รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การลดความสูญเปล่าในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของการผลิตยางล้อด้วยการวิเคราะห์ภาระงาน กรณีศึกษาของ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด

Waste Reduction in Quality Inspection Processes of Tyre Manufacturing with Workload Analysis: A Case Study of Michelin Siam Co., Ltd.

นางสาวพรนภัส เข็มทอง

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การลดความสูญเปล่าในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของการผลิตยางล้อด้วยการวิเคราะห์ภาระงาน กรณีศึกษาของ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด

Waste Reduction in Quality Inspection Processes of Tyre Manufacturing with Workload Analysis: A Case Study of Michelin Siam Co., Ltd.

นางสาวพรนภัส เข็มทอง

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การลดความสูญเปล่าในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของการผลิตยางล้อด้วยการวิเคราะห์ภาระงาน กรณีศึกษาของ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวพรนภัส เข็มทอง

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นางสาวสาวิตรี บรรเทาวงษ์

สถานประกอบการ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง)

บทคัดย่อ

จากการศึกษางานเบื้องต้น ภาระงานของพนักงานในทางปฏิบัติในแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบไม่สอดคล้องกับเป้าหมายบนพื้นฐานของดัชนีวัดผลผลิตนานาชาติ (International Productivity Index) นำไปสู่ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาที่สูง บริษัท สยามมิชลิน จำกัด ทำการวางแผนเพื่อลดความสูญเปล่าเกี่ยวกับภาระงานลง ซึ่งค่าปัจจุบัน (ก่อนปรับปรุง) มีค่าภาระงานคือ 25.9 คนต่อวัน และค่าเป้าหมายเป็น 20.7 คนต่อวัน ลดลงประมาณ 20% ภายในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2560 หมายเหตุ จำนวนพนักงานที่มี คือ 20 คนต่อวันทั้งก่อนและหลังปรับปรุง ผู้วิจัยวิเคราะห์ภาระงานหลักโดยการจับเวลา การจัดทำแบบฟอร์มภาระงานล่วงเวลา และภาระงานพิเศษซึ่งได้การสัมภาษณ์ หลังจากการวางแผน ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ (1) ผังการทำงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และ(2) การลดกิจกรรมที่ไม่จำเป็นด้วยการออกแบบและใช้เครื่องมือใหม่ จากการปรับปรุง พบว่า แผนกนี้สามารถลดกำลังคนลงได้ 4.1 คนต่อวัน จาก 25.9 คนต่อวัน เป็น 21.8 คนต่อวัน (หรือลดลง 15.83 %) ดังนั้นต้นทุนจะลดลงเท่ากับ 160,231 บาทต่อเดือน หรือ 1,922,769 บาทต่อปี

คำสำคัญ : การลดความสูญเปล่า, ภาระงาน

Cooperative Title: Waste Reduction in Quality Inspection Processes of Tyre Manufacturing with Workload Analysis: A Case Study of Michelin Siam Co., Ltd.

Student intern name: Ms.Pornnapas Khemthong

Faculty: Engineering **Department:** Industrial Engineering

Advisor name: Asst.Prof.Dr.Kittiwat Sirikasemsuk

Mentor name: Ms. Sawitree Banthaowong

Company: Michelin Siam Co., Ltd (Laem Chabang Industrial Estate)

ABSTRACT

From the preliminary study, the practical workload of the employees in the quality guarantee material department was not inconsistent with the target based on the international productivity index, leading to the occurrence of higher overtime hours. Michelin Siam Co., Ltd. planed to reduce the waste about the workload in which the current value (before the improvement) was 25.9 men per day and its target was 20.7 men per day, that is, a reduction of 20%, within December 2017. It is noted that there were 20 workers both before and after the improvement. The researcher analyzed the main workload by the continuous observation (timing), the overtime filling form, and task interview. After planning, the researcher mainly designed: (1) the efficient plant layout and (2) the cuts in the unnecessary activities with the design and use of the effective accessories. From the improvement, it showed that this department could save 4.1 men per day, that is, from 25.9 men per day to 21.8 men per day (or a reduction of 15.83%). Hence, the cost will be an decrease of 160,231 baht per month or 1,922,769 baht per year.

Keywords: Waste Reduction, Workload

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษา “การลดความสูญเปล่าในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของการผลิตยางล้อด้วยการวิเคราะห์ภาระงาน กรณีศึกษาของ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด” สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง จนโครงงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ดังนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้สละเวลาในการเสนอแนะและแก้ไขข้อบกพร่องระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจ ทำให้โครงงานฉบับนี้มีความถูกต้องมากขึ้น และสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ นางสาวสาวิตรี บรรเทาวงษ์ วิศวกรอุตสาหการประจำแผนกตรวจสอบคุณภาพ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) ที่แนะแนวทาง ให้ข้อมูลที่จำเป็น และตรวจสอบความถูกต้อง ระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจ จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาและดำเนินงานวิจัยในทุกกระบวนการผลิต รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการศึกษาวิจัย และขอขอบพระคุณพนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาเป็นอย่างดียิ่ง จนกระทั่งการศึกษาวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

พรนภัส เข็มทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Definition)	5
2.2 การศึกษาเวลา (Time Study)	8
2.3 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)	11
2.4 การปรับปรุงงานโดยอาศัยหลักอีซีอาร์เอส (ECRS)	12
2.5 กิจกรรม 5ส	14
2.6 ผลิตภาพหรืออัตราผลผลิต (Productivity)	16
2.7 แผนภูมิซิโมแกรม (Simogram)	17
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบัน	**21**
3.1 ประวัติและผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา	21
3.2 กระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา	23
3.3 กระบวนการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	24
3.4 การศึกษาสภาพปัจจุบันของภาระงานปกติของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	29
3.5 การศึกษาสภาพปัจจุบันของภาระงานเพิ่มเติมและภาระงานพิเศษ	43
3.6 ดัชนีชี้วัดและเป้าหมาย	46
บทที่ 4 การวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข	**47**
4.1 ปัญหาแผนผังการทำงานไม่เหมาะสม	48
4.2 ปัญหาการทำกิจกรรมหลักที่ซ้ำซ้อน	51
4.3 ปัญหาการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆที่ไม่เกิดงานหลัก	54
4.4 ปัญหาการสูญเสียเวลากับงานที่สูญเปล่า	56
บทที่ 5 เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน	**57**
5.1 ผลของการปรับปรุงแผนผังการทำงานไม่เหมาะสม	57
5.2 ผลของการปรับปรุงการทำกิจกรรมหลักที่ซ้ำซ้อน	61
5.3 ผลของการปรับปรุงการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆที่ไม่เกิดงานหลัก	64
5.4 ผลของการปรับปรุงการสูญเสียเวลากับงานที่สูญเปล่า	68
5.5 ภาระงานเฉลี่ยภายหลังการปรับปรุง	70
5.6 การวางกำลังคนในปี พ.ศ.2561	71
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	**72**
6.1 สรุปผลการวิจัย	72
6.2 ข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม	76

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	แผนการดำเนินการ ปี พ.ศ. 2560	3
1.2	นิยามศัพท์	4
2.1	สัญลักษณ์และความหมายในแผนภูมิการไหล	11
2.2	ความต่อเนื่องของกิจกรรม สะสาง สะดวก สะอาด และสุขลักษณะ	16
2.3	สัญลักษณ์และความหมายในแผนภูมิซิโมแกรม	18
3.1	ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	21
3.2	ชั่วโมงการทำงานและจำนวนพนักงานต่อกะ	27
3.3	ร้อยละภาระงานปกติเฉลี่ยแจ่ละตำแหน่งของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	29
3.4	กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	30
3.5	กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)	33
3.6	กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค)	35
3.7	กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง)	38
3.8	กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (จ)	40
3.9	ภาระงานเพิ่มเติมแต่ละตำแหน่งของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	43
3.10	ตัวอย่างแบบฟอร์มลงเวลาภาระงานพิเศษ	44
3.11	จำนวนพนักงานที่จำเป็นของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	45
3.12	ค่าปัจจุบันของร้อยละภาระงานเฉลี่ยต่อกะต่อคน	46
4.1	แผนภูมิกระบวนการไหลของเอกสาร (ก่อนปรับปรุง)	49
4.2	รายละเอียดกิจกรรมในแผนภูมิ (ก่อนปรับปรุง)	52
4.3	จำนวนครั้งที่ตรวจพบความผิดพลาด ปี 2558	53
4.4	จำนวนครั้งที่ตรวจพบความผิดพลาดตั้งแต่เดือนมีนาคม ปี 2559 ถึง สิงหาคม ปี 2560	53
4.5	ปัญหาด้านความปลอดภัยและคุณภาพ	54
4.6	ปัญหาด้านวิธีการทำงาน	55
4.7	กิจกรรมอื่นๆของพนักงานจัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง) (ก่อนปรับปรุง)	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.1	แผนภูมิกระบวนการไหลของเอกสาร (หลังปรับปรุง)	60
5.2	ภาระงานภายหลังการปรับปรุงของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)	61
5.3	รายละเอียดกิจกรรมในแผนภูมิ (หลังปรับปรุง)	62
5.4	ภาระงานที่คาดหวังภายหลังการปรับปรุงของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค)	63
5.5	ปัญหาด้านความปลอดภัยและคุณภาพ และแนวทางการแก้ไข	64
5.6	ปัญหาด้านวิธีการทำงาน และแนวทางการแก้ไข	66
5.7	สถานะกิจกรรมภายหลังการปรับปรุง	68
5.8	จำนวนตรวจผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานระหว่างเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม	69
5.9	ภาระงานเฉลี่ยและจำนวนพนักงานที่จำเป็นภายหลังการปรับปรุง	70
5.10	จำนวนคนเทียบกับกำลังคนที่จำเป็นในปี พ.ศ. 2561	71
6.1	เปรียบเทียบตัวชี้วัดก่อนและหลังปรับปรุง	72
6.2	ต้นทุนต่อกำลังคนที่เปลี่ยนแปลง	74
6.3	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการปรับปรุง	75
6.4	ผลต่างระหว่างต้นทุนที่ลดลง และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับปรุง	75

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	กำลังคนที่วัดได้ต่อเดือน	1
2.1	จุดสำคัญของ ส สะดวก	15
3.1	กระบวนการผลิต	23
3.2	ผังการดำเนินงานของพนักงานแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	24
3.3	กระบวนการก่อนและหลังการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	25
3.4	แผนผังรายละเอียดการวิเคราะห์งาน	26
3.5	ตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ทำงานของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น	28
4.1	แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ของปัญหาย่อย	47
4.2	การไหลของเอกสาร (ก่อนปรับปรุง)	48
4.3	ผังห้องพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) (ก่อนปรับปรุง)	50
4.4	กระบวนการจัดประเภท (ก่อนปรับปรุง)	51
5.1	เปรียบเทียบผังห้องพนักงาน (ก) ก่อนและหลังการปรับปรุง	57
5.2	เปรียบเทียบการไหลของพนักงาน (ข) ก่อนและหลังการปรับปรุง	58
5.3	เปรียบเทียบกระบวนการจัดประเภทของพนักงาน (ก) (ข) และ (ค) ก่อนและหลังการปรับปรุง	61
5.4	ไฟแจ้งเตือนก่อนและหลังการปรับปรุง	65
5.5	ระเบียบบนโต๊ะทำงานก่อนและหลังการปรับปรุง	65
5.6	ช่องทางเดินระหว่างอาคารก่อนและหลังการปรับปรุง	65
5.7	ช่องว่างในอาคารก่อนและหลังการปรับปรุง	65
5.8	ถังบรรจุสีก่อนและหลังการปรับปรุง	67
5.9	ป้ายแจ้งเตือนหลังการปรับปรุง	67
5.10	โปรแกรมตรวจสอบก่อนและหลังการปรับปรุง	67
5.11	กระบวนการนับตั๋วผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการปรับปรุง	67
6.1	แผนภูมิแสดงกำลังคนที่วัดได้ต่อเดือนหลังการปรับปรุง	74

บทที่ 1

บทนำ

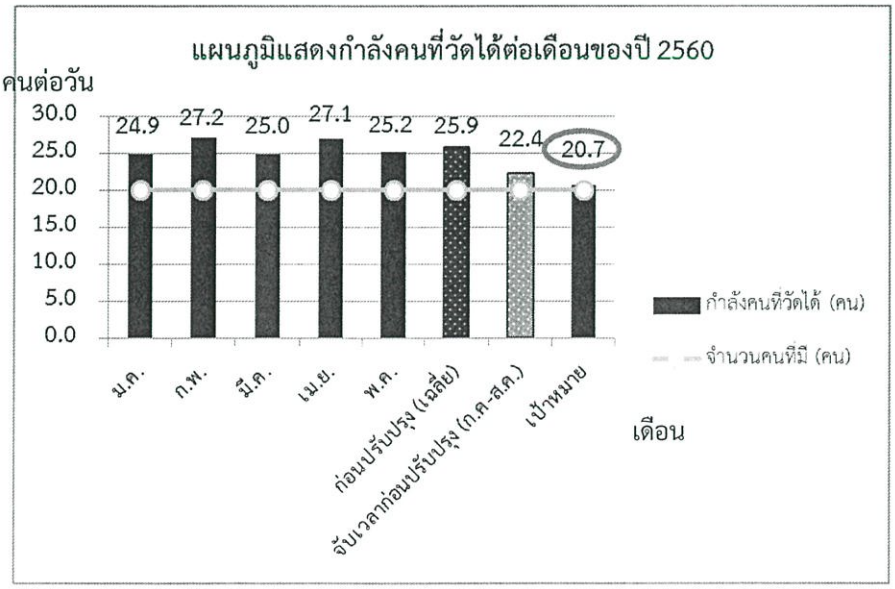
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญ

เนื่องจากกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่สูงขึ้น จึงส่งผลให้กำลังการผลิตของวัตถุดิบเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกัน ซึ่งในทุกกระบวนการผลิตล้วนต้องผ่านการตรวจสอบทางด้านคุณภาพ

การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Guarantee) ภายในบริษัทสยามมิชลินแบ่งได้เป็น 2 หน่วยงานใหญ่ คือ หน่วยงานตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตั้งต้น และหน่วยงานตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่าย

แผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นที่ผู้วิจัยทำการศึกษา (QGM หรือ Quality Guarantee of Material) สังกัดอยู่ในหน่วยงานตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตั้งต้น จัดตั้งขึ้นเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการผลิตยางดิบ อันประกอบด้วย กระบวนการผสมยาง และกระบวนการยางฉาบผ้าใบ ตั้งแต่การเลือกใช้วัตถุดิบตลอดจนการให้อนุญาตในการนำยางไปใช้ในกระบวนการขึ้นรูปและกระบวนการประกอบยางต่อไป

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเข้าไปศึกษาพบว่ากำลังคนของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นไม่สอดคล้องกับจำนวนพนักงานที่มีอยู่ ส่งผลให้พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 กำลังคนที่วัดได้ต่อเดือน

จากรูปที่ 1.1 เมื่อนำกำลังคนที่มีอยู่จริง 20 คนต่อวัน รวมเข้ากับเวลาการทำงานล่วงเวลา จะได้ค่ากำลังคนที่วัดได้ โดยค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนพฤษภาคมซึ่งอ้างอิงข้อมูลเดิมของทางบริษัท มีค่าเท่ากับ 25.9 คนต่อวัน และค่าเฉลี่ยซึ่งวัดจากการจับเวลาและเก็บข้อมูลภาระงานทั้งสามประเภท อันได้แก่ ภาระงานปกติ ภาระงานเพิ่มเติม และภาระงานพิเศษ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ 22.4 คนต่อวัน (รายละเอียดดังบทที่ 3) สืบเนื่องจากมีการปรับปรุงโครงสร้างการทำงานภายในแผนกส่งผลให้กำลังคนก่อนปรับปรุงที่วัดได้มีสองค่า ซึ่งจากการพิจารณาของบริษัทลงความเห็นว่าควรใช้ค่าก่อนการปรับปรุงที่ 25.9 คนต่อวัน โดยกำลังคนที่วัดได้สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 1.1

$$\text{กำลังคน} = \frac{\text{ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา (ชม.)}}{\text{จำนวนวันทำงาน (วันต่อคน)} \times 8 \text{ (ชม.)}} + \text{กำลังคนที่มีอยู่จริง (คน)} \qquad 1.1$$

ข้อความแสดงปัญหา (Statement of Problem) คือ กำลังคนของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นไม่สอดคล้องกับจำนวนพนักงานที่มีอยู่ ส่งผลให้พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) ปรับปรุงกำลังคนที่วัดได้ของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นให้สอดคล้องกับจำนวนคนที่มีจาก 25.9 คน เป็น 20.7 คน ภายในเดือนธันวาคม พ.ศ.2560
2) ลดภาระงานล่วงเวลาของพนักงานแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- ระยะเวลาการดำเนินงาน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 รวมทั้งสิ้น 7 เดือน
- จำนวนคนที่ทำศึกษา คือ 20 คน (ทุกตำแหน่งในแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น ยกเว้นหัวหน้าทีม และผู้ช่วยวิศวกร)
- ขอบเขตที่ทำการศึกษา คือ แผนกตรวจสอบคุณภาพคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น ได้แก่ กระบวนการผสมยาง และกระบวนการยางฉาบผ้าใบ ตั้งแต่การผลิตตลอดจนการให้อนุญาตนำไปใช้

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาการดำเนินงาน ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการ ปี พ.ศ. 2560

วิธีการดำเนินการ	บทที่	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1) กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา	1							
2) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2							
3) ศึกษาสภาพปัจจุบัน	3							
4) วิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข	4							
5) เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน	5							
6) สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	6							

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

- ปรับปรุงรูปแบบการทำงานให้ดียิ่งขึ้นและลดความสูญเปล่า
- สามารถรองรับกำลังการผลิต (Capacity) ที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต
- ลดค่าใช้จ่าย (Cost)

2) ประโยชน์ต่อผู้วิจัย

- เพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้ จากการทำงานในสถานประกอบการจริง
- ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
- ฝึกทักษะทางด้านภาษาอังกฤษในการทำงาน

3) ประโยชน์ต่อสถานศึกษา

เป็นแนวทางในการทำสหกิจศึกษาหรือโครงงานของนักศึกษาปีการศึกษาถัดไป

1.6 นิยามศัพท์

นิยามคำศัพท์ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 นิยามศัพท์

คำศัพท์	ชื่อเต็ม	ความหมาย
IPI	International Productivity Index	ดัชนีชี้วัดผลิตภาพนานาชาติ
CMN	Centiminute	เวลาร้อยส่วนของ 1 นาที
OT	Overtime	ชั่วโมงการทำงานนอกเวลางาน

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงผลิตภาพแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับใช้เป็นแนวทางการวิจัย ดังนี้

1) กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Definition)
2) การศึกษาเวลา (Time Study)
3) แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)
4) การปรับปรุงงานโดยอาศัยหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)
5) กิจกรรม 5ส
6) อัตราผลิตภาพ (Productivity)
7) แผนภูมิซิโมแกรม (Simogram)

2.1 กระบวนการแก้ปัญหา

ในการศึกษางานเพื่อนำไปสู่การออกแบบวิธีการทำงาน (Work Methods Design) และพัฒนาวิธีการทำงานให้ดีขึ้น (Work Improvement) ได้นั้น ต้องอาศัยทักษะทางด้านการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill) ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการเข้าใจโจทย์เชิงเทคนิคและการคิดแบบเชิงวิเคราะห์มาเป็นส่วนประกอบสำคัญ กระบวนการแก้ปัญหาเมื่อฝึกฝนบ่อยๆ จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติเกิดแนวคิดที่เป็นระบบและความคิดในเชิงตรรกะที่สมเหตุสมผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาโดยทั่วไปประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Preliminary Study)

เป็นการค้นหาว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาที่ควรศึกษาหรือไม่ และให้คำอธิบายปัญหานั้นอย่างชัดเจนสำหรับงานที่กำลังจะศึกษา เช่น “ต้นทุนการผลิตสูง” “ต้องการปรับปรุงผลิตภาพ” “ความต้องการผลผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้น” “มีปัญหาในการจัดส่งสินค้าให้ทัน” “มีข้อร้องเรียนจากลูกค้าในด้านคุณภาพ” เป็นต้น ทั้งนี้โจทย์ในการออกแบบวิธีการทำงานทำงานใหม่ต้องมีความชัดเจนตั้งแต่แรกว่า ปัญหาที่กำลังวิเคราะห์นั้นคืออะไร มาจากสาเหตุอะไร และเมื่อแก้ไขแล้วจะนำไปสู่ผลสำเร็จ

ในลักษณะอย่างไร ณ ขั้นตอนนี้ควรพิจารณาเงื่อนไขหรือเกณฑ์สำหรับการตัดสินใจ (Criteria) ไปพร้อมกัน เพื่อให้ทราบว่าผลที่ต้องการนั้นคืออะไร (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 36)

2.1.2 การศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบัน (Stating the Problem)

เป็นขั้นตอนการสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนทำการแก้ไขหรือปรับปรุง ศึกษาเอกสารขั้นตอนวิธีการทำงานรวมทั้งการจับเวลาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Observation) เพื่อให้เห็นถึงเวลาต่อรอบการทำงาน เวลาที่เครื่องจักรทำงานและเวลาที่เครื่องจักรไม่ทำงาน ประสิทธิภาพปัจจุบันของพนักงานและเครื่องจักร กำหนดเป้าหมายของสถานีงานนั้นๆ งานที่ทำคืออะไร ทำไมต้องทำ และอะไรคือสิ่งที่ลูกค้าต้องการ (เรืองยศ กรีวิโรจน์, 2560: 14)

2.1.3 การวิเคราะห์ปัญหาและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง (Analysis of Problem)

เป็นขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาตลอดจนข้อจำกัดที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการออกแบบวิธีการทำงาน ควรจะมีข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ จำนวนพนักงานในสายการผลิตนั้นๆ หรือที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการเดินสายการผลิต และระยะเวลาของโครงการหรือเวลาสำหรับการแก้ปัญหานั้น

2.1.4 การพิจารณาค้นหาลู่ทางการแก้ไขที่เป็นไปได้ (Search for Possible Solutions)

ขั้นตอนนี้เป็นการหาคำตอบที่เป็นไปได้ภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่ อาจตั้งเป็นคณะทำงานเพื่อช่วยกันระดมความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์เหตุและผลอย่างเป็นระบบหรือโดยการช่วยกันระดมความคิด (Brainstorming) ของบุคคลในคณะทำงานนั้น ในขั้นตอนนี้ยังไม่มีการประเมินผลใดๆ เครื่องมืออื่นๆ ที่ใช้ในการพิจารณาหาทางเลือกมีดังนี้

- เทคนิคการระดมกำลังสมอง (Brainstorming)
- แผนภูมิเหตุและผล (Cause-Effect Diagram)
- การใช้ตารางตรวจเช็ค (Check Sheet)
- การวิเคราะห์โดยใช้ผัง (Decision Tree)
- การวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ [Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)]
- การวิเคราะห์ Fault Tree Analysis (FTA)
- การวิเคราะห์สนามพลัง (Force-Field Diagram)

2.1.5 การประเมินข้อเปรียบเทียบต่างๆเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด (Evaluation of Alternatives)

ในการประเมินคำตอบที่ดีที่สุด นักออกแบบวิธีการทำงานมีข้อที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

1) ไม่มีคำตอบใดที่ "ถูกต้องที่สุด" แต่จะมีคำตอบหลายๆคำตอบซึ่งเป็นคำตอบที่ดีและสามารถนำไปปฏิบัติได้ การพิจารณาตัดสินใจนั้นอาจใช้วิธีเชิงประมาณผสมผสานกับองค์ประกอบอื่นสำหรับคำตอบที่ตรงกับเกณฑ์พิจารณา แต่หากข้อกำหนดเปลี่ยนไปเป็นคำตอบที่ดีกว่าได้ก็ควรนำมาพิจารณาร่วมด้วย ดังนั้นในการประเมินเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดนั้นจึงมักจะเลือกคำตอบไว้ 3 ประเภท คือ คำตอบในอุดมคติ คำตอบที่นำไปใช้ได้ทันที และ คำตอบที่อาจใช้ได้ในอนาคต
2) พิจารณาถึงผลที่จะตามมาในอนาคต เช่น เวลาและต้นทุนในการซ่อมบำรุงรักษา เครื่องมือเครื่องจักรที่ติดตั้งใหม่ ต้นทุนในการเปลี่ยนแบบของผลิตภัณฑ์ หากต้องใช้เครื่องจักรที่สามารถผลิตสินค้าได้หลายขนาดและหลายชนิดมาแทนเครื่องจักรแบบเก่า
3) พิจารณาถึงปฏิกิริยาตอบรับของผู้ทำงาน วิธีการทำงานที่พิจารณาและเลือกเป็นวิธีที่ดีกว่านั้น ควรจะได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าแผนก หัวหน้างาน ตลอดจนให้ผู้เกี่ยวข้องยอมรับ เพราะวิธีการทำงานที่วิศวกรออกแบบได้ประเมินว่าดีที่สุดนั้นอาจใช้ไม่ได้ผลเลยถ้าผู้ที่ทำงานโดยตรงเหล่านี้ไม่ยอมรับไปปฏิบัติ
4) เปรียบเทียบคำตอบในเชิงเศรษฐศาสตร์โดยวิเคราะห์ด้านการเงินทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งในการวิเคราะห์นี้จำเป็นต้องรู้ถึงต้นทุนเริ่มแรก ต้นทุนดำเนินงานต่อปี อายุการใช้งานที่คาดหวังของเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้และมูลค่าซาก

หนึ่งในวิธีการคำนวณเชิงเศรษฐศาสตร์คือ การคำนวณจากอัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (Rate of Return on Investment) เป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปี หรือระยะเวลาการคืนทุน (Payback Period)

ในบางครั้งคำตอบที่ต้องการคือวิธีการทำงานที่ดีกว่า และช่วยให้ต้นทุนค่าแรงทางตรงต่ำที่สุด ซึ่งในการออกแบบงานยังไม่ได้มีการดำเนินการผลิตจริง ดังนั้น ข้อมูลเวลาที่จะสามารถนำมาใช้เปรียบเทียบกับวิธีการทำงานเดิมได้ สามารถคำนวณได้จากการวิเคราะห์โดยการใช้วิธี Predetermined Motion Time ได้

5) ในกรณีที่มีความจำเป็นอาจต้องสร้างห้องทำงานจำลองขึ้น เพื่อทำการทดลองว่าวิธีการทำงานที่เสนอใหม่เมื่อปฏิบัติจริงแล้วจะมีผลตามที่คำนวณไว้หรือไม่ ห้องปฏิบัติการจำลองนี้นอกจากใช้ทดสอบวิธีการทำงานที่เสนอใหม่แล้ว ยังสามารถใช้เพื่อทดสอบการผลิตในเชิงมวล (Mass Volume) ก่อนการนำไปผลิตจริงต่อไป

2.1.6 การให้คำแนะนำและติดตามผล (Recommendation for Action)

ในการปรับปรุงงานในอุตสาหกรรม เมื่อได้รับอนุมัติให้ปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่แล้ว ควรมีการติดตามว่าวิธีการใหม่ที่นำไปใช้นั้นสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิผล ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะเพื่อจะได้ทราบปัญหาตลอดเวลา และสามารถประเมินผลโดยรวมจากวิธีการทำงานใหม่ได้ ในระยะเริ่มแรกของการนำวิธีการทำงานใหม่ไปใช้นั้นมักจะมีปัญหาของการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ การแก้ไขความเคยชินเก่าๆ อุปกรณ์ที่ออกแบบไว้ไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิผล และระยะเวลาแห่งการเรียนรู้ของพนักงานที่แตกต่างกัน อาจส่งผลให้เกิดความไม่เชื่อมั่นในวิธีการใหม่ที่คิดขึ้น ซึ่งเมื่อมีการติดตามดูแลอย่างใกล้ชิดจะทำให้แก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างทันท่วงที (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม , 2552: 38-42)

2.2 การศึกษาเวลา (Time Study)

2.2.1 ความสำคัญของการศึกษาเวลา

การวัดมาตรฐานของเวลาเป็นขั้นตอนหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบกระบวนการที่เป็นระบบของศูนย์การทำงานที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิเคราะห์จะต้องใช้การคาดเดาและวิธีของการจัดตั้งมาตรฐาน (อังกูร ลาภธเนศ, 2551: 77)

การศึกษาเวลาหรือการวัดงาน (Work Measurement) คือเทคนิคในการวัดปริมาณงานออกมาเป็นหน่วยของเวลา หรือจำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำงานนั้น ซึ่งมักถูกเรียกโดยทั่วๆไปว่า “การกำหนดเวลามาตรฐาน”

เหตุผลที่อุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการกำหนดเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงาน ก็เพื่อสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวไปคำนวณหาผลผลิตมาตรฐานในการผลิต (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 229)

2.2.2 การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study – Intensive Sampling)

เป็นเทคนิคการวัดงานโดยอาศัยการสังเกตการณ์จากเหตุการณ์จริงอย่างต่อเนื่อง และใช้นาฬิกาจับเวลาบันทึกเวลาไว้ เทคนิคนี้บางครั้งเรียกว่า การศึกษาเวลาโดยตรง หรือการศึกษาโดยใช้นาฬิกาจับเวลา เป็นวิธีการกำหนดเวลามาตรฐานที่ได้รับความนิยมมากที่สุด แต่มีรายละเอียดที่จำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้อง เป็นอีกวิธีหนึ่งของการศึกษาในลักษณะ Should-take-time (เวลาที่ควรเป็น) (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 236)

2.2.3 การเลือกงานที่จะทำการศึกษา

การศึกษาเวลานั้น ผู้วิเคราะห์จะต้องมั่นใจและทำการตัดสินใจโดยใช้หลักการต่างๆ รวมทั้งเข้าร่วมการฝึกอบรมเพื่อให้เข้าใจถึงหลักการและหน้าที่ของการศึกษาเวลา เช่นการเลือกคนงาน การวิเคราะห์งาน และการแบ่งงานหลักให้เป็นงานย่อย การบันทึกค่าของงานย่อย การวัดสมรรถภาพของคนงานและการให้ค่าเผื่อ โดยก่อนทำการศึกษาเวลาต้องมั่นใจว่างานพร้อมที่จะถูกศึกษา กล่าวคือ

- วิธีการทำงานที่ใช้อยู่เป็นวิธีที่ดีที่สุด
- การวางเครื่องมือเครื่องจักรอยู่ในลักษณะที่เหมาะสม
- สภาพการทำงานเหมาะสมและไม่มีปัญหาของความปลอดภัย
- คุณภาพของชิ้นงานที่ผลิตเป็นไปตามที่ต้องการ
- ความเร็วของเครื่องจักรเป็นไปตามที่ตั้งไว้
- คนงานมีความชำนาญหรือประสบการณ์พอสมควร

(รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 253)

2.2.4 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

1) ใช้เพื่อการวางงบประมาณ (Budgeting) ซึ่งเป็นการประเมินอัตราค่าใช้จ่าย (Overhead Rate) ของชิ้นงานหรือสินค้าที่ผลิต

2) การวางแผนอัตรากำลังคน (Manpower Planning) เมื่อโรงงานต้องการวางแผนการผลิตในรอบเวลาถัดไป ก็สามารถใช้ข้อมูลเวลามาตรฐานในการทำงานเพื่อใช้ในการช่วยตัดสินใจว่าแต่ละหน่วยงานต้องการกำลังคนในการทำงานเท่าใด

3) ใช้เพื่อการฝึกอบรม (Training) ใช้มาตรฐานวิธีการทำงานเป็นมาตรฐานในการจัดการฝึกพนักงานใหม่ และใช้เวลามาตรฐานเป็นค่าเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพการฝึกงานว่าพนักงานใหม่ทำงานได้ถึงระดับมาตรฐานที่ต้องการหรือไม่

4) การสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing) การกระจายภาระงานให้สม่ำเสมอกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่อยู่บนสายพานที่พนักงานทุกคนต้องทำงานอย่างสมดุลเพื่อให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

5) ใช้ประเมินเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า (Evaluation of Alternative Methods) โดยการหาเวลามาตรฐานของวิธีการทำงานต่างๆ เพื่อใช้เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า

6) ใช้ในการวางแผนการผลิต (Production Scheduling) เวลามาตรฐานช่วยในการกำหนดเวลาของการผลิตได้อย่างแน่นอน ทำให้การตั้งเป้าหมายการผลิตเป็นไปตามต้องการ และช่วยในการคำนวณหาวิถีวิกฤต (Critical Path Analysis) ในกรณีที่เป็นงานแบบโครงการและมีกำหนดเวลาทำงานจำกัด

7) ใช้ในการปรับปรุงผังโรงงาน (Plant Layout) สามารถใช้เวลามาตรฐานในการประมาณพื้นที่ที่จะใช้ในการทำงานชิ้นหนึ่งๆ ว่าต้องการใช้พนักงานจำนวนเท่าใดในการผลิตผลิตภัณฑ์ตามเป้าหมาย และต้องมีเครื่องจักรกี่เครื่อง พร้อมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางของการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถปรับปรุงผังให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

8) ใช้คำนวณหากำลังการผลิตสูงสุดของโรงงาน (Maximum Plant Capacity) ข้อมูลของเวลามาตรฐานช่วยในการคำนวณหาระดับกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและการขยายกำลังการผลิตในอนาคต (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 238-240)

2.3 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการไหลเป็นแผนภูมิที่มีการจำแนกประเภทคน ประเภทวัสดุ ประเภทเครื่องจักร และในส่วนชนิดงานออกเป็น 5 ประเภท คือ การปฏิบัติงาน การเคลื่อนย้าย การอคอย การตรวจสอบ และการเก็บรักษา ซึ่งกำหนดโดย The American Society of Mechanical Engineers (ASME) ในสหรัฐอเมริกา ดังตารางที่ 2.1 (สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547: 84)

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์และความหมายในแผนภูมิการไหล

สัญลักษณ์	ความหมาย
○	Operation หมายถึง การปฏิบัติงานบนชิ้นงาน เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะหรือคุณสมบัติของชิ้นงาน
⇨	Transportation หมายถึง การเคลื่อนย้ายวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
□	Inspection หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน หรือการตรวจดูเพื่อให้แน่ใจในลักษณะของชิ้นงาน
D	Delay หมายถึง ความล่าช้าของงาน เนื่องจากอุปสรรคมาขัดขวางไม่ให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานขั้นต่อไปดำเนินต่อได้
▽	Storage หมายถึง การเก็บดูแลชิ้นงานอย่างถาวร ซึ่งการเบิกจ่ายควรมีคำสั่งหรือหนังสือจากผู้เกี่ยวข้อง

สัญลักษณ์ข้างต้นอาจเขียนรวมกันได้ในกรณีที่เกิดขึ้นพร้อมกัน เช่น มีการกลึงพร้อมกับมีการตรวจสอบดูความได้ศูนย์ของชิ้นงาน (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 164)

2.3.1 แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล

การเขียนแผนภูมิการไหลของงาน จะเป็นการอธิบายขั้นตอนของการทำงาน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับลักษณะงานที่มีการเคลื่อนไหวของบุคคล เช่น ในงานบริการ

นอกจากการใช้แผนภูมิการไหลของงาน การจัดทำเป็นแผนภาพ เพื่อแสดงการไหลของงานก็ได้รับความนิยม ดังนั้น มักจะมีการจัดทำแผนภาพการไหล (Flow Diagram) ควบคู่ไปด้วย โดยขั้นตอนการจัดทำแผนภาพการไหล มีดังนี้

1) กำหนดขั้นตอนของการทำงานพร้อมทั้งสัญลักษณ์

2) วาดแผนภาพ แสดงพื้นที่ปฏิบัติงาน

3) วาดสัญลักษณ์แทนขั้นตอนของการทำงานลงในแผนภาพ และใช้เส้นตรงพร้อมลูกศรอธิบายทิศทางในการทำงาน

(ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553: 16)

2.4 การปรับปรุงงานโดยอาศัยหลักอีซีอาร์เอส (ECRS)

ECRS คือ คำย่อที่เกิดจากการผสมอักษรแรกของกลุ่มคำ ซึ่งเกิดขึ้นจากพยัญชนะตัวแรกของคำว่า “Eliminate (ขจัด)” “Combine (รวม)” “Rearrange (จัดเรียง)” และ “Simplify (ทำให้ง่าย)” คำเหล่านี้สามารถถูกนำมาพิจารณางานตามลำพัง หรือสามารถใช้ร่วมกันได้ เพื่อเพิ่มผลลัพธ์ในการปรับปรุงงานใดๆ โดยลำดับของตัวอักษรภาษาอังกฤษจะเป็นลำดับของการพิจารณาปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน โดยจะเริ่มจาก Eliminate (E) ซึ่งแนวคิดของการปรับปรุงกระบวนการมีดังต่อไปนี้ (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553: 18)

2.4.1 ขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด (Eliminate All Unnecessary Work)

หลักการของการขจัดงานที่ไม่จำเป็นนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการวิเคราะห์งานโดยการตั้งคำถามแล้วพบว่าไม่มีความจำเป็นต้องทำอีกต่อไปเนื่องจากวัตถุประสงค์ได้เปลี่ยนไปจากเดิม หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมของการทำงานต่างๆจนทำให้วัตถุประสงค์เดิมของงานไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป เช่น การเก็บวัตถุดิบกองไว้ตรงประตูหน้าทางเข้าภายในโรงงาน ซึ่งทำมาตั้งแต่โกดังเก็บสินค้ายังสร้างไม่เสร็จสมบูรณ์และทำต่อมาแม้ว่าโกดังจะเสร็จแล้ว ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องการเคลื่อนย้ายวัสดุ เมื่อได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์งานอย่างเป็นระบบและการตั้งคำถามแล้วก็สามารถตัดขั้นตอนของการขนย้ายวัสดุที่ต้องขนลงจากรถบรรทุกเพื่อกองตรงประตูโรงงาน มาเป็นการส่งวัสดุเข้าสู่คลังสินค้าโดยตรงและสามารถเคลื่อนย้ายเข้าสายการผลิตได้ทันที

2.4.2 รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operations or Elements)

ในกระบวนการผลิตโดยทั่วไปจะประกอบด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานย่อยๆหลายขั้นตอนด้วยกัน หลักการดังกล่าวเกิดขึ้นในกระบวนการออกแบบวิธีการทำงานเพื่อให้งานในแต่ละสถานีมีขั้นตอนที่เหมาะสมสำหรับการแบ่งงานตามความชำนาญของคนงาน แต่บางครั้งการแตกขั้นตอนการปฏิบัติงานออกมากจนเกินความจำเป็นทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมา เช่น ปริมาณงานที่ไม่สมดุลกันใน

สายการผลิตสูงเพราะการวางแผนการผลิตไม่เหมาะสม มีงานล่าช้าอันเกิดจากความแตกต่างในทักษะของพนักงานในขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ การรวมงานอาจเกิดขึ้นได้หลายระดับ ดังนี้

- การรวมการเคลื่อนไหว เช่น การหยิบจับตั้งแต่ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน
- การรวมกิจกรรมตั้งแต่ 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกกัน
- การรวมงานของสถานีงานตั้งแต่สองสถานีเข้าด้วยกัน
- การรวมชิ้นส่วนงานเข้าด้วยกัน

2.4.3 สลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Change the Sequence of Operations, Rearrange)

ในการผลิตสินค้าใหม่มักเริ่มต้นการผลิตในปริมาณน้อยค่อยๆขยายปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจนเต็มประสิทธิภาพ เมื่อสายการผลิตมีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น ลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานแบบเดิมอาจไม่มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาในเรื่องการเคลื่อนย้ายวัสดุเนื่องจากระยะทางที่ยาวไกล การตรวจสอบด้วยวิธีการตั้งคำถามอย่างละเอียดเพื่อดูว่าจะสามารถสลับสับเปลี่ยนลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานใหม่ได้หรือไม่ เพื่อให้งานง่ายและรวดเร็วขึ้น การใช้แผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆ บันทึกการทำงานจะช่วยชี้ให้เห็นว่ามีการเสียเวลาและรอคอยในขั้นตอนใด และสมควรจะเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการการปฏิบัติงานอย่างไร เพื่อลดการเคลื่อนย้ายวัสดุ และทำให้การไหลของงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว

2.4.4 ทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Operations)

ในการวิเคราะห์โดยการตั้งคำถามเพื่อปรับปรุงงาน จะเริ่มตั้งแต่ขจัดงานที่ไม่จำเป็น รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานและสลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน ท้ายที่สุดจะเหลือแต่งานที่จำเป็นต้องทำ แต่กระนั้นโอกาสในการปรับปรุงงานนั้นคือการพิจารณาหาวิธีการทำงานอื่นที่ง่ายกว่าและสะดวกรวดเร็วกว่า การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การทำงานให้ง่ายขึ้น ควรเริ่มต้นจากคำถามในทุกเรื่องที่เกี่ยวกับงานนั้น เช่น วิธีการทำงาน วัตถุดิบที่ใช้ เครื่องมือ สภาพแวดล้อมในการทำงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยตั้งสมมติฐานว่างานที่กำลังวิเคราะห์อยู่นั้นยังไม่สมบูรณ์ คำถามที่ตั้งจะขึ้นต้นด้วย “อะไร ที่ไหน เมื่อใด ใคร อย่างไร และทำไม” (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 85-88)

2.5 กิจกรรม 5 ส เป็นกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อทุกองค์ประกอบ ประกอบไปด้วย

1) สะสาง

2) สะดวก

3) สะอาด

4) สุขลักษณะ

5) สร้างนิสัย

2.5.1 สะสาง (Seiri)

สะสาง หมายถึง แยกสิ่งจำเป็นและสิ่งไม่จำเป็นออกจากกัน และทิ้งสิ่งที่ไม่จำเป็น

- ของที่ไม่จำเป็น ถ้าเป็นของมีค่า ให้ทำการขาย ขณะที่ของไม่มีค่ากำจัดทิ้งในทันที
- ของที่จำเป็น ถ้าเป็นของที่ใช้ประจำให้จัดเก็บในจุดใช้งาน ถ้าใช้บ้างบางครั้งให้จัดเก็บเฉพาะอาจเป็นในตู้หรือบนชั้นวางของ ขณะที่ของไม่ใช้แต่ต้องเก็บแยกต่างหาก นำลงกล่องแล้วเขียนป้ายไว้หรือจัดเก็บในอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ เป็นต้น (สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547: 52)

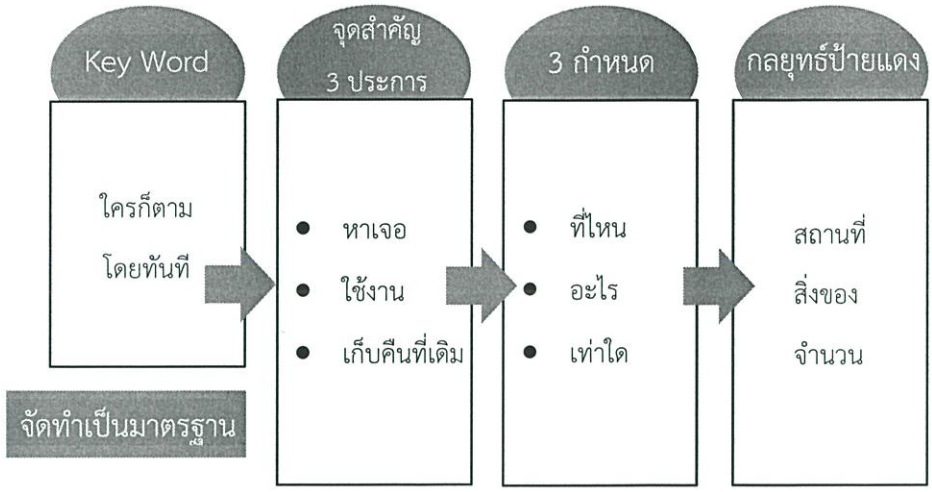
ดังนั้น สะสางไม่ใช่แค่การนำสิ่งที่มีอยู่ในขณะนี้มาจัดวางเรียงกันใหม่หรือการวางเรียงซ้อนกันใหม่อย่างแน่นอน หากพิจารณาจากมุมมองของการใช้งานสิ่งของแล้ว จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ “สิ่งที่ใช้ได้” “สิ่งที่ใช้ไม่ได้” และ “สิ่งที่ไม่ได้ใช้” (มังกร โรจน์ประภากร, 2549: 17)

2.5.2 สะดวก (Seiton)

สะดวก หมายถึง จัดเก็บวางสิ่งจำเป็นให้ใช้งานได้ง่าย และแสดงให้ทุกคนรู้

- จัดพื้นที่สำหรับของทุกสิ่ง
- ใช้หลักการ FIFO (First-in-first-out)
- มีป้ายแสดงอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่าย
- จัดวางสิ่งของให้มองเห็นง่ายเพื่อลดเวลาในการค้นหา
- จัดวางสิ่งของให้ง่ายต่อการเข้าไปหยิบใช้และจัดเก็บ
- จัดแยกเครื่องมือเฉพาะออกจากเครื่องมือทั่วไป
- เครื่องมือที่ใช้บ่อยๆ จะต้องอยู่ใกล้ผู้ใช้งาน หยิบใช้ได้ในทันที

(สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547: 53)



รูปที่ 2.1 จุดสำคัญของ ส สะดวก (มังกร โรจน์ประภากร, 2549: 51)

2.5.3 สะอาด (Seiso)

สะอาด หมายถึง ทำความสะอาดอยู่เสมอ และทำให้สะอาดเรียบร้อย

- กำหนดนโยบาย ประกาศ และมอบหมายผู้รับผิดชอบ
- กำหนดระยะเวลาที่ทำอย่างชัดเจน รายวันหรือรายสัปดาห์
- การทำความสะอาดเป็นเรื่องเดียวกันกับการตรวจสอบ
- ดำเนินการซ้ำอย่างต่อเนื่อง

(สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547: 54)

ขั้นตอนการทำความสะอาดและตรวจสอบ

1) กำหนดเป้าหมายการทำความสะอาดและตรวจสอบ
2) กำหนดผู้รับผิดชอบทำความสะอาดและตรวจสอบ
3) กำหนดวิธีการทำความสะอาดและตรวจสอบ
4) ทำความสะอาดและตรวจสอบ

จุดสำคัญของการทำความสะอาดและตรวจสอบ

1) พนักงานจะเป็นผู้ทำความสะอาดและตรวจสอบ
2) การทำความสะอาดและตรวจสอบเป็นระบบ
3) จุดบกพร่องต้องซ่อมแซมทันที
4) ติดแสดงป้ายซ่อมบำรุง

(มังกร โรจน์ประภากร, 2549: 106-108s)

2.5.4 สุขลักษณะ (Seiketsu)

สุขลักษณะ หมายถึง การรักษาสภาพที่ดีของ 3 ส ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด

- ขจัดมลภาวะและสภาพเสี่ยงภัย เสี่ยงอุบัติเหตุ
- เสริมสร้างระเบียบแนวทางการปฏิบัติตนของพนักงาน
- จัดหาวัสดุ บริการ หรือวิธีการ เพื่อสุขอนามัยของพนักงานโดยรวม

(สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547: 55)

โดยสามารถเขียนสัมพันธ์ของสะสาง สะดวก สะอาด และสุขลักษณะได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ความต่อเนื่องของกิจกรรม สะสาง สะดวก สะอาด และสุขลักษณะ

สะสาง	สะดวก	สะอาด	สุขลักษณะ
ปล่อยสิ่งไม่จำเป็นไว้	ไม่รู้ว่าอะไรอยู่ที่ไหน	ไม่สนใจว่าสกปรก	ทำ 3ส แรกเป็นกิจวัตร
ทิ้งสิ่งไม่จำเป็น	คืนสิ่งของสู่สภาพเป็นระเบียบ	ทำความสะอาดจุดที่สกปรก	
“ทำไมจึงต้องทิ้ง”	“ทำไมจึงไม่เป็นระเบียบ”	“ทำไมจึงต้องทำความสะอาด”	
เพราะมีสิ่งไม่จำเป็น	เพราะต้องเก็บคืน	เพราะสกปรก	
กลไกป้องกันไม่ให้เกิดสิ่งไม่จำเป็น	กลไกทำให้ไม่ต้องเก็บคืน	กลไกป้องกันไม่ให้สกปรก	

(มังกร โรจน์ประภากร, 2549: 125)

2.5.5 สร้างนิสัย (Shitsuke) หมายถึง การปฏิบัติตามในสิ่งที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องอยู่เสมอเป็นนิสัย

- ฝึกอบรมและพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้านจิตสำนึก
- กระตุ้นและติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ
- ส่งเสริมให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน 5 ส
- จัดการประเมินผล การประกวดและมอบรางวัล

(สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547: 56)

2.6 ผลิตภาพหรืออัตราผลผลิต (Productivity)

คำว่า “ผลิตภาพ” หรือ “อัตราผลผลิต (Productivity) ” ได้มีการกล่าวถึงมากกว่าทศวรรษที่ผ่านมา ในปี 1883 Littre ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “ผลิตภาพ” ไว้ว่า “ความสามารถในการผลิต” แต่ก็ยังไม่

ชัดเจนจนกระทั่งปีต้นทศวรรษที่ 20 Organization of European Economic Cooperation (OEEC) ในปี 1950 ได้เสนอรูปแบบของคำจำกัดความของ “ผลิตภาพ” ไว้ดังนี้

ความสามารถในการผลิต คือ ผลหารที่ได้มาโดย การหารผลผลิต (Output) ตัวหนึ่งกับปัจจัยการผลิต (Input) ในที่นี้เมื่อพูดถึงความสามารถในการผลิตของระบบการผลิต จะพิจารณาผลผลิต ต่อการลงทุนด้านการจัดการ เงินลงทุน เครื่องจักร อุปกรณ์ วัตถุดิบ (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553: 2)

โดยสามารถแบ่งอัตราผลิตภาพออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- อัตราผลิตภาพเฉพาะส่วน (Partial Productivity) คือ อัตราส่วนระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละชนิด เช่น อัตราผลิตภาพวัตถุดิบ (Material Productivity) อัตราผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) อัตราผลิตภาพค่าใช้จ่าย (Expense Productivity) อัตราผลิตภาพเงินลงทุน (Capital Productivity) อัตราผลิตภาพพลังงาน (Energy Productivity) ฯลฯ
- อัตราผลิตภาพองค์ประกอบรวม (Total Factor Productivity) คือ อัตราส่วนผลผลิตสุทธิต่อผลรวมของทรัพยากรด้านเงินลงทุนและแรงงาน ผลผลิตสุทธิอธิบายได้จากผลผลิตรวมลบด้วยค่าวัตถุดิบและค่าบริการที่ต้องซื้อ
- อัตราผลิตภาพรวม (Total Productivity) คือ อัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ทั้งสัน

(ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และดำรงศักดิ์ ชัยสนิท, 2546: 144-145)

การเพิ่มอัตราผลิตภาพ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานซึ่งสามารถทำได้หลายแนวทาง เช่น การเพิ่มผลงานที่ได้ หรือลดปัจจัยการผลิต ซึ่งจะนำมาสู่กำไรขององค์กรนั้นเอง แนวทางการเพิ่มอัตราผลผลิตสามารถแสดงออกได้เป็น 5 แนวทาง คือ (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553: 4)

1) ผลผลิตเพิ่ม ทรัพยากรที่ใช้เท่าเดิม (Output เพิ่ม Input เท่าเดิม)
2) ผลผลิตเพิ่ม ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง (Output เพิ่ม Input ลดลง)
3) ผลผลิตเพิ่ม ขณะที่ทรัพยากรสูงขึ้น แต่ใช้อัตราส่วนที่ต่ำกว่า (Output เพิ่ม แต่ Input เพิ่มน้อยกว่า)
4) ผลผลิตคงที่ ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง (Output คงที่ Input ลดลง)
5) ผลผลิตลดลง ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลงในอัตราสูงกว่า (Output ลดลง แต่ Input ลดลงมากกว่า)

(ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และดำรงศักดิ์ ชัยสนิท, 2546: 146)

2.7 แผนภูมิซิโมแกรม (Simogram)

แผนภูมิซิโมแกรม คือแผนภูมิที่ใช้ปรับปรุงงานที่เกี่ยวเนื่องกับคนและเครื่องจักร เพื่อดูสัดส่วนการเสียเวลาคอยของคนหรือของเครื่องจักร หรือเพื่อศึกษาดูว่าควรต้องมีการลดหรือเพิ่มคนในการทำงานหรือไม่ จะแสดงในลักษณะของแผนภูมิแท่ง (Bar Chart) และตารางสรุปเวลาการทำงาน

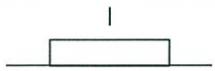
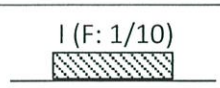
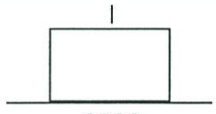
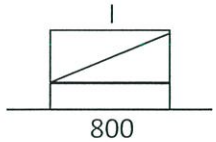
2.7.1 วัตถุประสงค์ของการทำแผนภูมิซิโมแกรม

- เพื่อรวมกิจกรรมที่มีความซับซ้อน
- เพื่อพิจารณารูปแบบการตัดสินใจให้ตรงตามวิธีการทำงานที่กำหนด
- เพื่อผลักดันให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ
- เพื่อลดความเสี่ยงในกระบวนการ
- เพื่อกำหนดเวลาต่อหน่วย (Unit Time) ของชิ้นงาน

2.7.2 สัญลักษณ์และความหมายในแผนภูมิ

สัญลักษณ์และความหมายของแผนภูมิซิโมแกรมแสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์และความหมายในแผนภูมิซิโมแกรม

สัญลักษณ์	ความหมาย
	งานที่ใช้คน
	งานความถี่
	งานที่ใช้เครื่องจักร
	งานที่ทำร่วมระหว่างคนและเครื่องจักร

2.7.3 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้แผนภูมิซิโมแกรม

1) วาดแผนภูมิตามชนิดของงาน

2) ประยุกต์ใช้หลัก ECRS ในการปรับปรุง

3) ระบุจำนวนคนหรือเครื่องจักรที่สามารถควบคุมได้

4) คำนวณเวลาต่อหน่วย

5) คำนวณร้อยละงานของพนักงาน หรือ ร้อยละการใช้งานเครื่องจักร

(เรืองยศ กรีวิโรจน์, 2560: 2-4)

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐณิชา สุรเกียรติชัย และ ปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์ (2556) ทำการศึกษาการปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ แผนกกลึง กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิน คอมโพเน็นท์ ประเทศไทยจำกัด โดยลดรอบเวลาการผลิตในรุ่น FY19717 สายการผลิต D หลังการสำรวจสภาพปัจจุบันพบว่ามีกำลังการผลิตเท่ากับ 54 ชิ้นต่อชั่วโมง และรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 55 วินาที ภายหลังจากการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ พร้อมทั้งใช้หลักการอีซีอาร์เอส และหลักการ 5ส จากผลการดำเนินงานปรับปรุงสามารถเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 62 ชิ้นต่อชั่วโมง และลดรอบเวลาการผลิตเป็น 48 นาที

กฤษฎา วงศ์วรรณ และ วิมลิน เหล่าศิริถาวร (2558) ทำการศึกษาการปรับปรุงผลิตภาพในการผลิตประตู-หน้าต่างชนิดบานพับ โดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวในการวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งเทคนิคการออกแบบอุปกรณ์ใหม่ ทำให้ง่ายต่อการทำงาน ช่วยลดระยะทางในการเคลื่อนที่ให้น้อยลง หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาการทำงานในสายการผลิตต่อรอบได้ 2,018.4 วินาที หรือ 23.1 เปอร์เซ็นต์ และช่วยลดระยะในการเคลื่อนที่ได้ 24.7 เมตร หรือ 24.6 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนการผลิตต่อวันเพิ่มขึ้นจาก 27.5 บานต่อวัน เป็น 49.1 บานต่อวัน

นริสสา พัฒนปรีชาวงศ์ อาเฟนดี ท่าสอน และ ชาญณรงค์ ตระกูลสรณคมน์ (2559) ทำการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษาบริษัท บ่อแสนวิลล่า จำกัด โดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมอุตนสาหการ การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การลดความสูญเปล่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส และการดำเนินกิจกรรม 5ส จากผลการศึกษาพบว่า สามารถลดขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ 4 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ทำให้เพิ่มความรวดเร็วมากกว่าเดิมร้อยละ 27.19 และสามารถลดต้นทุนได้ คิดเป็นร้อยละ 12.18

พิทธพนธ์ พิทักษ์ (2552) ทำการศึกษาการเพิ่มอัตราผลิตภาพ กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H หลักเกณฑ์อีซีอาร์เอส และการวิเคราะห์ท่าทางการทำงาน จากผลการศึกษาพบว่า อัตราผลิตภาพรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.0 อัตราผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 58.5 อัตราผลิตภาพวัตถุดิบเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.38 อัตราผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.50

สุวิชาญ เตียวสกุล (2556) ทำการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเนื้อปลาทูนึ่งสุกแช่เย็น โดยการวางผังแผนกบรรจุใหม่ การปรับแผนภูมิการไหลของการบรรจุ และการศึกษาไดอะแกรมการเคลื่อนที่ ภายหลังการปรับปรุงพบว่า กำลังการผลิตขเพิ่มขึ้นจาก 2,534.22 กิโลกรัมวัตถุดิบต่อชั่วโมง เป็น

2,948.71 กิโลกรัมวัตถุดิบต่อชั่วโมง ส่งผลให้ร้อยละแรงงานที่ให้ประสิทธิผลเพิ่มจากเดิมร้อยละ 51.42 เป็นร้อยละ 55.10

บทที่ 3

การศึกษาสภาพปัจจุบัน

ในบทที่ 3 ซึ่งเป็นส่วนวิธีการดำเนินการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อในการศึกษาออกเป็นสองส่วน คือ ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษา และวิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประวัติและผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

ประวัติอันยาวนานของมิชลินเริ่มต้นขึ้นเมื่อสองพี่น้องตระกูลมิชลิน ออองเดร (André) และ เอดูอาร์ (Édouard) ก้าวเข้าสู่ยุคแห่งวิวัฒนาการของมนุษย์และอุตสาหกรรมในปี 2432 ด้วยการพัฒนาโซลูชั่นด้านการขนส่งสมัยใหม่ที่เอื้อต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและอิสรภาพผ่านการนำเสนอนวัตกรรมอย่าง ไม่หยุดยั้ง ส่งผลให้แบรนด์มิชลินมีความเกี่ยวพันกับนวัตกรรมครั้งแรกของโลกและของอุตสาหกรรมหลายชิ้น ยกตัวอย่างเช่น ยางรถจักรยานแบบถอดได้ครั้งแรก (ปี 2434) ทางขึ้นลงของเครื่องบินแบบลาดยางแห่งแรก (ปี 2459) ยางเรเดียลเส้นแรก (ปี 2489) และอื่นๆ ดังตารางที่ 3.1 (Michelin Guide, 2560. เกี่ยวกับมิชลิน)

ผลิตภัณฑ์ของบริษัท สยามมิชลิน จำกัด แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

รูป	ชื่อ	รูป	ชื่อ	ประเภท
	AGILIS		XCD2	รถปิคอัพ และรถตู้
	PRIMACY 3ST		PILOT SPORT 4	รถยนต์

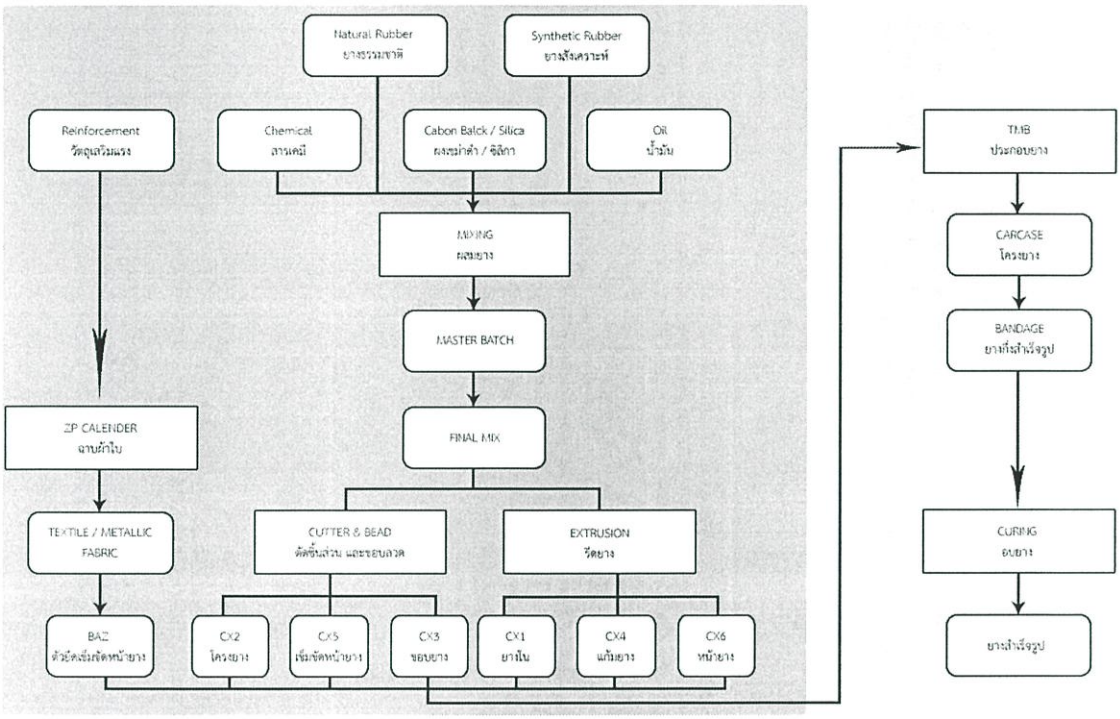
ตารางที่ 3.1 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท (ต่อ)

รูป	ชื่อ	รูป	ชื่อ	ประเภท
	ENERGY XM2		PILOT SPORT 4S	รถยนต์
	PILOT SPORT 3		PILOT SPORT CUP 2	
	PILOT SPORT PS2		PILOT SUPER SPORT	
	LATITUDE CROSS		LATITUDE SPORT	รถเอสยูวี
	LATITUDE SPORT 3		LATITUDE TOUR HP	
	PRIMACY SUV		LTX FORCE	

(Michelin Thailand, 2558. ตัวเลือกยางมิชลิน)

3.2 กระบวนการผลิตของบริษัท

กระบวนการผลิตภายในบริษัท สยามมิชลิน จำกัด เริ่มจากการผสมวัตถุดิบเข้าด้วยกันเพื่อผลิตเป็นยางแผ่น (Final Mix) ที่แผนกผสมยาง (Mixing) และนำไปผลิตเป็นชิ้นส่วนต่างๆ หลังจากนั้นนำไปประกอบเข้าด้วยกันที่แผนกประกอบยาง (TMB) ผ่านการอบที่แผนกอบยาง (Curing) และออกมาเป็นยางสำเร็จรูปในที่สุด โดยมีการตรวจสอบคุณภาพแทรกอยู่ตลอดช่วงของกระบวนการ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิต

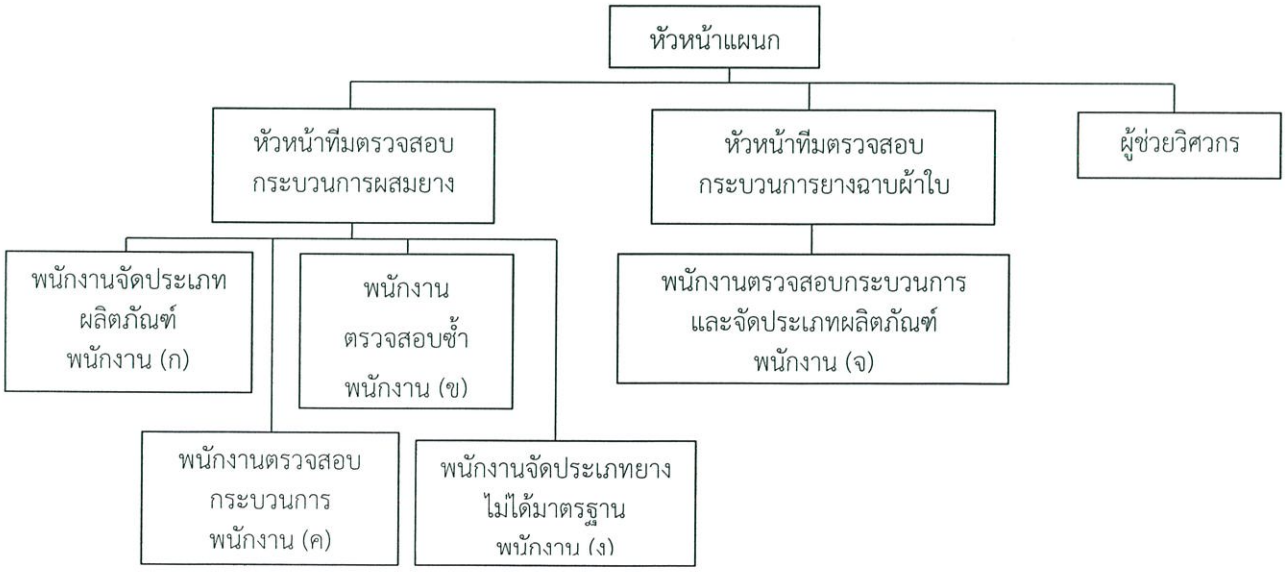
3.3 กระบวนการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

การศึกษาสภาพปัจจุบันของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นสามารถแบ่งหัวข้อได้ดังนี้

1) หน้าที่ของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น
2) กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)
3) กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)
4) กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค)
5) กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง)
6) กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)

3.3.1.หน้าที่ของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

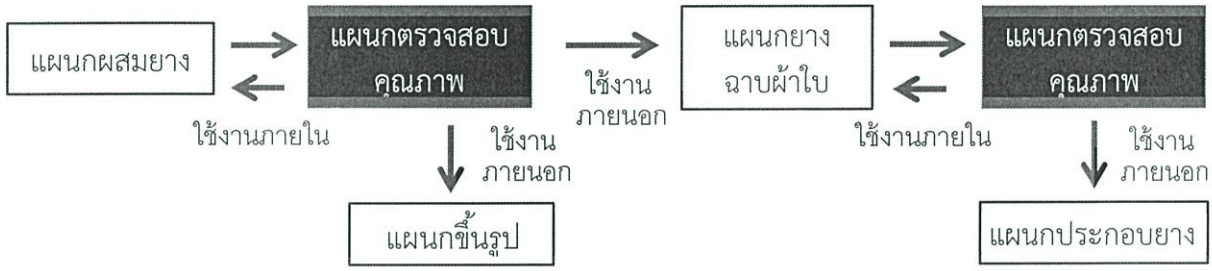
การดำเนินงานภายในแผนกตรวจสอบคุณวัตถุดิบและยางแผ่น สามารถแบ่งได้เป็นสองส่วนหลัก ส่วนแรกคือ พนักงานตรวจสอบกระบวนผสมยาง ประกอบด้วย พนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) พนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข) พนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) และพนักงานจัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง) ส่วนที่สองคือ พนักงานตรวจสอบกระบวนการยางฉาบผ้าใบ ประกอบด้วยพนักงานตรวจสอบกระบวนการ และจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ) โดยทั้งสองส่วนจะมีหัวหน้าผู้รับผิดชอบแยกกัน และมีผู้ช่วยวิศวกรดูแลภาพรวม ภายใต้บังคับบัญชาของหัวหน้าแผนก ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ผังการดำเนินงานของพนักงานแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

3.3.1.1 ความสัมพันธ์ของแผนกตรวจสอบคุณภาพกับแผนกการผลิตที่เกี่ยวข้อง

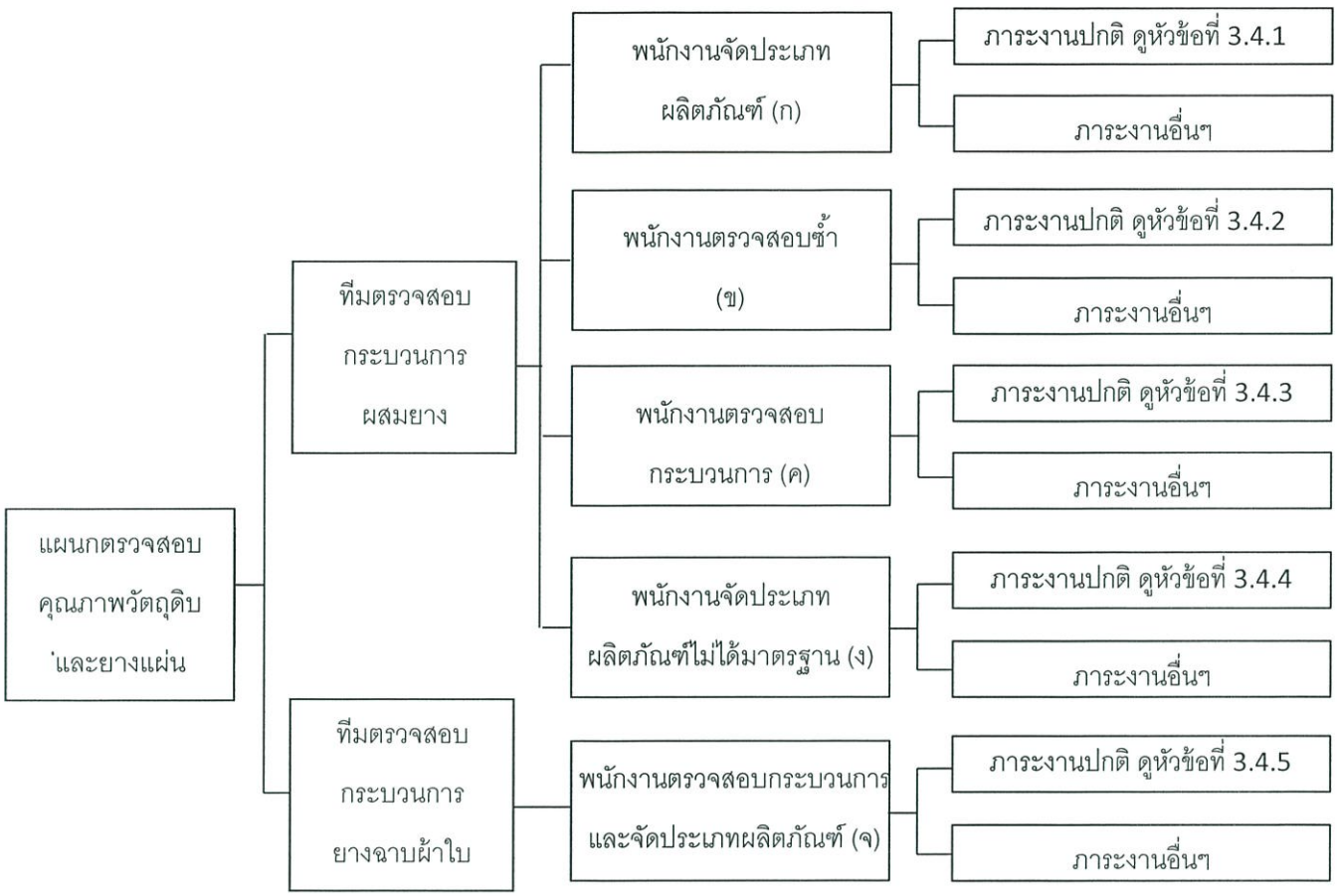
เมื่อแผนกผสมยางซึ่งเป็นส่วนต้นน้ำของกระบวนการ ผลิตยางแผ่นซึ่งเป็นวัตถุดิบนำไปขึ้นรูปหรือฉาบผ้าใบออกมา จะต้องถูกตรวจสอบจากแผนกตรวจสอบคุณภาพ ทั้งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่ได้ (ยางแผ่น) เช่นเดียวกับแผนกยางฉาบผ้าใบที่รับวัตดุดิบ (ยางแผ่น) จากแผนกผสมยางเพื่อมาผลิตเป็นยางฉาบผ้าใบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะต้องผ่านการตรวจสอบทางด้านคุณภาพเช่นเดียวกัน ก่อนจะนำไปใช้ในกระบวนการถัดไปที่แผนกประกอบยางเพื่อขึ้นรูปเป็นยางเส้นสำเร็จรูป โดยสามารถเขียนความเชื่อมโยงของกระบวนการภายนอกก่อนและหลังตรวจสอบคุณภาพได้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 กระบวนการก่อนและหลังการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

3.3.1.2 แผนผังรายละเอียดการศึกษาวิเคราะห์งาน

สามารถแจกแจงภาระงานแต่ละตำแหน่งเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนผังรายละเอียดการวิเคราะห์งาน

หมายเหตุ : ภาระงานอื่นๆ อันประกอบด้วยภาระงานเพิ่มเติมและภาระงานพิเศษ ดูหัวข้อที่ 3.5

3.3.2 ชั่วโมงการทำงานและจำนวนพนักงาน

พนักงานทุกตำแหน่งภายในแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นจะต้องทำงานรองรับแผนการผลิตตลอด 24 ชั่วโมง (ยกเว้นพนักงาน (ง)) โดยมีการวนกะทั้งสิ้น 3 กะต่อวัน และมีพนักงาน 1 คนต่อกะ (ยกเว้นพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์) โดยในปัจจุบันมีพนักงานที่ทำการบรรจุแล้วทั้งหมด 19 คน (ไม่รวมผู้ช่วยวิศวกร) และพนักงานฝึกหัดรอการบรรจุ 1 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน โดยสามารถแจกแจงรายละเอียดจำนวนพนักงานและชั่วโมงการทำงานแต่ละตำแหน่งได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ชั่วโมงการทำงานและจำนวนพนักงานต่อกะ

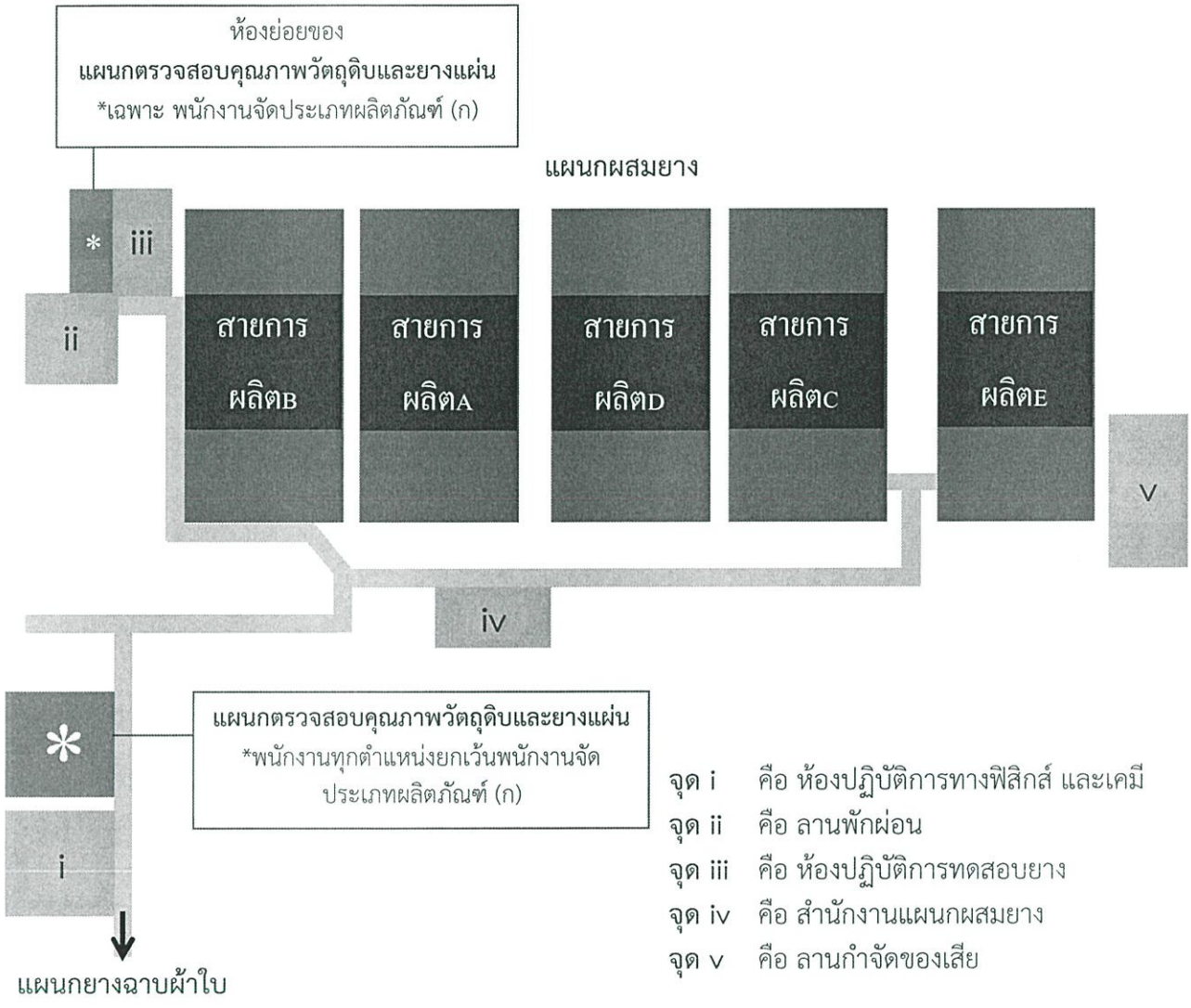
กระบวนการ	ตำแหน่ง	ชั่วโมงการทำงานต่อวัน	จำนวนพนักงานต่อกะ (คน)	จำนวนกะต่อวัน	จำนวนพนักงานทั้งหมด (คน)
ผสมยาง	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	24	2	3	9
	ตรวจสอบซ้ำ (ข)	24	1	3	3
	ตรวจสอบกระบวนการ (ค)	24	1	3	3
	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน (ง)	9	1	1	1
ยางฉาบผ้าใบ	ตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)	24	1	3	4
				รวม	20

หมายเหตุ: เวลาทำงานของบริษัท สยามมิชลินมีทั้งหมด 4 กะ ได้แก่

- กะปกติ: 08.00-17.00 น. (9 ชม.)
- กะเช้า: 06.00-14.00 น. (8 ชม.)
- กะบ่าย: 14.00-22.00 น. (8 ชม.)
- กะดึก: 22.00-06.00 น. (8 ชม.)

3.3.3 ตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ทำงาน

เนื่องจากไม่สามารถใช้แผนผังโรงงานจริงได้ ผู้วิจัยจึงจำลองตำแหน่งสายการผลิตดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ทำงานของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

3.4. การศึกษาสภาพปัจจุบันของภาระงานปกติของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

เครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการศึกษาภาระงานของสภาพการณ์ปัจจุบันคือ การจับเวลา (Timing) พนักงานตลอดการทำงานหนึ่งกะ โดยสุ่มจากการลงหน้างานตำแหน่งละสองครั้ง ในช่วงระยะเวลาเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนสิงหาคม โดยไม่ซ้ำกะและคน เพื่อหาค่าเฉลี่ย ผลจากการศึกษาเป็นไปดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ร้อยละภาระงานปกติเฉลี่ยแต่ละตำแหน่งของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

	กระบวนการ	ตำแหน่ง	จำนวนครั้งที่จับเวลา (ครั้ง)	เวลาทำงานจริงเฉลี่ยต่อกะ (CMN)	ร้อยละภาระงานเฉลี่ย (สมการที่ 3.1)	อ้างอิงตารางที่
ภาระงานปกติ	ผสมยาง	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	2	46176	96.2%	3.4
		ตรวจสอบซ้ำ (ข)	2	60432	125.9%	3.5
		ตรวจสอบกระบวนการ (ค)	2	68256	142.2%	3.6
		จัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง)	2	51552	107.4%	3.7
	ยางฉาบผ้าใบ	ตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)	2	49248	102.6%	3.8

โดยสามารถคำนวณร้อยละภาระงานเฉลี่ยต่อกะต่อพนักงานหนึ่งคนได้จากสมการที่ 3.1

$$\text{ร้อยละภาระงาน} = \frac{\text{เวลาทำงานจริง (cmn)}}{\text{เวลาทำงานทั้งกะ (cmn)}}$$

$$= \frac{\text{กิจกรรมหลัก (cmn)} + \text{กิจกรรมอื่นๆ (cmn)} + \text{กิจกรรมที่ผิดปกติ (cmn)}}{\text{เวลาทำงานทั้งกะ (cmn)}} \times 100\% \quad 3.1$$

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ★ในตารางที่ 3.4 3.5 3.6 3.7 และ 3.8 หมายถึง กิจกรรมที่อยู่ในขอบเขตการปรับปรุง

3.4.1 กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)

กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) สามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมหลัก (31.6%)	ตรวจผลจากกระดาษ ★	5743	13.67%
	กรอกข้อมูลในแบบฟอร์มข้อมูลยางผสม ★	2160	5.14%
	เก็บผลกระดาษจากสายการผลิต E ★	118	0.28%
	ตรวจกราฟ ★	1110	2.64%
	ตรวจบันทึกการทำงาน 1 ★	90	0.21%
	ตรวจบันทึกการทำงาน 2 ★	234	0.56%
	ตรวจบันทึกการทำงาน 3 ★	213	0.51%
	ตรวจผลจากห้องทดสอบยาง ★	5064	8.68%
	เปลี่ยนประเภทยางในโปรแกรม ★	426	1.01%
กิจกรรมอื่นๆ (45.5%)	ลงข้อมูลในรายงานท้ายกะ	943	2.25%
	กรอกข้อมูลในแบบฟอร์มยางไม่ได้มาตรฐาน 1 ★	2383	5.67%
	กรอกข้อมูลในแบบฟอร์มยางไม่ได้มาตรฐาน 2 ★	244	0.58%
	ออกใบปล่อยผลิตภัณฑ์ ★	1077	2.56%
	กรอกแบบฟอร์มขอผลเกรน	32	0.08%
	กรอกแบบฟอร์มขอผลการทดสอบยาง	608	1.45%
	พิมพ์ตั๋วยางประเภท K	590	1.40%
	เตรียมอุปกรณ์	342	0.81%
	จัดการยางประเภท K	614	1.46%
	จัดการยางประเภท E	193	0.46%
	จัดการยางประเภท CR	60	0.14%
	ตรวจคอกยางไม่ได้มาตรฐาน	143	0.34%
	เก็บอุปกรณ์	40	0.10%
	ดูแผนการผลิต	189	0.45%
	พิมพ์ผลการตรวจสอบ	651	1.55%
	เพิ่มลักษณะจำเพาะชั่วคราวในโปรแกรมตรวจสอบ	709	1.69%

ตารางที่ 3.4 กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (45.5%)	จดบันทึก	114	0.27%
	สุ่มชั่งน้ำหนักยางประเภท P	238	0.57%
	ปล่อยยางประเภท P	117	0.28%
	ตรวจสอบใบคำร้องนำผลิตภัณฑ์เข้าตู้เย็น	73	0.17%
	ประชุมประจำวัน	937	2.23%
	เดิน	4585	10.92%
	รับโทรศัพท์	398	0.95%
	สอบถามปัญหากับพนักงานหน้าเครื่อง	295	0.70%
	ตรวจเอกสารยางประเภท K	1095	2.61%
	จดบันทึกอื่นๆ	278	0.66%
	สอนพนักงานฝึกหัด	75	0.18%
	เก็บเอกสาร	398	0.95%
	เตรียมตรวจผลจากกระดาษ	748	1.78%
	กดเครื่องคิดเลข	396	0.94%
	หยิบ/เก็บถังสี	503	1.20%
	รวมเอกสาร	266	0.63%
	ตรวจรายงานผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน	337	0.80%
	พิมพ์ตั๋วยางประเภท P	306	0.73%
	จัดการยางตัวอย่าง	738	1.76%
	นำเศษยางไปทิ้ง	109	0.26%
	ดูข้อมูลในLINE	74	0.18%
	เข็นรถยางตัวอย่างไปใส่ตะกร้า	66	0.16%
	คัดแยกถุงลงตะกร้า	50	0.12%
	เก็บรถเข็นยางตัวอย่าง	52	0.12%
	กรอกแบบฟอร์มขอตัวอย่างยาง	136	0.32%
	ช่วยพนักงานทดสอบยาง	56	0.13%
	ตรวจผลการคัดแยกยาง	314	0.75%

ตารางที่ 3.4 กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (45.5%)	กรอกผลการตรวจสอบยาง	158	0.38%
	ค้นหายางตัวอย่างที่ต้องการผลทดสอบซ้ำ	1251	2.98%
	ถ่ายภาพ	101	0.24%
กิจกรรมที่ผิดปกติ (7.1%)	หายางไม่พบ	89	0.21%
	แก้ไขข้อมูลในโปรแกรม	188	0.45%
	ปากกาหมึกหมด	33	0.08%
	หายางตัวอย่างไม่พบ	518	1.23%
	ล้างมือ	164	0.39%
	แก้ไขข้อมูลที่ผิด	26	0.06%
	สอบถามปัญหาเครื่องจักรหยุดทำงาน	46	0.11%
	เปลี่ยนถังขยะ	23	0.06%
	เติมกระดาษเครื่องพิมพ์	158	0.38%
	เติมตัวทำละลายสี	94	0.22%
	ตะโกนขอผลไปยังห้องทดสอบยาง	153	0.37%
	เพิ่มลักษณะจำเพาะชั่วคราวผิด	561	1.34%
	หาเล่มรายงานการชั่งน้ำหนักยาง P ไม่พบ	122	0.29%
กิจกรรมที่ระบุไม่ได้ (1.6%)	เครื่องจักรหยุดทำงาน	744	1.77%
เวลารอคอย (1.3%)	รอพนักงานกะก่อนหน้าออกกะ	634	1.51%
เวลาพัก (12.9%)	รับประทานอาหาร	4221	10.05%
	เข้าห้องน้ำ/พักผ่อน	1125	2.68%
	ออกงานก่อนเวลา	868	2.07%
	ร้อยละภาระงานเฉลี่ยของพนักงาน (ก)		**96.20 %**

3.4.2 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)

กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข) สามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมหลัก (50.6%)	ตรวจผลจากคอมพิวเตอร์ ★	14387	34.25%
	ตรวจเอกสารการปล่อยผลิตภัณฑ์ ★	2393	5.70%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ (ฉีกตั๋ว) ★	5427	12.92%
	เย็บตั๋วเข้ากับเอกสาร	554	1.32%
	ตรวจตั๋วยาง K	1128	2.69%
	นับตั๋วผลิตภัณฑ์ ★	388	0.92%
กิจกรรมอื่นๆ (29.7%)	ขอผลจากห้องทดสอบยาง	197	0.47%
	เก็บจดหมาย	570	1.36%
	เปิดสถานีงาน	231	0.55%
	อนุมัติเอกสารต่ออายุผลิตภัณฑ์	3874	9.22%
	ถ่ายเอกสารต่ออายุผลิตภัณฑ์	358	0.85%
	เตรียมอุปกรณ์/เก็บอุปกรณ์	483	1.15%
	หยิบ/เก็บถังสี ★	870	2.07%
	ระบายสีบนยางไม่ได้มาตรฐาน	168	0.40%
	เก็บผลจากพนักงานจัดประเภท ★	3038	7.23%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ทดสอบ	213	0.51%
	เย็บตั๋วยางทดสอบเข้ากับเอกสาร	159	0.38%
	แนบเอกสารต่ออายุที่ผลิตภัณฑ์	1019	2.43%
	เก็บใบ "รอต่ออายุผลิตภัณฑ์"	195	0.46%
	เตรียมประชุมประจำวัน	84	0.20%
	พิมพ์เอกสาร	329	0.78%
	ตรวจผลจากกระดาษ (ร้อยละของน้ำ)	104	0.25%
	จดบันทึก	31	0.07%
	ประชุมประจำวัน	587	1.40%
	สอบถามปัญหากับพนักงานอื่น	733	1.74%
	ตรวจสอบเอกสารอื่นๆ	461	1.10%
	เจาะกระดาษ	22	0.05%

ตารางที่ 3.5 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (29.7%)	ส่งผลให้พนักงาน (ค) ★	105	0.25%
	ตรวจรายงานยางไม่ได้มาตรฐาน	109	0.26%
	ส่งเอกสารถึงพนักงานแผนกอื่น	305	0.73%
	ใช้โทรศัพท์	60	0.14%
กิจกรรมที่ผิดปกติ (5.2%)	หาผลิตภัณฑ์ไม่พบ (วางนอกที่เก็บ)	995	2.37%
	แก้ไขผลิตภัณฑ์ที่ปล่อยผิด	29	0.07%
	หาผลิตภัณฑ์ไม่พบ (ข้อมูลผิด)	48	0.12%
	ลืมติดตั๋วที่ผลิตภัณฑ์	47	0.11%
	ปีนบนคอกผลิตภัณฑ์เพื่อติดตั๋วต่ออายุ	296	0.70%
	ขอผลจากห้องทดสอบยาง	62	0.15%
	เรียก F/L ยกผลิตภัณฑ์ลงจากที่สูง	263	0.63%
	ลงข้อมูลเอกสารต่ออายุผลิตภัณฑ์ผิด	243	0.58%
	แจ้งเตือนพนักงานแก้ไขรายละเอียดผลิตภัณฑ์	163	0.39%
	แจ้งห้องทดสอบยางว่าผลตกหล่น	280	0.67%
	เติมกระดาษเครื่องพิมพ์	17	0.04%
	แจ้งพนักงานจัดประเภทว่าเอกสารตกหล่น	50	0.12%
	หาผลิตภัณฑ์ไม่พบ เนื่องจากวางผิดตำแหน่ง	318	0.76%
เวลารอคอย (0.9%)	รอผลจากพนักงานจัดประเภท (ก) ★	295	0.70%
	รอผลจากห้องทดสอบยาง	113	0.27%
เวลาพัก (13.0%)	ทานข้าว	3769	8.97%
	เข้าห้องน้ำ/พักผ่อน	2157	5.13%
	เข้างานสาย	28	0.07%
	ออกงานก่อนเวลา	29	0.07%
	พูดคุยเรื่องส่วนตัว	274	0.65%
	ร้อยละภาระงานเฉลี่ยของพนักงาน (ข)		125.90%

3.4.3 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค)

กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) สามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมหลัก (52.5%)	ตรวจสอบกระบวนการ 1	738	1.76%
	ตรวจสอบกระบวนการ 2	872	2.08%
	ตรวจสอบกระบวนการ 3	1839	4.38%
	ตรวจสอบกระบวนการ 4	1021	2.43%
	ตรวจสอบกระบวนการ 5	255	0.61%
	เก็บผลการจัดประเภทจากพนักงาน (ก) ★	299	0.13%
	ตรวจสอบซ้ำผลจากกระดาษและคอมพิวเตอร์ ★	9673	23.03%
	ทำรายงานการตรวจสอบกระบวนการ ★	2764	0.07%
	ส่งรายงานที่หัวหน้าแผนก	44	0.58%
	เข็นรถเปล่าไปตัดตัวอย่าง / เก็บรถเข็น	326	0.69%
	ตัดตัวอย่างผลิตภัณฑ์	1671	3.98%
	เขียนระบุลักษณะบนตัวอย่างที่ตัด	3093	1.77%
	เข็นรถบรรจุตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	288	1.61%
	ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่ตัด	646	1.54%
	เก็บตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	732	1.74%
	กรอกเอกสารขอผลทดสอบทางฟิสิกส์/เคมี	1586	0.58%
	บันทึกผลจากห้องทดสอบทางฟิสิกส์/เคมี	1217	2.90%
	เก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบความชื้น	94	3.98%
	ซีลภาชนะเก็บตัวอย่างทดสอบความชื้น	533	1.54%
	พิมพ์ใบตรวจสอบความชื้น	59	1.74%
	ตรวจสอบซ้ำเอกสารยางประเภท K	426	1.74%
	บันทึกค่าเปอร์เซ็นต์น้ำ	32	0.22%
	เก็บตัวอย่างที่ห้องทดสอบยาง	792	1.27%
	นำตัวอย่างใส่ถุง	293	0.14%
	ตรวจกราฟ ★	678	0.08%
	กรอกเปอร์เซ็นต์ความชื้น	203	0.70%

ตารางที่ 3.6 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (38.0%)	ตรวจสอบการปนเปื้อนโลหะ	175	1.61%
	กรอกเอกสารขอผลทดสอบเพิ่มเติม	744	1.14%
	ส่งตัวอย่างที่ห้องทดสอบยาง	245	0.42%
	ตรวจสอบอีเมล์	509	0.78%
	ลงข้อมูลบอร์ดประชุม	655	3.78%
	จัดการเอกสารในคอมพิวเตอร์	31	1.22%
	จัดเตรียมตัวอย่างส่งต่างประเทศ	242	1.21%
	กรอกเอกสารส่งตัวอย่างไปต่างประเทศ	511	0.58%
	ถ่ายภาพจุดเสี่ยง	480	1.88%
	โหลดภาพถ่ายจากกล้องเข้าคอมพิวเตอร์	208	1.56%
	พิมพ์ภาพ	378	7.36%
	ส่งภาพถ่ายให้ผู้ช่วยวิศวกร	101	1.56%
	เปิดประตูน้ำมันให้ผู้รับเหมา	395	0.49%
	หยิบขวดเปล่าจากห้องปฏิบัติการเคมี	45	0.48%
	เก็บตัวอย่างสารประกอบจากส่วนผสม	473	0.24%
	ระบุลักษณะตัวอย่างสารประกอบ	200	6.58%
	พิมพ์เอกสารตัวอย่างสารประกอบ	31	0.94%
	ส่งตัวอย่างสารประกอบไปยังห้องทดสอบเคมี	53	1.13%
	ส่งเอกสารให้พนักงาน (ง) ★	73	0.58%
	ส่งภาพปัญหาที่พบใน LINE	109	0.78%
	ลงบันทึกการส่งตัวอย่างที่ห้องทดสอบยาง	863	3.78%
	ฝากส่งพัสดุ (ตัวอย่าง) ที่ห้องธุรการ	194	0.46%
	จัดเตรียมเอกสาร	588	1.40%
	เดิน	6369	15.17%
	เตรียมอุปกรณ์	703	1.67%
	จดบันทึก	775	1.85%
	ตรวจสอบเอกสารการนำออกผลิตภัณฑ์	131	0.31%
	แจ้งขอผลซ้ำที่ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	267	0.63%
	ดูแผนการทำงานประจำวัน	48	0.12%

ตารางที่ 3.6 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (38.0%)	เตรียมเอกสารตรวจสอบกระบวนการ	155	0.37%
	ตรวจผลการทดสอบกระบวนการทางคอมพิวเตอร์	830	1.98%
	ประชุมประจำวัน	824	1.96%
	โทรศัพท์สอบถามปัญหาในสายการผลิต	715	1.70%
	ดูรายงานการตรวจสอบกระบวนการ	431	1.03%
	จัดเตรียมประชุมประจำวัน	90	0.21%
	จัดเรียงยาง	345	0.82%
	ซีลถุงเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์	108	0.26%
	เก็บอุปกรณ์	420	1.00%
	ทิ้งขยะ	33	0.08%
กิจกรรมที่ผิดปกติ (1.9%)	พนักงานทดสอบยางลงข้อมูลผิด	45	0.11%
	แก้ไขลักษณะบนตัวอย่างยาง	94	0.22%
	ลับมีด	53	0.13%
	ลืมถุงมือ	35	0.08%
	ซีลซ้ำเนื่องจากถุงซีลผิดขนาด	201	0.48%
	ลืมฝาภาชนะเก็บตัวอย่าง	15	0.04%
	ไขกุญแจห้องซีล (พนักงานประจำกลับก่อนเวลา)	56	0.13%
เวลารอคอย (0.5%)	รอผลิตภัณฑ์บริเวณสายการผลิต	86	0.20%
	รอลงบันทึกการส่งตัวอย่าง (เครื่องไม่ว่าง)	96	0.23%
	ใบมีดหาย	63	0.15%
เวลาพัก (6.8%)	รับประทานอาหาร	3053	7.27%
	เข้าห้องน้ำ/พักผ่อน	626	1.49%
	ออกงานก่อนเวลา	23	0.05%
	ร้อยละภาระงานเฉลี่ยของพนักงาน (ค)		**142.20%**

3.4.4 กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง)

กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง) สามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมหลัก (52.8%)	รับผลทดสอบจากห้องทดสอบยาง	876	2.09%
	ลงบันทึกการรับตัวอย่างที่ห้องทดสอบยาง	753	1.79%
	ทิ้งเศษยางลงถัง	233	0.56%
	จัดประเภทแผนกผสมยาง	9706	23.11%
	ส่งเอกสารที่ผู้ช่วยวิศวกร	118	0.28%
	จัดการเอกสารแผนกยางฉาบผ้าใบ (จ) ★	2065	4.30%
	บันทึกรายงานผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน	3068	7.30%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน ★	11876	28.28%
	ติดตามการคัดแยกผลิตภัณฑ์ ★	4300	8.96%
กิจกรรมอื่นๆ (31.5%)	เพิ่มลักษณะจำเพาะชั่วคราวในโปรแกรมตรวจสอบ ★	2043	4.26%
	ส่งตัวอย่างยางที่ห้องทดสอบยาง	449	1.07%
	เตรียมอุปกรณ์	391	0.93%
	พิมพ์ตั๋ว/เอกสาร	527	1.25%
	ลงข้อมูลในโปรแกรมติดตามผล	1695	4.04%
	เปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ในโปรแกรมจัดการคลัง	713	1.70%
	ประชุมประจำวัน ★	1913	4.55%
	สอบถามปัญหา	260	0.62%
	จัดทำรายงาน	533	1.27%
	กรอกแบบฟอร์มยางคุณลักษณะพิเศษ	362	0.86%
	จัดทำเอกสารจัดซื้อ ★	504	1.20%
	รับโทรศัพท์	109	0.26%
	คัดแยก/เรียงเอกสาร	5002	11.91%
	ถ่ายเอกสาร	75	0.18%
	เปิดคอมพิวเตอร์/จัดการเอกสารบนโต๊ะ	790	1.88%
	เก็บเอกสาร 'รอปล่อยผลิตภัณฑ์'	674	1.61%
	หยิบ/เก็บถังสี	99	0.24%

ตารางที่ 3.7 กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (31.5%)	กรอกเอกสารขอผลเกรน	237	0.56%
	เซ็นชื่อ	50	0.12%
	หยิบ/เก็บกล่องเอกสาร	52	0.12%
	ทิ้งขยะ	57	0.13%
กิจกรรมที่ผิดปกติ (3.1%)	สอบถามปัญหาเกี่ยวกับสายการผลิต	594	1.41%
	พิมพ์ตั๋วผิด	98	0.23%
	พนักงานคัดแยกหายางไม่พบ	89	0.21%
	เครื่องพิมพ์ไม่ทำงาน	17	0.04%
	แยกเอกสารต่ออายุออกจากเอกสารอื่น	733	1.74%
	หาเอกสารไม่พบ	58	0.14%
	หาผลิตภัณฑ์ที่ต้องปล่อยไม่พบ	212	0.50%
เวลารอคอย (1.0%)	รอพนักงานคัดแยกผลิตภัณฑ์เปลี่ยนกระบะยาง	1123	2.67%
	รอรถโฟล์คลิฟท์	273	0.65%
	รอเครื่องพิมพ์ไม่ว่าง	46	0.11%
เวลาพัก (11.1%)	รับประทานอาหาร	5048	12.02%
	เข้าห้องน้ำ/พักผ่อน	934	2.22%
	เข้างานสาย	550	1.31%
	ร้อยละภาระงานเฉลี่ยของพนักงาน (ง)		**107.40%**

3.4.5 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)

กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ) สามารถแจกแจงได้ ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมหลัก (39.2%)	จัดประเภทผลิตภัณฑ์	763	1.82%
	ตรวจสอบลักษณะพื้นผิว	189	0.45%
	ลงบันทึกประจำวัน	276	0.66%
	ตรวจสอบกระบวนการผลิต	2050	4.88%
	ตรวจสอบผลจากโปรแกรม	1078	2.57%
	สุ่มชั่งน้ำหนักตัวอย่างผลิตภัณฑ์	802	1.91%
	ตรวจสอบความสมมาตร	767	1.83%
	ตรวจความหนาแน่น	24	0.06%
	นับตั๋วผลิตภัณฑ์ ★	1804	4.29%
	ตรวจผลจากห้องทดสอบยาง	400	0.95%
	ตรวจสอบความเป็นโลหะ	467	1.11%
	ตรวจคุณลักษณะจากขี้เถ้า	385	0.92%
	ตรวจสอบวัตถุดิบ	18	0.04%
	ตรวจพื้นที่ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน	322	0.77%
	ส่งตัวอย่างห้องปฏิบัติการฟิสิกส์/เคมี	120	0.29%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ 1	1172	2.79%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ 2	1093	2.60%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ 3	501	1.19%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ 4	247	0.59%
	ตรวจอุณหภูมิและความชื้น	118	0.28%
	ตรวจผลการปล่อยผลิตภัณฑ์	1136	2.70%
	แก้ไขประเภทผลิตภัณฑ์ในฐานข้อมูล	1432	3.41%
	ปล่อยผลิตภัณฑ์ในระบบ	1102	2.62%

ตารางที่ 3.8 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมหลัก (39.2%)	ลงบันทึกรายละเอียดผลิตภัณฑ์	1287	3.06%
	เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์	626	1.49%
กิจกรรมอื่นๆ (46.0%)	ส่งตัวอย่างห้องทดสอบยาง	444	1.06%
	ตัดตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 1	112	0.27%
	ลงบันทึกการควบคุมผลิตภัณฑ์ 1 ประจำวัน	113	0.27%
	ล็อกอิน เตรียมงานบนโต๊ะ	639	1.52%
	อ่านอีเมล์	251	0.60%
	ดูแผนการผลิต	118	0.28%
	ตรวจเอกสารทั่วไป	1053	2.51%
	ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ปล่อยแล้ว	1099	2.62%
	รวมและเก็บเอกสาร	1868	4.45%
	ตรวจสอบการนำยางดิบไปใช้	145	0.35%
	เตรียม/เก็บอุปกรณ์	527	1.26%
	เก็บจดหมาย	19	0.05%
	ประทับตราบนเอกสาร (อนุมัติ)	550	1.31%
	จัดเตรียมเอกสารยางรอนำไปใช้	414	0.99%
	พิมพ์สติ๊กเกอร์ติดตั๋ว	395	0.94%
	พิมพ์ตั๋วระบุปัญหาที่แก้ไขแล้ว	636	1.51%
	พิมพ์เอกสาร	1130	2.69%
	เตรียมเอกสารขอผลจากห้องปฏิบัติการ	313	0.75%
	เดิน	5375	12.80%
	จัดทำรายงานประจำเดือน	112	0.27%
	ตรวจสอบและติดตั๋วผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน	188	0.45%
	จดบันทึก	466	1.11%
	ลงบันทึก/แก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล	993	2.36%
	ตรวจสอบการทำความสะอาดแกนหมุน	133	0.32%
	ถ่ายภาพปัญหา	272	0.65%

ตารางที่ 3.8 กิจกรรมของพนักงานตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ) (ต่อ)

กิจกรรม		เวลา (cmnต่อกะ)	ร้อยละภาระงาน
กิจกรรมอื่นๆ (46.0%)	สอบถามปัญหาในสายการผลิต	1310	3.12%
	จัดทำเอกสารต่ออายุผลิตภัณฑ์	576	1.37%
	ประชุมประจำวัน	632	1.50%
	เตรียมข้อมูลประชุมประจำวัน	183	0.43%
	เจาะกระดาษ	77	0.18%
	ส่งข้อมูลปัญหาใน LINE	147	0.35%
	โทรศัพท์	436	1.04%
	เพิ่มเติมข้อมูลในเอกสาร	485	1.15%
	เปิด/ปิดไฟแจ้งเตือน	90	0.21%
	ประชุมประจำวันแผนกยางฉาบผ้าใบ	1308	3.11%
	ทิ้งขยะ	227	0.54%
	ตรวจสอบอุณหภูมิของพื้นที่เก็บวัตถุดิบ	159	0.38%
กิจกรรมที่ผิดปกติ (4.6%)	เติมหมึกตราประทับ	75	0.18%
	เติมลวดเย็บกระดาษ	49	0.12%
	เครื่องพิมพ์ตั๋วไม่ทำงาน	72	0.17%
	แก้ตำแหน่งลวดเย็บกระดาษ	438	1.04%
	งานด่วนพิเศษจากหัวหน้าทีม	1129	2.69%
	ซ่อมซองใส่เอกสาร	68	0.16%
เวลารอคอย (1.5%)	รอเรียกโปรแกรม ★	296	0.07%
	รอพนักงานตัดตัวอย่าง	369	0.88%
	รอพนักงานทำความสะอาด	25	0.06%
	รอรถขนผลิตภัณฑ์	121	0.29%
เวลาพัก (8.2%)	รับประทานอาหาร	2908	6.92%
	เข้าห้องน้ำ/พักผ่อน	960	2.29%
	ร้อยละภาระงานเฉลี่ยของพนักงาน (จ)		**102.60%**

ผลจากการจับเวลาพบว่า ภาระงานเฉลี่ยของพนักงานอยู่ที่ร้อยละ 95 ถึงร้อยละ 150 ต่อกะต่อคน เนื่องจากปริมาณงานมากกว่ากำลังคนที่มี ส่งผลให้พนักงานต้องควบกะเพื่อทดแทนกำลังคนที่ขาด โดยที่สัดส่วนกิจกรรมอื่นๆมากกว่ากิจกรรมหลักเนื่องจาก กิจกรรมส่วนใหญ่ของแผนกตรวจสอบคุณภาพเป็นกิจกรรมที่มีความถี่ไม่แน่นอน และระบุปริมาณชัดเจนไม่ได้

ทั้งนี้ ผลจากการจับเวลาด้วยการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องตลอดกะ ไม่สามารถพบเห็นกิจกรรมได้ครบ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เครื่องมืออื่นเพื่อเก็บข้อมูลภาระงานเพิ่มเติมและภาระงานพิเศษในหัวข้อที่ 3.5

3.5 การศึกษาสภาพปัจจุบันของภาระงานเพิ่มเติมและภาระงานพิเศษ

3.5.1 ภาระงานเพิ่มเติม

เนื่องจากในขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบันโดยการจับเวลา ผู้วิจัยไม่สามารถพบเห็นงานบางกิจกรรมได้ จึงต้องมีการเก็บข้อมูลภาระงานเพิ่มเติมจากพนักงานด้วยวิธีการถาม-ตอบ (Interview) และนำมาคำนวณรวมกับ ร้อยละภาระงานปกติเฉลี่ย โดยข้อมูลที่ได้เป็นไปดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ภาระงานเพิ่มเติมแต่ละตำแหน่งของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

	ตำแหน่ง	กิจกรรม	ระยะเวลา (ชม.)	ความถี่	ร้อยละภาระงานต่อคน	ร้อยละภาระงานเฉลี่ย (ปกติ+เพิ่มเติม)
ภาระงานเพิ่มเติม	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	เบิกของ	1	1 ครั้ง/สัปดาห์	1.0%	97.2%
		ตรวจสอบสายพานการผลิต	4	2 ครั้ง/สัปดาห์		
	ตรวจสอบซ้ำ (ข)	-	-	-	-	125.9%
	ตรวจสอบกระบวนการ (ค)	กำจัดยางไม่ได้มาตรฐาน	2-5	1-2 ครั้ง/สัปดาห์	5.7%	147.9%
		เก็บตัวอย่างรายปี	1	52 ครั้ง/ปี		
		กำจัดเอกสาร	2	4 ครั้ง/เดือน		
	จัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง)	จัดเก็บเอกสาร	4	1 ครั้ง/เดือน	2.3%	109.7%
		ส่งตรวจเครื่องมือ	1	1 ครั้ง/เดือน		
	ตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)	ตรวจสอบกระบวนการเพิ่มเติม	5.25	1 ครั้ง/สัปดาห์	17.7%	120.3%
		สุ่มตรวจผลิตภัณฑ์	2	18 ครั้ง/เดือน		
		งานรายเดือน	10	1 ครั้ง/เดือน		
		ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ใหม่	0.6	ไม่แน่นอน		

3.5.2 ภาระงานพิเศษ

ภาระงานพิเศษ คือ ภาระงานอันเนื่องมาจากการจัดประเภทผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าจากผู้ผลิตภายนอก เพื่อใช้ภายในโรงงาน และส่งออกไปยังโรงงานอื่นของสยามมิชลิน โดยขั้นตอนการทำงานคือ พนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) ทำหน้าที่ในการรับเอกสารรวมทั้งจัดประเภทเป็นคนแรก และส่งต่อไปยังผู้ช่วยวิศวกรในการตรวจสอบซ้ำ และข้อมูลที่ถูกตรวจสอบซ้ำแล้ว จะถูกส่งกลับมายังพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) เพื่อจัดการกับผลิตภัณฑ์ต่อไป

เนื่องจากช่วงเวลาการปฏิบัติงานพิเศษนี้ จะกระทำในเวลาของกะดึก ตลอดจนกะเช้าวันถัดไป ผู้วิจัยไม่สามารถจับเวลาต่อเนื่องได้ จึงเลือกใช้วิธีการออกแบบฟอร์ม ให้พนักงานระบุระยะเวลาการทำงาน โดยกำหนดเป็นหัวข้องานย่อย และนำผลรวมที่ได้มาคำนวณเป็น ระยะเวลาการทำงานต่อรอบ (Cycle Time) ตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างแบบฟอร์มลงเวลาภาระงานพิเศษ

วันที่	จำนวน	กิจกรรม	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	ผู้ตรวจ

โดย ระยะเวลาการทำงานต่อรอบ = เวลาเริ่มกิจกรรมแรกจนถึงเวลาสิ้นสุดของกิจกรรมสุดท้าย

= 3.41 นาที ต่อแบทช์

จำนวนตรวจเฉลี่ยต่อเดือน (มกราคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2560) = 1608 แบทช์ต่อเดือน

เวลาทำงานเฉลี่ยต่อเดือน (มกราคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2560) = 11136 นาทีต่อเดือนต่อคน

ดังนั้น กำลังคนที่จำเป็นต่อภาระงานพิเศษสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 3.2

$$\text{กำลังคนที่จำเป็น} = \frac{\text{ระยะเวลาการทำงานต่อรอบ (นาทีต่อแบทช์)} \times \text{จำนวนตรวจเฉลี่ยต่อเดือน (แบทช์)}}{\text{เวลาทำงานเฉลี่ยต่อเดือน (นาทีต่อคน)}} \quad 3.2$$

$$\text{จะได้ กำลังคนที่จำเป็นต่อภาระงานพิเศษ} = \frac{3.41 \text{ (นาทีต่อแบทช์)} \times 1608 \text{ (แบทช์)}}{11136 \text{ (นาทีต่อคน)}} = 0.5 \text{ คน}$$

ดังนั้น กำลังคนที่จำเป็นจากการรวมภาระงานทุกประเภทเข้าด้วยกัน จึงคำนวณได้จากสมการที่ 3.3

$$\text{กำลังคนที่จำเป็น (คนต่อวัน)} = \frac{\text{ร้อยละภาระงานเฉลี่ย} \times \text{จำนวนพนักงานต่อวันต่อแผนก (คน)}}{100} \quad 3.3$$

ดังนั้น จากภาระงานปกติเฉลี่ย (หมายเลข 1) เมื่อรวมเข้ากับภาระงานเพิ่มเติมจะได้ ภาระงานปกติเฉลี่ย+ภาระงานเพิ่มเติมเฉลี่ย (หมายเลข 2) และเมื่อคำนวณเป็นจำนวนคนที่จำเป็น (21.9 คน) และรวมเข้ากับกำลังคนที่จำเป็นจากภาระงานพิเศษจะได้ กำลังคนที่จำเป็นทั้งหมดก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 22.4 คน (หมายเลข 3) ดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 จำนวนพนักงานที่จำเป็นของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น

	กระบวนการ	ตำแหน่ง	① ร้อยละภาระงานเฉลี่ย (ปกติ)	② ร้อยละภาระงานเฉลี่ย (ปกติ+เพิ่มเติม)	จำนวนพนักงานที่มี (คนต่อวัน)	กำลังคนที่จำเป็น (คนต่อวัน)
ภาระงานปกติ+เพิ่มเติม+พิเศษ	ผสมยาง	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	96.2%	97.2%	9	7.8
		ตรวจสอบซ้ำ (ข)	125.9%	125.9%	3	3.8
		ตรวจสอบกระบวนการ (ค)	142.2%	147.9%	3	4.4
		จัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง)	107.4%	112.0%	1	1.1
	ยางฉาบผ้าใบ	ตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)	102.6%	120.3%	4	4.8
					ภาระงานพิเศษ	0.5
					③ รวม	22.4

ทั้งนี้ จากการพิจารณาของบริษัทสยามมิชลิน มีความเห็นให้ใช้ตัวเลขกำลังคนตั้งต้นเท่ากับ 25.9 คนต่อวัน มิใช่ 22.4 คนต่อวัน เนื่องจาก ขอบเขตการศึกษาเริ่มต้นจากเดือนมิถุนายน พ.ศ.2560 ซึ่งตรงกับข้อมูลอ้างอิงเท่ากับ 25.9 คนต่อวัน (นับตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนพฤษภาคม)

3.6 ดัชนีชี้วัดและเป้าหมาย

จากการศึกษาปัญหาดังกล่าวข้างต้น สามารถกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานหลัก [Key Performance Indicator (KPI)] และตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานรอง [Performance Indicator (PI)] ได้ดังนี้

1) ตัวชี้วัดหลัก (KPI) คือ กำลังคนที่วัดได้
   - ค่าปัจจุบัน : 25.9 คนต่อวัน
   - ค่าเป้าหมาย : 20.7 คนต่อวัน
2) ตัวชี้วัดรอง (PI) ตัวที่ 1 คือ ร้อยละภาระงานของพนักงานต่อกะต่อคนของแต่ละตำแหน่ง
   - ค่าPIปัจจุบันแสดงดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 ค่าปัจจุบันของร้อยละภาระงานเฉลี่ยต่อกะต่อคน

กระบวนการ	ตำแหน่ง	ร้อยละภาระงานเฉลี่ยต่อกะต่อคน (ปัจจุบัน)
ผสมยาง	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	97.2%
	ตรวจสอบซ้ำ (ข)	125.9%
	ตรวจสอบกระบวนการ (ค)	147.9%
	จัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง)	112.0%
ยางฉาบผ้าใบ	ตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)	120.3%

   - ค่าเป้าหมาย : ลดลงจากค่าปัจจุบัน 20%
3) ตัวชี้วัดรอง (PI) ตัวที่ 2 คือ ต้นทุนต่อปี
   - ค่าปัจจุบัน : 12,146,272 บาท/ปี
   - ค่าเป้าหมาย : 9,717,018 บาท/ปี

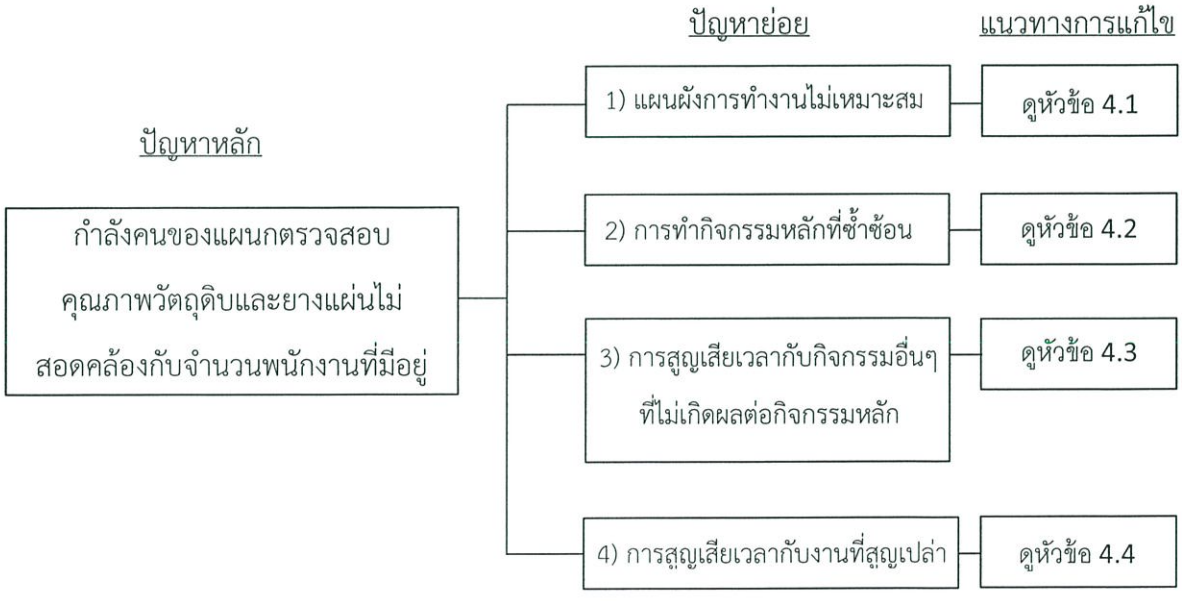
บทที่ 4

การวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน เพื่อให้เป็นไปตามดัชนีชี้วัดและเป้าหมาย ปัญหาหลัก คือ กำลังคนของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นไม่สอดคล้องกับจำนวนพนักงานที่มีอยู่ ส่งผลให้พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา โดยสามารถแบ่งหัวข้อออกเป็น 4 หัวข้อย่อยได้ดังนี้

1) แผนผังการทำงานไม่เหมาะสม
2) การทำกิจกรรมหลักที่ซ้ำซ้อน
3) การสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆที่ไม่เกิดผลต่อกิจกรรมหลัก
4) การสูญเสียเวลากับงานที่สูญเปล่า

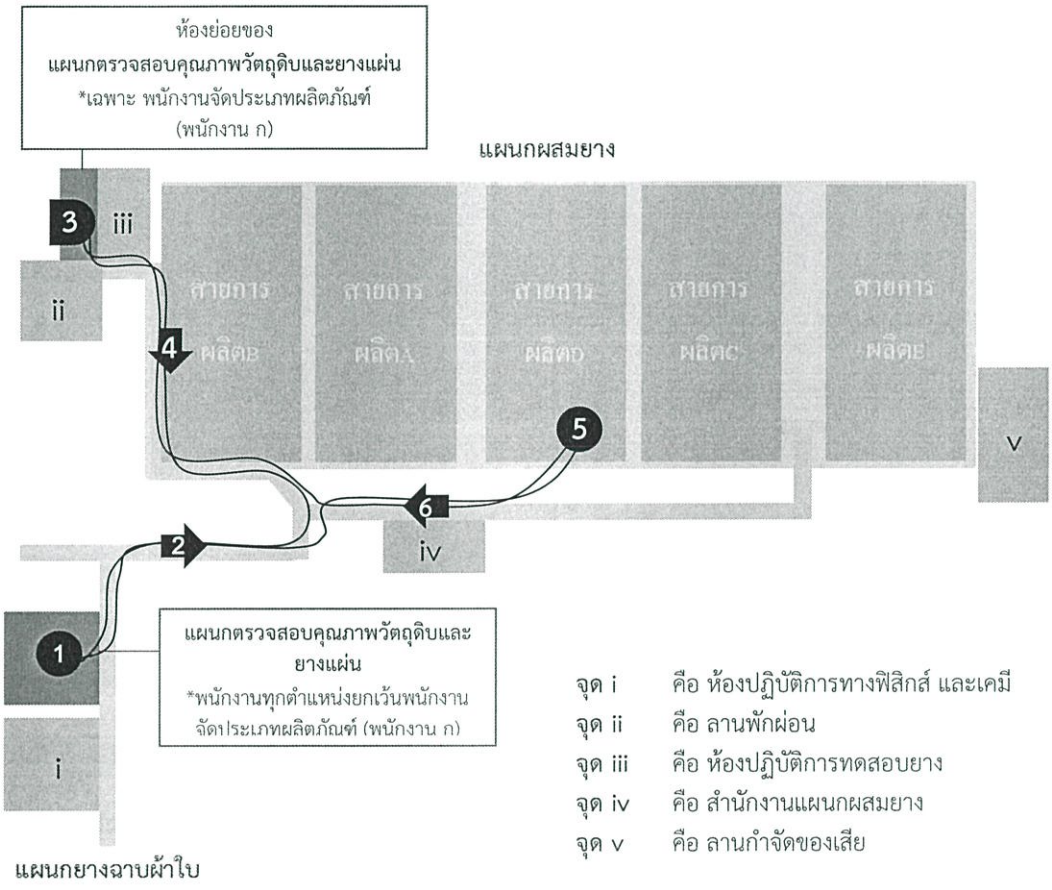
ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ของปัญหาย่อย

4.1 ปัญหาแผนผังการทำงานไม่เหมาะสม

เนื่องจากพนักงาน (ก) (ข) และ (ค) มีความจำเป็นที่จะต้องส่งต่องานซึ่งกันและกัน แต่ด้วยระยะทางที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart) ร่วมกับแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหานี้ ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การไหลของเอกสาร (ก่อนปรับปรุง)

จากรูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นลักษณะการไหลของกระบวนการรับเอกสารของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข) โดยเริ่มจากการจัดประเภทโดยคอมพิวเตอร์ (1) เดินไปรับเอกสารจากห้องพนักงานจัดประเภท (ก) (2) รอพนักงานจัดประเภทดำเนินการ (3) เดินไปปล่อยผลิตภัณฑ์ (4) ปล่อยผลิตภัณฑ์ (5) และเดินกลับห้องเพื่อส่งตัวผลิตภัณฑ์ให้พนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) (6)

สามารถเขียนแผนภูมิการไหลได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แผนภูมิกระบวนการไหลของเอกสาร (ก่อนปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart								
แผนภูมิหมายเลข 1 แผ่นที่ 1								
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน พนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)		กิจกรรม		จำนวนครั้ง				
กิจกรรม รวบรวมเอกสารจากพนักงานจัดประเภท วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน		ปฏิบัติงาน เคลื่อนย้าย ล่าช้า ตรวจสอบ จัดเก็บ		2 3 1 - -				
สถานที่ : แผนกผสมยาง พนักงาน : 1 คน ความถี่ : 5 ครั้งต่อกะ		ระยะทาง (เมตร) เวลา (CMN)		309 4339				
บันทึกโดย : นางสาวพรนภัส เข็มทอง วันที่ : 6 กันยายน 2560		ต้นทุน (บาท) ค่าแรง (บาท) ค่าวัสดุ (บาท)		- - -				
ลำดับ	คำอธิบาย	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (CMN)	สัญลักษณ์				หมายเหตุ
1	จัดประเภท (โดยคอมพิวเตอร์)	-	2398	●	⇨	D	□	▽	
2	เดินไปห้องพนักงานจัดประเภท	125	250	○	➡	D	□	▽	
3	รอเอกสาร	-	350	○	⇨	●	□	▽	
4	เดินไปปล่อยผลิตภัณฑ์	112	228	○	➡	D	□	▽	
5	ปล่อยผลิตภัณฑ์	-	905	●	⇨	D	□	▽	
6	ส่งตัวผลิตภัณฑ์ให้ยังพนักงานตรวจสอบกระบวนการ	72	208	○	➡	D	□	▽	
	รวม	309	4339						

จากแผนภูมิการไหลของกระบวนการ (ก่อนปรับปรุง) จะเห็นได้ว่า พนักงานตรวจซ้ำ (ข) ต้องรับเอกสารจากพนักงานจัดประเภท (ก) ก่อนปล่อยผลิตภัณฑ์ เพื่อลดระยะเวลาในนำส่งเอกสารนี้ ผู้วิจัยจึงออกแนวทางการแก้ปัญหาออกเป็น 2 ทางเลือก คือ

<u>ทางเลือกที่ 1</u> ติดตั้งกระบอกสุญญากาศ (Vacuum Capsule) เชื่อมระหว่างโต๊ะทำงานของพนักงานจัดประเภท และพนักงานตรวจสอบซ้ำ เพื่อส่งเอกสาร ซึ่งเป็นวิธีเดียวกับการส่งตัวอย่างยางไปยังห้องปฏิบัติการทดสอบยาง ในสายการผลิตปัจจุบัน

ข้อดี : สะดวก รวดเร็ว ไม่ต้องปรับผังตำแหน่งโต๊ะทำงานใหม่

ข้อเสีย : ราคาสูง เสียงของมอเตอร์อาจรบกวนสมาธิในการทำงาน

ต้นทุน : 400,000 บาท

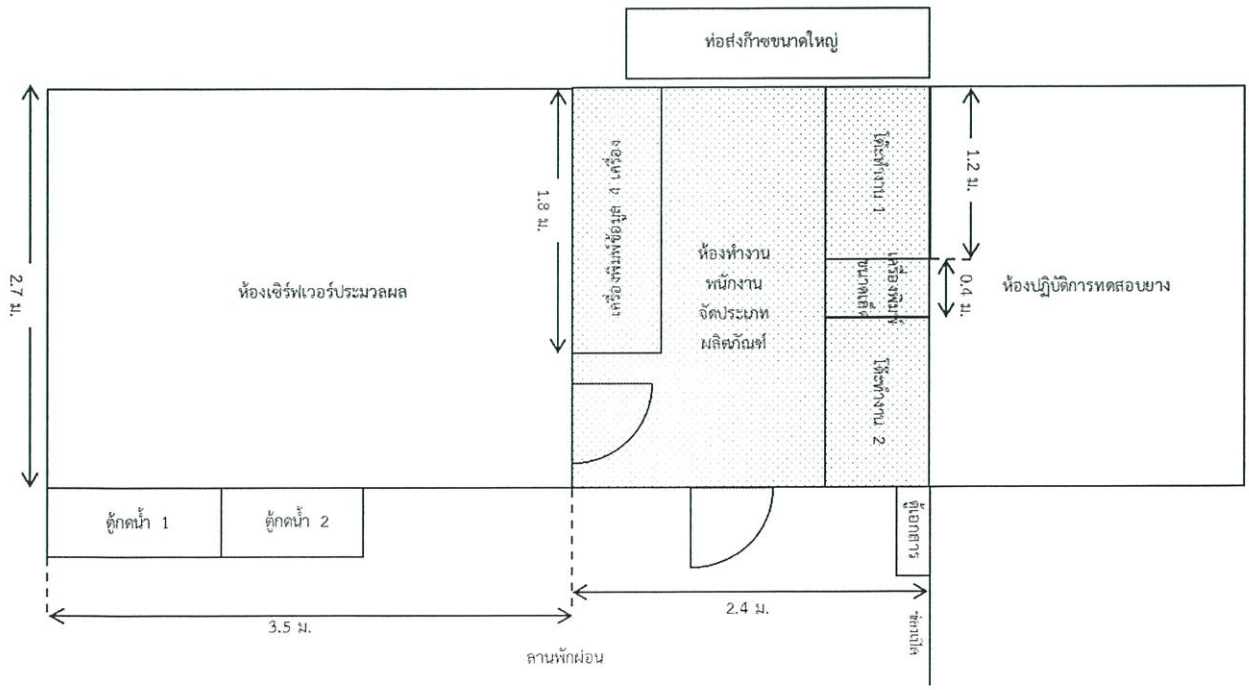
<u>ทางเลือกที่ 2</u> ขยายห้องทำงานของพนักงานจัดประเภท และให้พนักงานทั้งสองตำแหน่งอยู่ด้วยกัน

ข้อดี : สะดวก รวดเร็ว ราคาไม่สูง

ข้อเสีย : ต้องปรับเปลี่ยนตำแหน่งผังโต๊ะทำงานใหม่

ต้นทุน : 200,000 บาท

เนื่องจากปัจจัยทางด้านต้นทุนเป็นหลัก ทางเลือกที่ 1 จึงไม่สามารถเป็นไปได้ เนื่องจากงบประมาณที่วางไว้ไม่เพียงพอ ผู้วิจัยจึงเลือกแก้ปัญหาด้วย ทางเลือกที่ 2 คือ การขยายห้องทำงานของพนักงานจัดประเภท จากการสำรวจพื้นที่ปัจจุบัน สามารถเขียนแผนผังห้องทำงาน (Layout) ก่อนปรับปรุง ของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) ได้ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ผังห้องพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) (ก่อนปรับปรุง)

จากรูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า สภาพห้องปัจจุบันภายในประกอบด้วย โต๊ะทำงาน 2 ชุด สำหรับพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) 2 คน เครื่องพิมพ์ข้อมูลซึ่งรับข้อมูลจากห้องเซิร์ฟเวอร์ประมวลผล 4 เครื่อง เครื่องพิมพ์ขนาดเล็ก 1 เครื่อง และมีสภาพภายนอกประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการทดสอบยาง , ลานพักผ่อน , ห้องเซิร์ฟเวอร์ประมวลผล และท่อส่งก๊าซขนาดใหญ่

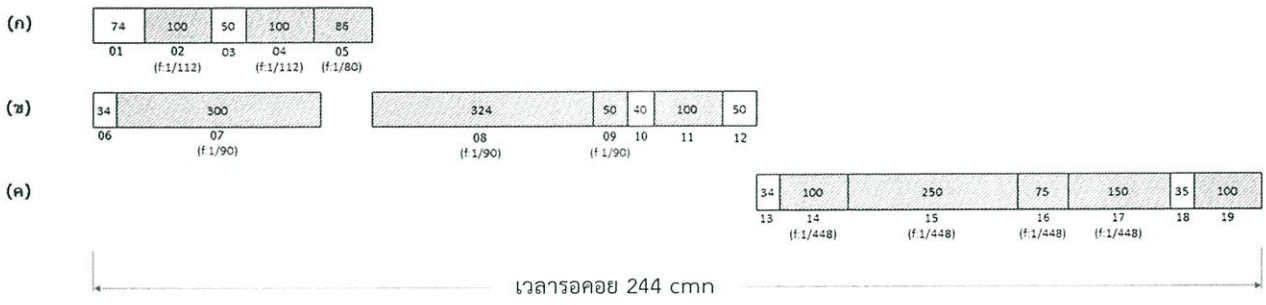
เนื่องจากห้องปฏิบัติการทดสอบยางและห้องเซิร์ฟเวอร์ประมวลผล มีอุปกรณ์ติดตั้งจำนวนมาก และหากทำการเคลื่อนย้ายจำเป็นต้องมีการปิดระบบทั้งหมด (Shutdown) จึงไม่สามารถขยายออกทั้งสองฝั่งได้

ทางด้านท่อส่งก๊าซขนาดใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมติดกับตัวอาคาร ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ จึงเหลือเพียงทิศทางเดียวที่สามารถขยายได้ คือ ลานพักผ่อน

ลานพักผ่อน คือ พื้นที่สำหรับพักผ่อนของพนักงานในสายการผลิต โดยมีอยู่หลายแห่งภายในโรงงาน และลานพักผ่อนบริเวณนี้มีพื้นที่มากกว่า 17 ตร.ม. จึงเพียงพอสำหรับการขยายพื้นที่เพิ่ม ซึ่งสามารถเขียนแผนผังใหม่ภายหลังการปรับปรุงได้ดังบทที่ 4 (หัวข้อที่ 4.1)

4.2 ปัญหาการทำกิจกรรมหลักที่ซ้ำซ้อน

เนื่องด้วยแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่น มีการตรวจสอบซ้ำมากกว่าหนึ่งครั้ง ในเอกสารฉบับเดียวกัน ด้วยความถี่ที่แตกต่างกันในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า สามารถปรับปรุงลดจำนวนในการตรวจสอบซ้ำได้ โดยไม่มีผลต่อคุณภาพในการผลิต ซึ่งเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในครั้งนี้คือ แผนภาพซิโมแกรม (Simograms) ดังรูปที่ 4.4 และตารางที่ 4.2



รูปที่ 4.4 กระบวนการจัดประเภท (ก่อนปรับปรุง)

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดกิจกรรมในแผนภูมิ (ก่อนปรับปรุง)

รหัส	กิจกรรม	เวลา (cmn/แบทช์)	ความถี่ (ครั้ง/แบทช์)	เฉลี่ย (cmn/แบทช์)
(01)	จัดประเภท (เอกสาร)	74		74
02	เดิน	100	f:1/112	1
03	ตรวจกราฟ	50		50
04	เดิน	100	f:1/112	1
05	ออกเอกสารปล่อยผลิตภัณฑ์	86	f:1/80	1
(06)	จัดประเภท (คอมพิวเตอร์)	34		34
07	เดิน	300	f:1/90	3
08	ตรวจสอบซ้ำ	324	f:1/90	4
09	เดิน	50	f:1/90	1
10	ปล่อยผลิตภัณฑ์	40		40
11	เดิน	100		100
12	นับตั๋วผลิตภัณฑ์	50		50
(13)	ตรวจสอบซ้ำ (คอมพิวเตอร์)	34		34
14	เดิน	100	f:1/448	1
15	ตรวจสอบซ้ำกราฟ	250	f:1/448	1
16	เดินไปรับเอกสาร	75	f:1/448	1
17	เดินกลับโต๊ะทำงาน	150	f:1/448	1
(18)	ตรวจสอบซ้ำ (เอกสาร)	35		35
19	ตรวจสอบซ้ำตั๋วผลิตภัณฑ์	100		100

จากแผนภูมิ Simogram แสดงให้เห็นว่าการจัดประเภทผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นทั้งหมด 3 ครั้ง โดยใน สองครั้งแรกเป็นการจัดประเภทจากแหล่งเดียวกันแต่แตกต่างกันที่วิธีการ คือ ครั้งที่ 1 (01) จัดประเภทจากกระดาษ ครั้งที่ 2 (06) จัดประเภทจากคอมพิวเตอร์ และครั้งที่ 3 (13) (18) ตรวจสอบซ้ำจากทั้งกระดาษและคอมพิวเตอร์เป็นการสุ่มตรวจ โดยเมื่ออ้างอิงจากประวัติการตรวจสอบตั้งแต่ปี 2559 จนถึงปัจจุบันพบว่า สถิติความผิดพลาดจากการจัดประเภทผิดอยู่ที่ 0 ถึง 3 ครั้งต่อเดือน เฉลี่ย 1 ครั้งต่อเดือน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนครั้งที่ตรวจพบความผิดพลาด ปี 2558

ปี	เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	ค่าเฉลี่ย
2559	จำนวนครั้งที่พบ	-	-	0	3	0	1	2	0	0	1	1	0	8	1
2560	จำนวนครั้งที่พบ	0	2	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	4	1

เนื่องจากในอดีตมีกระบวนการจัดประเภทเพียง 2 ตำแหน่ง คือ จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) และตรวจสอบกระบวนการ (ค) ทำให้มีการตรวจสอบเพียง 2 ครั้ง โดยสถิติจากการจัดประเภทผิดในปี 2558 อยู่ที่ 13 ถึง 64 ครั้งต่อเดือน เฉลี่ย 33 ครั้ง ต่อเดือน ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนครั้งที่ตรวจพบความผิดพลาดตั้งแต่เดือนมีนาคม ปี 2559 ถึง สิงหาคม ปี 2560

ปี	เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	ค่าเฉลี่ย
2558	จำนวนครั้งที่พบ	22	13	29	15	19	24	23	36	54	56	64	37	22	33

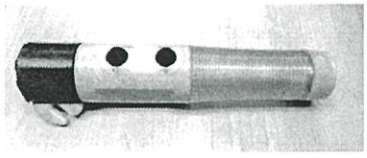
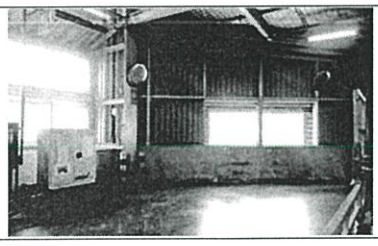
ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลปี 2558 กับปี 2559 และ ปี 2560 จะเห็นได้ว่าจำนวนครั้งที่ผิดพลาดมีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัด ผู้วิจัยมีความเห็นว่าเพื่อลดเวลารอคอย (Lead Time) จึงควรลดจำนวนครั้งในการจัดประเภท จาก 3 ครั้ง เหลือเพียง 2 ครั้งเช่นในอดีต ซึ่งจากการจัดงานใหม่จะได้ดังบทที่ 4 (หัวข้อที่ 4.2)

4.3 ปัญหาการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆที่ไม่เกิดงานหลัก

4.3.1 ปัญหาด้านความปลอดภัยและคุณภาพ

สรุปปัญหาการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยได้ดังตางที่ 4.5

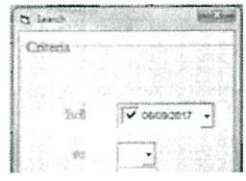
ตารางที่ 4.5 ปัญหาด้านความปลอดภัยและคุณภาพ

ลำดับ	ตำแหน่ง	ปัญหา	ภาพประกอบ	แนวทางการแก้ไข
1	(ข)	ไฟแจ้งเตือน 'มีผู้ปฏิบัติงานอยู่' มีราคาแพง และต้องปรับแต่งโดยการสั่งซื้อแม่เหล็กจากภายนอกมาประกอบ		บทที่ 5 (หัวข้อที่ 5.3)
2	(ก)	สายไฟบริเวณโต๊ะทำงานไม่เป็นระเบียบ		
3	(ง)	พนักงานมีความจำเป็นในการเดินระหว่างอาคาร ที่มีF/Lจำนวนมาก		
4	(ค)	พบสิ่งปฏิกูลจากนกบนผลิตภัณฑ์		

4.3.2 ปัญหาด้านวิธีการทำงาน

สรุปปัญหาการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยได้ดังตางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ปัญหาด้านวิธีการทำงาน

ลำดับ	ตำแหน่ง	ปัญหา	ภาพประกอบ	แนวทางการแก้ไข
1	(ก)	พนักงานหยิบถังสีได้เพียงครั้งละ 1 สี หากต้องการหยิบสองสี พนักงานต้องหยิบ 2 ครั้ง		บทที่ 5 (หัวข้อที่ 5.3)
2	(ก)	พนักงานกรอกเอกสารผิดฉบับ เนื่องจากแต่ละฉบับมีความคล้ายคลึงกัน	-	
3	(ค)	พนักงานลืมอุปกรณ์บ่อยครั้งด้วยความเร่งรีบ	-	
4	(ค)	พนักงานไม่สามารถเลือกตรวจกระบวนการในคอมพิวเตอร์ทีละสายการผลิตได้		
5	(ก),(ค)	พนักงานต้องตรวจสอบรูปแบบกราฟ100%สองครั้ง (ทีมละครั้ง)	-	
6	(จ)	พนักงานต้องนับตั๋วผลิตภัณฑ์ด้วยมือทีละใบ		
7	(จ)	พนักงานต้องรอซอฟต์แวร์ประมวลผล	-	

4.4 ปัญหาการสูญเสียเวลากับงานที่สูญเปล่า

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่า ภาระงานล่วงเวลาของพนักงานทุกตำแหน่งเกิดจากกิจกรรมหลักทั้งสิ้น และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้น เพื่อลดเวลาส่วนนี้ ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญที่กิจกรรมอื่นๆ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเปล่าและส่งผลต่อความล่าช้าในการประกอบกิจกรรมหลัก

กิจกรรมอื่นๆ คือ กิจกรรมที่มีความสำคัญรองจากกิจกรรมหลัก มีความถี่ไม่แน่นอน และไม่มีผลต่อกระบวนการหลัก โดยผู้วิจัยได้พิจารณากิจกรรมอื่นๆ ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1) กิจกรรมอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะจำเพาะต่อความสามารถ ไม่สามารถโยกย้ายได้ ได้แก่ กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) พนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข) พนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) และพนักงานของกระบวนการยางฉาบผ้าใบ (จ)
2) กิจกรรมอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะไม่จำเพาะต่อความสามารถ สามารถโยกย้ายได้ ได้แก่ กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง)

ดังนั้น กิจกรรมอื่นๆที่สามารถปรับปรุงได้ คือ กิจกรรมของพนักงานจัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน โดยสามารถจำแนกกิจกรรมได้ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 กิจกรรมอื่นๆของพนักงานจัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง) (ก่อนปรับปรุง)

กิจกรรม	เวลา (CMN)	ร้อยละภาระงาน
ประชุมแผนกประจำวัน	1913	3.98%
จัดทำรายการสั่งซื้อของ	504	1.05%
เพิ่มลักษณะจำเพาะ (Spec) ชั่วคราวในโปรแกรมตรวจสอบ	2043	4.26%
จัดการเอกสารของพนักงานตรวจสอบแผนกยางฉาบผ้าใบ (จ)	2065	4.30%
ติดตามผลการแยกยางไม่ได้มาตรฐานออกจากยางมาตรฐาน	4300	8.96%

จากตารางที่ 4.7 การแจกแจงกิจกรรมอื่นๆ ที่สามารถปรับปรุงได้ของพนักงาน (ง) ในรูปแบบเวลาที่ใช้ และร้อยละภาระงานที่เกิดขึ้น

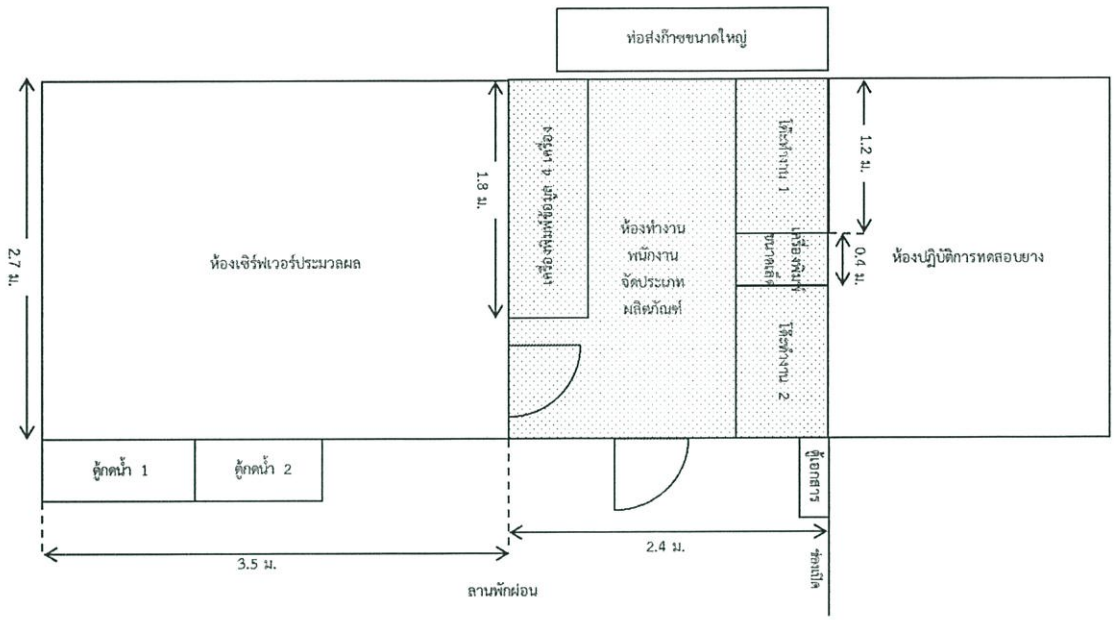
โดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้ คือ **เทคนิค** ECRS อันประกอบด้วย การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate) การรวมงานเข้าด้วยกัน (Combine) การสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Rearrange) และการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยเน้นที่การรวมงาน (Combine) เป็นหลักดังบทที่ 4 (หัวข้อที่ 4.4)

บทที่ 5

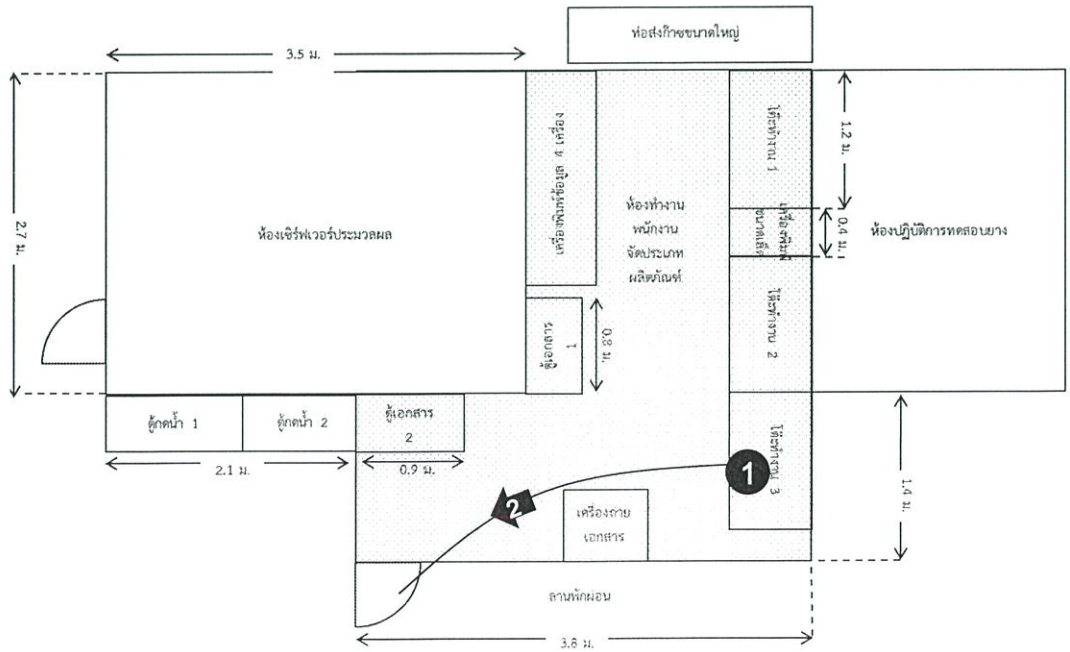
เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

5.1 ผลของการปรับปรุงแผนผังการทำงานไม่เหมาะสม

เปรียบเทียบแผนผังก่อนและหลังการปรับปรุงดังรูปที่ 5.1



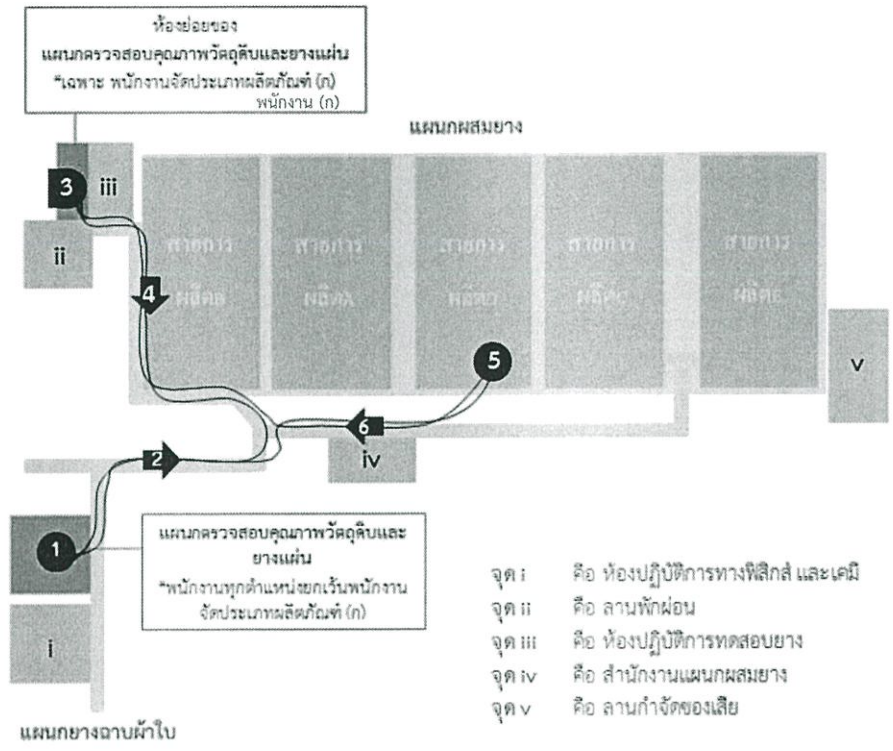
(ก) ก่อนปรับปรุง



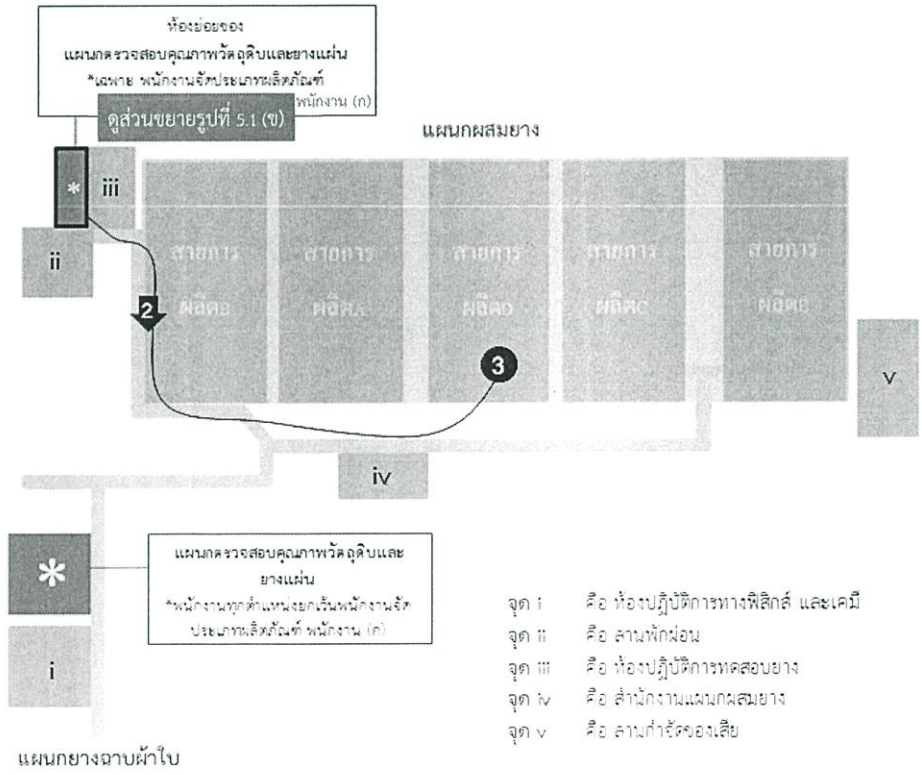
(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 5.1 เปรียบเทียบผังห้องพนักงาน (ก) ก่อนและหลังการปรับปรุง

โดยสามารถเขียนแผนภาพการไหลก่อนและหลังการปรับปรุงได้ดังรูปที่ 5.2



(ก) ก่อนปรับปรุง



(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบการไหลของพนักงาน (ข) ก่อนและหลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 5.1 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ห้องของพนักงาน (ก) มีส่วนที่ขยายออกมา เพื่อรองรับการทำงานร่วมกันกับพนักงาน (ข) และจากรูปที่ 5.2 ก่อนและหลังการปรับปรุงจะพบว่า ขั้นตอนและระยะทางในกระบวนการเดินเอกสารของพนักงาน (ข) ลดลง โดยลักษณะการไหลของกระบวนการรับเอกสารที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เริ่มจาก การจัดประเภทโดยคอมพิวเตอร์ (1) เดินไปรับเอกสารจากห้องพนักงาน (ก) (2) รอพนักงาน (ก) ดำเนินการ (3) เดินไปปล่อยผลิตภัณฑ์ (4) ปล่อยผลิตภัณฑ์ (5) และเดินกลับห้องเพื่อส่งตั๋วผลิตภัณฑ์ให้พนักงาน (ค) (6) ภายหลังการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเป็น การจัดประเภทโดยคอมพิวเตอร์ (1) เดินรับเอกสารจากพนักงาน (ก) และเดินไปปล่อยผลิตภัณฑ์ (2) ปล่อยผลิตภัณฑ์ (3) และรวมงานส่งตั๋วผลิตภัณฑ์ให้พนักงาน (ค) เป็นผู้จัดเก็บ (จากเดิมพนักงาน (ข) เป็นผู้ส่งต่อไปยังพนักงาน (ค) ด้วยตนเอง) โดยลดความถี่ลง จาก 5 ครั้งต่อกะ เป็น 1 ครั้งต่อกะ เนื่องจากพนักงาน (ค) ต้องรับเอกสารจากพนักงาน (ก) กะละครั้ง ในปัจจุบันเป็นกิจวัตรคงเดิม จึงสามารถเขียนแผนภูมิกระบวนการไหลของเอกสารภายหลังการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 5.1

หมายเหตุ : รูปที่ 5.1 (ข) และ ภาพที่ 5.2 (ข) มีความต่อเนื่องกัน

ตารางที่ 5.1 แผนภูมิกระบวนการไหลของเอกสาร (หลังปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart						
แผนภูมิหมายเลข 1 แผ่นที่ 1						
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน พนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)		กิจกรรม		ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม รวบรวมเอกสารจากพนักงานจัดประเภท วิธีการทำงาน : ปรับปรุง		ปฏิบัติงาน เคลื่อนย้าย ล่าช้า ตรวจสอบ จัดเก็บ		2 3 1 - -	2 1 0 - -	0 2 1 - -
สถานที่ : แผนกผสมยาง พนักงาน : 1 คน ความถี่ : 5 ครั้งต่อกะ		ระยะทาง (เมตร) เวลา (CMN)		309 4339	117 3841	
บันทึกโดย : นางสาวพรนภัส เข็มทอง วันที่ : 31 ตุลาคม 2560		ต้นทุน (บาท) ค่าแรง (บาท) ค่าวัสดุ (บาท)		- - -	- 	- - -
ลำดับ	คำอธิบาย	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (CMN)	สัญลักษณ์		หมายเหตุ
1	จัดประเภท (โดยคอมพิวเตอร์)	-	2698			
2	รับเอกสารจากพนักงานจัดประเภท และเดินไปปล่อยผลิตภัณฑ์	117	238			
3	ปล่อยผลิตภัณฑ์	-	905			
	รวม	117	3541			

สรุปหัวข้อภายหลังการปรับปรุงได้ดังนี้

1) **กำจัดงานที่ก่อให้เกิดความล่าช้า หรือ งานรอคอยเอกสารได้** เนื่องจากพนักงานตรวจสอบซ้ำสามารถเห็นได้ว่า พนักงานจัดประเภทรวบรวมเอกสารเสร็จสิ้นแล้วหรือไม่
2) **เวลาในการทำกิจกรรมหลักเพิ่มขึ้น** เมื่อกิจกรรมที่ทำให้เกิดความล่าช้าถูกกำจัด ช่วยให้พนักงานสามารถทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดงาน หรือ จัดประเภท (โดยคอมพิวเตอร์) ต่อไปได้

3) **สามารถลดจำนวนครั้งและระยะทางที่เคลื่อนที่ได้** จากการปรับผังใหม่ช่วยให้พนักงานทั้งสองตำแหน่งส่งต่องานในระยะทางที่ใกล้ขึ้น และเนื่องจากพนักงานตรวจสอบกระบวนการต้องเดินรับเอกสารจากพนักงานจัดประเภทกะละครั้งเป็นปกติ จึงรวมงานส่งตัวผลิตภัณฑ์จากพนักงานตรวจสอบซ้ำเป็นกิจกรรมเดียวกัน และลดจำนวนความถี่ในการส่งจาก 5 ครั้งต่อกะ เป็น 1 ครั้งต่อกะ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการทำงาน

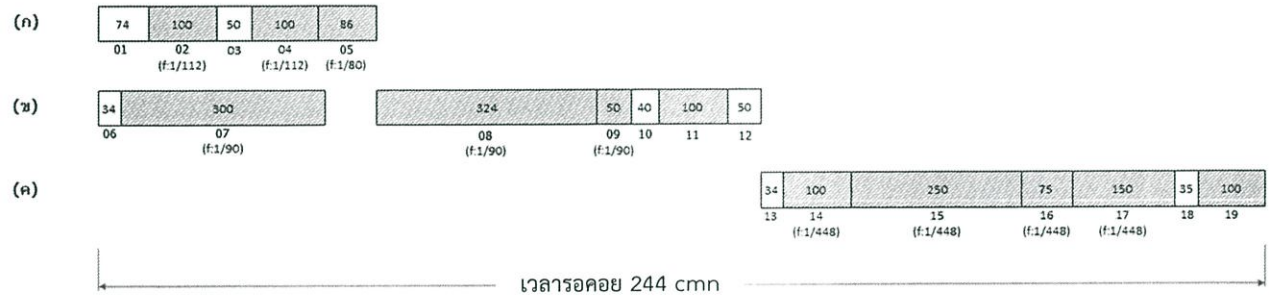
4) **ภาระงานของพนักงานตรวจสอบซ้ำลดลง** ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ภาระงานภายหลังการปรับปรุงของพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข)

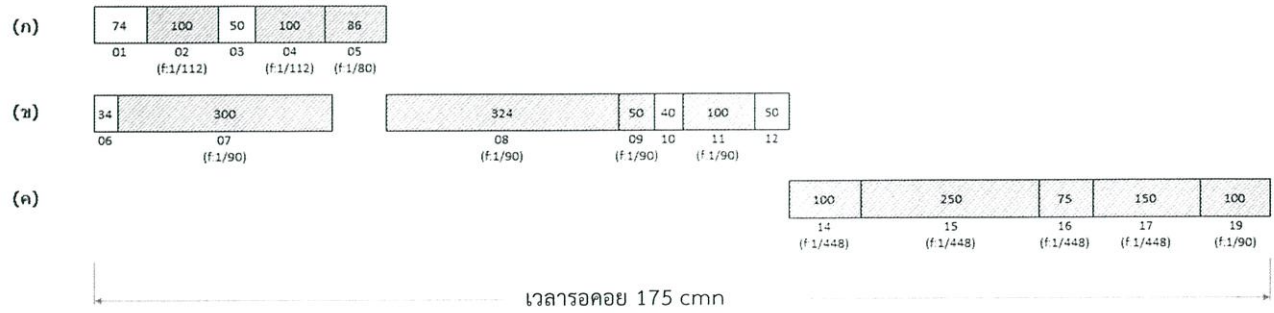
ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง		ผลต่าง	
เวลา (CMN)	ร้อยละ	เวลา (CMN)	ร้อยละ	เวลา (CMN)	ร้อยละ
52890	125.9%	50390	119.9%	2500	6.0%

5.2 ผลของการปรับปรุงการทำกิจกรรมหลักที่ซ้ำซ้อน

เปรียบเทียบกระบวนการจัดประเภทของพนักงาน (ก) (ข) และ (ค) ได้ดังรูปที่ 5.3



(ก) ก่อนปรับปรุง



(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 5.3 (ข) เปรียบเทียบกระบวนการจัดประเภทของพนักงาน (ก) (ข) และ (ค) ก่อนและหลังการปรับปรุง

โดยรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนแสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 รายละเอียดกิจกรรมในแผนภูมิ (หลังปรับปรุง)

รหัส	กิจกรรม	เวลา (cmn/แบทช์)	ความถี่ (ครั้ง/แบทช์)	เฉลี่ย (cmn/แบทช์)
01	จัดประเภท (เอกสาร)	74		74
02	เดิน	100	f:1/112	1
03	ตรวจกราฟ	50		50
04	เดิน	100	f:1/112	1
05	ออกเอกสารปล่อยผลิตภัณฑ์	86	f:1/80	1
06	จัดประเภท (คอมพิวเตอร์)	34		34
07	เดิน	300	f:1/90	3
08	ตรวจสอบซ้ำ	324	f:1/90	4
09	เดิน	50	f:1/90	1
10	ปล่อยผลิตภัณฑ์	40		40
11	เดิน	100		100
12	นับตั๋วผลิตภัณฑ์	50		50
14	เดิน	100	f:1/448	1
15	ตรวจสอบซ้ำกราฟ	250	f:1/448	1
16	เดินไปรับเอกสาร	75	f:1/448	1
17	เดินกลับoffice	150	f:1/448	1
19	ตรวจสอบซ้ำตั๋วผลิตภัณฑ์	100		100

เมื่อเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการจัดประเภทก่อน และหลังปรับปรุง จะเห็นได้ว่าระยะเวลาในการรอคอยลดลงจาก 244 cmn เป็น 175 cmn โดยการกำจัดงานตรวจซ้ำครั้งที่ 3 (13) และ (18) ออก

ภาระงานที่เปลี่ยนแปลงของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค) แสดงดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ภาระงานที่คาดหวังภายหลังการปรับปรุงของพนักงานตรวจสอบกระบวนการ (ค)

ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง		ผลต่าง	
เวลา (CMN)	ร้อยละ	เวลา (CMN)	ร้อยละ	เวลา (CMN)	ร้อยละ
68256	142.2%	59472	123.9%	8784	18.3%

เนื่องจากเอกสารส่วนกลางระบบการรับประกันคุณภาพทุกโรงงานของมิชลินได้ระบุการตรวจสอบไว้ 2 กรณี ได้แก่

<u>กรณีที่ 1</u> หากมีการจัดประเภท 3 ครั้ง ความถี่ในการตรวจซ้ำจะต้องเทียบเท่ากับ ร้อยละ 2 ของการจัดประเภทในครั้งแรก (อย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์) และครอบคลุมทุกกระบวนการในแต่ละเดือน

<u>กรณีที่ 2</u> หากมีการจัดประเภทน้อยกว่า 3 ครั้ง ความถี่ในการตรวจซ้ำจะต้องเทียบเท่ากับ การจัดประเภทครั้งแรก 1 กะต่อสัปดาห์

และ เพื่อที่จะครอบคลุมกระบวนการทุกกะในแต่ละเดือน ทั้ง 2 กรณีจะต้องจัดประเภทยางทุกชนิด ทั้งที่ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐาน

เนื่องจากโรงงานมิชลิน แหลมฉบังเป็นระบบตรวจสอบแบบไม่อัตโนมัติ (Manual Classification) ส่งผลให้ มีรูปแบบการตรวจสอบที่ผสมผสานระหว่างทั้ง 2 กรณีคือ มีการจัดประเภท 3 ครั้ง โดยความถี่ในการตรวจซ้ำเทียบเท่าร้อยละ 50 ของการจัดประเภทในครั้งแรก และตรวจสอบกะละครั้ง ส่งผลให้ไม่สามารถกำจัดงานจัดประเภทให้เหลือน้อยกว่า 3 ครั้งได้ แนวคิดนี้จึงเป็นเพียงแนวทางที่จะนำไปใช้ในอนาคตเมื่อมีการวางระบบตรวจสอบแบบอัตโนมัติ (Auto Classification) ในปี 2562

5.3 ผลของการปรับปรุงการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆที่ไม่เกิดงานหลัก

5.3.1 ผลของการปรับปรุงด้านความปลอดภัยและคุณภาพ

สามารถสรุปแนวทางการแก้ปัญหาการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆ ด้านความปลอดภัยและคุณภาพได้ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ปัญหาด้านความปลอดภัยและคุณภาพ และแนวทางการแก้ไข

ลำดับ	ตำแหน่ง	ปัญหา	ภาพประกอบ	แนวทางการแก้ไข	ภาพประกอบ
1	(ข)	ไฟแจ้งเตือน 'มีผู้ปฏิบัติงานอยู่' มีราคาแพง และต้องปรับแต่งโดยการสั่งซื้อแม่เหล็กจากภายนอกมาประกอบ	รูปที่ 5.4	เปลี่ยนเป็นแบบใหม่ซึ่งมีราคาถูกลงและมีแม่เหล็ก+เสียงแจ้งเตือนในตัว	รูปที่ 5.4
2	(ก)	สายไฟบริเวณโต๊ะทำงานไม่เป็นระเบียบ	รูปที่ 5.5	ติดตั้งปลั๊กพ่วง	รูปที่ 5.5
3	(ง)	พนักงานมีความจำเป็นในการเดินระหว่างอาคาร ที่มีF/Lจำนวนมาก	รูปที่ 5.6	จัดทำทางม้าลายเชื่อมระหว่างอาคาร	รูปที่ 5.6
4	(ค)	พบสิ่งปฏิกูลจากนกบนผลิตภัณฑ์	รูปที่ 5.7	ติดตะแกรงกั้นบริเวณช่องเปิดของอาคาร	รูปที่ 5.7

(ก) ก่อนการปรับปรุง (ข) หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.4 ไฟแจ้งเตือนก่อนและหลังการปรับปรุง

(ก) ก่อนการปรับปรุง (ข) หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.5 ระเบียบบนโต๊ะทำงานก่อนและหลังการปรับปรุง

(ก) ก่อนการปรับปรุง (ข) หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.6 ช่องทางเดินระหว่างอาคารก่อนและหลังการปรับปรุง

(ก) ก่อนการปรับปรุง (ข) หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.7 ช่องว่างในอาคารก่อนและหลังการปรับปรุง

5.3.2 ผลของการปรับปรุงด้านวิธีการทำงาน

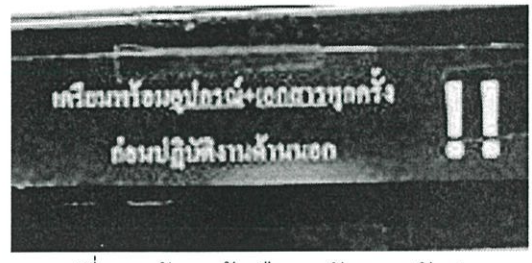
สามารถสรุปแนวทางการแก้ปัญหาการสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆ ด้านวิธีการทำงานได้ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 ปัญหาด้านวิธีการทำงาน และแนวทางการแก้ไข

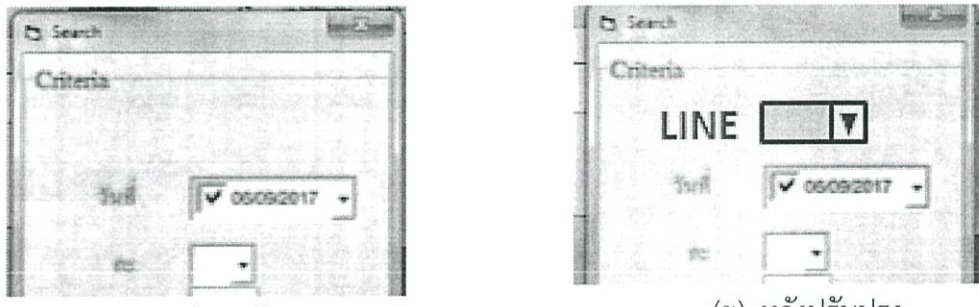
ลำดับ	ตำแหน่ง	ปัญหา	ภาพประกอบ	แนวทางการแก้ไข	ภาพประกอบ	ผลการปรับปรุง
1	(ก)	พนักงานหยิบถังสีได้เพียงครั้งละ 1 สี หากต้องการหยิบสองสี พนักงานต้องหยิบ 2 ครั้ง	รูปที่ 5.8	ปรับปรุงถังแบบใหม่สามารถบรรจุได้ 2 สีใน 1 ถัง	รูปที่ 5.8	เวลาเดิม : 502 cmn เวลาหลังปรับปรุง : 400 cmn ภาระงานที่ลดลง : 0.2%
2	(ก)	พนักงานกรอกเอกสารผิดฉบับ เนื่องจากแต่ละฉบับมีความคล้ายคลึงกัน	-	ใช้ปากกาเน้นข้อความบริเวณหัวข้อแต่ละฉบับด้วยสีที่แตกต่าง	-	เวลาเดิม : 561 cmn เวลาหลังปรับปรุง : 250 cmn ภาระงานที่ลดลง : 0.7%
3	(ค)	พนักงานลืมอุปกรณ์บ่อยครั้งด้วยความเร่งรีบ	-	ติดป้ายเตือนสีแดงบริเวณโต๊ะทำงานให้เห็นชัดเจน	รูปที่ 5.9	เวลาเดิม : - เวลาหลังปรับปรุง : - ภาระงานที่ลดลง : -
4	(ค)	พนักงานไม่สามารถเลือกตรวจกระบวนการในคอมพิวเตอร์ทีละสายการผลิตได้	รูปที่ 5.10	ส่งคำร้องแก้ไขโปรแกรมไปยังทีมผู้พัฒนา	รูปที่ 5.10	เวลาเดิม : 808 cmn เวลาหลังปรับปรุง : 400 cmn ภาระงานที่ลดลง : 1.0%
5	(ก),(ค)	พนักงานต้องตรวจสอบรูปแบบกราฟ100%สองครั้ง (ทีมละครั้ง)	-	ลดจำนวนตรวจครั้งที่สองลงเหลือเพียง 50%	-	เวลาเดิม : 678 cmn เวลาหลังปรับปรุง : 340 cmn ภาระงานที่ลดลง : 0.8%
6	(จ)	พนักงานต้องนับตั๋วผลิตภัณฑ์ด้วยมือทีละใบ	รูปที่ 5.11	ติดตั้งเครื่องนับกระดาษ	รูปที่ 5.11	เวลาเดิม : 1033 cmn เวลาหลังปรับปรุง : 100 cmn ภาระงานที่ลดลง : 2.2%
7	(จ)	พนักงานต้องรอซอฟต์แวร์ประมวลผล	-	* มีแผนเปลี่ยนซอฟต์แวร์ในปี 2561	-	เวลาเดิม : 296 cmn เวลาหลังปรับปรุง : 0 cmn ภาระงานที่ลดลง : 0.7%

(ก) ก่อนปรับปรุง (ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 5.8 ถังบรรจุสีก่อนและหลังการปรับปรุง

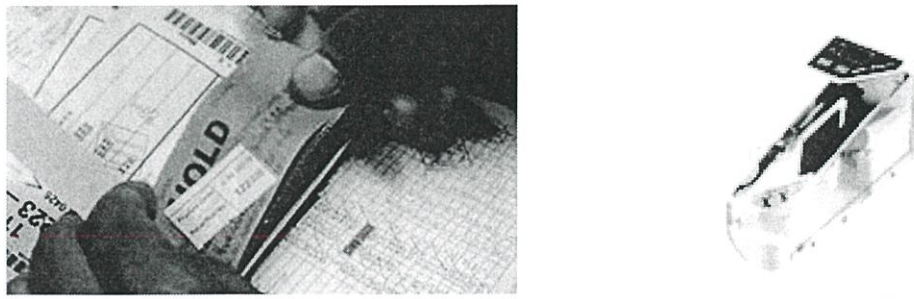


รูปที่ 5.9 ป้ายแจ้งเตือนหลังการปรับปรุง



(ก) ก่อนปรับปรุง (ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 5.10 โปรแกรมตรวจสอบก่อนและหลังการปรับปรุง



(ก) ก่อนปรับปรุง (ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 5.11 กระบวนการนับตั๋วผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการปรับปรุง

5.4 ผลของการปรับปรุงการสูญเสียเวลากับงานที่สูญเปล่า

สามารถสรุปสถานการปรับปรุงของปัญหาการสูญเสียเวลากับงานที่สูญเปล่าได้ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 สถานะกิจกรรมภายหลังการปรับปรุง

กิจกรรม	สถานะ	ร้อยละภาระงาน	ผู้รับผิดชอบเดิม	ผู้รับผิดชอบใหม่
ประชุมแผนกประจำวัน	คงเดิม	3.98%	พนักงาน (ง)	พนักงาน (ง)
จัดทำรายการสั่งซื้อของ	คงเดิม	1.05%	พนักงาน (ง)	พนักงาน (ง)
เพิ่มลักษณะจำเพาะ (Spec) ชั่วคราวในโปรแกรมตรวจสอบ	รวมงาน	4.26%	พนักงาน (ก) พนักงาน (ง)	พนักงาน (ก)
จัดการเอกสารของพนักงาน ตรวจสอบแผนกยางฉาบผ้าใบ (จ)	รวมงาน	4.30%	พนักงาน (จ) พนักงาน (ง)	พนักงาน (จ)
ติดตามผลการแยกยางไม่ได้ มาตรฐานออกจากยางมาตรฐาน	รวมงาน	8.96%	พนักงาน (ง)	แผนกตรวจสอบ คุณภาพกระบวนการ

โดยร้อยละภาระงานใหม่ของพนักงานจัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง) สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 5.1

ร้อยละภาระงาน = ภาระงานเดิม – ภาระงานที่ถูกกำจัด – ภาระงานที่ปรับเปลี่ยน 5.1

ดังนั้น ร้อยละภาระงาน = (109.7 - 8.56 – 8.96)%

= 92.18%

ส่งผลให้จำนวนตรวจของพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน (ง) เพิ่มขึ้นจาก 1338 แบทช์ในเดือนกันยายน เป็น 1458 แบทช์ในเดือนตุลาคม คิดเป็นร้อยละ 8.2 แสดงดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 จำนวนตรวจผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานระหว่างเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม

วันที่	จำนวนตรวจ (แบทช์)		วันที่	จำนวนตรวจ (แบทช์)	
	ก.ย.	ต.ค.		ก.ย.	ต.ค.
1	39	0	17	0	66
2	69	84	18	46	60
3	0	47	19	111	47
4	74	40	20	67	44
5	49	34	21	48	0
6	53	37	22	32	0
7	29	37	23	0	30
8	49	0	24	0	55
9	104	151	25	97	116
10	0	77	26	39	0
11	65	75	27	39	56
12	56	71	28	68	37
13	42	0	29	35	13
14	53	81	30	20	50
15	54	0	31	-	75
16	0	75			
เฉลี่ย	45	47	รวม	1338	1458
ผลต่าง	2		ผลต่าง	120	

5.5 ภาระงานเฉลี่ยภายหลังการปรับปรุง

ภาระงานเฉลี่ยภายหลังการปรับปรุง สรุปดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 ภาระงานเฉลี่ยและจำนวนพนักงานที่จำเป็นภายหลังการปรับปรุง

กระบวนการ	ตำแหน่ง	ร้อยละภาระงานเฉลี่ย (ก่อนปรับปรุง)	ร้อยละภาระงานเฉลี่ย (หลังปรับปรุง)	จำนวนพนักงานที่จำเป็น (คน)	จำนวนพนักงานที่มี (คน)
ผสมยาง	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	97.2%	96.3%	7.7	9
	ตรวจสอบซ้ำ (ข)	125.9%	120.3%	3.6	3
	ตรวจสอบกระบวนการ (ค)	147.9%	142.2%	4.4	3
	จัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง)	112.0%	92.2%	0.9	1
ยางฉาบผ้าใบ	ตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)	120.3%	117.4%	4.7	4
	ภาระงานพิเศษ	-	-	0.5	-
			รวม	21.8	20

จากตารางที่ 5.9 แสดงให้เห็นว่า ภาระงานเฉลี่ยต่อพนักงานหนึ่งคนลดลงเมื่อเทียบกับก่อนปรับปรุง แต่ยังคงมีบางตำแหน่งที่รับภาระงานมากกว่า 100% ส่งผลให้พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา ได้แก่ พนักงานกระบวนการผสมยาง ตำแหน่งตรวจสอบซ้ำ (ข) และ ตรวจสอบกระบวนการ (ค) พนักงานกระบวนการยางฉาบผ้าใบ ตำแหน่งตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)

ภาระงานเฉลี่ยตำแหน่งตรวจสอบซ้ำ (ข) และ ตรวจสอบกระบวนการ (ค) ของกระบวนการผสมยาง เกิดจากภาระงานปกติอันเนื่องมาจากกิจกรรมหลัก ผู้วิจัยจึงระบุแนวทางการแก้ไขโดยการเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข) 1 คน และบรรจุพนักงานฝึกหัดจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) ลงในตำแหน่งตรวจสอบกระบวนการ (ค) ในปี 2561

ส่วนภาระงานในตำแหน่งตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ) ของกระบวนการยางฉาบผ้าใบ เกิดจากภาระงานเพิ่มเติม และไม่เทียบเท่ากับ กำลังคน 1 คน จึงไม่มีการเพิ่มจำนวนคน แต่คงไว้เป็นภาระงานล่วงเวลา (OT : Over time)

5.6 การวางกำลังคนในปี พ.ศ.2561

จากภาระงานเฉลี่ยภายหลังการปรับปรุงสามารถวางแผนกำลังในปี พ.ศ.2561 ได้ดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 จำนวนคนเทียบกับกำลังคนที่จำเป็นในปี พ.ศ. 2561

กระบวนการ	ตำแหน่ง	กำลังคนที่จำเป็น (คน)	จำนวนพนักงานปี 2561 (คน)
ผสมยาง	จัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก)	7.7	8
	ตรวจสอบซ้ำ (ข)	3.6	4
	ตรวจสอบกระบวนการ (ค)	4.4	4
	จัดประเภทยางไม่ได้มาตรฐาน (ง)	0.9	1
ยางฉาบผ้าใบ	ตรวจสอบกระบวนการและจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (จ)	4.7	4
	ภาระงานพิเศษ	0.5	-
	รวม	21.8	21

ดังนั้น จำนวนที่สอดคล้องกับภาระงานของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นจึงเท่ากับ 21 คนต่อวัน โดยมีภาระงานล่วงเวลาเท่ากับ 0.8 คนต่อวัน

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากปัญหากำลังคนของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นไม่สอดคล้องกับจำนวนพนักงานที่มีอยู่ ส่งผลให้พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงกำลังคนจาก 25.9 คน เป็น 20.7 คน ภายในเดือนธันวาคม พ.ศ.2560 สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบตัวชี้วัดก่อนและหลังปรับปรุง

หัวข้อ	ตำแหน่ง	ค่าก่อนปรับปรุง	ค่าหลังปรับปรุง	อ้างอิง
ตัวชี้วัดหลัก (KPI) คือ กำลังคนที่วัดได้	-	25.9 คนต่อวัน	21.8 คนต่อวัน	หัวข้อที่ 5.5
ตัวชี้วัดรอง (PI) ตัวที่ 1 คือ ร้อยละภาระงานของพนักงานต่อกะต่อคนของแต่ละตำแหน่ง	พนักงาน (ก)	97.2%	96.3%	หัวข้อที่ 5.5
	พนักงาน (ข)	125.9%	120.3%	
	พนักงาน (ค)	147.9%	142.2%	
	พนักงาน (ง)	112.0%	92.2%	
	พนักงาน (จ)	120.3%	117.4%	
ตัวชี้วัดรอง (PI) ตัวที่ 2 คือ ต้นทุนต่อปี	-	12,146,272 บาท	10,223,503 บาท	หัวข้อที่ 6.2

6.1 สรุปผลการวิจัย

สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาย่อยได้ 4 ประการ คือ

1) แผนผังการทำงานไม่เหมาะสม (ดูหัวข้อที่ 5.1)
2) การทำกิจกรรมหลักที่ซ้ำซ้อน (ดูหัวข้อที่ 5.2)
3) การสูญเสียเวลากับกิจกรรมอื่นๆที่ไม่เกิดงานหลัก (ดูหัวข้อที่ 5.3)
4) การสูญเสียเวลากับงานที่สูญเปล่า (ดูหัวข้อที่ 5.4)

โดยการปรับปรุงที่สามารถกระทำได้ทันที มีดังนี้

1) ปรับผังการทำงานระหว่างพนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) และพนักงานตรวจสอบซ้ำ (ข) ใหม่ (ดูหัวข้อที่ 5.1)
2) รวมงานของพนักงาน (ง) ให้พนักงานตำแหน่งอื่นหรือแผนกอื่น (ดูหัวข้อที่ 5.4)
3) เปลี่ยนไฟแจ้งเตือนแบบใหม่ มีเสียงแจ้งเตือนในตัว และราคาลดลง 50% (ดูหัวข้อที่ 5.3)
4) ติดตั้งปลั๊กพ่วงให้พนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) (ดูหัวข้อที่ 5.3)
5) จัดทำทางม้าลายเชื่อมระหว่างอาคารให้พนักงานทุกตำแหน่ง (ดูหัวข้อที่ 5.3)
6) ติดตั้งตะแกรงกั้นบริเวณช่องเปิดของอาคารให้แผนกตรวจสอบคุณภาพ (ดูหัวข้อที่ 5.3)
7) ปรับเปลี่ยนรูปแบบถังสีใหม่ สามารถถือได้ครั้งละ 2 สีให้พนักงานจัดประเภทผลิตภัณฑ์ (ก) (ดูหัวข้อที่ 5.3)
8) เพิ่มความชัดเจนของหัวข้อเอกสารด้วยปากกาเน้นข้อความหรือปากกาเมจิก (ดูหัวข้อที่ 5.3)
9) ติดตั้งป้ายเตือนแก้ปัญหาพนักงานลืมอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานที่โต๊ะ (ดูหัวข้อที่ 5.3)
10) ส่งคำร้องเพิ่มตัวเลือกสายการผลิตในโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบกระบวนการ (ค) (ดูหัวข้อที่ 5.3)
11) ลดจำนวนตรวจกราฟครั้งที่สองลง 50 % (ดูหัวข้อที่ 5.3)
12) ติดตั้งเครื่องนับกระดาษให้พนักงาน (จ) (ดูหัวข้อที่ 5.3)

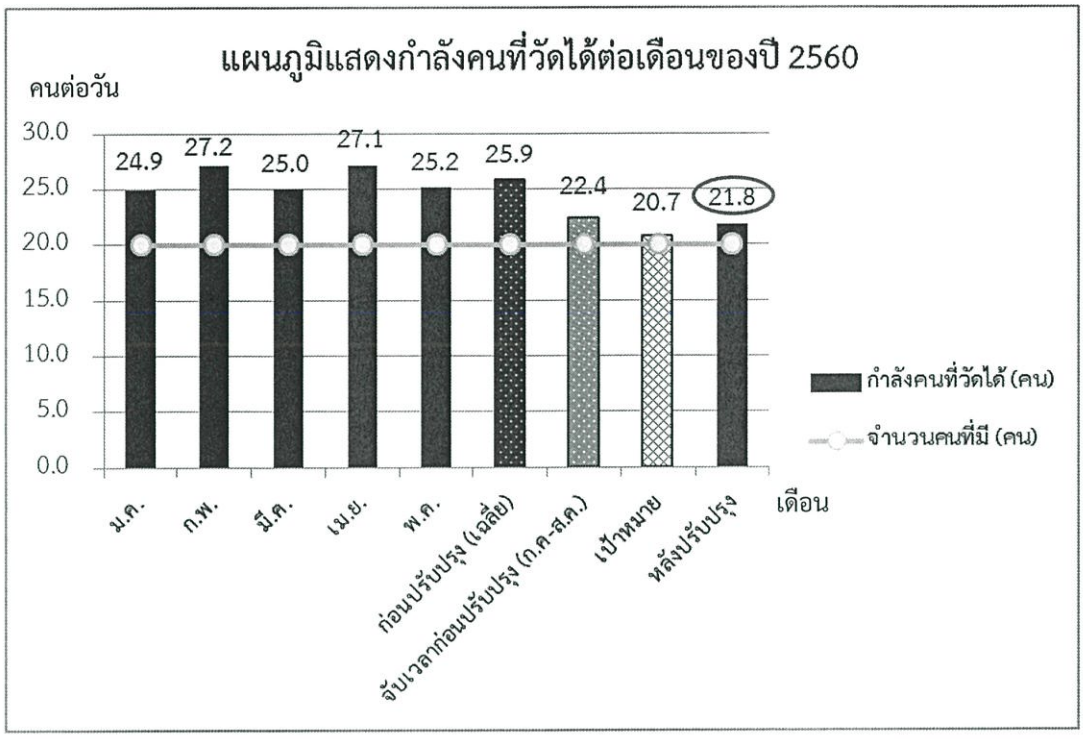
6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 การปรับปรุงที่เป็นแนวทางในอนาคต

1) ลดเวลาคอยซอฟต์แวร์ประมวลผล ปี 2561
2) ลดจำนวนตรวจผลการจัดประเภทเหลือเพียง 2 ครั้ง/กะ ปี 2562

โดยสรุป การปรับปรุงที่สามารถทำได้ทันที สามารถลดกำลังคนที่จำเป็นในหนึ่งวันของแผนกตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและยางแผ่นได้จาก 25.9 คน เป็น 21.8 คน หรือเทียบเท่า 4.1 คน และหากรวมการปรับปรุงที่เป็นข้อเสนอแนะจะสามารถลดกำลังคนจาก 21.8 คน เป็น 21.3 คน หรือเทียบเท่า 0.5 คน

ดังนั้น กำลังคนที่วัดได้ต่อเดือนภายหลังการปรับปรุงที่เกิดขึ้นทันทีจึงมีค่าเท่ากับ 21.8 คน ดังแสดงในรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 แผนภูมิแสดงกำลังคนที่วัดได้ต่อเดือนหลังการปรับปรุง

โดยสามารถลดกำลังคนได้เท่ากับ 4.2 คน หรือ ร้อยละ 16 จากค่าเฉลี่ยเริ่มต้น 25.9 คน สู่สภาพการณ์จริง 22.4 คน และลดลงภายหลังการปรับปรุง 21.8 คน และสามารถคำนวณเป็นต้นทุน (Cost) ได้ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ต้นทุนต่อกำลังคนที่เปลี่ยนแปลง

ต้นทุนเฉลี่ยต่อคนต่อปี (บาท)	กำลังคนที่ลดลง (คน)	ต้นทุนต่อกำลังคน ที่ลดลงต่อปี (บาท)
468,968	4.1	1,922,769

โดยสามารถแจกแจงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงได้ดังหัวข้อที่ 6.2.2

6.2.2 ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง

จากต้นทุนต่อกำลังคนต่อปีดังตารางที่ 6.2 เท่ากับ 1,922,769 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงทั้งหมดดังตารางที่ 6.3 เท่ากับ 197,407 บาท ส่วนต่างจะมีค่าเท่ากับ 1,725,362 บาท ดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการปรับปรุง

หัวข้อ	ค่าใช้จ่ายก่อนปรับปรุง (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง (บาท)	ส่วนต่าง (บาท)	จำนวน
ปรับผังการทำงาน	-	189,507	- 189,507	1
เครื่องนับตั๋ว	-	4,900	- 4,900	1
ไฟแจ้งเตือน	6,000	3,000	+ 3,000	20
รวม	6,000	197,407	- 137,407	-

และคำนวณผลต่างระหว่างต้นและค่าใช้จ่ายได้ดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 ผลต่างระหว่างต้นทุนที่ลดลง และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับปรุง

ต้นทุนที่ลดลงต่อคนต่อปี (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง (บาท)	ผลต่าง (บาท)
1,922,769	197,407	1,725,362

บรรณานุกรม

กฤษฎา วงศ์วรรณ และ วิมลิน เหล่าศิริถาวรม. 2558 . “การปรับปรุงผลิตภาพในการผลิตประตู-หน้าต่างด้วยเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา.” ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และดำรงศักดิ์ ชัยสนิท. 2546 . การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ : วังอักษร

ณัฐณิชา สุรเกียรติชัย และปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์. 2556 . “การปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด.” ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

ทศพล เกียรติเจริญผล. 2553. กลยุทธ์เพื่อเพิ่มผลผลิตเชิงวิศวกรรม. กรุงเทพฯ

บริษัท สยามมิชลิน จำกัด. 2560. เกี่ยวกับมิชลิน. Michelin Guide. https://guide.michelin.com/th/bangkok/about-the-michelin-company (สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2561)

บริษัท สยามมิชลิน จำกัด. 2558. ตัวเลือกยางมิชลิน. Michelin Thailand. http://www.michelin.co.th/TH/th/tires.html (สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2561)

พิทธพนธ์ พิทักษ์. 2552 . “การศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มังกร โรจน์ประภากร. 2549 . ทำ 5ส อย่างมีชีวิตชีวา. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2552 . การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ท้อป

ริสสา พัฒนปรีชาวงศ์ อาเฟนดี ท่าสอน และ ชาญณรงค์ ตระกูลสรณคมน์. 2559 . “การศึกษากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษาบริษัท บ่อแสนวิลล่า จำากัด” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

เรืองยศ กรีวิโรจน์. 2560 . IE Basic for Yod Nak kid Project : บริษัท สยามมิชลิน จำกัด

สุรัส ตั้งไพฑูรย์. 2547 . เทคนิคการลดความสูญเสียในโรงงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ซัม ซิสเท็ม

สุวิชาญ เตียวสกุล. 2556 . “การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเนื้อปลาทูน่านึ่งสุกแช่เย็น : กรณีศึกษา” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อังกูร ลาภธเนศ. 2551 . การศึกษางานทางอุตสาหกรรม (Industrial Work Study). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย