การลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยเทคนิคลีน

จุฑาทิพย์ อินทะโน

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กรกฎาคม 2565

การลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยเทคนิคลีน

จุฑาทิพย์ อินทะโน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กรกฎาคม 2565

การลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยเทคนิคลีน

จุฑาทิพย์ อินทะโน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผศ.ดร.อรรถพล สมุทคุปติ์)

ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์
..... กรรมการ
(รศ. ดร. ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร.กรกฎ ใยบัวเทศ ทิพยาวงศ์)

ณัฐนารี สุขเสกสรรค์
..... กรรมการ
(ผศ.ดร.ณัฐนารี สุขเสกสรรค์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์
.....
(รศ. ดร. ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์)

1 กรกฎาคม 2565

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ แนวทางคำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนถึงการให้ความช่วยเหลือและการตรวจสอบอย่างละเอียดทุกขั้นตอน เพื่อให้การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล สมุทคุปติ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรกฎ ใยบัวเทศ ทิพยาวงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐนารี สุขเสกสรรค์ ที่รับเป็นกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระในครั้งนี้ ตลอดจนถึงคำแนะนำในการดำเนินงานวิจัยเพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานทุกท่านที่ให้ความรู้ คำแนะนำและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาในหลักสูตรนี้มาโดยตลอด จนสำเร็จการศึกษา และขอขอบคุณเพื่อนๆปริญญาโทวิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจและเป็นแรงสนับสนุนให้กับผู้วิจัยตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบพระคุณ โรงงานกรณีศึกษา หัวหน้างานและพนักงานทุกท่านที่ให้ข้อมูล คำปรึกษาและสนับสนุนการดำเนินการวิจัยอันเป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าอิสระนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง ที่คอยสนับสนุนด้านการศึกษาและงานดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

สุดท้ายนี้ผู้เขียนหวังว่าการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีนในการลดเวลานำและการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการได้ไม่มากก็น้อย หากเกิดความผิดพลาดประการใดผู้เขียนขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

จุฑาทิพย์ อินทะโน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ การลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยเทคนิคลีน

ผู้เขียน นางสาวจุฑาทิพย์ อินทะโน

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าและเพิ่มค่าอัตราคุณภาพในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในบริษัทกรณีศึกษา ในการดำเนินงานปัจจุบันพบว่ามีความสูญเปล่าในกระบวนการในหลายกิจกรรม และค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ การดำเนินการเริ่มจากการศึกษากระบวนการซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่ การคัดแยกสีของเมล็ด การคัดแยกขนาดของเมล็ด การคัดน้ำหนักของเมล็ดและการโหลดเมล็ดออก ทำการวิเคราะห์กระบวนการปัจจุบันโดยใช้แผนภูมิกระบวนการ ทำการระบุคุณค่าของกิจกรรม สร้างแผนภาพสายธารคุณค่า และคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ระบุจุดที่ควรปรับปรุงโดยใช้หลักการพาเรโต

สำหรับการลดความสูญเปล่าในกระบวนการ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ Why-why analysis และเทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS ทำการลดเวลาในกิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่าแต่มีความจำเป็นต้องทำ เช่น การทำความสะอาด การติดตั้งอุปกรณ์ และลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น ทำให้เวลานำรวมในกระบวนการลดลงจาก 293.70 นาที เหลือ 237.70 นาที ลดลง 56 นาที คิดเป็นร้อยละ 19.06 ต่อล๊อต ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายรายปีลดลงได้ 100,102บาท ในการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพ พบว่าสาเหตุของเมล็ดพันธุ์ที่ต้องมีการแก้ไขเกิดจากการจัดเก็บที่ไม่เหมาะสม จึงจำเป็นที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์และมีวิธีการที่เป็นมาตรฐานเข้ามาช่วย โดยหลังการปรับปรุง พบว่าค่าอัตราคุณภาพเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 63.18 เป็นร้อยละ 92.75 ส่งผลให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรทั้งกระบวนการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 56.94 เป็นร้อยละ 90.69 ข้อมูลในปี 2564 แสดงให้เห็นว่ามีจำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องมีการแก้ไขลดลงจากปี 2563 อยู่ที่ 604,281 กิโลกรัม ส่งผลให้โรงงานสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ 181,284 บาท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title Waste Reduction in Corn Seed Condition Improvement Process Using Lean Techniques

Author Miss Jutatip Intano

Degree Master of Engineering
(Logistic Engineering and Supply Chain Management)

Advisor Associate Professor Dr. Chompoonoot Kasemset

ABSTRACT

This research aimed to reduce waste and improve quality rate of corn seed conditioning process at the case study company. Currently, wastes were identified at many activities along the process. Moreover, the overall equipment effectiveness (OEE) was lower that the target value. At the beginning, the study of this process were carried out. There are four steps of this process as color sorting, size sorting, weight sorting, and seed unloading. Current process was analyzed using process chart, value and no-value activities identification, value stream mapping, and OEE calculation. The key problems were identified using Pareto concept.

To reduce waste, Why-why analysis and ECRS concept were applied for improvements. Non-value but necessary activities as cleaning, setting up equipment, and non-necessary transportation were improved. After the improvement, the process lead time was reduced from 293.70 to 237.70 minutes or reduced 56 minutes as 19.06% per lot and the cost reduction can be approximately as 100,102 Baht per year. For quality rate improvement, the main problem was inappropriate storage area and method. Additional equipment is needed and standard procedure for storing product should be implemented. The results of the improvement showed that quality rate was increased from 63.18% to 92.75% and OEE was improved from 56.94% to 90.69%. Based on the last year 2021, rework product was reduced to 604,281 kg and the cost was reduced as 181,284 Baht.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ค

บทคัดย่อภาษาไทย ง

ABSTRACT จ

สารบัญ ฉ

สารบัญตาราง ซ

สารบัญภาพ ญ

บทที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ประวัติความเป็นมา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 4

1.3 ขอบเขตการศึกษา 4

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **6**

2.1 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง 6

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 23

2.3 สรุปผลการสำรวจงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง 29

บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย **30**

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 31

3.2 สร้างแผนภาพสายธารคุณค่าปัจจุบัน 32

3.3 การคำนวณหาค่า OEE ปัจจุบันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ 32

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

3.4 บ่งชี้ปัญหาจากผลการวิเคราะห์และดำเนินการปรับปรุง 32
3.5 ดำเนินการปรับปรุงและสร้างแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าอนาคต 33
3.6 เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง 33
3.7 สรุปผลการดำเนินการปรับปรุงและข้อเสนอแนะ 33

บทที่ 4 ผลการวิจัย **34**

4.1 ขั้นตอนของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 34
4.2 แผนภาพสายธารคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบัน 41
4.3 การคำนวหาค่า OEE ปัจจุบันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ 44
4.4 การบ่งชี้ปัญหา แนวทางแก้ไข และการดำเนินการปรับปรุง 45
4.5 การสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าสถานะอนาคต 73
4.6 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง 75

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ **80**

5.1 สรุปผลการดำเนินวิจัย 80
5.2 การอภิปรายผล 81
5.3 ข้อเสนอแนะ 82

บรรณานุกรม **83**

ประวัติผู้เขียน **87**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ร้อยละและปริมาณผลผลิตจากการเก็บเกี่ยว ปีเพาะปลูก 2563/64 1

ตารางที่ 1.2 สัดส่วนเวลาที่เกิดขึ้นทั้งหมดในปี 2563 ในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 3

ตารางที่ 1.3 คำนวณหาค่า OEE ในปี 2563 ในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 4

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างสัญลักษณ์การเขียนแผนภาพสายธารคุณค่า 10

ตารางที่ 2.2 การตั้งคำถามโดยใช้ 5W1H และหลักการ ECRS 17

ตารางที่ 4.1 การไหลของแผนภูมิกระบวนการผลิตและการจำแนกกิจกรรมก่อนการปรับปรุง 41

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่ได้จากแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบัน 42

ตารางที่ 4.3 ค่า OEE ปัจจุบันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ 44

ตารางที่ 4.4 เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าที่ใช้เวลามากที่สุดในแต่ละกระบวนการ 46

ตารางที่ 4.5 กิจกรรมที่มีเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่ามากที่สุดในแต่ละกระบวนการที่เลือกทำการปรับปรุง 47

ตารางที่ 4.6 แนวการปรับปรุงกระบวนการหลักการ ECRS 50

ตารางที่ 4.7 สาเหตุและการแก้ไขปัญหาการใช้เวลานานในการทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนการเปลี่ยนพันธุ์/Lot 51

ตารางที่ 4.8 การไหลของแผนภูมิกระบวนการผลิตและการจำแนกกิจกรรมหลังปรับปรุง 61

ตารางที่ 4.9 ตารางรายละเอียดค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งเครื่อง Vacuum และเครื่องเป่าลม 62

ตารางที่ 4.10 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลงเนื่องจากเวลานำที่ลดลง 63

ตารางที่ 4.11 การคำนวณหาเวลานำรวมทั้งหมดที่ลดลงในปี 2564 63

ตารางที่ 4.12 ระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดเวลานำ 63

ตารางที่ 4.13 การคำนวณหาค่าอัตราคุณภาพในปี 2563 64

ตารางที่ 4.14 ปัญหาและความถี่ที่พบในการทำซ้ำของกระบวนการ 65

ตารางที่ 4.15 สาเหตุและการแก้ไขปัญหาการพบตัวอ่อนของแมลงและการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 67

ตารางที่ 4.16 ตารางแผนการพ่นยา/สเปรย์ในปี 2564 70

ตารางที่ 4.17 ผลการพ่นยา/สเปรย์ในปี 2564 71

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.18 ตารางรายละเอียดค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งไฟล่อแมลง 72

ตารางที่ 4.19 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลงเนื่องจากจำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องมีการแก้ไขลดลง 72

ตารางที่ 4.20 ระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการในการติดตั้งไฟล่อแมลง 73

ตารางที่ 4.21 เวลานำและระยะทางที่ลดลงในแต่ละกิจกรรมหลังการปรับปรุง 73

ตารางที่ 4.22 เวลานำรวมก่อนและหลังการปรับปรุงในแต่ละกิจกรรม 75

ตารางที่ 4.23 ระยะทางที่ใช้ในแต่ละกระบวนการก่อนและหลังการปรับปรุงในกิจกรรมการย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มายังจุดหน้างาน 76

ตารางที่ 4.24 รายละเอียดเวลาสูญเสียจากการผลิตของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง 77

ตารางที่ 4.25 สรุปอัตราคุณภาพของกระบวนการ 77

ตารางที่ 4.26 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการก่อนการปรับปรุง 78

ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการหลังการปรับปรุง 79

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 2
ภาพที่ 2.1 หลักการพื้นฐานของการผลิตแบบลีน 7
ภาพที่ 2.2 แผนผังสายธารคุณค่า 12
ภาพที่ 2.3 การคำนวณค่า OEE 18
ภาพที่ 2.4 การแสดงวิธีการวิเคราะห์แบบ Why-why analysis 21
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต 22
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 30
ภาพที่ 4.1 การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 34
ภาพที่ 4.2 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหลังทำการคัดแยกสีของเมล็ด 35
ภาพที่ 4.3 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดภายในกระบวนการ 35
ภาพที่ 4.4 การตรวจสอบขนาดตะแกรงก่อนการใช้งาน 36
ภาพที่ 4.5 การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 36
ภาพที่ 4.6 การสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 37
ภาพที่ 4.7 การตรวจสอบการปนขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 37
ภาพที่ 4.8 เครื่องคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 38
ภาพที่ 4.9 การไหลของเมล็ดที่ดีในเครื่องคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 38
ภาพที่ 4.10 การตรวจสอบและทำความสะอาดภาชนะบรรจุก่อนนำมาใช้ 39
ภาพที่ 4.11 การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก 39
ภาพที่ 4.12 การตรวจสอบ Pallet tag 40
ภาพที่ 4.13 แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบันของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 43
ภาพที่ 4.14 ค่า OEE ปัจจุบันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ 44
ภาพที่ 4.15 เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าและระยะทางที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกระบวนการก่อนการปรับปรุง 45
ภาพที่ 4.16 แผนผังพาเรโตแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลานำที่ไม่เพิ่มคุณค่าและร้อยละสะสม 46

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.17 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Why-why analysis กิจกรรมการทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนการเปลี่ยนพันธุ์ 48

ภาพที่ 4.18 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Why-why analysis กิจกรรมการเปลี่ยนตะแกรง 48

ภาพที่ 4.19 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Why-why analysis กิจกรรมการลงข้อมูลและพิมพ์เอกสาร/Pallet tag 48

ภาพที่ 4.20 ค่าอัตราคุณภาพในแต่ละกระบวนของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 49

ภาพที่ 4.21 แผนผังพาเรโตแสดงปัญหาและความถี่ที่พบในการทำซ้ำของกระบวนการ 50

ภาพที่ 4.22 การทำความสะอาดเมล็ดที่ตกบนพื้นโดยการใช้ไม้กวาด 52

ภาพที่ 4.23 การเก็บกวาดเมล็ดที่ตกค้างในเครื่องโดยการใช้ไม้กวาด 52

ภาพที่ 4.24 การทำความสะอาดระหว่างการเปลี่ยนพันธุ์โดยการใช้เครื่อง Vacuum 53

ภาพที่ 4.25 การใช้ลมเป่าช่วยเป่าเมล็ดที่ตกค้างอยู่ในเครื่องออกให้หมด 53

ภาพที่ 4.26 การแกะและประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER ในการเปลี่ยนตะแกรง 54

ภาพที่ 4.27 ชุดตะแกรงที่ประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER เรียบร้อยพร้อมใช้สำหรับการเปลี่ยนตะแกรง 55

ภาพที่ 4.28 ชุด POLY INTAKE HUB 55

ภาพที่ 4.29 CYLINDER SPIDER 56

ภาพที่ 4.30 พนักงานทำการคุมเครื่องและกดเครื่องเพื่อโหลดเมล็ดออก 57

ภาพที่ 4.31 พนักงานทำการบันทึกข้อมูลลงเครื่อง Hand heal 57

ภาพที่ 4.32 พนักงานทำการลงข้อมูล พิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนัก และ Pallet tag 58

ภาพที่ 4.33 ห้องปฏิบัติการส่วนกลาง 58

ภาพที่ 4.34 พนักงานทำการปิดฝาถังและติด Pallet tag ที่ถัง 59

ภาพที่ 4.35 การย้ายจุดลงข้อมูลและพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนัก และ Pallet tag มาตรงจุดหน้างาน 60

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.36 เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าและระยะทางที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกระบวนการหลังการปรับปรุง 62
ภาพที่ 4.37 ตัวอย่างตัวอ่อนของแมลงที่พบในเมล็ดข้าวโพด 66
ภาพที่ 4.38 ตัวอย่างหนอนผีเสื้อที่พบในเมล็ดข้าวโพด 66
ภาพที่ 4.39 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยใช้เทคนิค Why-why analysis 67
ภาพที่ 4.40 การติดไฟล่อแมลงโดยรอบคลังสินค้า 68
ภาพที่ 4.41 แมลงที่ดักได้จากการติดไฟล่อแมลง 68
ภาพที่ 4.42 จำนวนแมลง (กรัม) ที่พบในจุดติดตั้งไฟล่อแมลงในปี 2563 และ 2564 69
ภาพที่ 4.43 ถังเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ถูกจัดเก็บในห้องเย็น 70
ภาพที่ 4.44 คู่มือการจัดเก็บเมล็ดเข้าคลังสินค้า 70
ภาพที่ 4.45 ผลการเปรียบเทียบการตรวจสอบแมลงหลังการพ่นยา/สเปรย์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในปี 2563 และ 2564 71
ภาพที่ 4.46 เวลานำรวมทุกกระบวนการหลังการปรับปรุง 74
ภาพที่ 4.47 แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบันหลังการปรับปรุง 75
ภาพที่ 4.48 การเปรียบเทียบผลเวลานำรวมและระยะทางรวมที่ใช้ในการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ 76
ภาพที่ 4.49 การเปรียบเทียบผลค่าอัตราคุณภาพ ก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ 78
ภาพที่ 4.50 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ 79

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผลและความเป็นมาของการศึกษา

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Zea Mays L. หรือ Maize) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย โดยเฉพาะภาคปศุสัตว์เพราะเป็นวัตถุดิบหลักในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ โดยประมาณร้อยละ 94 ของผลผลิตข้าวโพดจะถูกใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของไทย แนวโน้มความต้องการในการใช้ข้าวโพดมีอัตราการขยายตัวที่เพิ่มสูงขึ้นทุกๆปีตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและภาวะการเจริญเติบโตของภาคปศุสัตว์ ซึ่งส่งผลให้มีการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวข้าวโพดมากขึ้น โดยจะดูได้จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ผลการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละและปริมาณผลผลิตจากการเก็บเกี่ยว ปีเพาะปลูก 2563/64 ซึ่งมีเนื้อที่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 0.92 และมีผลผลิตเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 10.14 ดังแสดงในตารางที่ 1.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าแนวโน้มของพื้นที่การเพาะปลูกและผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังเป็นธุรกิจที่มีการขยายตัวและมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ

ตารางที่ 1.1 ร้อยละและปริมาณผลผลิตจากการเก็บเกี่ยว ปีเพาะปลูก 2563/64

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์									
เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)					ผลผลิต (ตัน)				
2561/62	2562/63	2563/64	ปริมาณที่เพิ่มขึ้น	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	2561/62	2562/63	2563/64	ปริมาณที่เพิ่มขึ้น	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น
6,929,904	7,024,503	7,088,945	64,442	0.92	5,069,413	4,535,058	4,995,169	460,111	10.14

(ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตและการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อการส่งออกไปยังบริษัทในเครือและจัดจำหน่ายไปยังเกษตรกรทั่วประเทศ โดยลักษณะของอุตสาหกรรมเป็นการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูการเพาะปลูกและทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเข้าสู่โรงงานในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยว กระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (Corn Seed Conditioning) เป็นกระบวนการผลิตกระบวนการหนึ่งของบริษัท ดังแสดงในภาพที่ 1.1

ภาพที่ 1.1 กระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

กระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยการใช้เครื่องจักร โดยมีกระบวนการผลิตหลักทั้งหมด 4 ขั้นตอน โดยที่เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ออกจากกระบวนการจะต้องได้ตามขนาดและมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยกระบวนการหลักจะเริ่มจากการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเข้าสู่กระบวนการคัดแยกสีของเมล็ดโดยจะทำการคัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แยกเมล็ดที่มีสีแตกต่างจากเมล็ดที่ต้องการออก เช่น เมล็ดดำ เป็นโรค เป็นเชื้อรา เป็นต้น จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการคัดแยกขนาดเมล็ด เพื่อทำการคัดแยกขนาดของเมล็ด จากนั้นจะไปยังกระบวนการการคัดน้ำหนักเมล็ด เพื่อทำการคัดน้ำหนักเมล็ดที่ต่างจากเมล็ดที่ต้องการออกเช่น เมล็ดแตกเครื่องจักรทำลาย แมลงทำลายออก ให้เหลือแต่เมล็ดที่มีคุณภาพดี จากนั้นทำการโหลดเมล็ดออกจากกระบวนการเพื่อทำการจัดเก็บเข้าคลังสินค้าเพื่อรอการนำเมล็ดออกมาบรรจุตามคำสั่งซื้อของลูกค้าหรือตามแผนการบรรจุของแผนกการวางแผนการผลิตจนเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปคือเมล็ดที่ทำการบรรจุพร้อมจัดจำหน่ายภายในประเทศหรือเพื่อการส่งออก

จากการรวบรวมข้อมูลในปี 2563 เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่ามีสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการเป็นจำนวนเวลาทั้งหมดถึง 244.30 นาที ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ดังแสดงในตารางที่ 1.2 โดยการหาค่าเฉลี่ยต่อการผลิตข้าวโพด 1 ล๊อตที่น้ำหนัก 100 ตัน (จากค่าเฉลี่ยการจับวัดที่ 90 ครั้ง) พบว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการมีแนวโน้มที่ค่อนข้างต่ำอยู่ที่ร้อยละ 56.94 ซึ่งนโยบายของบริษัทกรณีศึกษาต้องการให้มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการอยู่ที่ร้อยละ 85 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการโดยการกำจัดขั้นตอนที่ไม่เพิ่มมูลค่าออก เพื่อให้การทำงานเป็นระบบมากขึ้น

ตารางที่ 1.2 สัดส่วนเวลาที่เกิดขึ้นทั้งหมดในปี 2563 ในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

กระบวนการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลานำรวม (นาที)	เวลาเพิ่มมูลค่า (นาที)	เวลาไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (นาที)	เวลาไม่เพิ่มมูลค่า(นาที)
การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	30.00	80.00	11.00	69.00	0.00
การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	-	101.00	15.00	86.00	0.00
การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	16.00	66.00	11.00	55.00	0.00
การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	115.00	46.70	12.40	34.30	0.00
รวม	161.00	293.70	49.40	244.30	0.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1.3 คำนวณหาค่า OEE ในปี 2563 ในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

กระบวนการ	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	OEE (%)
การคัดแยกสีของเมล็ด	97.43	98.64	86.69	83.31
การคัดแยกขนาดของเมล็ด	83.30	97.59	67.61	54.96
การคัดน้ำหนักเมล็ด	92.39	93.60	33.81	29.24
การโหลดเมล็ดออก	99.05	94.16	64.59	60.24
เฉลี่ย	**95.55**	**95.99**	**63.18**	**56.94**

จากปัญหาดังกล่าวทำให้บริษัทกรณีศึกษาทำการศึกษาถึงปัญหาและการปรับปรุงกระบวนการโดยการใช้แผนผังพาเรโตและเทคนิค Why-why analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและการใช้เทคนิคการปรับปรุงงานแบบ ECRS เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขเข้ามาช่วยในการลดความสูญเปล่าโดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย และจากข้อมูลการศึกษาดังตารางที่ 1.3 จะเห็นได้ว่า อัตราการเดินเครื่อง (Availability) และประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ร้อยละ 95.55 และ 95.99 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่าที่บริษัทได้ตั้งเป้าไว้ ถ้าปรับปรุงในส่วนนี้อาจจะทำการปรับปรุงได้ไม่มากนัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกทำการปรับปรุงในเรื่องอัตราคุณภาพแทนซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 63.18 โดยมุ่งเน้นการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพและเพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย

1.2.2 เพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการโดยมุ่งเน้นการเพิ่มขึ้นของค่าอัตราคุณภาพ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษากระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจำนวน 4 ขั้นตอน ตั้งแต่การคัดแยกสีของเมล็ด การคัดแยกขนาดของเมล็ด การคัดน้ำหนักของเมล็ด จนถึงการโหลดเมล็ดออกจาก กระบวนการ โดยวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการปรับปรุงตั้งแต่ มกราคม ถึง ธันวาคม 2563 และวิเคราะห์ข้อมูลหลังการปรับปรุงตั้งแต่ มกราคม ถึง ธันวาคม 2564

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3.2 การใช้แผนผังพาเรโตและเทคนิค Why-why analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและการใช้เทคนิคการปรับปรุงงานแบบ ECRS เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขเข้ามาช่วยในการลดความสูญเปล่าโดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย

1.3.3 การใช้แผนผังพาเรโตและเทคนิค Why-why analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไข โดยมุ่งเน้นการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพและเพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการ

1.4 ผลที่ได้รับจากการศึกษา

1.4.1 ความสูญเปล่าด้านการรอคอยในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลดลง

1.4.2 ค่าอัตราคุณภาพเพิ่มขึ้นทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการเพิ่มขึ้น

1.4.3 สามารถนำแนวทางและผลการวิจัยเพื่อไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการอื่นๆของบริษัทได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการศึกษาขั้นตอนการทำงานในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อทำการค้นหาสาเหตุ ตลอดจนถึงแนวการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการ โดยหัวข้อที่ได้ทำการศึกษามีดังนี้

2.1 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

แนวคิดแบบลีนถือเป็นแนวคิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้ในการพัฒนากระบวนการต่างๆเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการนำลีนมาใช้ในกระบวนการผลิตมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการกระบวนการต่างๆโดยมุ่งเน้นการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการและเพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิต เพื่อให้กระบวนการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อลดต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในธุรกิจ (โกศล ดีศีลธรรม, 2547) สามารถจัดแบ่งความสัมพันธ์ออกได้เป็น 5 ประการคือ

2.1.1.1 การนิยามคุณค่า (Value Definition) เกิดจากความต้องการที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยการกำหนดกระบวนการผลิตเพื่อสร้างคุณค่าและความสามารถเพื่อสร้างความพึงใจให้กับลูกค้า

2.1.1.2 การวิเคราะห์การไหลของสายธารคุณค่า (Value Stream Analysis) คือกระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานทั้งหมด โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการรับวัตถุดิบไปจนถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า โดยการเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่าเพื่อกำจัดสิ่งที่ไม่ให้ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่มในกระบวนการผลิต

2.1.1.3 การไหล (Flow) เป็นกระบวนการทำงานของการผลิตภัณฑ์หรืองานบริการทั้งหมดขององค์กร หมายถึงการดำเนินการสนับสนุนกิจกรรมต่างๆเพื่อให้การไหลของผลิตภัณฑ์เป็นไปด้วยความรวดเร็ว ต่อเนื่องและปราศจากการติดขัด สามารถทำได้โดยการการจัดการอุปสรรคต่างๆ และระยะทางระหว่างแผนกที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ที่มีผลทำให้แผนผังการทำงานของพนักงานและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเปลี่ยนแปลงไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.1.4 การดึง (Pull) คือการผลิตสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า โดยการผลิตสินค้าที่มีจำนวนมากเกินความต้องการและต้องมีการจัดเก็บในคลังสินค้าจถือว่าเป็นเรื่องที่สูญเปล่า หลักการผลิตตามแบบลีนจะใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) เพื่อสร้างสมดุลในการผลิตและความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิตที่ต้องการเพื่อลดการสูญเปล่า

2.1.1.5 ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) คือความสำเร็จที่เกิดจากการทำงานที่มีประสิทธิภาพในเรื่องของการลดเวลา การลดพื้นที่ การลดต้นทุนและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ซึ่งจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. ความเข้าใจในเรื่องของการออกแบบผลิตภัพณ์รวมถึงกิจกรรมในกระบวนการผลิตที่เป็นกระบวนการเพิ่มคุณค่าในสายตาลูกค้า
2. การวางระบบโครงสร้างการไหลอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิตเพื่อให้ระบบคงคลังเป็นศูนย์ โดยใช้การผลิตแบบทันเวลาพอดีและของเสียที่เกิดขึ้นเป็นศูนย์
3. ความสมบูรณ์แบบในการเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์ให้มากที่สุดและมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ลิขสิ อใหม่
Copyr versity
All rights reserved

ภาพที่ 2.1 หลักการพื้นฐานของการผลิตแบบลีน

ที่มา: Heizer and Render, 2008

โครงสร้างของการผลิตแบบลีน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. แนวคิดของลีนซึ่งสร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์กรตระหนักถึงความสูญเปล่า สามารถแยกแยะงานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าได้
2. การวิเคราะห์และวางแผนงาน โดยประเมินจากผลการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตามแนวทางระบบการผลิตแบบลีนและวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการปรับปรุงโดยทุกฝ่ายในองค์กรจะต้องร่วมมือกัน
3. กิจกรรมหรือเครื่องมือในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการและเน้นการสร้างคุณภาพคุณค่าในกระบวนการอย่างเป็นระบบ

ขั้นตอนการพัฒนาการผลิตแบบลีน

การนำการผลิตแบบลีนมาปฏิบัติจะดำเนินการตามขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ได้แก่ สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็น บุคลากร และช่องทางการติดต่อสื่อสารภายในระหว่างสมาชิกผู้ดำเนินโครงการ
2. การระบุคุณค่าของสินค้าและบริการเป็นการระบุคุณค่าของสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้าไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือภายนอก
3. การสำรวจสถานะปัจจุบันของกระบวนการเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งหมดมาสรุปลงบนแผนภาพกระแสคุณค่าเพื่อระบุปัญหาและนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อพัฒนาขั้นตอนต่อไป
4. การประเมินผลการจัดการกระบวนการเป็นการประเมินสภาพของกระบวนการและตัวชี้วัดผลโครงการ ตามแนวทางของระบบการผลิตแบบลีนเพื่อไปใช้ประกอบซึ่งแผนพัฒนาการบริการ
5. การวางแผนพัฒนากระบวนการสร้างคุณค่าโดยพิจารณาแผนภาพกระแสคุณค่าในทุกขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อหาว่ากิจกรรมใดไม่เพิ่มคุณค่าและเป็นความสูญเปล่าเพื่อวางแผนและดำเนินการปรับปรุง
6. การขับเคลื่อนกระแสคุณค่าเป็นการทำให้กิจกรรมต่างๆที่มีคุณค่าดำเนินไปอย่างต่อเนื่องโดยปราศจากการติดขัด การคอย การเกิดของเสียและให้ความสำคัญกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ
7. การสร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเสียอย่างต่อเนื่องเป็นขั้นตอนการค้นหาส่วนเกินที่ถูกซ่อนไว้ซึ่งเป็นความสูญเปล่า กำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องและขยายผลการปรับปรุงด้วยการผลิตแบบลีนไปสู่บริเวณอื่นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.2 แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping : VSM)

แผนภาพสายธารคุณค่าจะแสดงการไหลของทรัพยากรและสารสนเทศของกิจกรรมตลอดทั้งกระบวนการดังเช่น รอบเวลาการผลิต เวลาการหยุดของเครื่องจักร งานค้างระหว่างการผลิต และเส้นทางการไหลของสารสนเทศ เป็นต้น ดังนั้น แผนภาพสายธารคุณค่าจึงเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้เรามองเห็นภาพสถานะของกระบวนการปัจจุบัน (Visualize the Current State) และใช้เป็นแนวทางระบุสถานะที่ควรจะเป็นในอนาคต (Future State) ด้วยเหตุนี้แผนภาพสายธารคุณค่าจึงมีบทบาทต่อการจำแนกความสูญเปล่าเพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงสู่สถานะอนาคตที่คาดหวังได้อย่างสมบูรณ์ตามแนวคิดลีน (โกศล ดีศีลธรรม, 2547)โดยวัตถุประสงค์ของแผนภาพสายธารคุณค่า มีดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้ทราบถึงภาพการไหลของข้อมูลและงานทั้งหมดไม่ใช่เพียงจุดใดจุดหนึ่งของกระบวนการ
2. ช่วยให้เห็นความสูญเปล่าและช่วยให้ทราบถึงต้นตอของความสูญเปล่าด้วย
3. ช่วยให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและงานว่าเป็นอย่างไร
4. ช่วยให้จัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมที่กำลังจะทำการปรับปรุงได้อย่างมีประสิทธิผล
5. ช่วยเปิดวิสัยทัศน์ให้กับคนในองค์กรด้วยการสื่อสารให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

2.1.2.1 แผนภาพสายธารคุณค่าจึงเป็นแนวทางที่ใช้จำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value Added Activities) กิจกรรมที่มีคุณค่าต่อการดำเนินงานและตัวผลิตภัณฑ์
2. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (Necessary but Non Value Added Activities) เป็นลักษณะงานที่เป็นความสูญเปล่า แต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในการดำเนินลักษณะงานสูญเปล่าเหล่านี้อาจจะไม่สามารถกำจัดออกไปได้
3. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non Value Added Activities) เป็นความสูญเปล่าและเป็นกิจกรรมที่ไม่จำเป็นควรกำจัดลักษณะงานเหล่านี้ออกไปจากการดำเนินงาน

ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ การจัดประเภทของกิจกรรมในกระบวนการไหล (Flow Process chart) ในการทำแผนภาพสายธารคุณค่าเพื่อให้สามารถมองเห็นจุดเน้นในการวิเคราะห์กิจกรรมในแต่ละกิจกรรมได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีเทคนิคในการวิเคราะห์ด้วยการแสดงขั้นตอนลำดับการดำเนินงาน ระบุเป็นลักษณะงาน โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 สัญลักษณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น การ

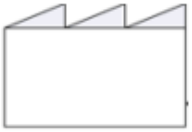
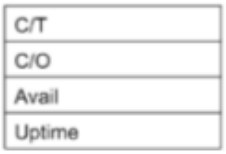
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปฏิบัติงาน (Operation: ○) การเคลื่อนย้าย (Transportation: ➪) การรอคอย (Waiting: D) การตรวจสอบ (Inspection: □) และการเก็บพักถาวร (Storage: ▽) (ดิษฐวัฒน์ พรรณประสาทน์และคณะ , 2019)

2.1.2.2 ตัวอย่างสัญลักษณ์สำหรับเขียนแผนภาพสายธารคุณค่า

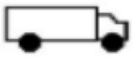
สัญลักษณ์ไอคอนของแผนภาพสายธารคุณค่า จะเป็นความหมายเฉพาะมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ตัวอย่างสัญลักษณ์ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างสัญลักษณ์การเขียนแผนภาพสายธารคุณค่า

ความหมาย	สัญลักษณ์
ลูกค้าหรือผู้จัดส่งวัตถุดิบ: ผู้จัดส่งวัตถุดิบจะเป็นจุดเริ่มต้นของการไหล เขียนมุมด้านซ้ายบนของแผนผัง ส่วนลูกค้าเป็นจุดสิ้นสุดของการไหล เขียนมุมด้านขวาของแผนผัง	
ข้อมูลคุณสมบัติ: 1. รอบเวลาการผลิต (Cycle Time: CT) 2. เวลาในการเตรียมเพื่อการผลิต (Changeover Time: C/O) 3. เวลาในการปฏิบัติงานทั้งหมด (Total Available Time) 4. ร้อยละของเวลาที่ใช้ในการทำงานจริง (Uptime)	

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

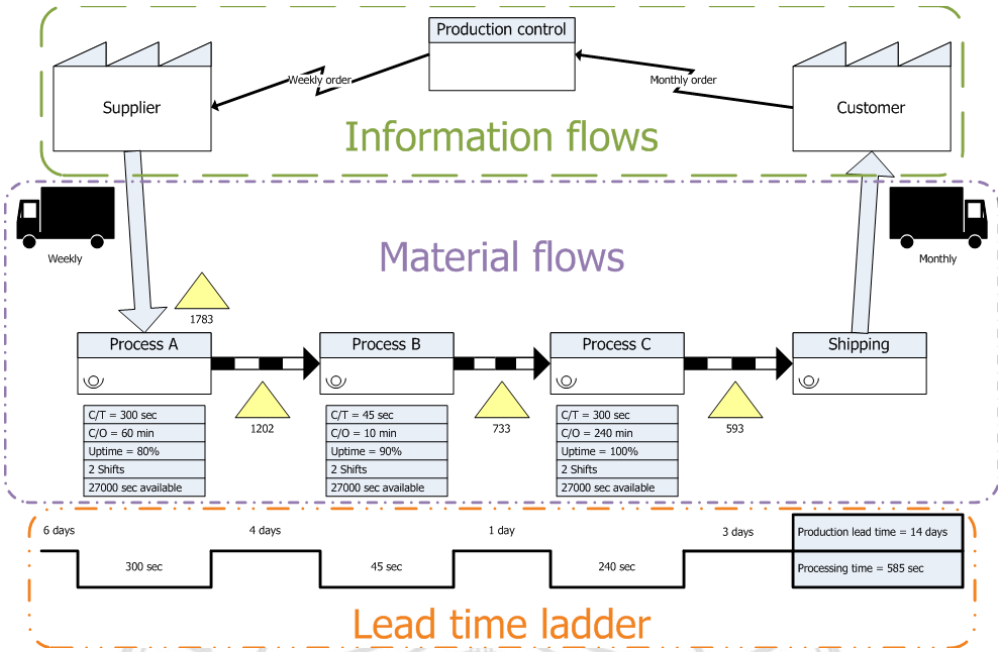
ตารางที่ 2.1 (ต่อ) ตัวอย่างสัญลักษณ์การเขียนแผนภาพสายธารคุณค่า

ความหมาย	สัญลักษณ์
กระบวนการผลิต : บ่งบอกการควบคุมงานว่ามีลักษณะอย่างไร	Production Control
การขนส่งด้วยรถบรรทุก: แสดงการเคลื่อนย้ายสินค้าระหว่างกระบวนการ	
การผลักวัสดุ: การผลักงานระหว่างกระบวนการผลิตจากกระบวนการหนึ่งไปอีกกระบวนการหนึ่ง	
การดึงวัสดุ: การไหลระหว่างการผลิต โดยระบบการผลิตแบบดึงจากกระบวนการก่อนหน้า	
การไหลของข้อมูลสารสนเทศผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์: บอกถึงความถี่ของการไหล ชนิดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และชนิดของข้อมูล	
พนักงาน: ระบุจำนวนพนักงานและตำแหน่งในกระบวนการ	
Timeline Segment: เส้นแสดงส่วนของเวลา โดยเส้นที่อยู่ด้านล่างคือ C/T และเส้นที่อยู่ด้านบนคือ C/O	
สินค้าคงคลังหรือ WIP: แสดงกองสินค้าที่กองอยู่ในกระบวนการผลิต	

2.1.2.3 ขั้นตอนของการสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าจะประกอบไปด้วย 3 ช่วง ดังนี้

1. การเขียนแผนผังจากสถานการณ์ปัจจุบันหรือก่อนการปรับปรุง เพื่อแสดงให้เห็นถึงสภาพการดำเนินงานให้เห็นสภาพการไหลปัจจุบันของกระบวนการ จากนั้นทำการบันทึกรายละเอียดข้อมูลในแต่ละกระบวนการและนำข้อมูลที่สำคัญมาลงในแผนภาพที่ร่างไว้และใช้ลูกศรเชื่อมโยงแผนภาพ
2. การเขียนแผนผังสถานการณ์ในอนาคตหรือหลังการปรับปรุง โดยการแสดงแผนผังหลังการเปลี่ยนแปลงด้วยการขจัดความสูญเปล่าที่ระบุไว้
3. การจัดเตรียมแผนการปฏิบัติการ (Prepare and action plan) จัดทำแผนสำหรับการดำเนินงานตามข้อมูลที่ระบุในช่วงที่ 2 แสดงรายละเอียดต่างๆ เช่น รายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลาในดำเนินการ ผู้รับผิดชอบ จากนั้นติดตามประเมินผล (รมิตา มุสิกพงศ์, 2558)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 2.2 แผนผังสายธารคุณค่า

ที่มา: ปณัฐ ธรรมชัยโสภิต. (2559)

2.1.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 WASTES)

ในกระบวนการผลิตมีความสูญเปล่าเกิดขึ้นมากมายเป็นเหตุให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินความจำเป็น รวมไปถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการผลิตต่ำ ใช้เวลาในการผลิตนาน สินค้าคุณภาพต่ำ ดังนั้นเพื่อพัฒนาวิธีการทำงานให้ดีขึ้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเปล่าใดบ้างอยู่ในกระบวนการผลิตและจะทำอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเปล่าเหล่านั้นให้หมดไป แนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr. Shigeo Shingo และ Mr. Taiichi Ohno คือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS) โดยการลดสินค้าคงคลัง (Inventory) การลดปัญหาของเสีย การจัดส่งตรงเวลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเปล่า เช่น วัสดุ พื้นที่ แรงงาน เพื่อลดความสูญเปล่าด้วยการวิเคราะห์หาสาเหตุหลัก (Root Cause) และหาแนวทางในการปรับปรุงความสูญเปล่านั้น (วิทยา สุหฤทดำรง, 2548)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสูญเปล่าสามารถจำแนกได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตที่มากเกินไป (Over Production)

เกิดจากกการผลิตที่มากเกินไปเนื่องจากในการผลิตแต่ละครั้งต้องการใช้อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเต็มกำลัง จึงมักผลิตงานออกมาเกินกว่าปริมาณความต้องการจริงของลูกค้า ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาความสูญเปล่า

ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

1. เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
2. เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
3. เกิดการขนย้าย
4. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
5. ต้นทุนจม
6. ปิดบังปัญหาการผลิต

การปรับปรุง

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักรจากนั้นทำการปรับปรุง
3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการเพื่อลดรอบเวลาการผลิต
4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
5. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2. ความสูญเปล่าจากการรอคอย (Waiting)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักรหรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอคอยวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต

ปัญหาจากการรอคอย

1. ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักรและค่าโสหุ้ยที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
3. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การปรับปรุง

1. จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
3. จัดสรรงานให้มีความสมดุล
4. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม

3. ความสูญเปล่าจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาจากการขนส่ง

1. ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิงและแรงงาน
2. เสียเวลาในการผลิต
3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การปรับปรุง

1. วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
2. ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
3. ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม

4. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการดำเนินการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกันในหลายขั้นตอนซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
2. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ
3. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation Process Chart
2. ใช้หลักการ 5W1H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ
3. หากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

5. ความสูญเปล่าจากการจัดเก็บสินค้าคงคลังมากเกินไป (Excess Inventory)

เป็นความสูญเปล่าจากการที่เกิดจากสินค้าคงคลังส่วนเกินประกอบไปด้วยวัตถุดิบ งานระหว่างกระบวนการและสินค้าสำเร็จ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
2. ต้นทุนจม
3. วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
4. สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)
5. ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
2. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
3. ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

6. ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว (Excess Motion)

มีสาเหตุหลักจากการจัดลำดับงานไม่ถูกต้องและการเคลื่อนไหวจากการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเกิดจากการขาดความชัดเจนในวิธีการทำงาน (Work Procedure)

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
2. เกิดความล้าและความเครียด
3. อุบัติเหตุ
4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
2. จัดสภาพการทำงาน (Working Condition) ให้เหมาะสม
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

7. ความสูญเปล่าจากการการผลิตของเสีย (Defects)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่เพื่อให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการหรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
4. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุง

1. มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
3. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
4. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ

2.1.4 หลักการ ECRS

แนวคิดในการลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน หรือที่เรียกว่า Waste ซึ่งเป็นต้นทุนที่ไม่สร้างผลตอบแทนหรือประโยชน์ใดๆให้กับองค์กร และในบางกรณีอาจทำให้การดำเนินการนั้นช้าลงจากที่ควรจะเป็น ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้นจากเดิม (ฐานิตย์ ประจักษ์วินัยบดีและนันทิ สุทธิการนฤนัย , 2561)

โดยองค์ประกอบของ ECRS จะประกอบไปด้วย

1. การขจัดออก (Eliminate) การกำจัดความสูญเปล่าที่พบในการทำงานออกไป
2. การรวมเข้าด้วยกัน (Combine) การรวมขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องหรือการปฏิบัติงานที่คล้ายกันรวมเป็นขั้นตอนเดียว
3. การจัดลำดับขั้นตอนงานใหม่ (Rearrange) การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นหรือการรอคอย
4. การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้นในการทำงานของพนักงาน

เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H และหลักการ ECRS ถูกนำมาใช้เพื่อพิจารณาขั้นตอนของงานที่ทำอยู่ว่าเหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมควรหาแนวทางการปรับปรุงด้วยการตั้งคำถามโดยใช้ 5W1H และหลักการ ECRS ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.2 การตั้งคำถามโดยใช้ 5W1H และหลักการ ECRS
ที่มา: ลักขณา ฤกษ์เกษม, ชนิภา นิวาสานนท์ 2562

สิ่งที่ต้องการหา	ตัวอย่างคำถาม	จุดประสงค์
วัตถุประสงค์ (What)	ทำอะไร : ทำไมต้องทำ	ขจัดส่วนที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate)
สถานที่ (Where)	กำลังทำที่ไหน : ทำไมต้องทำที่นั้น	รวมเข้าด้วยกัน (Combine) หรือจัดใหม่ (Rearrange)
ลำดับขั้น (When)	ทำเมื่อไหร่ : ทำไมต้องทำเวลานั้น	
บุคคล (Who)	ใครเป็นคนทำ : ทำไมต้องเป็นคนนั้น	
วิธีการ (How)	ทำอย่างไร : ทำไมต้องทำอย่างนั้น	ทำให้ง่ายขึ้น (Simplify)

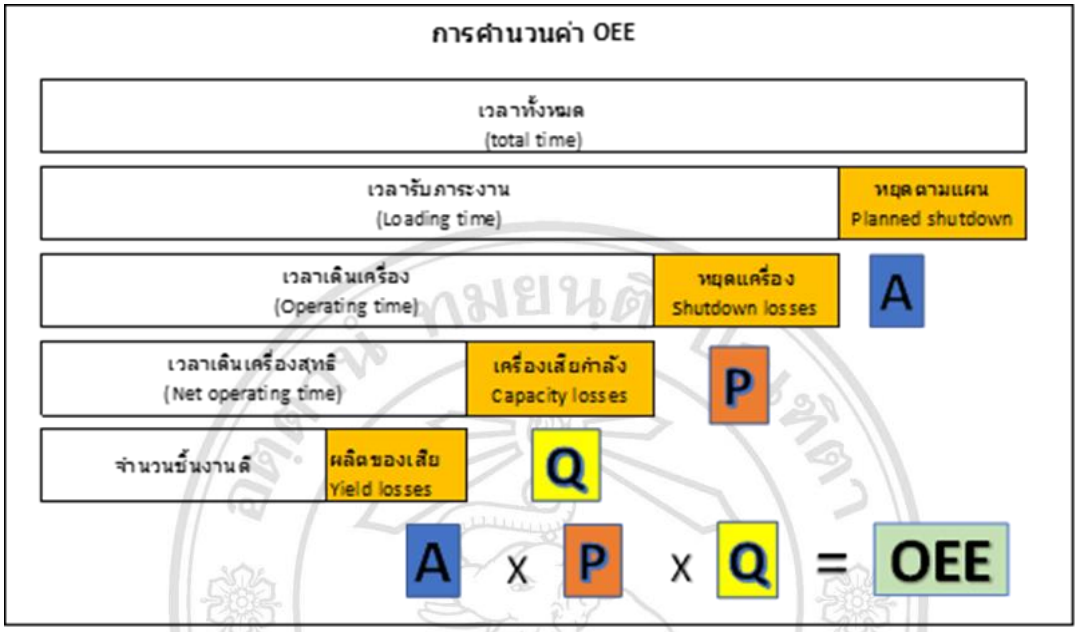
2.1.5 ทฤษฎีประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์

เครื่องจักรที่ดีหมายถึงเครื่องจักรที่เมื่อเดินเครื่องแล้วต้องทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ กล่าวคือเดินเครื่องได้อย่างเต็มกำลังความสามารถ และผลิตชิ้นงานที่ได้คุณภาพออกมาและที่สำคัญต้องใช้งานได้อย่างปลอดภัย (วีรชัย มัฏฐารัตน์ และ วิมล จันนิวงศ์, 2553)

การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีเป้าหมายเพื่อสะท้อนภาพการใช้งานของเครื่องจักร หรือเพิ่มผลผลิตและการกำจัดความสูญเปล่า โดยมีดัชนีชี้วัดสามารถแสดงให้เห็นถึงความพร้อมของเครื่องจักรในการใช้งานว่ามีสถานะความพร้อมใช้งานเป็นอย่างไร การเดินเครื่องจักรเต็มความสามารถ หรือมีการผลิตชิ้นงานเสียเป็นจำนวนมากน้อยแค่ไหน เราเรียกว่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะประกอบด้วยคือ อัตราการเดินเครื่อง อัตราสมรรถนะ และอัตราคุณภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การคำนวณผลค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร OEE จะวัดจากอัตราเดินเครื่อง อัตราสมรรถนะและอัตราคุณภาพ แสดงดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 การคำนวณค่า OEE

ที่มา : ชาญชัย พรศิริรุ่ง, 2549

1. อัตราการเดินเครื่อง คือ การแสดงความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงานเป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องกับเวลารับภาระงาน

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

2. อัตราสมรรถนะ คือ สมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร โดยการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องสุทธิกับเวลาเดินเครื่อง

$$\text{อัตราสมรรถนะ} = \frac{\text{เวลามาตรฐาน x จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. อัตราคุณภาพ คือ ความสามารถในการผลิตของดีให้ตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักรและตามข้อกำหนดของลูกค้าต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด

$$\text{อัตราคุณภาพ} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า}}{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ}}$$

ค่าสัมประสิทธิผลโดยรวม เป็นการคำนวณเพื่อวัดค่าประสิทธิภาพการทำงานหรือความพร้อมของเครื่องจักรออกมาในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ (%) หากค่า OEE ที่ได้มีค่าที่สูง แสดงว่าสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักรสูงสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรหาได้จากผลคูณของ 3 Factor ดังนี้

$$\text{OEE} = \text{อัตราเดินเครื่อง (Availability)} \times \text{อัตราสมรรถนะเครื่อง (Performance Efficiency)} \times \text{อัตราคุณภาพ (Quality Rate)}$$

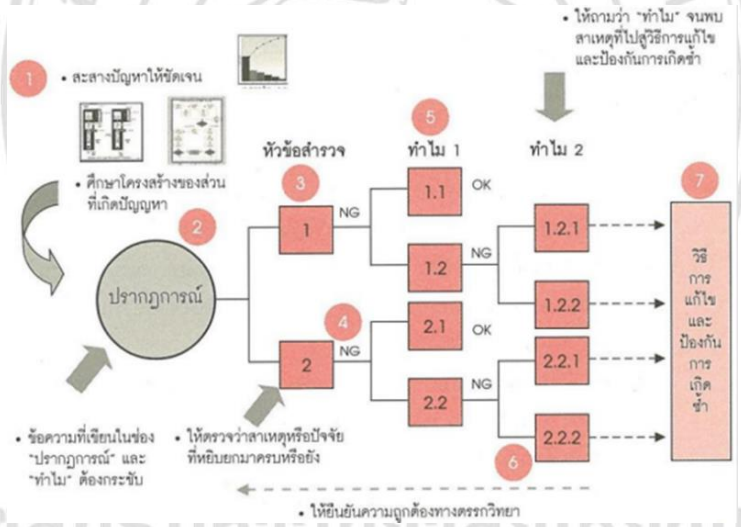
2.1.6 การวิเคราะห์แบบ Why-why analysis

Why-why analysis เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์หาสาเหตุหรือปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปัญหาหรือปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาและป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีกโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อปัญหาหรือปรากฏการณ์ให้ชัดเจน หากกำหนดหัวข้อไม่ชัดเจนจะทำให้การวิเคราะห์มีขอบเขตที่กว้างและมีปัจจัยที่เกี่ยงข้องมากเกินไปทำให้ยากที่จะหาสาหตุที่แท้จริง รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาที่ตามมาจะมีมากเกินไปที่จะนำไปปฏิบัติ ในการกำหนดหัวข้อจะต้องมีการตรวจสอบ เก็บข้อมูลและแยกแยะปัญหาให้ชัดเจนด้วยแผนภาพพาเรโต
2. ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่เป็นปัญหา กรณีที่เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับเครื่องจักรให้ศึกษาและเขียนภาพสเก็ตช์ของโครงสร้าง กลไกการทำงานของเครื่องจักร แต่ถ้าเป็นปัญหาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานทั่วๆไป ให้เขียนขั้นตอนหรือแผนผังการไหลของงาน ทำความเข้าใจหน้าที่ของแต่ละขั้นตอน หลังจากนั้นนำภาพสเก็ตช์ของส่วนที่เกิดปัญหามาถ่ายทอดให้ทีมงานฟัง เพื่อที่ทุกคนจะได้ใช้ความรู้และแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่
3. กำหนดหัวข้อสำรวจเป็นการหาปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาหรือปรากฏการณ์โดยมีแนวทางการพิจารณาปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็นหรือพิจารณาจากหลักเกณฑ์ทางทฤษฎีที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ตรวจสอบและยืนยันผลข้อสำรวจ ทีมงานจะต้องลงไปตรวจสอบที่เครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตตามหัวข้อที่กำหนดขึ้น เมื่อไปตรวจสอบแล้วไม่พบข้อบกพร่องให้ใส่คำว่า “ OK” ส่วนหัวข้อใดที่พบข้อบกพร่องให้ใส่คำว่า “ NG” (No Good)
5. หาสาเหตุของปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาหรือปรากฏการณ์โดยถาม “ทำไม” เฉพาะหัวข้อที่ใส่คำว่า “NG ” เท่านั้น ให้ถาม “ทำไม” ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบสาเหตุที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การแก้ไขป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ
6. ตรวจสอบความถูกต้องตามตรรกวิทยาโดยอ่านย้อนหลังจาก “ทำไม”ช่องสุดท้ายมายังปรากฏการณ์เพื่อตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน
7. กำหนดมาตรการแก้ไขที่ป้องกันการเกิดซ้ำหลังจากได้สาเหตุที่แท้จริงในช่อง “ทำไม” ท้ายสุดของแต่ละสาเหตุทที่ทำให้เกิดปัญหาและปรากฏการณ์



ภาพที่ 2.4 การแสดงวิธีการวิเคราะห์แบบ Why-why analysis

ที่มา : ชาญชัย พรศิริรุ่ง, 2549

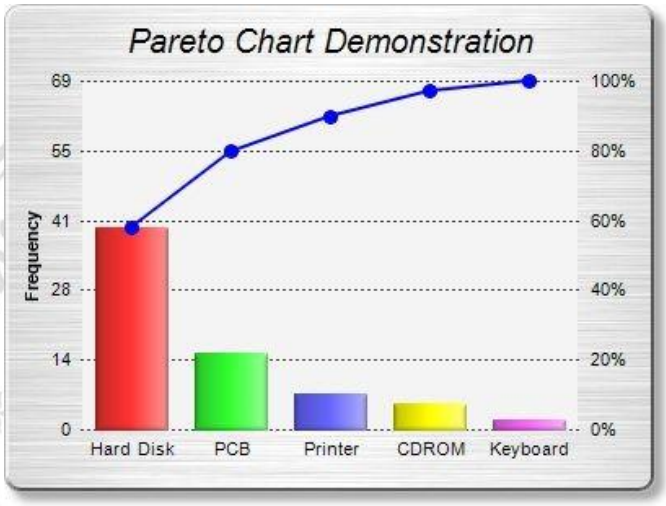
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.7 แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภาพพาเรโต คือ แผนภูมิที่ใช้สำหรับตรวจสอบปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในองค์กรว่าปัญหาใดเป็นปัญหาสำคัญที่สุดโดยการเรียงลำดับ จากนั้นนำปัญหาหรือสาเหตุเหล่านั้นมาจัดหมวดหมู่หรือแบ่งแยกประเภทแล้วเรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปหามาก เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละปัญหามีอัตราส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับปัญหาทั้งหมด โดยการแสดงด้วยกราฟแท่ง กราฟแท่งที่สูงที่สุด คือ ปัญหาที่เกิดร่วมกันมากที่สุดจำเป็นที่องค์กรต้องสนใจแก้ไข

เมื่อไหร่เราจึงจะใช้แผนผังพาเรโต

1. เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่นๆ
2. เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขปัญหา โดยการเปรียบเทียบ ก่อนทำและหลังทำ
3. เมื่อต้องการค้นหาปัญหาและหาคำตอบในการดำเนินกิจกรรม แก้ปัญหา



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต

ที่มา : http://econs.co.th/index.php/2016/07/29/7-qc-tools/

ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต

1. เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจแก้ปัญหาเร่งด่วน ปัญหารอง ตามลำดับ
2. ใช้ตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขปรับปรุง
3. เป็นประโยชน์ในการเขียนรายงาน
4. บ่งชี้ให้เห็นว่าสาเหตุใดเป็นปัญหามากที่สุด
5. ทำให้เข้าใจว่าแต่ละหัวข้อ/สาเหตุมีอัตราส่วนเป็นเท่าใดของส่วนทั้งหมด
6. ใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา
7. ไม่ต้องใช้การคำนวณที่ยุ่งยาก ก็สามารถจัดทำได้และใช้ในการเปรียบเทียบผลได้
8. ใช้สำหรับการตั้งเป้าหมายทั้งตัวเลขและปัญหา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคนิคการผลิตแบบลีนมาใช้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและการปรับปรุงกระบวนการโดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่า โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดและเครื่องมือการผลิตแบบลีน การวิเคราะห์แผนภาพสายธารแห่งคุณค่า หลักการ ECRS การลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตและการคำนวณผลหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เทคนิค Why-why analysis และแผนผังพาเรโตอาทิเช่น

2.2.1 การวิเคราะห์แผนภาพสายธารแห่งคุณค่า

เป็นการวิเคราะห์ภาพรวมของกระบวนการเพื่อบ่งชี้กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพื่อกำจัดทิ้งโดยใช้เทคนิคและเครื่องมือต่างๆของลีน เช่น

วริษา สุภายะ,สมเกียรติน่วมนา, ศศิธร บรรจงจิตต์ และ ศศิชา ทองอำไพ (2564) ได้ใช้การวิเคราะห์แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าในการปรับปรุงการทำงาน โดยมุ่งเน้นในการลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานในฝ่ายคลังสินค้า ภายหลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาในการดำเนินงานของกระบวนการในฝ่ายคลังสินค้าลงได้ 136.20 วินาที และ กฤษ หลงสวาสดิ์ (2564) ที่ศึกษาปัญหาและความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของธุรกิจผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ที่มุ่งเน้นลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอคอย หลังจากการปรับปรุงสามารถลดปริมาณงานระหว่างทำในกระบวนการรอ Heat Treatment จาก 4,400 เหลือ 3,000 ชิ้น ลดลงคิดเป็นร้อยละ 31.82 ปริมาณงานระหว่างทำในกระบวนการรอ Magna จาก 7,500 ชิ้น เหลือ 5,400 ชิ้น ลดลงคิดเป็นร้อยละ 28 และลดเวลานำของกระบวนการจาก 18.21 วัน เหลือ 10.84 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 40.47 และกังวาล ศรีโนนโคตร (2561) ใช้การวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่าศึกษาสภาพปัจจุบันทำให้สามารถที่จะลดความสูญเปล่าที่เกิดจากเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่าคือเวลาในการขนส่งและการรอคอย ลดลงร้อยละ 22.24

และกิตติชัย อธิกุลรัตน์และภัทรพงษ์ ภาคภูมิ (2560) ใช้การวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่าศึกษาสภาพปัจจุบันของกิจการเพื่อหาผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับการปรับปรุง จากนั้นวาดแผนภาพสายธารคุณค่าปัจจุบันและในอนาคตของผลิตภัณฑ์ เพื่อปรับปรุงการลดความสูญเปล่าในกระบวนการโดยการใช้ 5ส. การควบคุมด้วยสายตา และธรรมศักดิ์ ค่วยเทศ (2560) ได้ใช้การวิเคราะห์แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าของห่วงโซ่อุปทานข้าวไรซ์เบอรี่ ในภาคเหนือมาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงประสิทธิภาพ ผลที่ได้คือกิจกรรม NVA ลดระยะเวลาลงได้ 0.33 ชั่วโมง และกิจกรรม NNVA ลดระยะเวลาลงได้ 0.16 ชั่วโมง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.2 เทคนิค ECRS

เป็นเทคนิคที่สามารถจะนำมาใช้เพื่อช่วยลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน ในกระบวนการผลิตและกำจัดงานที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าหลังจากที่ทำการวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่า

การใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS มาประยุกต์ใช้ออกแบบวิธีการแก้ไขงาน โดยสร้างอุปกรณ์เข้ามาช่วยในการทำงานเช่นกนกวรรณ กระจ่างเดือน พุทธิวัต สิงห์ดงและ ปริญ วีระพงษ์ (2564) การปรับปรุงการดำเนินการภายในคลังสินค้าด้วยโมบายแอปพลิเคชั่นและแนวคิด ECRS มาลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น ทำให้มีขั้นตอนลดลงจาก 17 ขั้นตอนลดลงเหลือ 13 ขั้นตอน ทำให้ระยะเวลาในการจัดสินค้าลดลงที่ร้อยละ 26.32 และสุวรรณา พลภักดี (2564) ได้ประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เพื่อปรับปรุงการรอคอยในกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด หลังการปรับปรุงสามารถเวลานำของกระบวนการลงจาก 230,598 วินาที เหลือ 228,588 วินาที (ลดลง 33.50 นาที) หรือลดลงร้อยละ 0.88 และต้นทุนสินค้าคงคลังลดลงจาก 18,405 บาทต่อปี เหลือ 4,904 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 73.36 และคลอเคลีย วจนะวิชากร (2562) ปรับปรุงโดยใช้หลักการทำงานการผลิตฆ้อง 9 จูม ให้ง่ายขึ้น สามารถลดรอบเวลาในการทำงานลดลงร้อยละ 48.4 การปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตสามารถลดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร้อยละ 41.4 และลักขณา ฤกษ์เกษมและคณะ (2562) การผลิตในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าแฟชั่น และหลักเกณฑ์ ECRS เพื่อพิจารณาขั้นตอนของงานที่ทำอยู่และหาแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้นจากการศึกษาพบว่าสามารถลดระยะเวลาการผลิตลดได้ร้อยละ 7 และสามารถลดระยะทางระหว่างการผลิตลงได้ร้อยละ 76

ธรรมศักดิ์ ค่วยเทศ (2560) ได้ประยุกต์ใช้หลักการแผนภาพสายธารแห่งคุณค่า จากนั้นวิเคราะห์หาสาเหตุก่อนใช้หลักการปรับปรุงงานแบบ ECRS มาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทานข้าวไรซ์เบอรี่ในภาคเหนือ ผลที่ได้คือกิจกรรม NVA ลดระยะเวลาลงได้ 0.33 ชั่วโมง และกิจกรรม NNVA ลดระยะเวลาลงได้ 0.16 ชั่วโมง เช่นด้วยกับงานวิจัยของ ฐานิตย์ ประจักษ์วินัยบดีและนันทิ สุทธิการนฤนัย (2561) ที่ได้ทำการปรับปรุงงานโดยการรวมงานที่ไม่จำเป็นหรือคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน ผลจากการปรับปรุงสามารถลดระยะเวลาเวลารอคอยในแผนกเครื่องรีดลงได้ และลดระยะเวลาการเจาะบานประตู สามารถลดคนงานและสามารถลดต้นทุนในการผลิตรวมได้เท่ากับ 984,900 บาทต่อปี เช่นเดียวกับคุลยา ศรีโยมและพิเชษฐ์จันทวี (2561) ประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในกระบวนการผลิตดอกไม้จันทน์และลดจำนวนงานระหว่างกระบวนการผลิต โดยการลดขั้นตอนการทำงานด้วยการรวมงานกัน การจัดใหม่ การทำงานใหม่ ส่งผลให้จากเดิมใช้เวลาในการผลิตดอกไม้จันทน์ 29 นาที เหลือเพียง 26 นาทีต่อดอก และยังพบว่าหลังจากการปรับปรุงกระบวนการแล้วส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 การจัดความสูญเปล่าต่างๆของกระบวนการผลิต การทฤษฎีการตั้งคำถาม 5W1H มาวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในกระบวนการผลิต

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตั้งคำถาม 5W1H มาวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในกระบวน นพมณี วัฒนสังสุทธิ์และวรพจน์ มีถม (2564) ได้ทำการศึกษางานด้วยเทคนิคตั้งคำถาม 5W1H และหลักการ ECRSมาทำการวิเคราะห์ออกแบบวิธีการทำงานใหม่ในกระบวนการติดตั้งแม่พิมพ์ หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาในการติดตั้งแม่พิมพ์ จากเดิมเฉลี่ย 8.18 นาทีต่อครั้งเป็น 5.51 นาทีต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 32.64 และปริมาณการผลิตต่อหน่วยเวลาเพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 422 ชิ้นต่อชั่วโมง เป็น 474 ชิ้นต่อชั่วโมง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12.32 และจุฑาภรณ์ แก้วสุด (2562) ใช้แผนผังแสดงสาเหตุและผลหลักการ 5W1H มาประยุกต์ใช้ พบว่ามีกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า 4 กิจกรรม กิจกรรมที่สามารถโยกย้ายสับเปลี่ยน จัดกระบวนการทำงานใหม่ 6 กิจกรรม หลังจากการปรับปรุงสามารถลดกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าได้ 23.43 ชั่วโมง และ เช่นเดียวกับสุภาภรณ์ ดาวสุก (2558) ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบจัดการสินค้ากลุ่มเบเกอรี่ของร้านสะดวกซื้อ พบว่ามี 2 กระบวนการหลักที่เป็นปัญหาคือ ระบบการสั่งสินค้าและระบบการรับสินค้าที่มีความซ้ำซ้อนในการทำงานและมีความยุ่งยากในการจัดการด้านเอกสาร ผู้วิจัยได้ใช้ระบบลีนมาใช้เพื่อทำการลดและปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานและจากการทำการทดลองกระบวนการใหม่สามารถลดเวลาของการทำงานได้ถึงร้อยละ 47 เช่นเดียวกับโกวิทย์ คาทิพาที (2558) ได้นำแนวทางการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอนของซิกซ์ ซิกม่า ซึ่งได้แก่ การกำหนดเป้าหมาย การวัดสมรรถนะกระบวนการ การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการปรับปรุงแก้ไขและการควบคุมเพื่อลดของเสียจากกระบวนการประกอบสปริง พบว่าสัดส่วนของชิ้นงานที่สูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการประกอบมีความสูญเปล่ามากที่สุด จึงได้นำหลักการแผนภูมิต้นไม้เป็นแนวทางการแก้ไขเพื่อลดความสูญเสีย หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดของเสียลงได้ร้อยละ 81.53

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.4 ทฤษฎีประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์

ในปัจจุบันตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรโดยตรงที่ได้รับความนิยมและหลายบริษัทได้นำมาประยุกต์ใช้กันมากขึ้นคือการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่ครอบคลุมถึงการวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ที่เป็นการวัดในเชิงปริมาณของผลผลิตที่ควรจะได้ รวมถึงการวัดประสิทธิผลของการทำงานของเครื่องจักร ที่เป็นการวัดในเชิงคุณภาพของผลผลิตที่คาดหวัง (วีรชัย มัฏฐารัตน์ และ วิมล จันนิวงศ์:2553) โดยที่ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรประกอบด้วยตัวแปรทั้งหมด 3 ค่า ซึ่งต้องศึกษาข้อมูลของทางบริษัท อันประกอบไปด้วยอัตราการ

เดินเครื่อง สมรรถนะการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ ซึ่งทั้ง 3 ค่านี้มีความสัมพันธ์กัน ถ้าค่าตัวใดตัวหนึ่งไม่ได้ตามเป้าไว้ที่กำหนด ก็จะส่งผลต่อค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายต่อการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

สอดล้องกับภราดร ทับอุไร (2563) ที่ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเรื่องพิมพ์กระดาษลูกฟูก ISOWA พบว่าความสูญเสียเกิดจากเครื่องจักรเสีย กระบวนการทำงานหยุดชะงัก ผลจากการปรับปรุงโดยการให้ความสำคัญโดยยึดหลัก TPM ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร พบว่าสามารถเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรได้ตามเป้าหมายที่กำหนดมากกว่าร้อยละ 30 และอัมรินทร์ วงศ์เศรษฐีและ จุมพล บำรุงวงศ์ (2561) ที่ทำการศึกษาการผลิตกระบวนการฉีดพลาสติก จากการวิเคราะห์สาเหตุปัญหาด้วยการวิเคราะห์ Why-why analysis พบว่าปัญหามาจากการหยุดเพื่อซ่อมบำรุงและการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อการลดปริมาณของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกทำให้ค่าประสิทธิภาพเครื่องฉีด OEE อยู่ที่ร้อยละ 28.6 ผลจากการปรับปรุงโดยการให้ความสำคัญกับอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่สำคัญของเครื่องฉีดพลาสติกและได้มอบหมายให้พนักงานทำการบำรุงรักษาด้วยตัวเอง พบว่าสามารถเพิ่มค่า OEE จากร้อยละ 28.6 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 82.4 รวมทั้งสามารถปรับปรุงอัตราคุณภาพจากร้อยละ 66.3 เป็นร้อยละ 82.4 สามารถลดความสูญเสียให้สถานประกอบการเป็นมูลค่าเงิน 415,200 บาทต่อเดือน

ปรียพงศ์ คงแป้น (2561) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคในด้านการจัดการในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น โดยการใช้หลักการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมและปรับปรุงอุปกรณ์ของเครื่องจักร ส่งผลให้อัตราคุณภาพสูงขึ้นถึงร้อยละ 87.79 และยังส่งผลให้ค่า OEE เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 12.61 ซึ่งสอดคล้องกับเกียรติบัลลังก์ คิดหมาย (2556) ที่ได้กำจัดความสูญเสียในกระบวนการผลิตเฟรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้ OEE เป็นเครื่องมือโดยทำการพิจารณา 3 ส่วน คือ อัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพมาใช้วัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรและนำเทคนิคการวิเคราะห์ Why-why analysis มาใช้เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร พบว่าสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องมีค่าต่ำเนื่องมาจากการขัดข้องเดินๆหยุดๆของเครื่องจักรทำให้จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้มีจำนวนต่ำกว่าที่ควร นอกจากนี้ในการปรับปรุงแก้ไขยังได้นำเทคนิคการบำรุงรักษาแบบทวีผลมาแก้ไขปรับปรุง หลังการปรับปรุงพบว่าค่า OEE มีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 82.25

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.5 การวิเคราะห์แบบ Why-why analysis

Why-why analysis เป็นเครื่องมือการวิเคราะห์หาสาเหตุหรือปัจจัยที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหรือปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาและป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

สาวิตรี ยุพเยาว์ (2564) ที่ทำการศึกษาการผลิตกระบวนการผลิตน้ำมะนาวบรรจุขวดพลาสติก จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาพบว่าในกระบวนการผลิตที่ขาดการควบคุมที่เหมาะสม เป็นผลให้เกิดความผิดพลาดในกระบวนการผลิต แนวทางการแก้ไขจึงเน้นไปที่การทำงานของเครื่องจักร รองลงมาคือพนักงานขาดความรู้และทักษะเบื้องต้น และอัมรินทร์ วงศ์เศรษฐีและ จุมพล บำรุงวงศ์ (2561) ที่ทำการศึกษาการผลิตกระบวนการฉีดพลาสติก จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยการวิเคราะห์ Why-why analysis พบว่าปัญหามาจากการหยุดเพื่อซ่อมบำรุงและการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อการลดปริมาณของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกทำให้ค่าประสิทธิภาพเครื่องฉีด OEE อยู่ที่ร้อยละ 28.6 ผลจากการปรับปรุงโดยการให้ความสำคัญกับอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่สำคัญของเครื่องฉีดพลาสติกและได้มอบหมายให้พนักงานทำการบำรุงรักษาด้วยตัวเอง พบว่าสามารถเพิ่มค่า OEE จากร้อยละ 28.6 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 82.4 รวมทั้งยังสามารถปรับปรุงอัตราคุณภาพจากร้อยละ 66.3 เป็นร้อยละ 82.4 และสามารถลดความสูญเสียให้สถานประกอบการเป็นมูลค่าเงิน 415,200 บาทต่อเดือน

ธรรมศักดิ์ ค่วยเทศ (2560) ได้ใช้การวิเคราะห์แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าและได้นำหลักการวิเคราะห์แบบ Why-why analysis เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของห่วงโซ่อุปทานข้าวไรซ์เบอรี่ ในภาคเหนือมาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงประสิทธิภาพ ผลที่ได้คือกิจกรรม NVA ลดระยะเวลาลงได้ 0.33 ชั่วโมง และกิจกรรม NNVA ลดระยะเวลาลงได้ 0.16 ชั่วโมง และเกียรติบัลลังก์ คิดหมาย (2556) ที่ได้กำจัดความสูญเสียในกระบวนการผลิตเฟรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้ OEE เป็นเครื่องมือโดยทำการพิจารณา 3 ส่วน คือ อัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพมาใช้วัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรและการนำเทคนิคการวิเคราะห์ Why-why analysis มาใช้เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร พบว่าสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องมีค่าต่ำเนื่องมาจากการขัดข้องเดินๆหยุดๆของเครื่องจักรทำให้จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้มีจำนวนต่ำกว่าที่ควร นอกจากนี้ในการปรับปรุงแก้ไขยังได้นำเทคนิคการบำรุงรักษาแบบทวีผลมาแก้ไขปรับปรุง หลังการปรับปรุงพบว่าค่า OEE มีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 82.25 และชานนท์ อินตานนท์ (2556) ที่ได้นำหลักการวิเคราะห์แบบ Why-why analysis เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดปัญหาในระบบน้ำหล่อเย็นเครื่องจักรจนพบว่าปัญหาเกิดจากสนิมอุดตันเนื่องจากการเลือกใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมและขาดมาตราฐานในการควบคุมคุณภาพน้ำ จากนั้นได้จัดทำแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุงค่า OEE ให้สูงขึ้นตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ร้อยละ 1.46 หลังจากการปรับปรุงพบว่าค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจัตรมีค่าสูงมากกว่าร้อยละ 85 และเป็นระดับ World Class จากเดิมร้อยละ 78.44

2.2.6 แผนผังพาเรโต

แผนผังพาเรโตเป็นวิธีที่นิยมแพร่หลายในการจำแนกปัญหา โดยส่วนใหญ่ใช้ในการคัดเลือกหัวข้อปัญหาเพื่อทำโครงการลดของเสียโดยจะใช้ปัจจัยด้านความถี่ในการเกิดของเสียหรือเปอร์เซ็นต์ของเสียเป็นหลักในการสร้างแผนผังพาเรโต

สุเมธ สังกาศ (2564) แนวการลดของเสียประเภทฝุ่นเคมีที่เกิดจากการผลิตเมล็ดพลาสติกคอมปาวน์ ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ แผนผังพาเรโต ระบบข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงงาน และการระดมความคิดในการค้นหาสาเหตุ หลังการปรับปรุงสามารถส่งผลให้เกิดการลดปริมาณของเสียประเภท ฝุ่นผงเคมีที่เกิดจากกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกคอมปาวน์ต่อปริมาณผลิต ภัณฑ์ที่ผลิตจากเดิมร้อยละ 0.21 ลดลงเป็นร้อยละ 0.15 และคิดเป็นมูลค่าสามารถลดได้ถึง ประมาณ 238,000 บาทต่อปี และยังช่วยลดปริมาณการเกิดก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 174 ตันต่อปี และธนิชญา มีชำนาญ (2563) การลดของเสียประเภทมีจุดดำในกระบวนการผลิตไม้แขวนพลาสติก โดยการนำแผนผังพาเรโตมาเป็นเครื่องมือทำการระบุปัญหาความสำคัญ ผลการดำเนินการปรับปรุงสามารถลดการเกิดปัญหาของเสียประเภทมีจุดดำจากเดิมร้อยละ 2.52 ลดลงเป็นร้อยละ 0.85 และคิดเป็นมูลค่าสามารถลดได้ถึง 83,771 บาทต่อปี และอิสราภรณ์ ธรรมวาโร (2562) การลดความสูญเสียในสายการแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง โดยการนำแผนผังพาเรโตมาเป็นเครื่องมือทำการระบุปัญหาการสูญเสียบรรจุภัณฑ์ถ้วยพลาสติก พบว่าปัญหาการสูญเสียบรรจุภัณฑ์ถ้วยพลาสติกมากที่สุด คือแถบปิดผนึกไม่สมบูรณ์ รองลงมาคือปากถ้วยบุบ ฟิล์มเอียง และถ้วยแตกตามลำดับ แล้วทำการคัดเลือกสาเหตุของปัญหาที่มีร้อยละสะสมของตัวเลขความเสี่ยงที่ร้อยละ 50 นำมาปรับปรุง หลังจากได้คัดเลือกสาเหตุหลักที่มีผลกระทบกับปัญหาการสูญเสียบรรจุภัณฑ์ถ้วยพลาสติก ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดปริมาณการสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ถ้วยพลาสติก จากจำนวนของเสีย 2,553 ppm ลดลงเหลือ 1,687 ppm คิดเป็นร้อยละ 28 และสามารถคิดเป็นมูลค่าของเสียลดลงได้ 150,844 บาทต่อปี

มงคล กิตติญาณขจร (2561) การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกโครงการปรับปรุงคุณภาพเพื่อลดของเสียกรณีศึกษากระบวนการผลิตถังบรรจุอากาศ โดยการแผนผังพาเรโตเป็นเครื่องมือในการคัดเลือกหัวข้อปัญหา การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต ผลการคัดเลือกโครงการปรับปรุงคุณภาพเพื่อลดของเสียสามารถสะท้อนเหตุผลจากความแตกต่างของน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การคัดเลือกได้อย่างเหมาะสมอีกทั้งยังสามารถลดร้อยละของเสียในปัญหาคุณภาพสีเป็นเม็ดลงได้ร้อยละ 2.63 โดยคิดเป็นเงิน 9,529 บาทต่อเดือน

2.3 สรุปผลการสำรวจงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องนั้นการใช้เทคนิคแผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือการจัดการที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็นภาพการไหลและกิจกรรมทั้งหมดได้อย่างชัดเจนและทำให้สามารถระบุกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ทำให้พนักงานมีความเข้าใจในกระบวนการและมองเห็นปัญหาได้ง่าย ช่วยในการแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด จากนั้นจึงทำการเลือกใช้แผนผังพาเรโตมาเป็นเครื่องมือสำหรับการคัดเลือกปัญหาเพื่อแยกความสำคัญตามลำดับด้วยกฎ 80:20 ในการเลือกแก้ไขส่วนที่มีของเสียมากที่สุด ระบุจุดที่ควรทำการปรับปรุงและทำการวิเคราะห์วิธีการทำงานด้วยเทคนิค Why-why analysis เพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานอย่างละเอียด จากนั้นนำเทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการ

ผู้วิจัยทำการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานหลัก 4 ขั้นตอนในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อที่จะเข้าใจถึงสาเหตุของปัญหาและค้นหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการ โดยดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิดเทคนิคการผลิตแบบลีน ซึ่งมีการวิเคราะห์กระบวนการด้วยแผนภาพสายธารคุณค่าเพื่อแสดงถึงกระบวนการผลิตในสถานการณ์ปัจจุบัน จากนั้นจึงทำการเลือกใช้แผนผังพาเรโตมาเป็นเครื่องมือสำหรับการคัดเลือกปัญหา ระบุจุดที่ควรทำการปรับปรุงและทำการวิเคราะห์วิธีการทำงานด้วยเทคนิค Why-why analysis เพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานอย่างละเอียด จากนั้นนำเทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการ โดยผลของการศึกษาจะวัดจากเวลานำในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ลดลงและประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพที่เพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

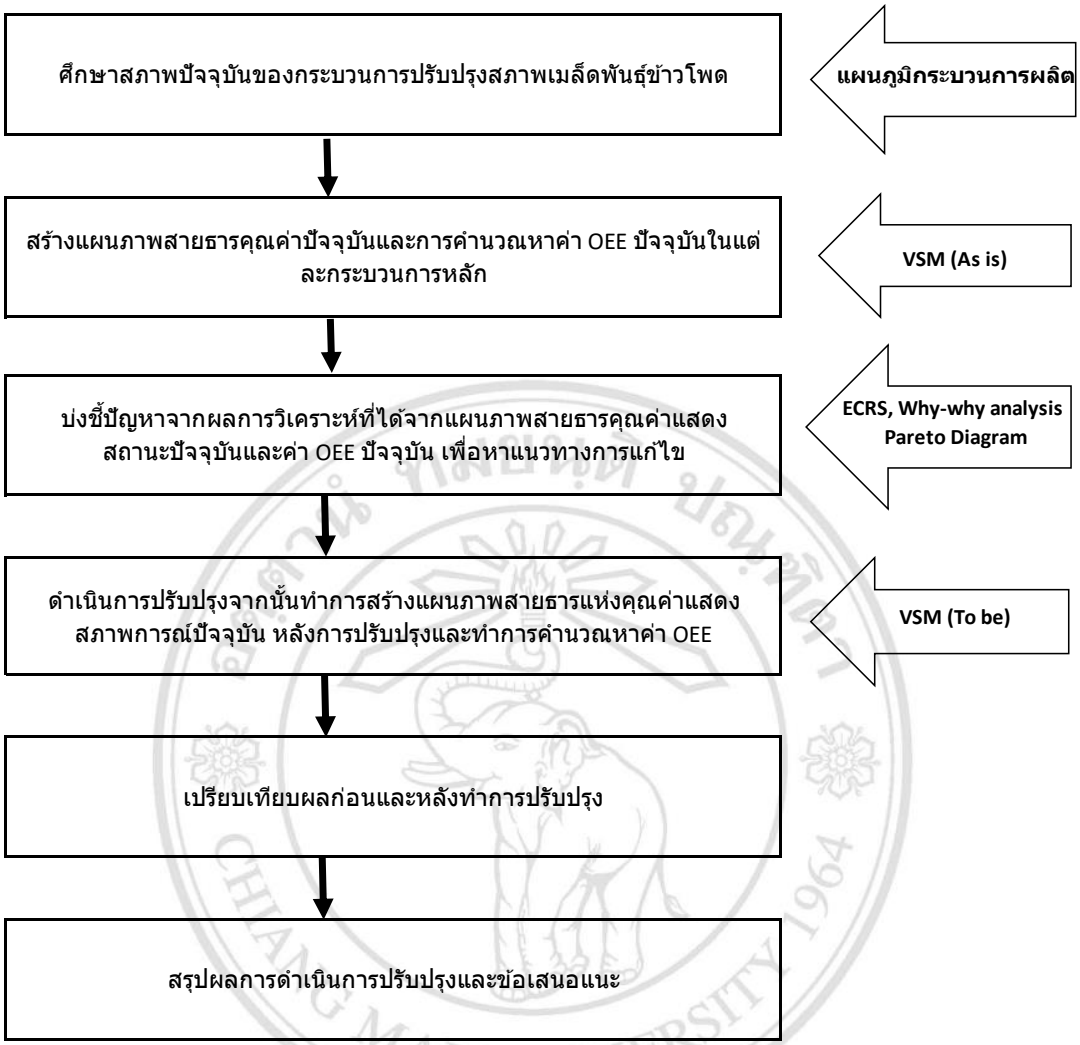
บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยเทคนิคการผลิตแบบลีน มีขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนคือ การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก จากนั้นนำมาสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าปัจจุบัน ทำการระบุคุณค่าของกิจกรรม เพื่อให้เห็นว่ามีกิจกรรมใดที่ทำแล้วไม่ก่อให้เกิดคุณค่า กิจกรรมใดที่ทำแล้วมีคุณค่าเพิ่มหรือกิจกรรมใดที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่า จากนั้นทำการคำนวณหาค่า OEE ปัจจุปันในแต่ละกระบวนการหลัก โดยพิจารณาจาก 3 ปัจจัยคือ ค่าอัตราการเดินเครื่อง ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และค่าอัตราคุณภาพ เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 85 และหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงกระบวนการโดยใช้เทคนิคลีน จากนั้นดำเนินการตามแนวทางการปรับปรุง เพื่อพิสูจน์ผลว่าผลจากการปรับปรุงกระบวนการใหม่สามารถช่วยลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพ

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการแล้ว สร้างแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าและทำการคำนวณหาค่า OEE ใหม่หลังทำการปรับปรุง ซึ่งจะทำให้เห็นภาพรวมของผลการปรับปรุงกระบวนการที่ได้ทำการแก้ไข จากนั้นทำการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดของงานวิจัยคือความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลดลงและค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพเพิ่มขึ้น และขั้นตอนสุดท้ายคือการสรุปผลการดำเนินการปรับปรุงตลอดจนข้อเสนอต่างๆ ทางผู้วิจัยได้สรุปแผนการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังภาพที่ 3.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ทำการศึกษาขั้นตอนของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนคือ

1. การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
2. การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
3. การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
4. การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก

จากนั้นทำการศึกษาขั้นตอนย่อยๆของทุกขั้นตอนหลักโดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต เพื่อเก็บข้อมูลและนำไปใช้ในการสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าปัจจุบัน

3.2 สร้างแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสภาพการณ์ปัจจุบันเพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของกระบวนการ

นำข้อมูลที่ได้ศึกษาและเก็บรวบรวมในข้อ 3.1 ในแต่ละขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนมาทำสร้างแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสภาพการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของกระบวนการว่ามีความสูญเปล่าใดเกิดขึ้นบ้างในแต่ละกระบวนการ เพื่อเป็นเครื่องมือให้สามารถเห็นว่ามีกิจกรรมใดบ้างที่ทำแล้วไม่เกิดคุณค่า กิจกรรมใดบ้างที่ทำแล้วมีคุณค่าเพิ่มและกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น หรือว่ามีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่ากิจกรรมใดบ้างและกระบวนการที่ควรปรับปรุง

3.3 ทำการคำนวณหาค่า OEE ปัจจุบันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ

ทำการคำนวณหาค่า OEE ปัจจุปันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ โดยพิจารณาจาก 3 ปัจจัยคือ ค่าอัตราการเดินเครื่อง ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และค่าอัตราคุณภาพ เพื่อให้เห็นว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 85 เพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

3.4 บ่งชี้ปัญหาจากผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแผนภาพสายธารคุณค่าปัจจุบันและค่า OEE ปัจจุบัน หาแนวทางแก้ไขและดำเนินการปรับปรุง

จากแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสภาพการณ์ปัจจุบันที่สร้างขึ้น จะพบว่ามีกิจกรรมความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการที่คล้ายๆกัน เมื่อทราบถึงกระบวนการที่ต้องปรับปรุงแล้ว จึงทำการเลือกใช้แผนผังพาเรโตและเทคนิค Why-why analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและการใช้เทคนิคการปรับปรุงงานแบบ ECRS เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขเข้ามาช่วยในการลดความสูญเปล่าโดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และเมื่อทราบค่า OEE ในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการแล้ว จึงทำการเลือกใช้แผนผังพาเรโตและเทคนิค Why-why analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไข โดยมุ่งเน้นการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพ และเพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการ

3.5 ดำเนินการปรับปรุงและสร้างแผนภาพสายธารหลังการปรับปรุง และทำการคำนวณค่า OEE ใหม่หลังทำการปรับปรุง

ทำการสร้างหลังแผนภาพสายธารหลังการปรับปรุงกิจกรรมความสูญเปล่าในแต่ละกระบวนหลักทั้ง 4 กระบวนการ ซึ่งจะทำให้เห็นภาพรวมของผลการปรับปรุงกระบวนการที่ได้ทำการแก้ไข และทำการคำนวณหาค่า OEE ใหม่เพื่อจะทำให้เห็นภาพรวมของผลการปรับปรุงกระบวนการที่ได้ทำการแก้ไข

3.6 เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง

ข้อมูลที่ได้จากการสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบันและแผนภาพสายธารหลังการปรับปรุง นำมาเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง เพื่อพิจารณาความแตกต่างและนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดของงานวิจัยคือความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเนื่องจากการรอคอยลดลงและค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพเพิ่มขึ้น

3.7 สรุปผลการดำเนินการปรับปรุงและข้อเสนอแนะ

การสรุปผลวิจัยเป็นการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และการนำเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและประเมินผลการนำเดินงานโดยผ่านตัวชี้วัดคือเวลานำที่ลดลงและค่าอัตราคุณภาพที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆที่ได้จากการทำงานวิจัยนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอยและเพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการโดยมุ่งเน้นการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพให้สูงขึ้น โดยในบทนี้ได้แสดงผลการดำเนินการตามระเบียบวิธีการวิจัยในบทที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ทำการศึกษาขั้นตอนของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนดังนี้

4.1.1 การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ทำการคัดแยกเมล็ดที่มีสีแตกต่างจากเมล็ดที่ต้องการออก โดยการผ่านเครื่องคัดแยกสีของเมล็ดข้าวโพดดังภาพที่ 4.1 เช่น เมล็ดดำ เป็นโรค เป็นเชื้อรา ทำการตั้งค่าการทำงานของเครื่องแยกสีเมล็ด โดยการกำหนดขนาดของ Spot Size ค่าความเข้มของเมล็ด ค่าความสว่างของเมล็ด เพื่อให้เครื่องจักรทำการคัดแยกเมล็ดที่มีสีแตกต่างจากเมล็ดที่ต้องการออก ให้เหลือแต่เมล็ดที่ต้องการไว้ดังภาพที่ 4.2 จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดข้าวโพดภายในกระบวนการ ดังภาพที่ 4.3 เพื่อทำการส่งต่อไปยังกระบวนการคัดแยกขนาดเมล็ด

ภาพที่ 4.1 เครื่องคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.2 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหลังทำการคัดแยกสีของเมล็ดข้าวโพด

ภาพที่ 4.3 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดภายในกระบวนการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.2 การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ทำการคัดแยกขนาดของเมล็ดตามความต้องการของลูกค้า โดยทำการตรวจสอบขนาดตะแกรงก่อนการใช้งานดังภาพที่ 4.4 และใส่ตะแกรงให้เหมาะสมกับปริมาณของเมล็ดพันธุ์ (เลือกจำนวนตะแกรงเท่ากับหรือมากกว่าปริมาณของเมล็ด) ดังภาพที่ 4.5 จากนั้นทำการเก็บเมล็ดตัวอย่างโดยการสุ่มตัวอย่างทุกๆ 10 นาที 3 รอบ ดังภาพที่ 4.6 และทำการ

ตรวจสอบโดยการนำเมล็ดมาร่อนตะแกรงตรวจสอบดังภาพที่ 4.7 หากผลการปนขนาดผ่านมาตรฐานให้เก็บทุกๆ 30 นาทีจนกว่าจะหมดล๊อตการทำงาน

ภาพที่ 4.4 การตรวจสอบขนาดตะแกรงก่อนการใช้งาน

ภาพที่ 4.5 การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

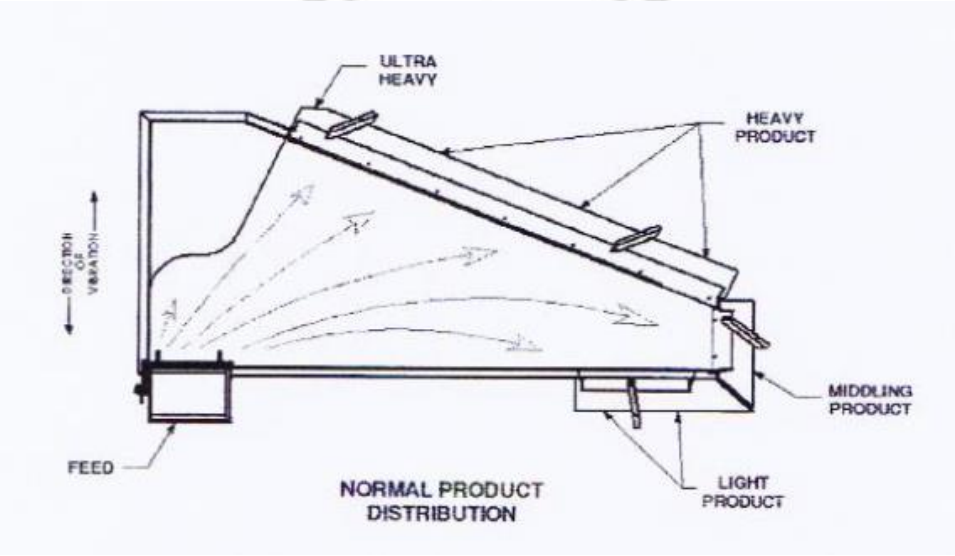
ภาพที่ 4.6 การสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ภาพที่ 4.7 การตรวจสอบการปนขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

4.1.3 การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ทำการคัดเมล็ดที่มีน้ำหนักเบาออกจากเมล็ดปกติ โดยการผ่านเครื่องคัดขนาดเมล็ดดังภาพที่ 4.8 โดยเมล็ดที่ดีจะมีการไหลในเครื่องคัดขนาดเมล็ดดังภาพที่ 4.9 จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างที่เครื่องสุ่มตัวอย่างอัตโนมัติทุกๆ 10 นาที เป็นเวลาติดต่อกันจำนวน 3 รอบ (30 นาที) และแบ่งตัวอย่างเพื่อตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ (Physical Purity Test) นับเมล็ดต่อกิโลกรัมและวัดความชื้นของแต่ละล๊อตตามใบสั่งงาน

ภาพที่ 4.8 เครื่องคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด



ภาพที่ 4.9 การไหลของเมล็ดที่ดีในเครื่องคัดขนาดเมล็ด

4.1.4. การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก

ทำตรวจสอบและทำความสะอาดภาชนะบรรจุก่อนนำมาใช้ ดังภาพที่ 4.10 จากนั้นทำการโหลดเมล็ดออกจากกระบวนการดังภาพที่ 4.11 เพื่อนำเก็บเข้าคลังสินค้าหรือเข้าสู่กระบวนการบรรจุ เมื่อทำการโหลดเมล็ดออกจากกระบวนการใส่ภาชนะบรรจุเสร็จสิ้นแล้ว ทำการพิมพ์ใบชั่งน้ำหนัก แล้วนำใบ Pallet Tag โดยมีรายละเอียดคือ ชื่อพันธุ์ ขนาดเมล็ด ชื่อภาชนะ ล็อตของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด วันที่รับเมล็ด บาร์โค้ด และน้ำหนักของเมล็ดที่มีอยู่ในถังโดยทำการตรวจสอบดังภาพที่ 4.12 ก่อนนำไปใส่ไว้ที่ช่องบริเวณด้านข้างภาชนะบรรจุ

ภาพที่ 4.10 การตรวจสอบและทำความสะอาดภาชนะบรรจุก่อนนำมาใช้

ภาพที่ 4.11 การโหลดเมล็ดข้าวโพดออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.12 การตรวจสอบ Pallet tag

จากการศึกษาขั้นตอนย่อยของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต ตามที่ได้ระบุไว้ในบทที่ 2

ทำการวิเคราะห์กระบวนการว่าขั้นตอนใดเป็น การปฏิบัติงาน การรอคอย การตรวจสอบ การเก็บ และการเคลื่อนย้าย ดังตารางที่ 4.1 ซึ่งทำให้เราทราบว่าขั้นตอนที่เป็นการปฏิบัติงานจริงๆมีทั้งหมด 11 ขั้นตอน ซึ่งเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานถือเป็นเวลาที่เพิ่มมูลค่า ส่วนเวลาที่ใช้ในขั้นตอนอื่นๆอีก 21 ขั้นตอนนั้น ถือเป็นเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 การไหลของแผนภูมิกระบวนการผลิตและการจำแนกกิจกรรมก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 4.1 การไหลของแผนภูมิกระบวนการผลิตและการจำแนกกิจกรรม

ลำดับ	กิจกรรมในกระบวนการ	จำแนกกิจกรรม	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(นาที)	แผนภูมิกระบวนการไหล
1	การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด				
1.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	
1.2	ทำความสะอาดก่อนเปลี่ยนพันธุ์/Lot	NNVA-Necessary		55.00	
1.3	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		4.00	
1.4	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	VA-Necessary		6.00	
1.5	เปิดระบบ PLC	VA-Necessary		5.00	
1.6	พนักงานทำการตรวจสอบคุณภาพภายในกระบวนการเมล็ดดีที่ช่องปล่อยเมล็ดของเครื่อง Color Sorter	NNVA-Necessary		5.00	
2	การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด				
2.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	
2.2	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		9.00	
2.3	ตรวจสอบตะแกรงก่อนการใช้งาน	NNVA-Necessary		12.00	
2.4	เปลี่ยน/ใส่ตะแกรงให้เหมาะสมกับปริมาณของเมล็ดพันธุ์โดยตรวจสอบจากใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		30.00	
2.5	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	VA-Necessary		10.00	
2.6	เปิดระบบ PLC	VA-Necessary		5.00	
2.7	ตรวจสอบการปนขนาดของเมล็ด ทำการเก็บเมล็ดตัวอย่างทุกๆ 10 นาที 3 รอบ	NNVA-Necessary	30.00	30.00	
3	การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด				
3.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	
3.2	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		10.00	
3.3	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	VA-Necessary		10.00	
3.4	เปิด - ระบบPLC	VA-Necessary		1.00	
3.5	เก็บตัวอย่างที่หน้าตะแกรงช่อง Good seed ทุกๆ 10 นาที เป็นเวลาติดต่อกัน จำนวน 3 รอบ (30 นาที) /บันทึกข้อมูลลงในเอกสาร	NNVA-Necessary	8.00	30.00	
3.6	การตรวจสอบน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในการปรับเครื่องจักร	NNVA-Necessary	8.00	10.00	
4	การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก				
4.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	
4.2	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		10.00	
4.3	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	NNVA-Necessary		5.00	
4.4	เปิด - ระบบPLC	VA-Necessary		10.00	
4.5	วางถังเหล็กที่บริเวณจุดชั่งน้ำหนักเมล็ด	NNVA-Necessary	20.00	1.00	
4.6	เปิดฝาถัง	VA-Necessary		0.10	
4.7	ทำความสะอาดภาชนะบรรจุ	VA-Necessary		0.30	
4.8	ปล่อยเมล็ดลงถังเหล็ก	VA-Necessary		1.00	
4.9	ปิดฝาถังและปิดเทปกาว	VA-Necessary		1.00	
4.10	ปริ้นเอกสารใบชั่งน้ำหนัก,Pallet tag	NNVA-Necessary	80.00	8.00	
4.11	นำเอกสารใบชั่งน้ำหนัก,Pallet tag ให้เจ้าหน้าที่คลังสินค้าตรวจสอบและลงชื่อ	NNVA-Necessary	5.00	2.00	
4.12	ตรวจสอบความถูกต้องและนำ Pallet tag ติดกับสินค้า	NNVA-Necessary		0.30	
4.13	ย้ายถังเข้าห้องเย็น/เครื่องบรรจุถุง	NNVA-Necessary	10.00	3.00	
	รวม		**161.00**	**293.70**	**16 5 11**

ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการได้จากการจับเวลาในแต่ละขั้นตอน และนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อการผลิตข้าวโพด 1 ล๊อตที่น้ำหนัก 100 ตัน คำนวณจากการผลิตทั้งหมด 9,083 ตัน (จับวัดค่าเฉลี่ยที่จำนวนวัด 90 ครั้ง)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 การสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบัน

จากข้อมูลที่ได้ในข้อที่ 4.1 ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเวลานำรวม เวลาที่เพิ่มมูลค่า เวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่าและระยะทางที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกระบวนการ จากนั้นนำมาสร้างแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสภาพการณ์ปัจจุบันเพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของกระบวนการ

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่ได้จากแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบัน

กระบวนการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลานำรวม (นาที)	เวลาเพิ่มมูลค่า (นาที)	เวลาไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (นาที)	เวลาไม่เพิ่มมูลค่า(นาที)
การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	30.00	80.00	11.00	69.00	0.00
การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	-	101.00	15.00	86.00	0.00
การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	16.00	66.00	11.00	55.00	0.00
การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	115.00	46.70	12.40	34.30	0.00
รวม	161.00	293.70	49.40	244.30	0.00

จากข้อมูลที่ได้ดังตารางที่ 4.2 จะเห็นว่ากระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในปัจจุบัน มีเวลานำรวมในกระบวนการทั้งหมด คือ 293.70 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่า 49.40 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.82 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่มีความจำเป็น 244.30 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 83.18 และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกระบวนการรวมทั้งหมดถึง 161 เมตร โดยสามารถแยกรายละเอียดในแต่ละกระบวนการดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. กระบวนการแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

   มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 80 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่าเป็นจำนวน 11 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.75 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 69 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 86.25 และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานเป็นจำนวน 30 เมตร

2. กระบวนการคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

   มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 101 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่าเป็นจำนวน 15 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.85 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 86 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85.15

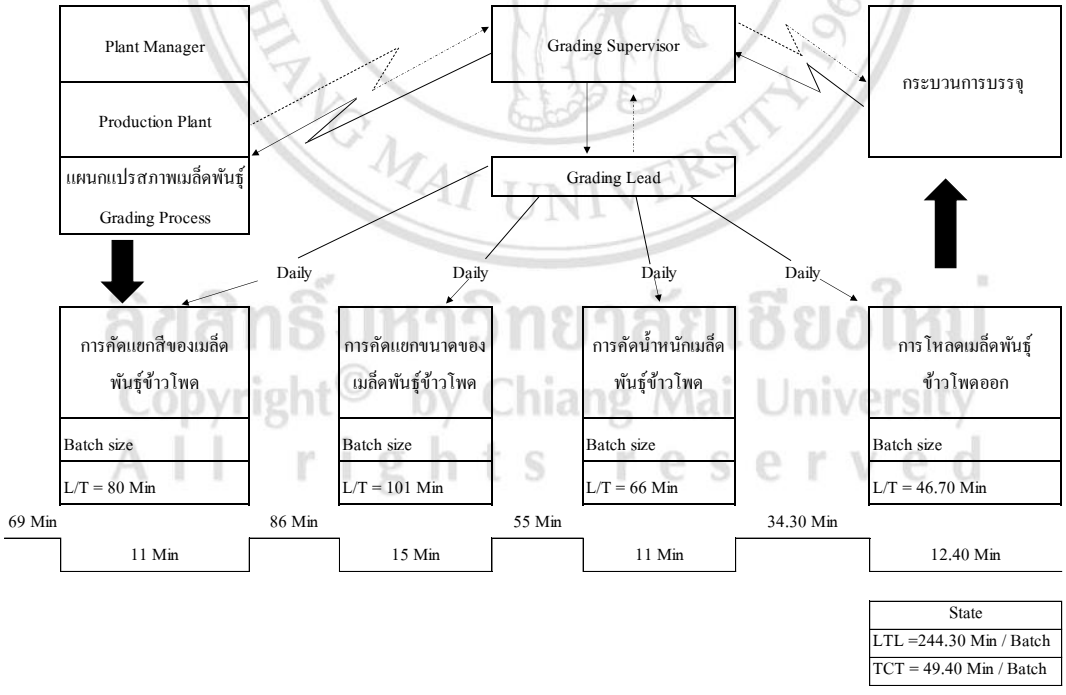
3. กระบวนการคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 66 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่าเป็นจำนวน 11 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.67 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 55 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 83.33 และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานเป็นจำนวน 16 เมตร

4. กระบวนการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก

มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 46.70 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่าเป็นจำนวน 12.40 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.55 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 34.30 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 73.45 และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานเป็นจำนวน 115 เมตร

จากนั้นทำการสร้างแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบัน เพื่อให้เห็นภาพทั้งระบบ ทำให้ทราบถึงทิศทางการไหลของข้อมูลสารสนเทศและวัตถุดิบ และเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ ได้ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบันของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

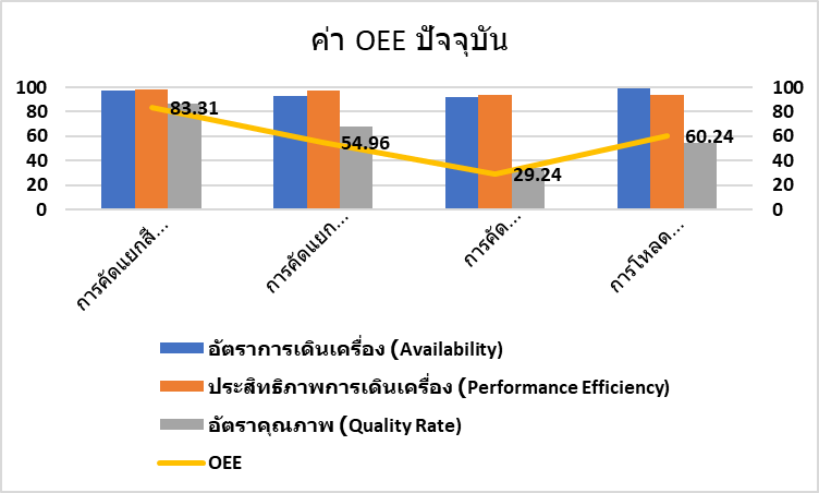
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ทำการคำนวณหาค่า OEE ปัจจุบันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ

ทำการคำนวณหาค่า OEE ปัจจุปันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ โดยพิจารณาจาก 3 ปัจจัย คือค่าอัตราการเดินเครื่อง ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องและค่าอัตราคุณภาพ จากตารางที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าค่าอัตราคุณภาพในกระบวนการการคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออกมีค่าที่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ซึ่งสามารถแสดงกราฟค่า OEE ปัจจุปันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการดังภาพที่ 4.14

ตารางที่ 4.3 ค่า OEE ปัจจุปันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ

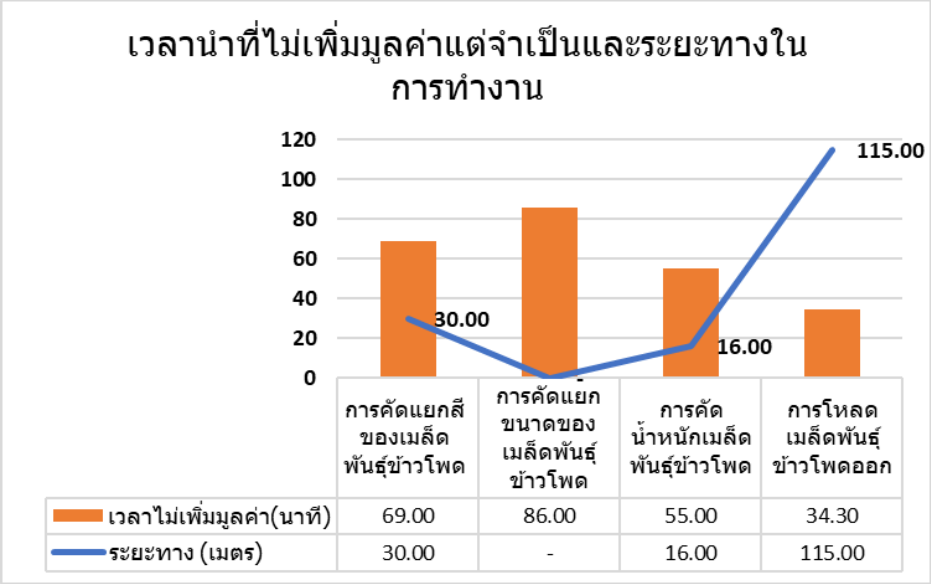
กิจกรรม	อัตราการเดินเครื่อง			ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง			อัตราคุณภาพ		ค่า OEE ปัจจุบัน
	เวลารับภาระงาน (นาที)	เวลาเดินเครื่อง (นาที)	อัตราการเดินเครื่อง %	เวลาเดินเครื่องสุทธิ (นาที)	เวลาเดินเครื่อง (นาที)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง %	เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า (นาที)	อัตราคุณภาพ %	
การคัดแยกสีของเมล็ด	45,248	44,083	97.43%	43,483	44,083	98.64%	37,696	86.69%	83.31%
การคัดแยกขนาดของเมล็ด	27,094	22,569	83.30%	22,024	22,569	97.59%	14,891	67.61%	54.96%
การคัดน้ำหนักเมล็ด	6,594	6,092	92.39%	5,702	6,092	93.60%	1,928	33.81%	29.24%
การโหลดเมล็ดออก	9,507	9,417	99.05%	8,867	9,417	94.16%	5,727	64.59%	60.24%
เฉลี่ย			93.04%			96.00%		63.18%	
กระบวนการแปรสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด									56.94%



ภาพที่ 4.14 ค่า OEE ปัจจุปันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการ

4.4 บ่งชี้ปัญหาจากผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแผนภาพสายธารคุณค่าปัจจุบันและค่า OEE ปัจจุบัน เพื่อหาแนวทางแก้ไขและดำเนินการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์แผนภาพสายธารแห่งคุณค่า ณ ปัจจุบัน พบว่ามีเวลานำรวมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นเกิดขึ้นมากถึง 244.30 นาที และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกระบวนการรวมทั้งหมดถึง 161 เมตรดังภาพที่ 4.15



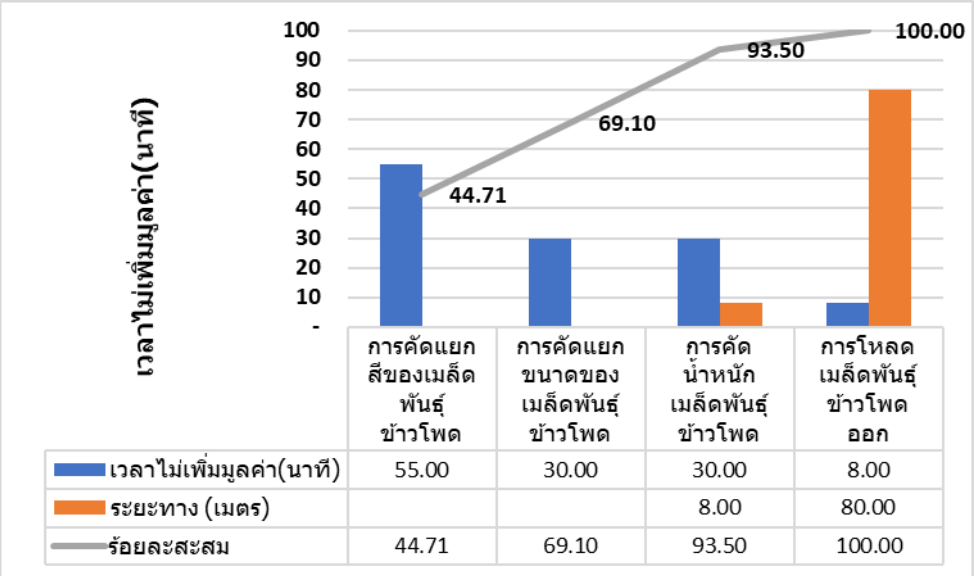
ภาพที่ 4.15 เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็นและระยะทางที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกระบวนการก่อนการปรับปรุง

หลังจากที่ทราบเวลานำรวมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่ในแต่ละกระบวนแล้ว เพื่อที่จะทราบว่าควรจะปรับปรุงกระบวนการใดบ้าง จึงทำการวิเคราะห์จากเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าใช้เวลามากที่สุดในแต่ละกิจกรรมของแต่ละกระบวนการดังตารางที่ 4.4 หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้แผนผังพาเรโต โดยเรียงลำดับร้อยละของสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากมากไปหาน้อยเพื่อทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงชัดเจนขึ้น ดังภาพที่ 4.16

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.4 เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าที่ใช้เวลามากที่สุดในแต่ละกระบวนการ

ลำดับ	กระบวนการ	กิจกรรมในกระบวนการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่า (นาที)
1	การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	การทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนเปลี่ยนพันธุ์/Lot		55.00
2	การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	การเปลี่ยน/ใส่ตะแกรงให้เหมาะสมกับปริมาณของเมล็ดพันธุ์โดยตรวจสอบจากใบสั่งงาน		30.00
3	การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	การเก็บตัวอย่างที่หน้าตะแกรงช่อง Good seed ทุกๆ 10 นาที เป็นเวลาติดต่อกันจำนวน 3 รอบ (30 นาที) /บันทึกข้อมูลลงในเอกสาร	8.00	30.00
4	การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	การพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนักและ Pallet tag	80.00	8.00



ภาพที่ 4.16 แผนผังพาเรโตแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลานำที่ไม่เพิ่มคุณค่าและร้อยละสะสม

จากแผนผังพาเรโตข้างบนแสดงให้เห็นว่าเราควรเลือกทำการปรับปรุงกระบวนการการคัดแยกขนาดของเมล็ด การคัดแยกสีของเมล็ด และการคัดน้ำหนักเมล็ดโดยคิดเป็นร้อยละ 93.50 จากสาเหตุทั้งหมดที่พบ

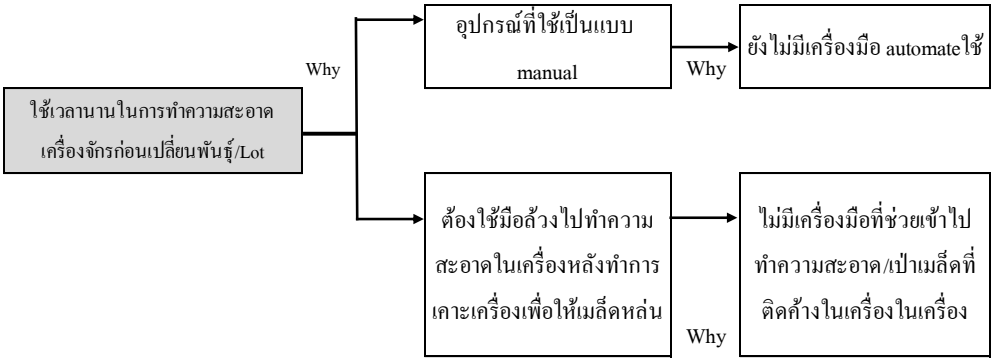
จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 พบว่ากิจกรรมที่ควรปรับปรุงในกระบวนการคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด คือการเก็บตัวอย่างเมล็ดทุกๆ 10 นาทีเป็นจำนวน 3 รอบ (30 นาที) แต่เนื่องจากกิจกรรมนี้เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดที่ระบุในคู่มือการตรวจสอบเมล็ดโดยจะต้องทำการเก็บตัวอย่างเมล็ดทุกๆ 10 นาทีเป็นจำนวน 3 รอบ จึงไม่สามารถที่จะทำการลดระยะเวลานำนี้ลงได้ ทางผู้วิจัยจึงเลือกที่จะทำการปรับปรุงกิจกรรมที่มีเวลานำที่ไม่เพิ่มคุณค่าที่ใช้เวลามากที่สุดในกิจกรรมถัดไปแทน คือการพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนักและ Pallet tag ในกระบวนการการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 กิจกรรมที่มีเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่ามากที่สุดในแต่ละกระบวนการที่เลือกทำการปรับปรุง

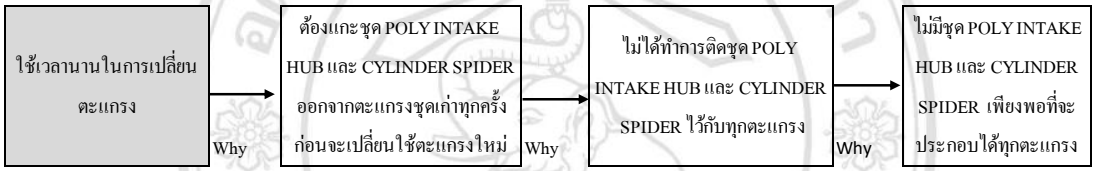
ลำดับ	กระบวนการ	กิจกรรมในกระบวนการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่า (นาที)
1	การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	การทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนเปลี่ยนพันธุ์/Lot		55.00
2	การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	การเปลี่ยน/ใส่ตะแกรงให้เหมาะสมกับปริมาณของเมล็ดพันธุ์โดยตรวจสอบจากใบสั่งงาน		30.00
3	การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	การพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนักและ Pallet tag	80.00	8.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผู้วิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานได้ร่วมกันทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดยการใช้เทคนิค Why-why analysis มาช่วยในการวิเคราะห์สาเหตุและผลของปัญหาในแต่ละกระบวนการ ดังภาพที่ 4.17–4.19 หลังจากนั้นใช้เทคนิคการปรับปรุงงานแบบ ECRS มาเพื่อช่วยกำหนดแนวทางการแก้ไขและทำการปรับปรุงงาน



ภาพที่ 4.17 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Why-why analysis กิจกรรมการทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนการเปลี่ยนพันธุ์

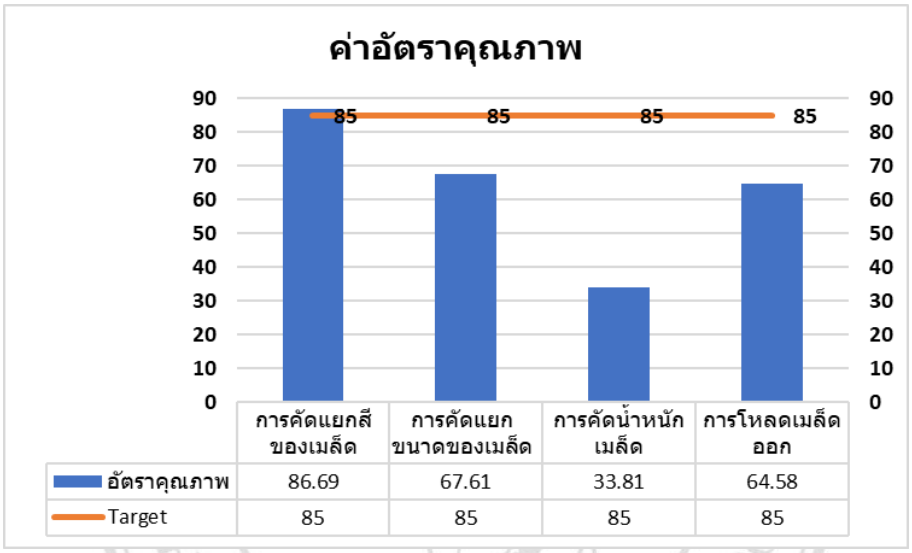


ภาพที่ 4.18 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Why-why analysis กิจกรรมการเปลี่ยนตะแกรง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.19 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Why-why analysis กิจกรรมการลงข้อมูลและการพิมพ์เอกสาร/Pallet tag

จากผลการดำเนินงานในปี 2563 พบว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพมีค่าที่ค่อนข้างต่ำที่ร้อยละ 63.18 ทางผู้วิจัยจึงหาแนวทางแก้ไขและดำเนินการปรับปรุง โดยจากการคำนวณหาค่า OEE ในแต่ละกระบวนการ พบว่าค่าอัตราคุณภาพในกระบวนการการคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออกมีค่าที่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ดังภาพที่ 4.20

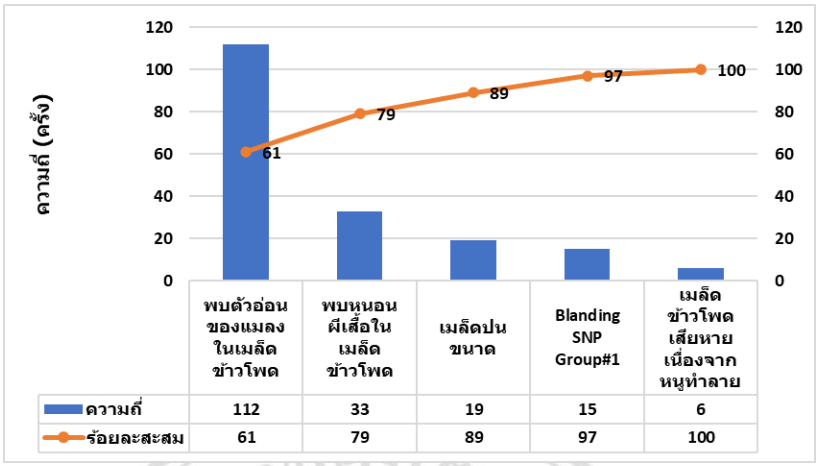


ภาพที่ 4.20 ค่าอัตราคุณภาพในแต่ละกระบวนของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

เนื่องจากค่าอัตราคุณภาพหาได้จากเวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า/เวลาเดินเครื่องสุทธิ จากการศึกษาข้อมูลในปี 2563 พบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่ามีค่าที่ค่อนข้างต่ำนั้นเกิดจากการทำซ้ำของกระบวนการ (Rework)

จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้แผนผังพาเรโตและเทคนิค Why-why analysis มาวิเคราะห์หาสาเหตุและระบุจุดที่ควรปรับปรุง พบว่าสาเหตุหลักของการทำซ้ำของกระบวนการคือการพบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยคิดเป็นร้อยละ 79 จากสาเหตุทั้งหมดที่พบ ดังภาพที่ 4.21

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 4.21 แผนผังพาเรโตแสดงปัญหาและความถี่ที่พบในการทำซ้ำของกระบวนการ

4.4.1 การนำเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการ ECRS และดำเนินการปรับปรุง

จากข้อมูลในตารางที่ 4.5 กิจกรรมที่มีเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่ามากที่สุดในแต่ละกระบวนการที่เลือกทำการปรับปรุง พบว่ามีโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการทั้งสิ้น 3 กิจกรรม หลังจากใช้เทคนิค Why-why analysis มาวิเคราะห์สาเหตุและผลของปัญหาในแต่ละกระบวนการ จากนั้นนำเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการด้วยหลักการ ECRS ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แนวการปรับปรุงกระบวนการหลักการ ECRS

สรุปแนวการปรับปรุงด้วยหลักการ ECRS

ประเภทกิจกรรม	สาเหตุที่ควรปรับปรุง	หลักการที่ใช้ E C R S	วิธีการ
ทำความสะอาดก่อนเปลี่ยนพันธุ์	ยังไม่มีเครื่องมือ automateใช้		• การนำชุด vacunm มาใช้ในการทำความสะอาดแทนไม้กวาด
	ไม่มีเครื่องมือที่ช่วยเข้าไปทำความสะอาด/เป่าเมล็ดที่ติดค้างในเครื่องในเครื่อง		• การนำเครื่องเป่าลมมาใช้ในการทำความสะอาดเพื่อลดความเสี่ยงในการยื่นมือเข้าไปในเครื่องจักร
การเปลี่ยนตะแกรง	ไม่มีชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER เพียงพอที่จะประกอบได้ทุกตะแกรง		• จัดซื้อ Spare part มาประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER ให้เพียงพอที่จะใช้ประกอบกับตะแกรงที่จะใช้
การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์อยู่ในห้องปฏิบัติการส่วนกลางซึ่งอยู่ไกลจากจุดปฏิบัติงาน		• ย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มาจุดหน้างานเพื่อลดระยะทางในการเดินทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. การทำความสะอาดก่อนการเปลี่ยนพันธุ์เมล็ดข้าวโพดเป็นกิจกรรมที่สำคัญและหลีกเลี่ยงไม่ได้จึงต้องทำการปรับปรุงโดยการลดจำนวนพันธุ์ของเมล็ด การจัดวางแผนการทำงานให้มีการเปลี่ยนพันธุ์ระหว่างวันให้น้อยที่สุดและจัดการทางด้านอุปกรณ์การทำความสะอาดเพื่อลดเวลาหยุดทำงานที่สูญเสียจากกิจกรรมนี้

จากการศึกษาขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักรระหว่างการเปลี่ยนพันธุ์เมล็ดข้าวโพดพบว่า มีการทำความสะอาดโดยการเก็บกวาดเมล็ดที่ตกโดยรอบเครื่องจักรด้วยการใช้ไม้กวาดกวาดทำความสะอาด ดังภาพที่ 4.22 ซึ่งขั้นตอนนี้จะใช้เวลาค่อนข้างนานกว่าจะทำการเก็บกวาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ตกอยู่ทั้งหมดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเมล็ดพันธุ์ การเคาะและเก็บกวาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ตกค้างในเครื่องจักร โดยการยื่นมือเข้าไปในเครื่องจักรเพื่อทำการเคาะเมล็ดที่ติดค้าง จากนั้นใช้ไม้กวาดเข้าไปเก็บกวาด ดังภาพที่ 4.23

ทางผู้วิจัยได้ร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขกับทางพนักงานที่เกี่ยวข้องดังตารางที่ 4.7 โดยการนำชุด Vacuum มาช่วยในการทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ที่ตกที่พื้นดังภาพที่ 4.24 เพื่อลดระยะเวลาในการทำงานและการใช้เครื่องเป่าลมมาช่วยเป่าเมล็ดที่ติดค้างอยู่ในตัวเครื่องออกให้หมดหลังจากนั้นใช้เครื่องดูดเข้าไปช่วยดูดเมล็ดที่ตกในตัวเครื่องแทนการใช้มือยื่นเข้าไปในตัวเครื่องเพื่อเคาะเมล็ดและเก็บกวาดเมล็ดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ตกค้างในตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.25 เพื่อลดความเสี่ยงในการทำงานกับเครื่องจักร

ตารางที่ 4.7 สาเหตุและการแก้ไขปัญหาการใช้เวลานานในการทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนการเปลี่ยนพันธุ์

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
ใช้เวลานานในการทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนเปลี่ยนพันธุ์	ยังไม่มีเครื่องมือ automate ใช้	นำเครื่อง Vacuum มาใช้ทำความสะอาดพื้นและในเครื่อง
	ไม่มีเครื่องมือที่ช่วยเข้าไปทำความสะอาด/เป่าเมล็ดที่ติดค้างในเครื่อง	นำเครื่องเป่าลมมาช่วยในการเป่าให้เมล็ดหลุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.22 การทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ตกบนพื้นโดยการใช้ไม้กวาด

ภาพที่ 4.23 การเก็บกวาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ตกค้างในเครื่องโดยการใช้ไม้กวาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.24 การทำความสะอาดระหว่างการเปลี่ยนพันธุ์โดยการใช้เครื่อง Vacuum

ภาพที่ 4.25 การใช้ลมเป่าช่วยเป่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ติดค้างอยู่ในเครื่องออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการโดยการนำชุด Vacuum มาช่วยในการทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ที่ตกที่พื้นและการใช้เครื่องเป่าลมมาช่วยเป่าเมล็ดที่ติดค้างอยู่ในตัวเครื่อง สามารถลดระยะเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าลดลง 35 นาที โดยจากเดิมที่ 55 นาที ลดลงเหลือ 20 นาที โดยมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดอยู่ที่ 7,939 บาท

2. การเปลี่ยนใส่ตะแกรงให้เหมาะสมกับปริมาณของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (เลือกจำนวนตะแกรงเท่ากับหรือมากกว่าปริมาณของเมล็ด) เป็นกิจกรรมที่สำคัญในกระบวนการคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยจัดการทางด้านการลดเวลาในการถอดเปลี่ยนชุดตะแกรงเพื่อช่วยลดเวลาหยุดทำงานที่สูญเสียจากกิจกรรมนี้

จากการศึกษาขั้นตอนวิธีการเปลี่ยนตะแกรง พบว่าพนักงานจะต้องทำการแกะและประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER ทุกครั้งเมื่อต้องเปลี่ยนขนาดตะแกรงหรือเปลี่ยนตะแกรงใหม่ ดังภาพที่ 4.26 ซึ่งขั้นตอนนี้ใช้เวลาค่อนข้างนานในการเปลี่ยนเนื่องจากจะต้องทำการแกะชิ้นส่วนอุปกรณ์ทุกชิ้นออกจากตะแกรงตัวเดิมก่อน จากนั้นต้องทำการประกอบเข้ากับตะแกรงตัวใหม่ที่ต้องการใช้ ทางผู้วิจัยได้ร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขกับทางพนักงานที่เกี่ยวข้องโดยทำการสั่งอะไหล่มาทำการประกอบติดกับตะแกรงไว้ทุกตัว ดังภาพที่ 4.27 ดังนั้นเวลาจะเปลี่ยนตะแกรงสามารถยกเปลี่ยนได้ทั้งชุดโดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนแกะเปลี่ยนชุด POLY INTAKE HUB ดังภาพที่ 4.28 และ CYLINDER SPIDER ดังภาพที่ 4.29 ซึ่งสามารถช่วยลดระยะเวลาการหยุดทำงานลงได้

ภาพที่ 4.26 การแกะและประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDERในการเปลี่ยนตะแกรง

ลิขสิทธิ์
Copyright
All r

ภาพที่ 4.27 ชุดตะแกรงที่ประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER เรียบร้อยพร้อมใช้สำหรับการเปลี่ยนตะแกรง

ภาพที่ 4.28 ชุด POLY INTAKE HUB

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.29 CYLINDER SPIDER

หลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการโดยการทำการสั่งอะไหล่มาทำการประกอบติดกับตะแกรงไว้ทุกตัว ดังนั้นเวลาจะเปลี่ยนตะแกรงสามารถยกเปลี่ยนได้ทั้งชุดโดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนแกะเปลี่ยนชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER ซึ่งสามารถลดระยะเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าลดลง 15 นาที โดยจากเดิมที่ 30 นาที ลดลงเหลือ 15 นาที โดยมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดอยู่ที่ 65,033 บาท

3. การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออกเพื่อนำเก็บเข้าคลังสินค้าหรือเข้าสู่กระบวนการบรรจุ จากการศึกษาขั้นตอนการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออกอย่างละเอียด พบว่าปัจจุบันต้องใช้พนักงานทั้งหมด 3 คนในกระบวนการ โดยจะมีพนักงานที่ทำการคุมเครื่องและกดเครื่องดังภาพที่ 4.30 พนักงานที่ทำการบันทึกข้อมูลลงเครื่อง Hand Heal ดังภาพที่ 4.31 และพนักงานที่ทำการพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนัก และ Pallet tag ดังภาพที่ 4.32 ในห้องปฏิบัติการส่วนกลาง ซึ่งห่างจากจุดหน้างานที่ปฏิบัติการถึง 80 เมตร ดังรูปที่ 4.33 หลังจากนั้นทำการปิดฝาถังและติด Pallet tag ที่ถังดังภาพที่ 4.34

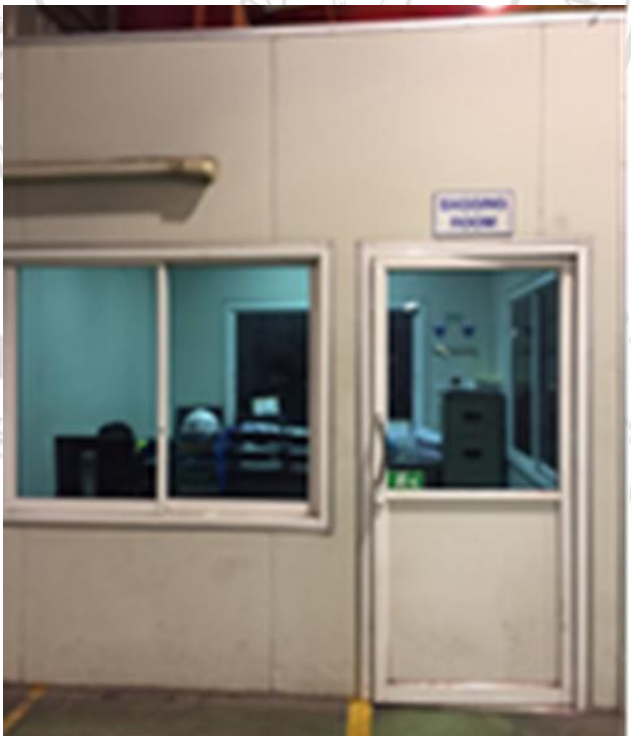
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.30 พนักงานทำการคุมเครื่องและกดเครื่องเพื่อโหลดเมล็ดออก

ภาพที่ 4.31 พนักงานทำการบันทึกข้อมูลลงเครื่อง Hand heal

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.32 พนักงานทำการลงข้อมูล พิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนัก และ Pallet tag



ภาพที่ 4.33 ห้องปฏิบัติการส่วนกลาง

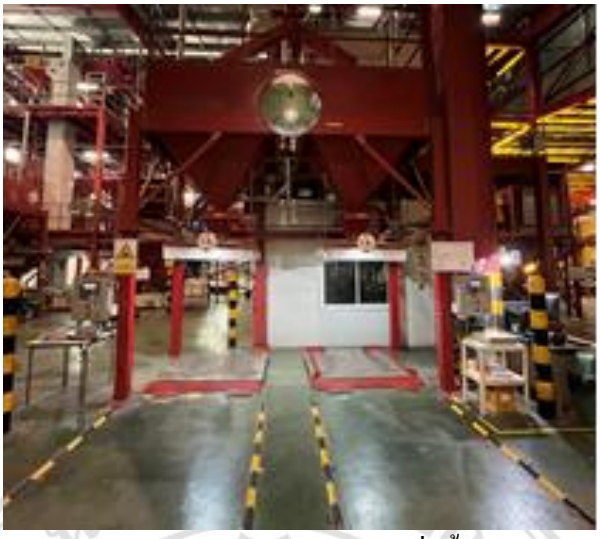
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.34 พนักงานทำการปิดฝาถังและติด pallet tag ที่ถัง

ทางผู้วิจัยได้ร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขกับทางพนักงานที่เกี่ยวข้อง พบว่าเนื่องจากห้องปฏิบัติการกลางซึ่งใช้เป็นห้องทำงานส่วนกลางที่ใช้ร่วมกันกับแผนกอื่นอยู่ห่างจากจุดปฏิบัติหน้างานจริงถึง 80 เมตร ทำให้เวลาที่พนักงานจะทำการพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนักและ Pallet tag พนักงานจะต้องใช้เวลาในการเดินไปและกลับทำให้เสียเวลาในขั้นตอนนี้ค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงได้ทำการย้ายจุดการลงข้อมูลและพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนักและ Pallet tag มาตรงจุดหน้างานที่พนักงานปฏิบัติงาน ดังภาพที่ 4.35

ซึ่งการย้ายจุดการลงข้อมูลและพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนักและ Pallet tag มาตรงจุดหน้างานนั้นไม่ได้มีผลกระทบต่อการทำงานในแผนกอื่นๆเพราะชุดอุปกรณ์ที่ย้ายมาเป็นชุดอุปกรณ์ที่แยกใช้ในแต่ละแผนกไม่ได้ใช้ร่วมกัน และจุดที่ทำการย้ายมานั้นทางพนักงานและเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยในการทำงานได้ทำการประเมินความเสี่ยงในการทำงานเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อพนักงานในแผนกและแผนกอื่นๆ หลังการปรับปรุงสามารถช่วยลดจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติการหน้างานลงเหลือ 2 คนซึ่งจากปกติจะต้องใช้พนักงานทั้งหมด 3 คน ซึ่งจำนวนพนักงานที่ลดลง 1 คนจากกิจกรรมนี้สามารถโยกย้ายไปช่วยงานในจุดอื่นของกระบวนการนี้แทน หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถช่วยลดระยะทางในการเดินทางลงจาก 75เมตร โดยจากเดิม 80 เมตร เหลือ 5 เมตรและสามารถช่วยลดระยะเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าลง 6 นาที โดยลดลงจาก 8 นาทีเหลือ 2 นาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 4.35 การย้ายจุดลงข้อมูลและการพิมพ์เอกสารใบชั่งน้ำหนักและ Pallet tag มาตรงจุดหน้างาน

หลังจากการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการ ECRS ได้ผลการไหลของแผนภูมิกระบวนการผลิตและการจำแนกกิจกรรมดังตารางที่ 4.8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.8 การไหลของแผนภูมิกระบวนการผลิตและการจำแนกกิจกรรมหลังปรับปรุง

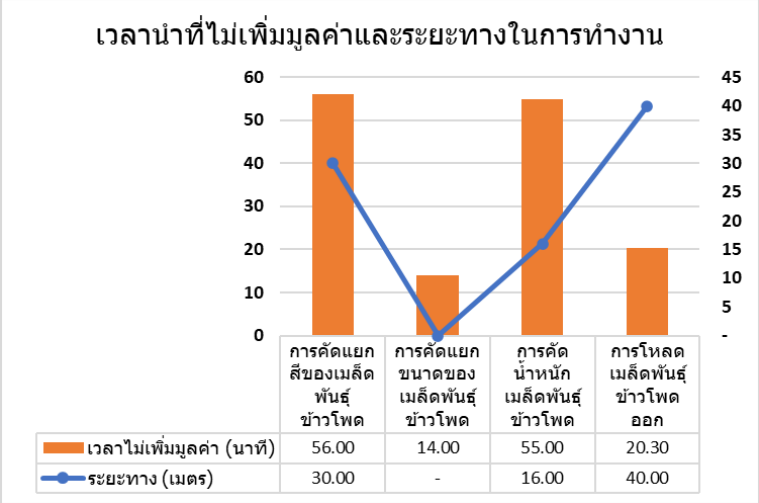
ตารางที่ 4.8 การไหลของแผนภูมิกระบวนการผลิตและการจำแนกกิจกรรม

ลำดับ	กิจกรรมในกระบวนการ	จำแนกกิจกรรม	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(นาที)	แผนภูมิกระบวนการไหล				
					○	⇨	□	D	▽
1	การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด								
1.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	○	⇨	■	D	▽
1.2	ทำความสะอาดก่อนเปลี่ยนพันธุ์/Lot	NNVA-Necessary		20.00	●	⇨	□	D	▽
1.3	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		4.00	○	⇨	■	D	▽
1.4	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	VA-Necessary		6.00	●	⇨	■	D	▽
1.5	เปิดระบบ PLC	VA-Necessary		5.00	●	⇨	□	D	▽
1.6	พนักงานทำการตรวจสอบคุณภาพภายในกระบวนการเมล็ดดีที่ช่องปล่อยเมล็ดของเครื่อง Color Sorter	NNVA-Necessary		5.00	○	⇨	■	D	▽
2	การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด								
2.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	○	⇨	■	D	▽
2.2	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		9.00	○	⇨	■	D	▽
2.3	ตรวจสอบตะแกรงก่อนการใช้งาน	NNVA-Necessary		12.00	○	⇨	■	D	▽
2.4	ใส่ตะแกรงให้เหมาะสมกับปริมาณของเมล็ดพันธุ์โดยตรวจสอบจากใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		15.00	●	⇨	□	D	▽
2.5	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	VA-Necessary		10.00	●	⇨	□	D	▽
2.6	เปิดระบบ PLC	VA-Necessary		5.00	●	⇨	□	D	▽
2.7	ตรวจสอบการปนขนาดของเมล็ด ทำการเก็บเมล็ดตัวอย่างทุกๆ 10 นาที 3 รอบ	NNVA-Necessary	30.00	30.00	○	➡	□	D	▽
3	การคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด								
3.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	○	⇨	■	D	▽
3.2	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		10.00	○	⇨	■	D	▽
3.3	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	VA-Necessary		10.00	●	⇨	□	D	▽
3.4	เปิด - ระบบPLC	VA-Necessary		1.00	●	⇨	□	D	▽
3.5	เก็บตัวอย่างที่หน้าตะแกรงช่อง Good seed ทุกๆ 10 นาที เป็นเวลาติดต่อกัน จำนวน 3 รอบ (30 นาที) /บันทึกข้อมูลลงในเอกสาร	NNVA-Necessary	8.00	30.00	○	➡	□	D	▽
3.6	การตรวจสอบน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในการปรับเครื่องจักร	NNVA-Necessary	8.00	10.00	○	➡	□	D	▽
4	การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก								
4.1	ตรวจสอบรายละเอียดการทำงานในใบสั่งงาน	NNVA-Necessary		5.00	○	⇨	■	D	▽
4.2	ทำการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	NNVA-Necessary		10.00	○	⇨	■	D	▽
4.3	ทำการตั้งค่าเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนด	NNVA-Necessary		5.00	●	⇨	□	D	▽
4.4	เปิด - ระบบPLC	VA-Necessary		10.00	●	⇨	□	D	▽
4.5	วางถังเหล็กที่บริเวณจุดชั่งน้ำหนักเมล็ด	NNVA-Necessary	20.00	1.00	●	⇨	□	D	▽
4.6	เปิดฝาถัง	VA-Necessary		0.10	●	⇨	□	D	▽
4.7	ทำความสะอาดภาชนะบรรจุ	VA-Necessary		0.30	●	⇨	□	D	▽
4.8	ปล่อยเมล็ดลงถังเหล็ก	VA-Necessary		1.00	●	⇨	□	D	▽
4.9	ปิดฝาถังและปิดเทปกาว	VA-Necessary		1.00	●	⇨	□	D	▽
4.10	ปริ้นเอกสารใบชั่งน้ำหนัก,Pallet tag	NNVA-Necessary	5.00	2.00	●	⇨	□	D	▽
4.11	นำเอกสารใบชั่งน้ำหนัก,Pallet tag ให้เจ้าหน้าที่คลังสินค้าตรวจสอบและลงชื่อ	NNVA-Necessary	5.00	2.00	○	➡	□	D	▽
4.12	ตรวจสอบความถูกต้องและนำ Pallet tag ติดกับสินค้า	NNVA-Necessary		0.30	○	⇨	■	D	▽
4.13	ย้ายถังเข้าห้องเย็น/เครื่องบรรจุถุง	NNVA-Necessary	10.00	3.00	○	➡	□	D	▽
	รวม		**86.00**	**237.70**	**16**	**5**	**11**		

ทั้งนี้ในการหาเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ ได้จากการจับเวลาในแต่ละขั้นตอน และนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อการผลิตข้าวโพด 1 ล๊อตที่น้ำหนัก 100 ตัน คำนวณจากการผลิตทั้งหมด 9,083 ตัน (จับวัดค่าเฉลี่ยที่จำนวนวัด 90 ครั้ง)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังจากการปรับปรุงกระบวนการ พบว่าสามารถลดเวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าเนื่องจากการรอคอยในกระบวนการ คือมีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการลดลง 56 นาที โดยจากเดิมที่ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 293.70 นาที สามารถลดลงเหลือ 237.70 นาที และสามารถลดระยะทางในการทำงานในแต่ละกระบวนการลง 75 เมตร โดยจากเดิมที่ใช้ระยะทางทั้งหมด 161 เมตรสามารถลดลงเหลือ 86 เมตร ดังภาพที่ 4.36



ภาพที่ 4.36 เวลานำที่ไม่เพิ่มมูลค่าและระยะทางที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกระบวนการหลังการปรับปรุง

หลังจากการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการพบว่ามีการลงทุนในการซื้อเครื่อง Vacuum และเครื่องเป่าลม จำนวน 1 ชุด ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 7,939 บาท และชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER ในการประกอบติดกับตะแกรงทั้งหมดจำนวน 18 ชุด ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 65,033 บาท ค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดอยู่ที่ 72,972 บาท ดังตารางที่ 4.9

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.9 ตารางรายละเอียดค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งเครื่อง Vacuum และเครื่องเป่าลม

รายละเอียด	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์ (บาท)
เครื่อง Vacunm	1	5,390.00	5,390.00
เครื่องเป่าลม	1	2,549.00	2,549.00
ชุดอะไหล่เพื่อมาประกอบติดตั้งกับ	18	3,612.95	65,033.01
รวม			**72,972.01**

หลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการพบว่าเราสามารถลดเวลานำลงได้ 56 นาทีต่อการผลิตข้าวโพด 1 ล๊อตที่น้ำหนัก 100 ตัน จากข้อมูลการเก็บรวบรวมในปี 2564 พบว่าเราทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทั้งหมดจำนวน 9,083 ตัน ซึ่งเมื่อเรานำมาคำนวณหาจำนวนเวลานำทั้งหมดที่ลดลง พบว่าสามารถลดเวลานำลงได้ทั้งหมด 5,086 นาที ในปี 2564 ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การคำนวณหาเวลานำรวมทั้งหมดที่ลดลงในปี 2564

จำนวนเมล็ดที่ผลิต (ตัน)	เวลานำที่ลดลง (นาที)
100	56
9,083	5,086

จากข้อมูลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงานต่อนาทีจากแผนกบัญชีในปี 2564 พบว่าค่าใช้จ่ายในการทำงานต่อนาทีของการทำงานในกระบวนการอยู่ที่ 19.68 บาท (ต้นทุนผันแปรอยู่ที่ 11.76 บาทและต้นทุนคงที่อยู่ที่ 7.92 บาท) เมื่อทำการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลงเนื่องจากเวลานำที่ลดลงพบว่าผลให้ค่าใช้จ่ายรายปีลดลง 100,102 บาท ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลงเนื่องจากเวลานำที่ลดลง

เวลานำที่ลดลง (นาที)	ค่าใช้จ่ายในการทำงานต่อนาที (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวมในการทำงาน (บาท)
5,086.00	19.68	100,102.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนในการซื้อเครื่อง Vacuum และเครื่องเป่าลมอยู่ที่ 8.75 เดือน (คำนวณจากค่าใช้จ่ายรายปีลดลง/ค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์) ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดเวลานำ

ค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์ (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลงในปี 2564 (บาท)	ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)
72,972.00	100,102.00	8.75

4.4.2 ผลจากการวิเคราะห์ที่ได้จากการใช้แผนผังพาเรโตและเทคนิค Why-why analysis ในการเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพ

จากผลการดำเนินงานในปี 2563 พบว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพมีค่าที่ร้อยละ 63.18 ซึ่งค่อนข้างต่ำกว่าเป้าหมายที่บริษัทตั้งเป้าไว้ที่ร้อยละ 85 นั้นถือเป็นความสูญเสีย (Loss) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา กำหนดแนวทางการแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ

ในการคำนวณหาค่าอัตราคุณภาพหาได้จากเวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า/เวลาเดินเครื่องสุทธิ โดยมีรายละเอียดวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{อัตราเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า}}{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ}}$$

เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า = เวลาเดินเครื่องสุทธิ – เวลาสูญเสียจากการผลิตของเสีย

จากการศึกษาข้อมูลในกระบวนการพบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่ามีค่าที่ค่อนข้างต่ำนั้นเกิดจากการทำซ้ำของกระบวนการและปัจจัยหลักที่ส่งผลให้ค่าเวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่ามีค่าที่สูงคือเวลาสูญเสียจากการผลิตของเสีย จากตารางที่ 4.13 การคำนวณหาค่าอัตราคุณภาพในปี 2563 จะเห็นได้ว่าถ้าค่าเวลาการสูญเสียจากการผลิตมีค่าที่สูงมากขึ้นเท่าใดจะส่งผลให้ค่าเวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่ามีค่าที่ต่ำ ซึ่งจะส่งผลให้ค่าอัตราคุณภาพมีค่าที่ต่ำลงไปด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University

ตารางที่ 4.13 การคำนวณหาค่าอัตราคุณภาพในปี 2563

เวลาในแต่ละกิจกรรม	การคัดแยกสีของเมล็ด	การคัดแยกขนาดของเมล็ด	การคัดน้ำหนักเมล็ด	การโหลดเมล็ดออก
เวลาเดินเครื่องสุทธิ	43,483.00	22,024.00	5,702.00	8,867.00
เวลาสูญเสียจากการผลิตของเสีย	5,787.00	7,133.00	3,774.00	3,140.00
เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า	37,696.00	14,891.00	1,928.00	5,727.00
อัตราคุณภาพ	86.69	67.61	33.81	64.59

จากการศึกษาข้อมูลการทำซ้ำของกระบวนการ เบื้องต้นพบว่ามีหลายลักษณะหรือหลายสาเหตุและแต่ละสาเหตุก็อาจมีปัจจัยที่ทำให้เกิดแตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับสาเหตุการทำซ้ำของกระบวนการและความถี่ในการเกิด

ตารางที่ 4.14 ปัญหาและความถี่ที่พบในการทำซ้ำของกระบวนการ

ปัญหา	ความถี่	ความถี่สะสม	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
พบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดข้าวโพด	112	112	61	61
พบหนอนผีเสื้อในเมล็ดข้าวโพด	33	145	18	79
เมล็ดปนขนาด	19	164	10	89
Blanding SNP Group#1	15	179	8	97
เมล็ดข้าวโพดเสียหายเนื่องจากหนูทำลาย	6	185	3	100

สาเหตุเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายและความสูญเสียต่อโรงงาน ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าถ้าเราสามารถลดความถี่ของการเกิดปัญหาเหล่านี้ลงได้ จะทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายและความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นได้ จากนั้นจึงทำการคัดเลือกสาเหตุหลักหรือปัญหาหลักโดยการใช้แผนผังพาเรโต ดังแสดงในตารางที่ 4.14 โดยการเรียงลำดับร้อยละของสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากมากไปหาน้อยเพื่อทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงชัดเจนขึ้น

จากตารางข้างต้นจะพบว่าสาเหตุหลักของการทำซ้ำของกระบวนการคือ การพบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดข้าวโพด ดังภาพที่ 4.37 และการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดข้าวโพด ดังภาพที่ 4.38 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 79 จากสาเหตุทั้งหมดที่พบ เนื่องจากปัญหาการพบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดข้าวโพดและการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดข้าวโพดเป็นปัญหาที่มีความคาบเกี่ยวและต่อเนื่องกันผู้วิจัยจึงรวมปัญหาเข้าด้วยกัน

ผู้วิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานได้ร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดยการใช้เทคนิค Why-why analysis ของการพบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดข้าวโพดและการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดข้าวโพด สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้ดังภาพที่ 4.39

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.37 ตัวอย่างตัวอ่อนของแมลงที่พบในเมล็ดข้าวโพด

ภาพที่ 4.38 ตัวอย่างหนอนผีเสื้อที่พบในเมล็ดข้าวโพด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4.39 สาเหตุของปัญหาหลังจากการวิเคราะห์ด้วยใช้เทคนิค Why-why analysis

หลังจากทำการประชุมและการระดมสมองจากผู้มีประสบการณ์และพนักงานที่เกี่ยวข้องแล้ว ได้ข้อสรุปในการปรับปรุงกระบวนการดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 สาเหตุและการแก้ไขปัญหาการพบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

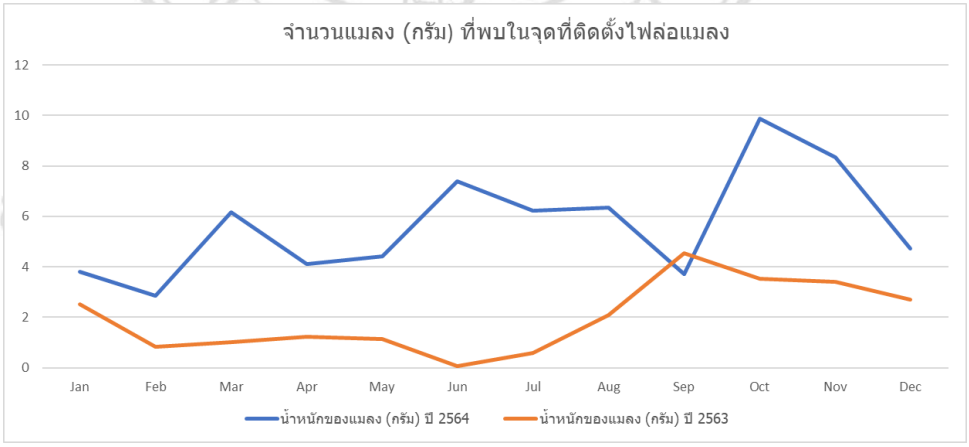
ปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
พบตัวอ่อนของแมลง/หนอนผีเสื้อในเมล็ดข้าวโพด	ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันแมลงเข้ามาในสถานที่จัดเก็บเมล็ดข้าวโพด	ติดตั้งไฟล่อแมลง
	ไม่มีการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องจัดเก็บในห้องเย็น	จัดทำแผนการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องจัดเก็บเมล็ดเข้าเก็บในห้องเย็น
	ไม่ได้กำหนดระยะเวลาการพ่นยา/สเปรย์	จัดทำแผนการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องการพ่นยา/สเปรย์

1. ทำการติดตั้งไฟล่อแมลงโดยรอบคลังสินค้าเพื่อดักจับและลดจำนวนแมลงที่จะเข้ามาในสถานที่จัดเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจำนวน 5 จุด ดังภาพที่ 4.40 ซึ่งสามารถช่วยดักจับแมลงได้ดังภาพที่ 4.42 หลังจากทำการติดไฟล่อแมลงโดยรอบคลังสินค้า

ภาพที่ 4.40 การติดไฟล่อแมลงโดยรอบคลังสินค้า

ภาพที่ 4.41 แมลงที่ดักได้จากการติดไฟล่อแมลง

จากการศึกษาข้อมูลก่อนและหลังการติดไฟล่อแมลง จะเห็นได้ว่าจำนวนแมลงที่พบในจุดที่ติดตั้งไฟล่อแมลงในปี 2564 พบจำนวนแมลงทั้งหมด 67.95 กรัม เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ซึ่งพบทั้งหมด 23.7 กรัม หรือเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 286.71 ดังภาพที่ 4.42



ภาพที่ 4.42 จำนวนแมลง (กรัม) ที่พบในจุดติดตั้งไฟล่อแมลงในปี 2563 และ 2564

2. จัดทำแผนการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องจัดเก็บเมล็ดเข้าเก็บในห้องเย็น

เนื่องจากก่อนหน้าที่จะมีการปรับปรุงกระบวนการพบว่าทางโรงงานไม่ได้มีการจัดทำแผนการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องจัดเก็บเมล็ดเข้าเก็บในห้องเย็น ทางผู้วิจัยและพนักงานที่เกี่ยวข้องจึงทำการจัดทำคู่มือการจัดเก็บเมล็ดเข้าคลังสินค้าเพื่อระบุแผนการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องจัดเก็บเมล็ดเข้าเก็บในห้องเย็น โดยที่เมล็ดพันธุ์ต้องผ่านการรมยาก่อนที่จะเก็บเข้าห้องเย็น ดังภาพที่ 4.43 โดยเมล็ดที่ไม่มีแผนการแยกขนาดหรือบรรจุ ต้องเก็บเข้าห้องเย็นภายใน 30 วัน อ้างอิงตามคู่มือการจัดเก็บเมล็ดเข้าคลังสินค้า ดังภาพที่ 4.44

ภาพที่ 4.43 ถังเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ถูกจัดเก็บในห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Stewarded material must be handled, transported, labeled, stored and discarded according to the regulatory status of the material and according to the Grain Disposition Table found on the Stewardship website

Ensure discard of Regulated or Stewardship restricted materials is collected in a covered container and placed in an isolated area at the location following segregation of traits

Seed Storage;

5 days' max in unaerated silo. Aeration fans shall be used if we store the seed more than 5 days in silos.

Maximum 30 Days for bulk bin, bulk bag or treated seeds in ambient conditions, after this time seed will be stored in a Cold Store facility

Seed for use in the immediate packing season may exceed these time limits, this does NOT include seed already treated and packed. However, those seeds for next season MUST be placed in cold store.

ภาพที่ 4.44 คู่มือการจัดเก็บเมล็ดเข้าคลังสินค้า

3. จัดทำแผนการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องการพ่นยา/สเปรย์

จัดทำแผนการพ่นยา/สเปรย์ทุกสัปดาห์ ดังตารางที่ 4.16 จากนั้นทำการตรวจสอบเป็นระยะว่าได้มีการพ่นยา/สเปรย์ทุกสัปดาห์ตามแผนที่วางไว้หรือไม่ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.16 ตารางแผนการพ่นยา/สเปรย์ในปี 2564

Plan Fumigate Bodo and Foggy All area in IO - 2564

Month/Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
January																															
February																															
March																															
April																															
May																															
June																															
July																															
August																															
September																															
October																															
November																															
December																															

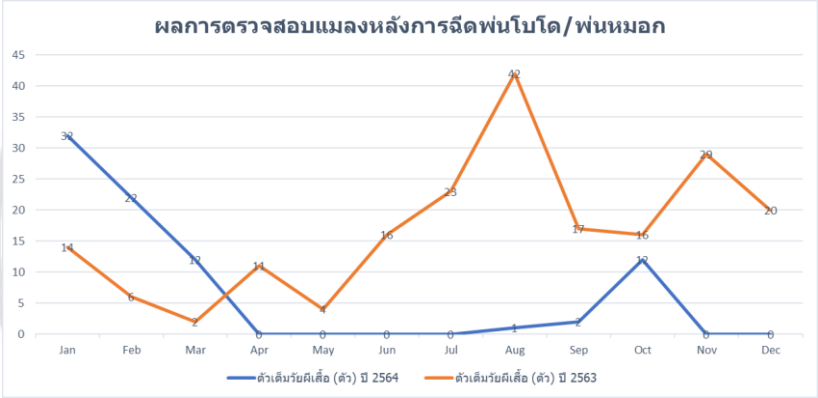
P	=	Plan fumigation
Time for fumigate	=	Jan to June Every Saturday morning on time 8:00 - 8:20 AM
Time for fumigate	=	July to Dec Every Friday on time 4:30 - 5:00 PM

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved

ตารางที่ 4.17 ผลการการพ่นยา/สเปรย์ในปี 2564

Month/Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
January									C							C							C							C	
February						C							C								O						C				
March						C							C							C							O				
April			C							C							C							C							
May		O						C							C							C							C		
June					C							C													C	C					
July		C	C						C							C							C							C	
August						C							C							C							C				
September			C							C							C							C							
October	C							C							C							C							C		
November												C							C						C						
December			C							C							C							C						C	

C = Complete
O = Over due



ภาพที่ 4.45 การเปรียบเทียบการตรวจสอบแมลงหลังการพ่นยา/สเปรย์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในปี 2563 และ 2564

จากภาพที่ 4.45 จะเห็นได้ว่าจำนวนแมลงจากผลการตรวจหลังการพ่นยา/สเปรย์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในปี 2564 จำนวนลดลงจากจำนวนแมลงที่พบทั้งหมด 200 ตัวในปี 2563 ลดลงเหลือ 81 ตัว หรือลดลงที่ร้อยละ 59.50

เมื่อทำการศึกษาข้อมูลในปี 2563 พบว่าจำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องทำการทำซ้ำในกระบวนการเนื่องจากการพบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดข้าวโพดและการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดข้าวโพดเป็นจำนวน 604,281 กิโลกรัม หลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการพบว่าในปี 2564 ไม่มีจำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องทำซ้ำในกระบวนการเนื่องจากการพบตัวอ่อนของแมลงในเมล็ดข้าวโพดและการพบหนอนผีเสื้อในเมล็ดข้าวโพดเลย ส่งผลให้จำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องทำการแก้ไขลดลงจากปี 2563 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 604,281 กิโลกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังจากการทำการวิเคราะห์หาระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการพบว่ามีการลงทุนในการติดตั้งไฟล่อแมลงจำนวน 5 จุด โดยรอบคลังสินค้าเพื่อดักจับและลดจำนวนแมลงที่จะเข้ามาในสถานที่จัดเก็บเมล็ดข้าวโพดโดยมีค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์อยู่ที่ 63,450 บาท รายละเอียดดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ตารางรายละเอียดค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งไฟล่อแมลง

รายละเอียด	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์ (บาท)
เครื่องล่อแมลง	5	12,690.00	63,450.00
รวม			**63,450.00**

เมื่อคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการทำซ้ำในกระบวนการพบว่ามีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการอยู่ที่ 0.3 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากจำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องทำการแก้ไขลดลง เป็นจำนวน 604,281 กิโลกรัม เมื่อทำการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลง พบว่าส่งผลให้โรงงานสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ 181,284 บาท ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลงเนื่องจากจำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องมีการแก้ไขลดลง

จำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องมีการแก้ไขลดลง (กิโลกรัม)	ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขต่อกิโลกรัม (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวมที่ลดลง (บาท)
604,281.00	0.30	181,284.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนในการติดตั้งเครื่องล่อแมลงอยู่ที่ 4.2 เดือน (คำนวณจากค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ลดลงต่อปี/ค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์) ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการในการติดตั้งไฟล่อแมลง

ค่าใช้จ่ายรวมในการติดตั้งอุปกรณ์ (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเมล็ดที่ลดลงในปี 2564 (บาท)	ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)
63,450.00	181,284.00	4.2

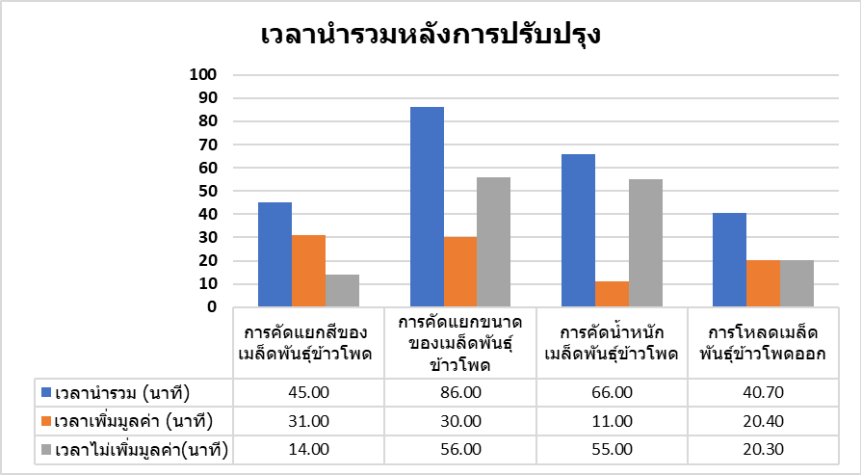
4.5 การสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าสถานะอนาคต

หลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการพบว่าเวลานำรวมที่ใช้ในการทำงานของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลดลงในแต่ละกระบวนการ โดยเวลานำรวมของทุกกระบวนการลดลง 56 นาที โดยลดลงจาก 293.70 นาที เหลือ 237.70 นาที และระยะทางในการทำงานรวมของทุกกระบวนการในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลดลง 75 เมตร โดยลดลงจาก 161 เมตร เหลือ 86 นาที ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 เวลานำและระยะทางที่ลดลงในแต่ละกิจกรรมหลังการปรับปรุง

กระบวนการ	กิจกรรม	เวลานำที่ลดลง (นาที)	ระยะที่ลดลง (เมตร)
การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จัดซื้อเครื่องดูดและเครื่องเป่าลม	35	
การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จัดซื้ออะไหล่มาประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER	15	
การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	ย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มาจุดหน้างาน	6	75
รวม		**56**	**75**

จะเห็นว่าหลังการปรับปรุงกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการคือ 237.70 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่า 92.40 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 38.87 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 145.30 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 61.13 ดังภาพที่ 4.46 โดยสามารถแยกรายละเอียดในแต่ละกระบวนการดังนี้



ภาพที่ 4.46 เวลานำรวมทุกกระบวนการหลังการปรับปรุง

1. กระบวนการแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 45 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่า 31 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68.89 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 14 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.11 และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานเป็นจำนวน 30 เมตร

2. กระบวนการคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 86 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่า 30 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 34.88 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 56 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 65.12

3. กระบวนการคัดน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

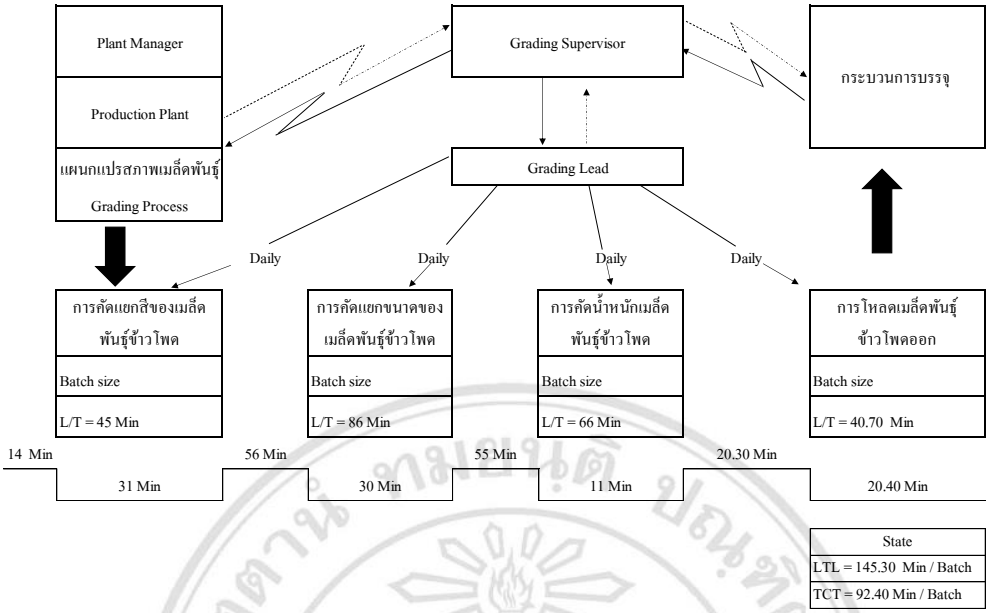
มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 66 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่า 11 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.67 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 55 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 83.33 และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานเป็นจำนวน 16 เมตร

4. กระบวนการโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก

มีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการ คือ 40.70 นาที โดยมีสัดส่วนของเวลาที่เพิ่มมูลค่า 20.40 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50.12 และสัดส่วนเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่า 20.30 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 49.88 และมีระยะทางที่ใช้ในการทำงานเป็นจำนวน 40 เมตร

จากนั้นทำการสร้างแผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะอนาคตเพื่อให้เห็นภาพทั้งระบบ ทราบถึงทิศทางการไหลของข้อมูลสารสนเทศและวัตถุดิบ และเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ ได้ดังภาพที่ 4.47

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 4.47 แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบันหลังการปรับปรุง

4.6 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง

หลังจากทำการปรับปรุงพบว่าเวลานำรวมที่ใช้ในการทำงานของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลดลงในแต่ละกิจกรรมที่เลือกทำการปรับปรุงพบว่า เวลานำรวมในทุกกิจกรรมลดลงทั้งหมด 56 นาที แสดงรายละเอียดเวลานำรวมที่ลดลงในแต่ละกิจกรรมดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 เวลานำรวมก่อนและหลังการปรับปรุงในแต่ละกิจกรรม

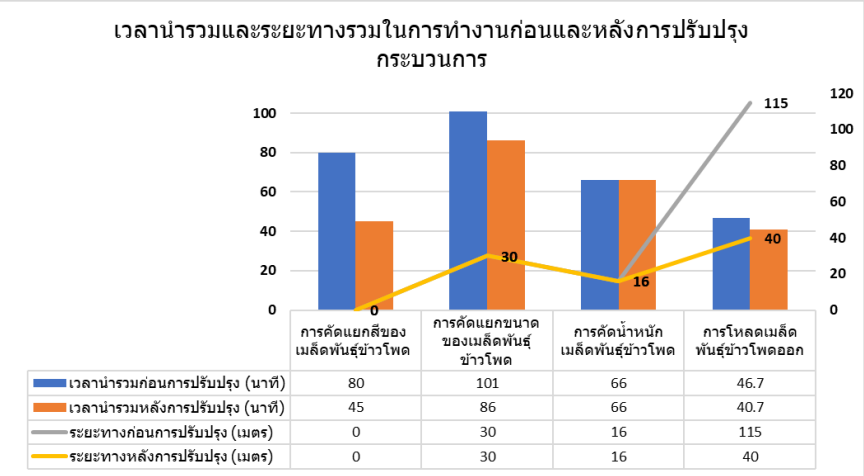
กระบวนการ	กิจกรรม	เวลานำที่ก่อนการปรับปรุง (นาที)	เวลานำที่หลังการปรับปรุง (นาที)	เวลานำที่ลดลง (นาที)
การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จัดซื้อเครื่องดูดและเครื่องเป่าลม	55	20	35
การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จัดซื้ออะไหล่มาประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER	30	15	15
การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	ย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มาจุดหน้างาน	8	2	6
รวม		**93**	**37**	**56**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved

และระยะทางที่ใช้ในการทำงานรวมของกิจกรรมการย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มายังจุดหน้างานของกระบวนการโหลดเมล็ดข้าวโพดออก ลดลง 75 เมตร แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ระยะทางที่ใช้ในแต่ละกระบวนการก่อนและหลังการปรับปรุงในกิจกรรมการย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มายังจุดหน้างาน

กระบวนการ	กิจกรรม	ระยะก่อนการปรับปรุง (เมตร)	ระยะหลังการปรับปรุง (เมตร)	ระยะทางที่ลดลง (เมตร)
การคัดแยกสีของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จัดซื้อเครื่องดูดและเครื่องเป่าลม			
การคัดแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จัดซื้ออะไหล่มาประกอบชุด POLY INTAKE HUB และ CYLINDER SPIDER			
การโหลดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดออก	ย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มาจุดหน้างาน	80	5	75
รวม		**80**	**5**	**75**



ภาพที่ 4.48 การเปรียบเทียบผลเวลานำรวมและระยะทางรวมที่ใช้ในการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากภาพที่ 4.48 จะเห็นได้ว่าหลังทำการปรับปรุงกระบวนการพบว่าสามารถลดเวลานำเนื่องจากการรอคอยในกระบวนการ คือมีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการลดลง 56 นาที โดยจากเดิมที่ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 293.70 นาที สามารถลดลงเหลือ 237.70 นาทีหรือลดลงที่ร้อยละ 19.06 และสามารถลดระยะทางในการทำงานในแต่ละกระบวนการ 75 เมตร โดยจากเดิมที่ใช้ระยะทางทั้งหมด 161 เมตรสามารถลดลงเหลือ 86 เมตรหรือลดลงที่ร้อยละ 46.85

จากการที่ได้ดำเนินการปรับปรุง เพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการโดยวิธีการลดจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ต้องทำการแก้ไขลดลง โดยการติดตั้งไฟล่อแมลงเพื่อดักจับแมลงและทำการพ่นยาตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไว้ จัดทำแผนการตรวจสอบระยะเวลาที่ต้องจัดเก็บเมล็ดเข้าห้องเย็น ทำให้เวลาสูญเสียจากการผลิตของเสียในกระบวนการผลิตลดลง ดังตารางที่ 4.24 ซึ่งแสดงให้

เห็นว่าค่าร้อยละของค่าเวลาสูญเสียจากการผลิตของเสียก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ร้อยละ36.83 หลังจากการปรับปรุงลดลงอยู่ที่ร้อยละ 7.25 หรือลดลงที่ร้อยละ 80.31

ตารางที่ 4.24 รายละเอียดเวลาสูญเสียจากการผลิตของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

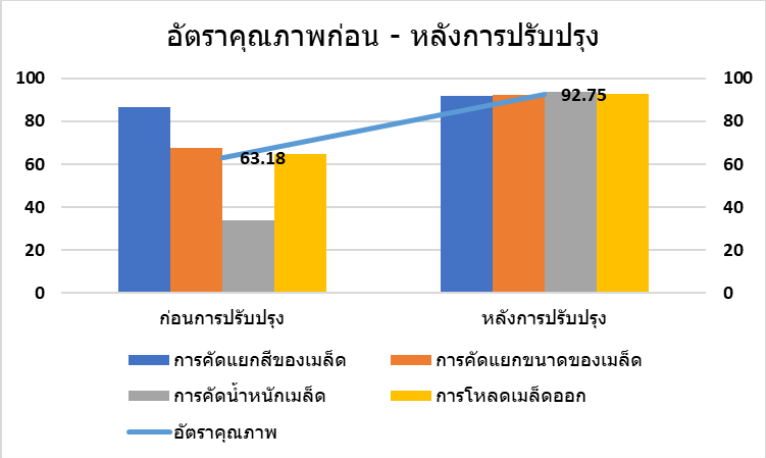
กระบวนการ	ก่อนการปรับปรุง		ก่อนการปรับปรุง	
	เวลาสูญเสีย (นาที)	เวลาสูญเสีย (ร้อยละ)	เวลาสูญเสีย (นาที)	เวลาสูญเสีย (ร้อยละ)
การคัดแยกสีของเมล็ด	5,787.00	13.31	7,640	8.02
การคัดแยกขนาดของเมล็ด	7,133.00	32.39	54,535	7.61
การคัดน้ำหนักเมล็ด	3,774.00	66.19	24,738	6.2
การโหลดเมล็ดออก	3,140.00	35.41	10,309	7.17
รวม	19,834.00	36.83	97,222	7.25

ซึ่งส่งผลให้ค่าอัตราคุณภาพของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพิ่มขึ้นจากเดิมที่ร้อยละ 63.18 เป็นร้อยละ 92.75 หรือเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 46.81 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.25 และกราฟแสดงผลการปรับปรุงดังภาพที่ 4.49

ตารางที่ 4.25 สรุปอัตราคุณภาพของกระบวนการ

กระบวนการ	อัตราคุณภาพ (ก่อนการปรับปรุง)	อัตราคุณภาพ (หลังการปรับปรุง)	ผลการปรับปรุงเพิ่ม
การคัดแยกสีของเมล็ด	86.69	91.98	6.10
การคัดแยกขนาดของเมล็ด	67.61	92.39	36.65
การคัดน้ำหนักเมล็ด	33.81	93.8	177.43
การโหลดเมล็ดออก	64.59	92.83	43.72
เฉลี่ย	63.18	92.75	46.81

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 4.49 การเปรียบเทียบผลค่าอัตราคุณภาพก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

นอกจากนั้นยังส่งผลให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 56.94 เป็นร้อยละ 90.69 หรือเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 59.27 โดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการก่อนและหลังการปรับปรุงดังตารางที่ 4.26 และตารางที่ 4.27 และกราฟแสดงผลค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการก่อนและหลังการปรับปรุงดังภาพที่ 4.50

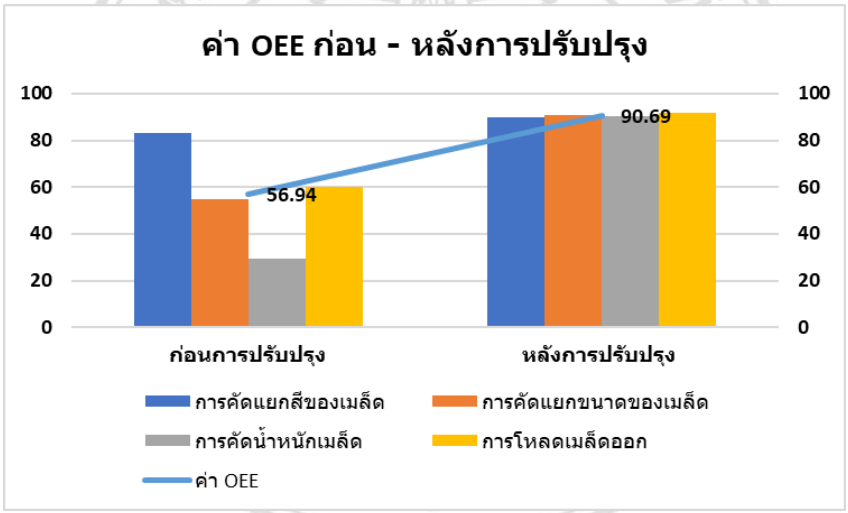
ตารางที่ 4.26 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการก่อนการปรับปรุง

กระบวนการ	อัตราการเดินเครื่อง	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	อัตราคุณภาพ	ค่า OEE
การคัดแยกสีของเมล็ด	97.43	98.64	86.69	83.31
การคัดแยกขนาดของเมล็ด	83.30	97.59	67.61	54.96
การคัดน้ำหนักเมล็ด	92.39	93.60	33.81	29.24
การโหลดเมล็ดออก	99.05	94.16	64.59	60.24
เฉลี่ย	**95.55**	**95.99**	**63.18**	**56.94**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการหลังการปรับปรุง

กระบวนการ	อัตราการเดินเครื่อง	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	อัตราคุณภาพ	ค่า OEE
การคัดแยกสีของเมล็ด	98.86	98.78	91.98	89.84
การคัดแยกขนาดของเมล็ด	99.38	98.67	92.39	90.60
การคัดน้ำหนักเมล็ด	99.27	97.12	93.80	90.43
การโหลดเมล็ดออก	99.76	99.23	92.83	91.90
เฉลี่ย	99.31	98.45	92.75	90.69



ภาพที่ 4.50 ผลค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการก่อนและหลังการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอยและเพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการโดยมุ่งเน้นการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพให้สูงขึ้นโดยใช้เทคนิคแบบลีน ผู้วิจัยสรุปผลวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคแบบลีนในการศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการ โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยใช้เครื่องมือแผนภูมิกระบวนการผลิตในการวิเคราะห์เวลานำของแต่ละกระบวนการ จากนั้นใช้เทคนิคการวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่า โดยสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบันเพื่อบ่งชี้กิจกรรมที่เป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า พบว่ามีกิจกรรมรอคอยที่ถือเป็นเวลาที่ไม่เพิ่มมูลค่าทั้งหมด 244.30 นาที และเมื่อทำการคำนวณหาค่า OEE ปัจจุบันในแต่ละกระบวนการหลักทั้ง 4 กระบวนการของกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพบว่าค่าอัตราคุณภาพมีค่าที่ต่ำกว่าร้อยละ 85 โดยมีค่าอยู่ที่ร้อยละ 63.18

ดังนั้นผู้วิจัยจึงหาแนวทางที่จะแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อลดเวลานำเนื่องจากการรอคอยและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการนี้ ทั้งยังต้องการเพิ่มค่าอัตราคุณภาพในกระบวนการ โดยการเลือกใช้แผนภาพพาเรโตมาเป็นเครื่องมือสำหรับการคัดเลือกปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ระบุจุดที่ควรปรับปรุงและนำเทคนิค Why-why analysis มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและต้นตอของปัญหาและนำเทคนิคการปรับปรุงงานแบบ ECRS มาช่วยในการปรับปรุงงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้เทคนิคดังกล่าว สามารถสรุปผลหลังจากการปรับปรุงดังนี้

5.1.1 สามารถลดเวลานำเนื่องจากการรอคอยในกระบวนการ คือมีเวลานำรวมทั้งหมดในกระบวนการลดลง 56 นาที โดยจากเดิมที่ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 293.70 นาที สามารถลดลงเหลือ 237.70 นาทีหรือลดลงที่ร้อยละ 19.06 และสามารถลดระยะทางในการทำงานในแต่ละกระบวนการจากเดิมที่ใช้ระยะทางทั้งหมด 161 เมตรสามารถลดลงเหลือ 86 เมตรหรือลดลงที่ร้อยละ 46.85

หลังจากการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการพบว่ามีการลงทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดอยู่ที่ 72,972 บาท เมื่อคำนวณหาค่าใช้จ่ายรายปีที่ลดลงเนื่องจากเวลานำที่ลดลง พบว่าค่าใช้จ่ายรายปีลดลง 100,102 บาท และมีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 8.75 เดือน

5.1.2 สามารถเพิ่มค่าอัตราคุณภาพเพิ่มขึ้นจากเดิมที่ร้อยละ 63.18 เป็น ร้อยละ 92.75 หรือเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 46.81 นอกจากนั้นยังส่งผลให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 56.94 เป็นร้อยละ 90.69 หรือเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 59.27

หลังจากการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนในการปรับปรุงกระบวนการพบว่ามีการลงทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดอยู่ที่ 63,450 บาท และเมื่อทำการคำนวณหาค่าใช้จ่ายรายปีที่ลดลงเนื่องจากจำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ต้องทำซ้ำในกระบวนการลดลง พบว่าค่าใช่จ่ายรายปีลดลง 181,284 บาท และมีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 4.2 เดือน

5.2 การอภิปรายผล

จากผลการดำเนินงานวิจัยพบว่า สามารถใช้เทคนิคการผลิตแบบลีนมาช่วยลดความสูญเปล่าในกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดได้ โดยสามารถบรรลุวัตถุประสงค์คือสามารถลดความสูญเปล่าในกระบวนการเนื่องจากการรอคอยซึ่งถือเป็นหนึ่งในความสูญเสีย 7 ประการที่ต้องกำจัดออกจากกระบวนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นงลักษณ์ นิมิตรภูวดล (2557) ที่สามารถลดเวลานำในการผลิตในกระบวนการคลังสินค้าอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์โดยใช้การวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่าและการปรับปรุงงานแบบ ECRS เช่นเดียวกับงานวิจัยของประเสริฐ ศรีบุญจันทร์,สมจิตร ลาภโนนเขวาและ นัฏฐา มีมุข (2555) ที่ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตถังน้ำมันใต้ดิน และสามารถเพิ่มค่าอัตราคุณภาพในกระบวนการสอดล้องกับอัมรินทร์ วงศ์เศรษฐีและ จุมพล บำรุงวงศ์ (2561) วิเคราะห์สาเหตุปัญหาด้วยการวิเคราะห์ Why-why analysis ในการผลิตกระบวนการฉีดพลาสติก และสามารถเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของกระบวนการในด้านอัตราคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปรียพงศ์ คงแป้น (2561) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคในด้านการจัดการในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น โดยการใช้หลักการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีส่วนร่วมและปรับปรุงอุปกรณ์ของเครื่องจักร ส่งผลให้อัตราคุณภาพสูงขึ้นถึงร้อยละ 87.79 และยังส่งผลให้ค่า OEE เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 12.61

5.3 ข้อเนอแนะ

5.3.1 ในการประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีนทำให้สามารถออกแบบแนวทางการลดเวลานำของการผลิตที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการอื่นๆในโรงงานได้

5.3.2 ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการใช้เทคนิคลีน การเตรียมความพร้อมทางด้านบุคลากรเป็นเรื่องที่จำเป็น โรงงานจึงควรจัดให้มีการฝึกอบรมให้ความรู้ทางด้านเทคนิคต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรแก่พนักงานที่ต้องดูแลควบคุมเครื่องจักรนั้น เพื่อเพิ่มทักษะความรู้ความสามารถ ให้เกิดความเข้าใจในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเป็นการรองรับเหตุฉุกเฉินเมื่อเกิดเครื่องจักรชำรุดกะทันหันได้อย่างทันท่วงที โดยไม่ต้องหยุดเครื่องเพื่อรอช่างซ่อมบำรุงมาทำการซ่อมแซมเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บรรณานุกรม

กฤษ หลงสวาสดิ์ (2564). การประยุกต์ใช้แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของธุรกิจผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ กรณีศึกษาบริษัท YPMT. มหาวิทยาลัยบูรพา.

เกียรติบัลลังก์ คิดหมาย. (2556). การลดความสูญเสียของขั้นตอนการเชื่อมครีบระบายความร้อนโดยใช้เทคนิคประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรกรณีศึกษาสายการผลิตเฟรม. (ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

โกวิทย์ คาทิพาที. (2558). การลดของเสียจากกระบวนการประกอบสปริงโดยประยุกต์ใช้วิธีการลีน ซิกซ์ ซิกมา กรณีศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิก. Paper presented at the การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ, ห้องประชุมมอดินแดง อาคารเรียนรวม คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

โกศล ดีศีลธรรม. (2547). เพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้วยแนวคิดลีน.กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด (มหาชน).

กิตติชัย อธิกุลรัตน์, & ภัทรพงษ์ ภาคภูมิ. (2560). การประยุกต์ระบบการผลิตแบบลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กรณีศึกษาบริษัท ยู.พี.เอส. อุตสาหกรรม จำกัด. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 6(3), 13-26.

กังวาล ศรีโนนโคตร.(2561). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศโดยใช้ VSM (ปริญญาโท). สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

กนกวรรณ กระจ่างเดือน, พุทธิวัต สิงห์ดง, & ปริญ วีระพงษ์. (2564).การปรับปรุงการดำเนินงานภายในคลังสินค้าด้วยโมบายแอปพลิเคชันและแนวคิด ECRS กรณีศึกษา บริษัท ยูเซ็น โลจิสติกส์(ประเทศไทย) จำกัด. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 1(2), 1-8.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คลอเคลีย วจนะวิชากร. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตฆ้อง 9 จูม กรณีศึกษาชุมชนถิ่นฐานทำฆ้องบ้านคอนสาย จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 12(2), 86-98.

คุลยา ศรีโยม, & พิเชษฐ์จันทวี. (2561). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตดอกไม้จันทร์กรณีศึกษากลุ่มออมทรัพย์ เพื่อการผลิตบ้านแหลมเคียน. Paper presented at the การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ, หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

จุฑาภรณ์ แก้วสุด. (2562). การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน กรณีศึกษาโรงงานผลิตถุงมือยาง จ.สงขลา. (ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ชุติพร รัตนพันธ์, & ปณิธาน พีรพัฒนา. (2559). การปรับปรุงกระบวนการให้บริการเพื่อลดการรอคอยโดยใช้แนวคิดลีนและการจำลองสถานการณ์ กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม จังหวัดขอนแก่น. วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 9(1).

ชานนท์ อินตานนท์. (2562) การเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) กรณีศึกษา โรงงานผลิตพลาสติกชนิดปรุงแต่ง (Compounding Plant)

ชาญชัย พรศิริรุ่ง. (2549). คู่มือปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร:สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

ฐานิตย์ ประจักษ์วินัยบดี, & สุทธิการนฤนัย, น. (2561). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตด้วยระบบลีน กรณีศึกษาบริษัท AEC จำกัด. วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา 12, 26-34.

ธนิชญา มีชำนาญ (2563). การลดของเสียประเภทมีจุดดำในกระบวนการผลิตไม้แขวนพลาสติก กรณีศึกษา บริษัทพลาสติกเวิลด์ จำกัด สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ธรรมศักดิ์ ค่วยเทศ. (2560). การวิเคราะห์แผนผังสายธารคุณค่าของห่วงโซ่อุปทานข้าวไรซ์เบอรี่ ในภาคเหนือ. วารสารวิจัยรามคำแหง 20(2).

นพมณี วัฒนสังสุทธิ์ , & วรพจน์ มีถม (2564). การปรับปรุงกระบวนการปั๊มขึ้นรูปในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม.

นิวัฒน์ เดชอำไพ, & กาญจนา เศรษฐนันท์. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีโดยการประยุกต์ใช้แนวการผลิตแบบลีน. วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น(2), 13-27.

ปฐมพงษ์ หอมศรี, & จักรพรรณ คงธนะ. (2555). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา โรงงานผลิตปั๊มน้ำรถยนต์. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต, 2(2), 40-62.

ปณัฐ ธรรมชัยโสภิต. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.

ภราดร ทับอุไร. (2563).การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องพิมพ์กล่องกระดาษลูกฟูก ISOWA กรณีศึกษา บริษัท อินเตอร์ ไฟเบอร์ คอนเทนเนอร์ จำกัด. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสยาม.

ลักขณา ฤกษ์เกษม, ชนิภา นิวาสานนท์. (2562). การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีน ในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าแฟชั่น. วารสารวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิททยาลัยราชภัฏพระนคร, 2(2), 41-48.

วีรชัย มัฏฐารัตน์ , วิมล จันนินวงศ์. (2553). การเพิ่มผลผลิตด้วยวิธีการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร กรณีศึกษาโรงงานผลิตอาหารสัตว์. วารสารวิชาการเทคโนยีอุตสาหกรรม, 6(2), 18-24.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วริษา สุภายะ, สมเกียรตินวมนา, ศศิธร บรรจงจิตต์ , & ศศิชา ทองอำไพ (2564). การศึกษาการปรับปรุงแบบลีนในกระบวนการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผ้ผลิตอุปกรณ์ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ห้องครัวบนเครื่องบิน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 10(2), 1-11.

สมเกียรติ นินถึก. ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (ความสูญเปล่า 7 ประการ). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ; 2559.

สุภาภรณ์ ดาวสุก. (2558). การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อเพิ่มผลิตภาพกรณีศึกษาระบบจัดการสินค้ากลุ่มเบเกอรี่ของร้านสะดวกซื้อ. วารสารวิชาการบริหารธุรกิจ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท.), 4(2), 99-112.

สุวรรณา พลภักดี (2564). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด. วิศวสารลาดกระบัง, 38(3), 1-14.

อัมรินทร์ วงศ์เศรษฐี , จุมพล บำรุงวงศ์. (23-26 กรกฎาคม 2561) การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการฉีดพลาสติก กรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์กล้วยไม้. Paper presented at the การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวจุฑาทิพย์ อินทะโน	
ประวัติการศึกษา	ปี 2558 บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการ มหาวิทยาลัยธนบุรี	
ประสบการณ์	พ.ศ. 2546 – 2553	เจ้าหน้าที่จัดซื้อระหว่างประเทศ บริษัทเชอริ่เทค เอเชียจำกัด
	พ.ศ. 2553 - 2559	Regional Supply Planning & Logistic Assistant บริษัทไพโอเนีย ไฮ-เบรด (ไทยแลนด์) จำกัด
	พ.ศ. 2559 – 2561	Regional Supply Planning Coordinator and AP Quality Management System Representative (QMR)
	พ.ศ. 2561 - ปัจจุบัน	Regional Demand Planner บริษัทไพโอเนีย ไฮ-เบรด (ไทยแลนด์) จำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved