจสอบข้อมูลในเอกสาร Shipping document ทั้งหมด	○	⇨	D	■	▽	1,512.78	0.0	
16. ทำการ Save ไฟล์ Shipping document สำหรับลูกค้าและการทำ Draft ใบขนขาออกและดราฟ B/L	●	⇨	D	□	▽	163.20	0.0	
17. ปริ้นเอกสาร Shipping mark เพื่อนำมาตัดและเคลือบ และเดินกลับโต๊ะทำงาน	●	⇨	D	□	▽	542.52	40.3	
18. นำส่งเอกสาร Shipping mark โดยไปวางไว้ที่ตะกร้าส่งเอกสาร Shipping mark ในสำนักงานและเดินกลับโต๊ะทำงาน	○	●	D	□	▽	147.48	240.0	
19. ส่งอีเมล์ไปยังบริษัทขนส่งรถเพื่อทำการจองรถและส่งไฟล์ Shipping document สำหรับการทำดราฟใบขนขาออก	○	●	D	□	▽	458.94	0.0	
20. ส่งอีเมล์ไปยังสายเรือเพื่อทำการส่งไฟล์เอกสาร Shipping doucemnt สำหรับการทำดราฟ B/L	○	●	D	□	▽	121.38	0.0	
21. ส่งอีเมล์ไปยังแผนกผลิตเพื่อส่งไฟล์ Packing lst และข้อมูลการจัดส่งรถ ได้แก่ ท่าเรือ, จำนวนรถขุด	○	●	D	□	▽	118.74	0.0	
22. รอบริษัทขนส่งรถและสายเรือส่งดราฟกลับมาให้ตรวจ (ประมาณ 1 วัน)	○	⇨	●	□	▽	86,400.00	0.0	

จากตารางที่ 5 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก (หลังการปรับปรุง) ซึ่งพบกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ ทั้งหมด 5 กิจกรรม คือ มีการปฏิบัติการ 5 ครั้ง มีการขนส่ง 7 ครั้ง มีการรอคอย 4 ครั้ง มีการตรวจสอบ 5 ครั้ง มีการจัดเก็บรักษา 1 ครั้ง รวมจำนวนกิจกรรมทั้งสิ้น 22 ครั้ง รวมระยะทางทั้งสิ้น 438.8 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการดำเนินงานทั้งสิ้น 123.36 ชั่วโมง

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการนำหลักการ ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน ในขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก ดังนี้

E (Eliminate): การกำจัดขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่จำเป็นออก โดยทำการตัดขั้นตอนการส่งอัพเดทแผนเรือให้แผนกวางแผนการผลิตทางอีเมล์ เนื่องจากไม่มีความจำเป็น เพราะแผนกวางแผนการผลิตไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันที่สุดจะอยู่ในไฟล์แผนเรือรวม ที่ทุกฝ่ายใช้ร่วมกัน และทำการเปลี่ยนแปลงนโยบายการส่งใบสั่งซื้อสินค้า (PO) ของลูกค้า โดยกำหนดให้ลูกค้าต้องส่งใบสั่งซื้อสินค้าให้ภายใน 14 วัน ก่อนวัน ETD เพื่อตัดขั้นตอนการร้องขอใบสั่งซื้อสินค้า และการรอใบคำสั่งซื้อสินค้าออกไป การตัดขั้นตอนการนำใบคำสั่งซื้อ (PO) ให้ผู้จัดการแผนกโลจิสติกส์เซ็นต์ออก เนื่องจากไม่ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป อีกทั้ง ยังทำการตัดรายละเอียดที่ไม่จำเป็นต้องใช้ในแผนการผลิตย่อยออก ดังภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มแผนผลิตย่อยก่อนการปรับปรุง และภาพที่ 9 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มแผนผลิตย่อยหลังการปรับปรุง เพื่อลดระยะเวลาในการรอคอยแผนผลิตย่อยจากทางแผนกวางแผนการผลิต

แผนการผลิตย่อยในส่งมอบรถต่างประเทศ

(Shipping Plan For Export)

Issue Date :

Revision # :

Shipping Summary

Destination : Australia

Mode of Delivery : By sea Port Kembla

Shipping Term : FOB Laem Chabang Port

Reference PO. No : Please see below

Pick up Date :

Q'ty of Container : -

Shipping Details

No.	Purchase Order No.	No. / Line	Model	Sale Assy No.	Part No. (P/N) / Machine No.	Engine Serial No.	Part Name	Spec (Boom+Arm+Bucket+Shoe)	Q'ty (ea)	Shipping Type	Shipping Place	Shipping Date	REMARK

ภาพที่ 8 ตัวอย่างแบบฟอร์มแผนผลิตย่อยก่อนการปรับปรุง

แผนการผลิตย่อยในส่งมอบรถต่างประเทศ

(Shipping Plan For Export)

Issue Date :

Shipping Summary

Destination : Australia

Mode of Delivery : By sea

Shipping Term : FOB Laem Chabang Port

Reference PO. No : Please see below

Pick up Date :

Q'ty of Container : -

Shipping Details

No.	Purchase Order No.	Item No. / Line	Model	Part No. (P/N) / Machine No.	Engine Serial No.	Part Name	Spec (Boom+Arm+Bucket+Shoe)

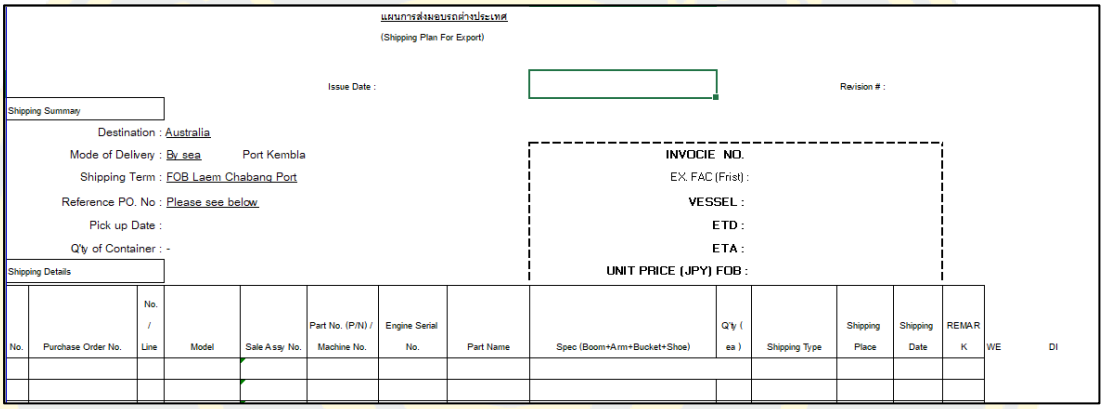
ภาพที่ 9 ตัวอย่างแบบฟอร์มแผนผลิตย่อยหลังการปรับปรุง

C (Combine): การควบรวมขั้นตอนการดำเนินงานที่สามารถรวมเข้าด้วยกันได้ หรือเป็นขั้นตอนการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน หรือคล้ายคลึงกันมาไว้ด้วยกัน โดยการรวมขั้นตอนการคีย์ข้อมูลในแผนเรือรวม ที่จะต้องกรอกข้อมูลแผนเรือ และข้อมูลเลขใบคำสั่งซื้อในครั้งเดียว

R (Rearrange): การเปลี่ยนแปลงสถานที่ในการส่งเอกสาร Shipping mark จากการที่พนักงานแผนกโลจิสติกส์จะต้องเดินไปส่งเอกสารยังแผนกผลิต ซึ่งมีระยะทางไกล เปลี่ยนเป็นการนำ Shipping mark ไปวางในจุดรับ-ส่งเอกสารในออฟฟิศแทน เนื่องจากพนักงานแผนกผลิต จะมีการเดินมารับ-ส่ง เอกสารในจุดดังกล่าว ในทุกวันอยู่แล้ว

S (Simplify): การปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน หรือการสร้างเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานของพนักงานเกิดความสะดวกสบายและง่ายมากยิ่งขึ้น โดยการจัดทำแบบฟอร์มการกรอกข้อมูลที่จำเป็นในการจัดทำเอกสารส่งออกทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น Invoice, Packing list หรือ B/ L ลงใน Sheet ที่ชื่อว่า Shipping document ดังภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างหน้าเอกสารที่มีชื่อว่า Shipping document และภาพที่ 11 แสดงตัวอย่างหน้าเอกสารที่มีชื่อว่า Shipping document จากนั้นไฟล์ Excel จะทำการลิงค์ข้อมูลไปยังเอกสารแต่ละหน้า ดังภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างไฟล์การทำเอกสารการส่งออก โดยข้อมูลจะลิงค์ไปยังเอกสารหน้าต่าง ๆ อัตโนมัติ แทนการกรอกข้อมูล

เพื่อจัดทำเอกสารการส่งออกเอง (Manual) และนำทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control) เข้ามาใช้ในการจำแนกประเภทเอกสารของชีตแต่ละชีตว่า เป็นของเอกสารใด โดยการใช้สีที่แตกต่างกัน คือ สีน้ำเงิน แทนเอกสารที่พนักงานจะต้องกรอกข้อมูลลงไป หรือเป็นเอกสาร Shipping document สีเหลือง เป็นเอกสารที่ใช้ในการทำ Invoice, Packing list และ B/ L สีเขียว เป็นเอกสารที่ใช้ในการทำใบขนสินค้าขาออก (Export entry) และสีฟ้า เป็นเอกสารที่ใช้ในการทำ Shipping mark ดังภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างไฟล์การทำเอกสารการส่งออก โดยข้อมูลจะลิงค์ไปยังเอกสารหน้าต่าง ๆ อัตโนมัติ



แผนการส่งมอบรถต่างประเทศ
(Shipping Plan For Export)

Issue Date :

Revision # :

Shipping Summary

Destination : Australia
Mode of Delivery : By sea Port Kembla
Shipping Term : FOB Laem Chabang Port
Reference PO. No : Please see below
Pick up Date :
Q'ty of Container : -

INVOCIE NO.
EX. FAC (Frist) :
VESSEL :
ETD :
ETA :
UNIT PRICE (JPY) FOB :

Shipping Details

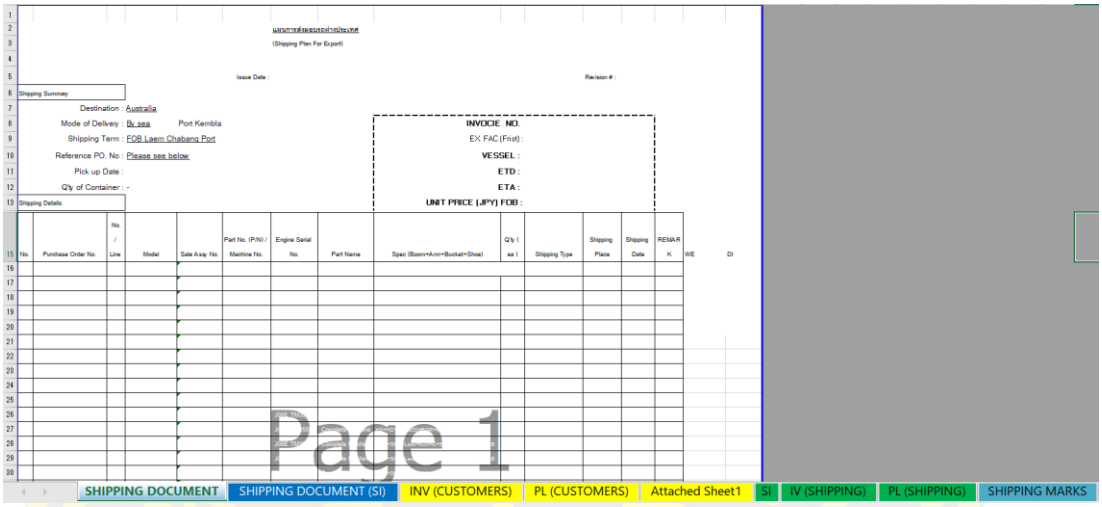
No.	Purchase Order No.	No. / Line	Model	Sale Assy No.	Part No. (P/N) / Machine No.	Engine Serial No.	Part Name	Spec (Boom+Arm+Bucket+Shoe)	Q'ty (ea)	Shipping Type	Shipping Place	Shipping Date	REMARK	WE	DI

ภาพที่ 10 ตัวอย่างหน้าเอกสารที่มีชื่อว่า Shipping document

SHIPPING INSTRUCTION

INVOICE NO.	INVOICE MESSRS
L/C NO. / DATE OF ISSUE	
PO NO.	
VESSEL / VOY NO.	
CARRIER / BOOKING NO.	INVOICE CONSIGNEE
SCHEDULE / CUT DAY (S/A·D/R)	
ETA	Port of Loading
B/L SHIPPER	Port of Discharge
	Final Destination
	FREIGHT PAID AT / FREIGHT
B/L CONSIGNEE	FREIGHT表示
	No. of container / CALIBRATION
	DELIVERY TERMS
	Place of Delivery
B/L NOTIFY	No. of BL issued / BL issued at
	KIND OF BL
	DESCRIPTION
MARKS & NO.	
Necessary Documents **INVOICE** **P/L**	

ภาพที่ 11 ตัวอย่างหน้าเอกสารที่มีชื่อว่า Shipping document



ภาพที่ 12 ตัวอย่างไฟล์การทำเอกสารการส่งออก โดยข้อมูลจะลิงค์ไปยังเอกสารหน้าต่าง ๆ อัตโนมัติ อัตโนมัติ

ตารางที่ 6 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L (หลังการปรับปรุง)

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)								
หลังการปรับปรุง	สรุปผล							
กิจกรรมที่ 2 : ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/L	กิจกรรม					จำนวนกิจกรรม		เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)
	○	การปฏิบัติการ				1		0.00
	⇨	การขนส่ง				1		0.03
	D	การรอคอย				1		24.00
	□	การตรวจสอบ				2		0.20
หน่วยการคำนวณ : รายกิจกรรม	▽	การจัดเก็บรักษา				-		0
ระยะทางรวม (เมตร) : 0.0	รวมเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)					24.24		
คำอธิบาย	สัญลักษณ์					เวลาเฉลี่ย	ระยะทาง	หมายเหตุ
	○	⇨	D	□	▽	(วินาที)	(เมตร)	
1. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในดราฟใบขนในคอมพิวเตอร์ โดยการใช้Check list	○	⇨	D	■	▽	394.38	0.0	
2. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในดราฟ B/L ในคอมพิวเตอร์ โดยการใช้ Check list	○	⇨	D	■	▽	311.52	0.0	
3. ส่งไฟล์ Shipping document สำหรับลูกค้า พร้อมทั้งดราฟ B/L ให้ลูกค้าตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	○	■	D	□	▽	125.10	0.0	
4. รอการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลใน Shipping document และดราฟ B/L จากลูกค้า (ประมาณ 1 วัน)	○	⇨	●	□	▽	86,400.00	0.0	
5. ส่งอีเมล์ยืนยันความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและ B/L หลังจากได้รับการยืนยันความถูกต้องของเอกสาร Shipping document และ ดราฟ B/L จากลูกค้า	●	⇨	D	□	▽	17.52	0.0	

จากตารางที่ 6 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L (หลังการปรับปรุง) ซึ่งพบกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 4 กิจกรรม คือ มีการปฏิบัติการ 1 ครั้ง มีการขนส่ง 1 ครั้ง มีการรอคอย 1 ครั้ง

มีการตรวจสอบ 2 ครั้ง รวมจำนวนกิจกรรมทั้งสิ้น 5 ครั้ง รวมระยะทางทั้งสิ้น 0 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการดำเนินงานทั้งสิ้น 24.24 ชั่วโมง

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการนำหลักการ ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน ในขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L ดังนี้

E (Eliminate): การกำจัดขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่จำเป็นออก โดยการตัดขั้นตอนการปริ้นเอกสารดราฟใบขนสินค้าขาออกและดราฟใบตราส่งสินค้า (B/ L) มาตรวจ เนื่องจากเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากร และสามารถใช้วิธีการอื่นในการตรวจเอกสารได้

S (Simplify): การปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน หรือการสร้างเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานของพนักงานเกิดความสะดวกสบาย และง่ายมากยิ่งขึ้น โดยการนำทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique) เข้ามาประยุกต์ใช้ โดยการใช้รายการตรวจสอบ (Checklist) ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเอกสารใบขนสินค้าขาออก (Export entry) และใบตราส่งสินค้า (B/ L) ดังภาพที่ 13 แสดงรายการตรวจสอบ (Checklist) ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเอกสารใบขนสินค้าขาออก (Export entry) และภาพที่ 14 แสดงรายการตรวจสอบ (Checklist) ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเอกสารใบตราส่งสินค้า (B/ L)

Export entry Checklist (แบบตรวจสอบความถูกต้องในใบขนสินค้าค้าออก)			
วันที่ในการตรวจสอบ:		ผู้ตรวจสอบ:	
เลข Invoice:		ประเทศ:	
หัวข้อในการตรวจสอบ	**สถานะการตรวจสอบ**	**ข้อแก้ไข**	**หมายเหตุ**
ประเภทใบขน			
ผู้ส่งของออก (ชื่อ ที่อยู่ โทรศัพท์)			
ชื่อยานพาหนะ			
ส่งออกโดยทาง			
ท่าเรือที่ส่งของออก			
ขายไปยังประเทศ			
ประเทศปลายทาง			
จำนวนหีบห่อ (ตัวเลข)			
อัตราแลกเปลี่ยน			
เครื่องหมายหีบห่อ			
จำนวนลักษณะและหีบห่อ			
น้ำหนักสุทธิ			
ปริมาณ			
ประเภทพิกัด			
รหัสสถิติหน่วย			
ราคาของ FOB (เงินตราต่างประเทศ)			
ราคาของ FOB (บาท)			
ใช้สิทธิประโยชน์			
อัตราอากร			
Total G.W.			
Total QTY			
Vessel/ Voyage			
บันทึกการรับรถบรรทุก			

ภาพที่ 13 รายการตรวจสอบ (Checklist) ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเอกสารใบขนสินค้าขาออก (Export entry)

B/L Checklist (แบบตรวจสอบความถูกต้องในใบตราส่งสินค้าหรือ B/L)			
วันที่ในการตรวจสอบ:		ผู้ตรวจสอบ:	
เลข Invoice:		ประเทศ:	
หัวข้อในการตรวจสอบ	**สถานะการตรวจสอบ**	**ข้อแก้ไข**	**หมายเหตุ**
Shipper			
Consignee			
Notify Paty			
Ocean Vessel / Voy No.			
Port of Loading			
Port of discharge			
Marks and Numbers			
Description of goods			
Gross weight			
Measurement			
Prepaid at			
Place and date of issue			

ภาพที่ 14 รายการตรวจสอบ (Checklist) ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเอกสารใบตราส่งสินค้า (B/ L)

ตารางที่ 7 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ (หลังการปรับปรุง)

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)									
หลังการปรับปรุง	สรุปผล								
กิจกรรมที่ 3 : ขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ	กิจกรรม						จำนวนกิจกรรม		เวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)
	O	การปฏิบัติการ					3		0.73
	⇨	การขนส่ง					4		0.08
	D	การรอคอย					2		0.63
	□	การตรวจสอบ					-		-
หน่วยการคำนวณ : รายกิจกรรม	▽	การจัดเก็บรักษา					-		0
ระยะทางรวม (เมตร) : 721.7	รวมเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง)						1.43		
คำอธิบาย	สัญลักษณ์						เวลาเฉลี่ย	ระยะทาง	หมายเหตุ
	O	⇨	D	□	▽		(วินาที)	(เมตร)	
1. จัดทำแผนการรับรถขุดดิน	●	⇨	D	□	▽		559.05	0.0	
2. ส่งไฟล์แผนการรับรถขุดดินให้แผนกผลิตกรอกเวลาในการรับรถขุดดินแต่ละคัน	O	●	D	□	▽		121.74	0.0	
3. รอไฟล์แผนการรับรถขุดดินจากแผนกผลิต (ประมาณ 3 ชั่วโมง)	O	⇨	●	□	▽		180.00	0.0	
4. ส่งแผนการรับรถขุดดินให้กับบริษัทขนส่ง	O	●	D	□	▽		120.05	0.0	
5. รถขนส่งขับรถเข้าไปยังแผนกผลิตเพื่อรอรับรถขุดดิน	O	●	D	□	▽		19.92	336.5	
6. พนักงานขับรถขนส่งติดต่อแจ้งรับรถขุดดินกับพนักงานแผนกผลิต	●	⇨	D	□	▽		75.80	20.0	
7. รถขนส่งรอการขนรถขุดดินขึ้นรถขนส่ง	O	⇨	●	□	▽		2,070.00	0.0	
8. พนักงานแผนกผลิตทำการขนย้ายรถขุดดินขึ้นไปยังรถขนส่ง	●	⇨	D	□	▽		1,978.80	50.0	
9. รถขนส่งขับออกไปจากโรงงาน	O	●	D	□	▽		22.19	315.2	

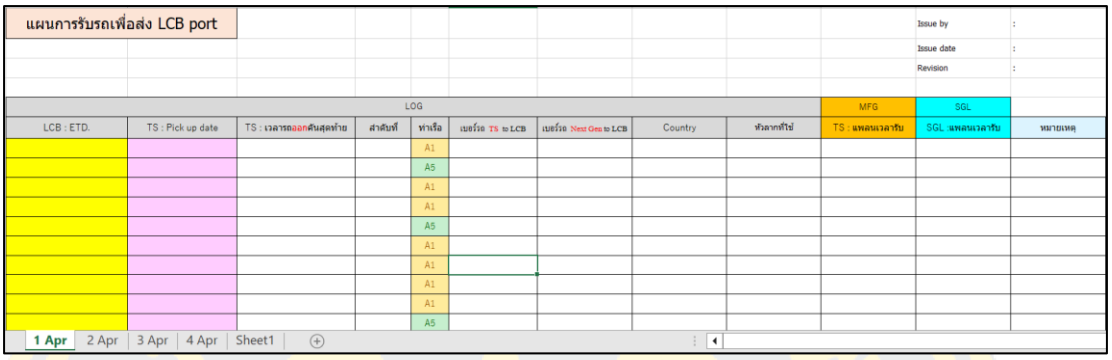
จากตารางที่ 7 แบบฟอร์ม Flow process chart แสดงขั้นตอนการรับรถขุดดิน เพื่อส่งไปยังท่าเรือ (หลังการปรับปรุง) ซึ่งพบกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ ทั้งหมด 3 กิจกรรม คือ มีการปฏิบัติการ 3 ครั้ง มีการขนส่ง 4 ครั้ง มีการรอคอย 2 ครั้ง รวมจำนวนกิจกรรมทั้งสิ้น 9 ครั้ง รวมระยะทางทั้งสิ้น 721.7 เมตร ใช้ระยะเวลาในกระบวนการดำเนินงานทั้งสิ้น 1.43 ชั่วโมง

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการนำหลักการ ECRS (หลักการลดความสูญเปล่า) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน ในขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ ดังนี้

R (Rearrange): การจัดทำแผนการรับรถขุดดิน เพื่อลดระยะเวลาในการรอคอยรถขุดดิน ดังภาพที่ 15 แสดงแผนการรับรถขุดดิน เพื่อให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลตรงกันว่า รถขุดดินแต่ละคัน จะต้องถูกขนส่งไปยังท่าเรือในช่วงเวลาใด เพื่อให้ทุกฝ่ายเตรียมพร้อมในการส่งออกรถขุดดิน ตามระยะเวลาที่แผนกผลิตแจ้งเวลาในการรับรถขุดดินแต่ละคันมา และเพื่อให้บริษัทรับขนส่งรถขุดดินนำไปวางแผนการจัดรถได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

S (Simplify): การนำทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control) เข้ามาประยุกต์ใช้ โดยการตั้งค่าการแสดงสีของข้อมูลท่าเรือ เพื่อให้สามารถแยก Terminal ท่าเรือที่จะไปส่งรถขุดดินได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากหากไปส่งผิด Terminal จะทำให้เกิดการเสียเวลาและอาจทำให้เกิดการส่งสินค้าไม่ทันได้ รวมถึงการแบ่งชีตออกเป็นรายวันว่า เป็นแผนการรับรถ

ขุดดินของวันที่เท่าไหร่ เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนในการจัดแผนรับรถขุดดิน ดังภาพที่ 15 แสดงแผนการรับรถขุดดิน



ภาพที่ 15 แผนการรับรถขุดดิน

ผลการเปรียบเทียบระยะทาง ระยะเวลา และขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย ก่อนและหลังปรับปรุง

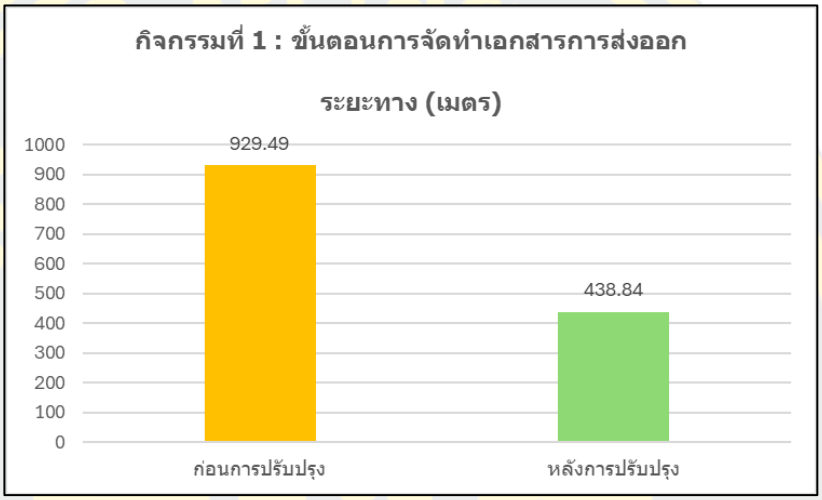
จากผลการศึกษาหลังจากการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย สามารถลดระยะทางและระยะเวลา ได้ดังนี้

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบระยะทางและระยะเวลา ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลียก่อนและหลังการปรับปรุง

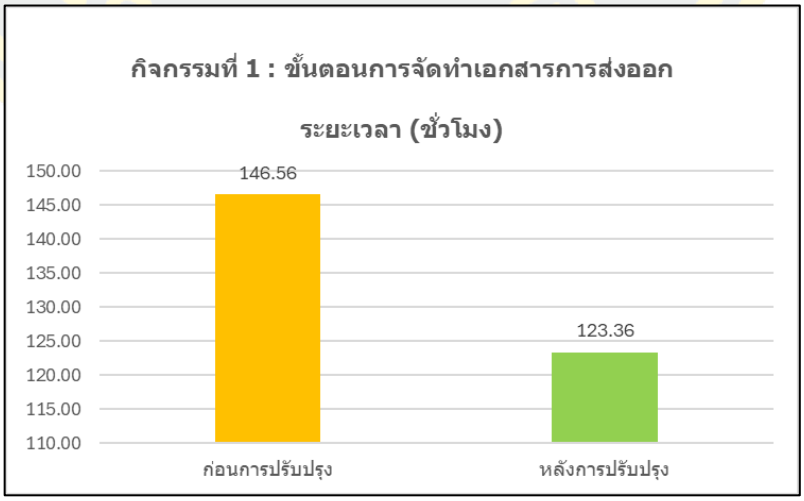
กิจกรรมที่ 1 : ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก	**ก่อนการปรับปรุง**	**หลังการปรับปรุง**
ระยะทาง (เมตร)	929.49	438.84
ระยะเวลา (ชั่วโมง)	146.56	123.36
กิจกรรมที่ 2 : ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/L	**ก่อนการปรับปรุง**	**หลังการปรับปรุง**
ระยะทาง (เมตร)	80.54	0
ระยะเวลา (ชั่วโมง)	24.28	24.24
กิจกรรมที่ 3 : ขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ	**ก่อนการปรับปรุง**	**หลังการปรับปรุง**
ระยะทาง (เมตร)	721.69	721.69
ระยะเวลา (ชั่วโมง)	5.63	1.43
	ก่อนการปรับปรุง	**หลังการปรับปรุง**
รวมระยะทางทั้งหมด (เมตร)	**1731.72**	**1160.53**
รวมระยะเวลาทั้งหมด (ชั่วโมง)	**176.47**	**149.03**

1. ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก

สามารถลดระยะทางลงจาก 929.49 เมตร เหลือ 438.84 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 490.65 เมตร คิดเป็นร้อยละ 52.79 ดังภาพที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก และสามารถลดระยะเวลาลงจาก 146.56 ชั่วโมง เหลือ 123.36 ชั่วโมง ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 23.20 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 15.83



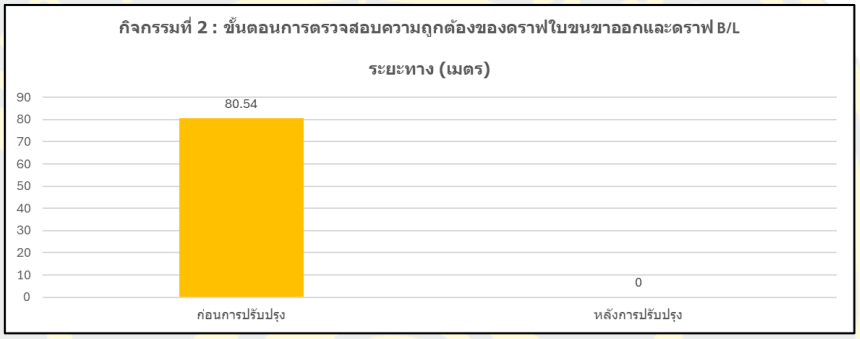
ภาพที่ 16 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง ของขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก



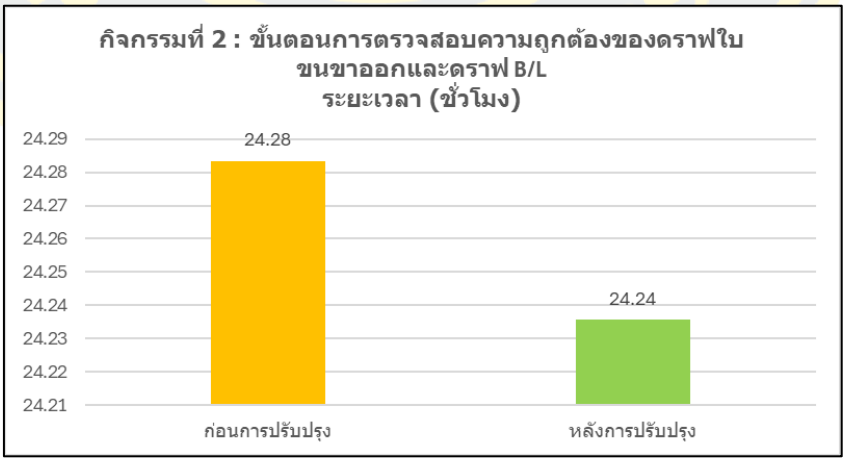
ภาพที่ 17 การเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก

2. ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L

สามารถลดระยะทางลงจาก 80.54 เมตร เหลือ 0 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 80.54 เมตร คิดเป็นร้อยละ 100 ดังภาพที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L และสามารถลดระยะเวลาลงจาก 24.28 ชั่วโมง เหลือ 24.24 ชั่วโมง ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 0.05 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 0.20 ดังภาพที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L



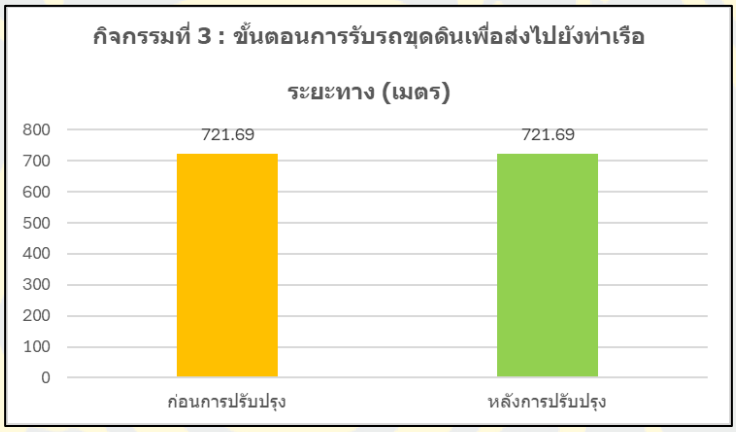
ภาพที่ 18 การเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุง ของขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L



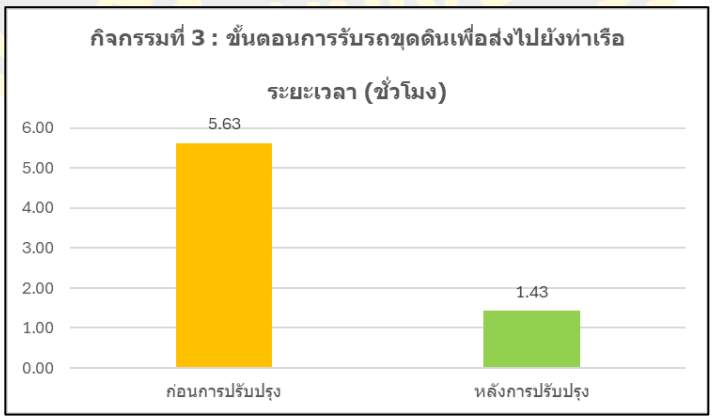
ภาพที่ 19 การเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L

3. ขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ

ระยะทางจาก 721.69 เมตร เหลือ 721.69 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 0 เมตร คิดเป็นร้อยละ 0 ดังภาพที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ และสามารถลดระยะเวลา ลงจาก 5.63 ชั่วโมง เหลือ 1.43 ชั่วโมง ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 4.20 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 74.60 ดังภาพที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ



ภาพที่ 20 การเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ



ภาพที่ 21 การเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การลดความสูญเปล่าในกระบวนการส่งออกรถขุดดิน ของแผนกโลจิสติกส์: กรณีศึกษา บริษัทผลิตรถขุดดินไฮดรอลิค โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ในเรื่องของความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงาน ของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค และ 2) เพื่อลดความสูญเปล่าในเรื่อง ขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค ซึ่งเครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เครื่องมือ Why-Why analysis เพื่อใช้ในการค้นหาสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในบริษัทกรณีศึกษา ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการดำเนินงาน ของแผนกโลจิสติกส์ ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย การจัดเตรียมและประสานงานในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิค ตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดเตรียมเอกสารการส่งออก และการวางแผนการขนส่งรถขุดดินไฮดรอลิค โดยมีการนำแผนภูมิการไหลของกระบวนการดำเนินงาน (Flow process chart) มาใช้ในการทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงาน ก่อนและหลังการปรับปรุง พบว่า สาเหตุหลักมี 3 สาเหตุ ได้แก่ การรอคอย กระบวนการทำงานซ้ำซ้อน และการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป

ทั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้มีการนำทฤษฎีการลดความสูญเปล่า (ECRS) ทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control) และทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique) เข้ามาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย ก่อนและหลังการปรับปรุง พบว่า หลังจากการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานของแผนกโลจิสติกส์ในการส่งออกรถขุดดินไฮดรอลิคไปยังประเทศออสเตรเลีย สามารถลดระยะทางและระยะเวลาได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการส่งออก สามารถลดระยะทางลงจาก 929.49 เมตร เหลือ 438.84 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 490.65 เมตร คิดเป็นร้อยละ 52.79 และสามารถลดระยะเวลาลงจาก 146.56 ชั่วโมง เหลือ 123.36 ชั่วโมง ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 23.20 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 15.83

2. ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของดราฟใบขนขาออกและดราฟ B/ L สามารถลดระยะทางลงจาก 80.54 เมตร เหลือ 0 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 80.54 เมตร คิดเป็นร้อยละ 100 และสามารถลดระยะเวลาลงจาก 24.28 ชั่วโมง เหลือ 24.24 ชั่วโมง ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 0.05 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 0.20

3. ขั้นตอนการรับรถขุดดินเพื่อส่งไปยังท่าเรือ สามารถลดระยะทางลงจาก 721.69 เมตร เหลือ 0 เมตร ซึ่งลดระยะทางลงทั้งสิ้น 721.69 เมตร คิดเป็นร้อยละ 0 และสามารถลดระยะเวลาลงจาก 5.63 ชั่วโมง เหลือ 1.43 ชั่วโมง ซึ่งลดระยะเวลาลงทั้งสิ้น 4.20 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 74.60

อภิปรายผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการส่งออกรถขุดดินของแผนกโลจิสติกส์: กรณีศึกษา บริษัทผลิตรถขุดดินไฮดรอลิค โดยการนำทฤษฎีการลดความสูญเปล่า (ECRS) ทฤษฎีการควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น (Visual control) และทฤษฎีการออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke technique) เข้ามาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น พบว่า ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัย การลดระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อลดต้นทุนการจัดเก็บ (สุทธิดา ไชยกิจ, 2563) ที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการได้รับวัตถุดิบล่าช้า จึงได้มีการนำหลักการ ECRS และเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการปรับปรุง ซึ่งผลการวิจัย พบว่า สามารถลดระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบและต้นทุนการจัดเก็บลงได้ งานวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุ กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตดินผสม สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกส์ (ศิรัตน์ แจ้งรักษ์สกุล, จินตนัย ไพรสณฑ์ และกิตติชัย อธิกุลรัตน์, 2566) ที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาระยะเวลารอคอยของพนักงาน จึงได้มีการนำหลักการ ECRS เข้ามาใช้ในการปรับปรุง ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานลดลง งานวิจัยการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน กรณีศึกษา: วิสาหกิจชุมชนผลิตน้ำตาลสด จังหวัดสมุทรสงคราม (เกษรานุช ชิตพยัคฆ์, 2565) ที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพ และลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิต จึงได้มีการนำแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) และหลักการ ECRS เข้ามาใช้ในการปรับปรุง ซึ่งผลการวิจัย พบว่า สามารถลดขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินงานลงได้ งานวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเตรียมสินค้าประเภทรถยนต์จากลานจัดเก็บ เพื่อส่งมอบลูกค้า กรณีศึกษาผู้ประกอบการธุรกิจลานจัดเก็บรถยนต์ (สวัสดิ์ บัญชาเมฆ, 2566) ที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการส่งมอบรถยนต์ไม่ทันตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งเกิดจากการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน จึงได้มีการนำหลักการ ECRS เข้ามาใช้ในการปรับปรุง ผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาในขั้นตอน

การเตรียมรถยนต์เพื่อส่งมอบให้ลูกค้าลดลง และงานวิจัยการปรับปรุงกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต: กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด (วิชญุตร์ งามสะอาด, ปิยะเนตร นาคสีดี และณัฐพล อิงประเสริฐ, 2566) ที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า ซึ่งเกิดจากการรอคอยในกระบวนการผลิตที่มากเกินไป จึงได้มีการนำหลักการ ECRS เข้ามาใช้ในการปรับปรุง ผลการวิจัย พบว่า ระยะเวลาในการผลิตในแต่ละรอบการผลิตลดลง ทั้งนี้งานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นมีวัตถุประสงค์ในการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน การลดความซ้ำซ้อน การลดระยะเวลาการรอคอย การปรับปรุงกระบวนการทำงานให้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อองค์กรและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจขององค์กร ให้สามารถดำเนินธุรกิจไปได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษากระบวนการดำเนินงานทั้งห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาร่วมกัน และปรับปรุงการดำเนินงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2. แต่ละองค์กร ควรมีการพัฒนาความรู้ของพนักงานเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการดำเนินงาน รวมถึงการพัฒนาระบบเทคโนโลยีของบริษัท เพื่อช่วยให้การดำเนินงานสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น อีกทั้ง ยังช่วยลดความผิดพลาดจากการดำเนินงานของพนักงานได้

บรรณานุกรม

กิตติ์รวี วิเชียรประดิษฐ์. (2563). *การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน กรณีศึกษา บริษัทผลิตไม้สักแปรรูป.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เกษรานุช ชิตพยัคฆ์. (2565). *การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน กรณีศึกษา: วิสาหกิจชุมชนผลิตน้ำตาลสด จังหวัดสมุทรสงคราม.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2562). *ERP การใช้ระบบ ERP ขั้นตอน 3 การวิเคราะห์ปรับปรุงกระบวนการทำงาน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart).* เข้าถึงได้จาก https://iok2u.com/article/information-technology/erp-3-flow-process-chart.

จิรกาล กัลยาโพธิ์. (2563). *การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตยางรองล้อรถยนต์.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฑาทิพย์ อินทะโน. (2565). *การลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ด้วยเทคนิคลีน.* งานนิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เจนรตชา แสงจันทร์. (2562). *การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าโดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์จัดแบ่งวัสดุตามความถี่ในการใช้ กรณีศึกษา บริษัท แห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมการพิมพ์.* การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ชญานุตม์ นิรมร และศจีวัลย์ ไวยานิกรณ์. (2563). การปรับปรุงกระบวนการขออนุมัติเข้าอบรมแบบไม่เบิกค่าใช้จ่ายด้วยวิธีการลดความสูญเปล่า. *งานประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ครั้งที่ 38,* 602-607.

ตุลาพล นิติเดชา. (2564). *การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานสนับสนุนวิชาการในสถาบันการศึกษา กรณีศึกษา คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา.* ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ธนัชชา ขลุ่ยประเสริฐ. (2565). *การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดผังคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปรัชภรณ์ เศรษฐเสถียร, กฤติยา เกิดผล และพงศธร จันทร์ตรี. (2562). การวิเคราะห์กระบวนการผลิตแผ่นยางพารา กรณีศึกษา: สวนหลวงราชไมตรี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี. *งานวิจัยงบกองทุนวิจัย,* คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

ปิยะดา เอ้งฉ้วน. (2563). *การลดความสูญเสียในกระบวนการอบชุบแข็งโลหะ: กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เปมิกา กาญจนกามล. (2565). *การปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกขนส่งสินค้าขาเข้าบริษัทกรณีศึกษา XYZ.* สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพ็ญนภา แจ้งอรุณ. (2563). *การใช้เทคนิคลีนในการปรับปรุงประสิทธิภาพทางการผลิต กรณีศึกษา: บริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เพ็ญพิสุทธิ์ นาคเอม. (2564). *การลดของเสียในกระบวนการขึ้นรูปสินค้าข้าวปั้นญี่ปุ่น.* การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วนิดา เชื้อคำฟู. (2564). *การปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของงานบริหารทั่วไป สำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.* งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิชญุตร์ งามสะอาด, ปิยะเนตร นาคสีดี และณัฐพล อึงประเสริฐ. (2566). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต: กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 19*(3) 160-176.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ศศินภา บุญพิทักษ์, ปรมินทร์ วงษ์เจริญ และภัสสร บุญพิทักษ์. (2562). *การพัฒนาแอพพลิเคชั่นซอฟต์แวร์สำหรับโลจิสติกส์ ในกิจกรรมสินค้าคงคลังของอุตสาหกรรมผลไม้แปรรูปในจังหวัดจันทบุรี*. จันทบุรี: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

ศิรัตน์ แจ้งรักษ์สกุล, จินตนัย ไพรสณฑ์ และกิตติชัย อธิกุลรัตน์. (2566). การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุ กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตดินผสม สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกส์. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 5*(1), 73-83.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2566). *ปริมาณการส่งออกเครื่องจักรที่โครงสร้างส่วนบนหมุนได้ 360 องศา ของประเทศไทย ตามพิกัด 84295200-000/ C62 พ.ศ. 2553-2565*. เข้าถึงได้จาก https://www.customs.go.th/list_strc_link.php?ini_content=statistics_report&lang=th&left_menu=nmenu_esevice_007

สถิตเทพ สังข์ทอง, สัณห์ รัฐวิบูลย์, ประพัฒน์ สีใส และวันชัย ริจิรวนิช. (2564). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตเค้กชิ้นสามเหลี่ยมด้วยเทคนิค ECRS. *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ครั้งที่ 39,* 549-554.

สวัสดิ์ บัญชาเมฆ. (2566). *การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเตรียมสินค้าประเภทรถยนต์จากลานจัดเก็บ เพื่อส่งมอบลูกค้า กรณีศึกษาผู้ประกอบการธุรกิจลานจัดเก็บรถยนต์.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สายชล แซ่ย้าง, วศิน อินถา, เอกลักษณ์ ทองสมัย, พัชรมณฑ์ อ่อนเชด และธนวิทย์ ฟองสมุทร. (2564). แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตโดยใช้เทคนิค 7 waste ของโรงงานตุ๊กตาอ้วนเรซิ่น. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 1*, 618-631.

สาวิตรี พิบูลศิลป์, สุรงค์กร เพชรรักษ์ และอดิศักดิ์ นาวเหนียว. (2562). การลดของเสียในกระบวนการปั๊มขึ้นรูปของโรงงานผลิตพลาสติกและโฟม. *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2562*, 164-168.

บรรณานุกรม (ต่อ)

สุชาดี ธำรงสุข และสมชาย เปรียงพรม. (2564). การประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีนปรับปรุงกระบวนการผลิตท่อส่งน้ำมันรถแทรกเตอร์: กรณีศึกษาบริษัท เอ.บี.ซี จำกัด. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology), 17*(3), 56-78.

สุทธิดา ไชยกิจ. (2563). *การลดระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อลดต้นทุนการจัดเก็บ.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อภิชิต เสมศรี, เอกรัตน์ สุขสุคนธ์, สำรวย สีสมุทร และธนิตศักดิ์ พุฒิพัฒน์โฆษิต. (2564). การควบคุมคุณภาพและลดการสูญเสียในกระบวนการประกอบชิ้นส่วนบังโคลนหน้าแก้มข้างรถยนต์ด้วยวิธีโพคา-โยเกะ. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร. 15*(2), 103-116.

Andreas, V. 2020. *Poka-Yoke in Manufacturing*. Retrieved from https://fractory.com/poka-yoke-in-manufacturing/.

Asariella, F. O. P., Rahmaniyah, D. A. (2020). *Increased line efficiency by improved work methods with the ECRS concept in a washing machine production: A case study.* Jurnal Sistem dan Manajemen Industri, 4(1) 13-29.

Bambang Suhardi, Nur Anisa and Pringgo Widyo Laksono. (2019). Minimizing waste using lean manufacturing and ECRS principle in Indonesian furniture industry. *Cogent Engineering Journal, 6*, 1-13.

Nisa, A. K., Hisjam, M., & Helmi, S. A. (2021). improvement of work method with eliminate, combine, re-arrange, and simplify (ECRS) Concept in a Manufacturing Company: A case study. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1-10.

Rohan, P. D., & Hrushikesh Lokhande. (2020). Operational process improvement by eliminating rejections and avoiding scrap by implementing ‘Poka-Yoke’. UGC Care Listed Journal Vol 68 No 49, 46-52.

Santos, E., Tania, M. L., & Pedro, D. G. (2023). *Optimization of the production management of an upholstery manufacturing process using lean tools: A case study.* Beira: Department of Electromechanical Engineering, University of Beira Interior.

SlideSalad. (2020). *5 whys PowerPoint Template PPT Slides*. Retrieved from https://www.slidesalad.com/product/5-whys-powerpoint-template-ppt-slides/.

บรรณานุกรม

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวรชนีกร เทียนดำ	
วัน เดือน ปี เกิด	20 เมษายน พ.ศ. 2541	
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร	
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 235 หมู่ 10 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20110	
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2564-ปัจจุบัน	พนักงานแผนกจัดซื้อ บริษัท โคเบลโก้ คอนสตรัคชั่น แมชีนเนอรี่ เซาท์อีส เอเชีย จำกัด
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2563	บริหารธุรกิจบัณฑิต (บริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	พ.ศ. 2567	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน) มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยบูรพา
BURAPHA UNIVERSITY