รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง กรณีศึกษาของ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด

Capacity Improvement of Re-roll Process: Case study of Michelin Co., Ltd

นายสุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง กรณีศึกษาของ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด

Capacity Improvement of Re-roll Process: Case study of Michelin Co., Ltd

นายสุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง กรณีศึกษาของบริษัท สยามมิชลิน จำกัด

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นายสุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ดร.พลชัย โชติปรายนกุล

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นางสาวกนกรัชต์ เรืองอภิรมย์

สถานประกอบการ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง)

บทคัดย่อ

จากความต้องการผลิตภัณฑ์ยางรถที่เพิ่มมากขึ้นปีละ 5 เปอร์เซ็นต์ของทางบริษัทมิชลิน ซึ่งคาดการณ์ว่าปี 2565 จะต้องขยายกำลังการผลิตให้ได้ถึง 25 เปอร์เซ็นต์จากปัจจุบัน ในแผนกการเตรียมแผ่นยางมีกระบวนการที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการเข้าม้วน (Re-roll process) ตรวจสอบและทำความสะอาด ม้วนแผ่นปูรองยาง ที่มีอยู่ 2 ชนิดคือแบบผ้าใบปูรองยาง (Liner) และ แบบโพลี่ปูรองยาง (Poly) เพื่อให้ม้วนแผ่นปูรองยางพร้อมเข้าเครื่องรับยางใหม่เข้ากระบวนการผลิตยางรถยนต์ ซึ่ง ณ ปัจจุบัน กระบวนการเข้าม้วนมีกาลังการผลิตอยู่ที่ 89 ม้วนต่อวัน ซึ่งควรปรับปรุงให้ได้เป็น 111 ม้วนต่อวัน (25%) ดังนั้นผู้ดำเนินงาน จึงได้ทำการศึกษาและปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานเข้าม้วนให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้ทันเวลา

Cooperative Title: Capacity Improvement of Re-roll Process
Student intern name: Suttipong Kamonvejwanisshakul
Faculty: Engineering **Department**: Industrial Engineering
Advisor name: Dr. Pholchai Chotiprayanakul
Mentor name: Kanokrat Ruangapirom
Company: Michelin Siam Co., Ltd (Leam Chabang Industrial Estate)

ABSTRACT

In Michelin Crop Thailand, car tire market is going to expand every year. In 2022, the company expected to increase 25% more of current productivity, predictably. The essential process of rubber roll preparation is re-roll process which includes inspection and cleaning of rubber liner. Rubber liner is a sheet of fabric roll which is made of cloth or polythene called cloth liner and poly liner, respectively. Liner is used for supporting raw rubber sheet in a roll to preventing rubber get stuck between layer in the roll. The present re-roll process is running at 89 rolls per day of capacity and we need to increase to 111 roll per day for 25% expansion of capacity. We researcher came to study and use our industrial engineering knowledge and ability to improve this process responding to the requirement.

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษา “การปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง” สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาให้ความช่วยเหลือและการแนะนำจากอาจารย์และบุคลากรหลายท่าน ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณอาจารย์ และบุคลากร ดังนี้

ดร.พลชัย โชติปรายนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ผู้ซึ่งคอยให้คำปรึกษา แนะนำติชม ชี้แนะแนวทางการแก้ไขปัญหาระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จนทำให้โครงงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวภัทราภรณ์ หลักทอง ผู้จัดการแผนกวิศวกรอุตสาหการ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) ซึ่งคอยให้ความรู้ คำชี้แนะ และให้การดูแลตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จนทำให้โครงงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวกนกรัชต์ เรืองอภิรมย์ พี่เลี้ยงในระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ผู้ซึ่งคอยให้ความรู้ คำปรึกษา และให้การดูแลตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จนทำให้โครงงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

บริษัท สยามมิชลิน จำกัด ที่ให้โอกาสนักศึกษาเข้าไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ให้ความรู้ และมอบหมายงานเสมือนเป็นพนักงานคนหนึ่งของบริษัท อำนวยความสะดวกและดูแลความเป็นอยู่ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงงาน และท้ายที่สุด ขอขอบคุณบุคคลอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ ซึ่งมีส่วนช่วยให้โครงงานนี้ ดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VII
สารบัญตาราง	IX
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.4 ระยะเวลาดำเนินการ	6
1.5 แผนการดำเนินการ	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.7 รายชื่อทีมงาน	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษางาน	7
2.2 การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS)	10
2.3 แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)	13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Charts) 15

2.5 การวิเคราะห์กระบวนการด้วยการตั้งคำถาม 5W1H 18

2.6 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Observation) 20

2.7 แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms) 24

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 27

บทที่ 3 วิเคราะห์สภาพปัจจุบัน

3.1 ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา 30

3.2 วิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบัน 32

3.3 แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms) 45

3.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Charts) 47

3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา 51

3.6 แนวทางการแก้ไขปัญหา 56

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงเวลาต่อหน่วย ในการผลิตชิ้นงาน 57

4.2 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ 62

4.3 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาทำงาน 66

4.4 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องเพื่อยืนยันผลการดำเนินงาน 71

4.5 ผลลัพธ์การดำเนินงาน 75

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 77

5.2 ข้อเสนอแนะ 78

บรรณานุกรม 79

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 กระบวนการผลิตยางรถยนต์	2
1.2 ผ้าใบปูรองยาง (Liner)	3
1.3 โพลี่ปูรองยาง (Poly)	3
1.4 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ระหว่างหน่วยงานฉาบผ้าใบและหน่วยงานตัดชิ้นส่วน	4
1.5 ความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ของหน่วยงานฉาบผ้าใบในปี ค.ศ.2017-2022	5
2.1 องค์ประกอบของการศึกษางาน	8
2.2 ตัวอย่างแผนภาพพาเรโตของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแห่งหนึ่ง	14
2.3 แนวคิดการตั้งคำถามสองระดับชั้น	18
2.4 การแบ่งประเภทของกิจกรรมย่อย	21
2.5 กราฟฟิคของงานที่คนทำงาน (Manual)	24
2.6 กราฟฟิคของงานที่เครื่องจักรทำงาน (Technological)	25
2.7 กราฟฟิคของงานที่คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน (Techno-manual)	25
2.8 กราฟฟิคของงานความถี่ (Frequential)	25
2.9 ตัวอย่างแผนภูมิซิโมแกรม	26
3.1 ขั้นตอนการศึกษาวิจัยของบริษัทกรณีศึกษา	29
3.2 ส่วนประกอบของยางรถยนต์	31
3.3 ผลิตภัณฑ์ของหน่วยงานฉาบผ้าใบ	31
3.4 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์	32

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.5 แผนผังสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง	33
3.6 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คน	42
3.7 แผนภาพพาเรโตแสดงเวลาที่สูญเสียในการทำงาน	44
3.8 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	45
3.9 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง	46
3.10 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (ก่อนปรับปรุง)	50
3.11 ปัญหาการที่แกนติดอยู่บนหัวชักหลังจากทำการปล่อยแกน	51
3.12 การใส่แกนเปล่าที่ชุดฝั่งเก็บเข้าม้วน (แบบเดิม)	52
4.1 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (หลังปรับปรุง)	59
4.2 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง (หลังปรับปรุง)	61
4.3 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (หลังปรับปรุง)	65
4.4 มาตรฐานการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์	69
4.5 แผงควบคุมความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์	70
4.6 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบกิจกรรมระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง	73
4.7 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (การจับเวลายืนยัน)	74
4.8 กราฟแท่งแสดงแนวโน้มกำลังการผลิตของสถานีงานตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน	76

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินการ	6
2.1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการวิเคราะห์แผนภูมิการไหล	17
2.2 เทคนิคการตั้งคำถามด้วย 5W1H	19
2.3 ตารางตัวอย่างคำอธิบายของแผนภูมิซิโมแกรม	26
3.1 ส่วนประกอบของเครื่องทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง	33
3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สถานีงาน ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	34
3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สถานีงาน ในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง	35
3.4 รายละเอียดการสังเกตุการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่หนึ่ง	39
3.5 รายละเอียดการสังเกตุการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่สอง	40
3.6 เปรียบเทียบกิจกรรมในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คน	41
3.7 กิจกรรมที่ทำให้สูญเสียเวลาทำงานที่สถานีงานทำความสะอาด	43
3.8 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	45
3.9 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง	46
3.10 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง (ก่อนปรับปรุง)	48
3.11 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยาง (ก่อนปรับปรุง)	49
3.12 แนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	53
3.13 แนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง	54
3.14 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงกระบวนการไหลด้วยเทคนิค 5W+1H	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.1 เปรียบเทียบเวลาในการย้ายแกนเปล่าก่อนและหลังปรับปรุง	57
4.2 เปรียบเทียบเวลาของเครื่องจักรในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	58
4.3 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (หลังปรับปรุง)	59
4.4 เปรียบเทียบเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางก่อนและหลังปรับปรุง	59
4.5 เปรียบเทียบเวลาในการย้ายแกนเปล่าก่อนและหลังปรับปรุง (โพลี่ปูรองยาง)	60
4.6 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง (หลังปรับปรุง)	61
4.7 เปรียบเทียบเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางก่อนและหลังปรับปรุง	62
4.8 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง (หลังปรับปรุง)	63
4.9 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยาง (หลังปรับปรุง)	64
4.10 เวลาในการทำงานที่จำเป็นต้องทำที่พนักงานลงในระบบ	66
4.11 เวลาในการทำงานที่จำเป็นต้องทำจากการสุ่มจับเวลา	67
4.12 เวลามาตรฐานในการทำงานที่จำเป็นต้องทำ	68
4.13 รายละเอียดมาตรฐานการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์	70
4.14 ร้อยละของกิจกรรมการทำงานหลังปรับปรุงงาน	71
4.15 การเปรียบเทียบร้อยละของกิจกรรมก่อนปรับปรุงงานและหลังปรับปรุงงาน	72
4.16 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (การจับเวลายืนยัน)	73
4.17 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ดำเนินงานกับเวลามาตรฐาน	75
4.18 จำนวนการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง เดือนสิงหาคม ถึงพฤศจิกายน พศ.2560	76

บทที่ 1
บทนำ

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา เรื่อง การปรับปรุงกำลังการผลิตที่สถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการ แผนการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และรายชื่อทีมงาน ดังรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญ

อุตสาหกรรมยางล้อยานยนต์ของประเทศไทยประกอบด้วยอุตสาหกรรมผลิตยางล้อที่มีการใช้งานหลากหลาย จากขนาดเล็กถึงใหญ่ อย่างยางล้อรถจักรยานและรถจักรยานยนต์ จนถึงยางล้อรถยนต์ ยางล้อรถบรรทุก ยางล้อเครื่องบิน รวมไปถึงยางล้อรถใช้ในการเกษตร โดยในปัจจุบันอุตสาหกรรมยางล้อรถยนต์ของไทยมีแนวโน้มเติบโตขึ้นตามภาวะขยายตัวของรถยนต์ภายในประเทศ ส่งผลให้ทุกองค์กรภายในบริษัทต้องดำเนินการปรับตัวเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่ง โดยการสร้างความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งได้นั้น องค์กรจะต้องมีความพร้อมในการเตรียมสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตถือเป็นหนึ่งในวิธีการที่สามารถสร้างความได้เปรียบหรือจุดแข็งในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า กำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการขาย ส่งผลให้มีโอกาสในการสูญเสียลูกค้า และจำกัดขอบเขตการเติบโตขององค์กรได้

โรงงานกรณีศึกษา เป็นโรงงานผลิตยางรถนั่งส่วนบุคคลและยางรถบรรทุกเล็ก โดยกระบวนการผลิตแบ่งเป็น 4 ส่วนสำคัญ ดังแสดงในรูปที่ 1.1 โดยสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

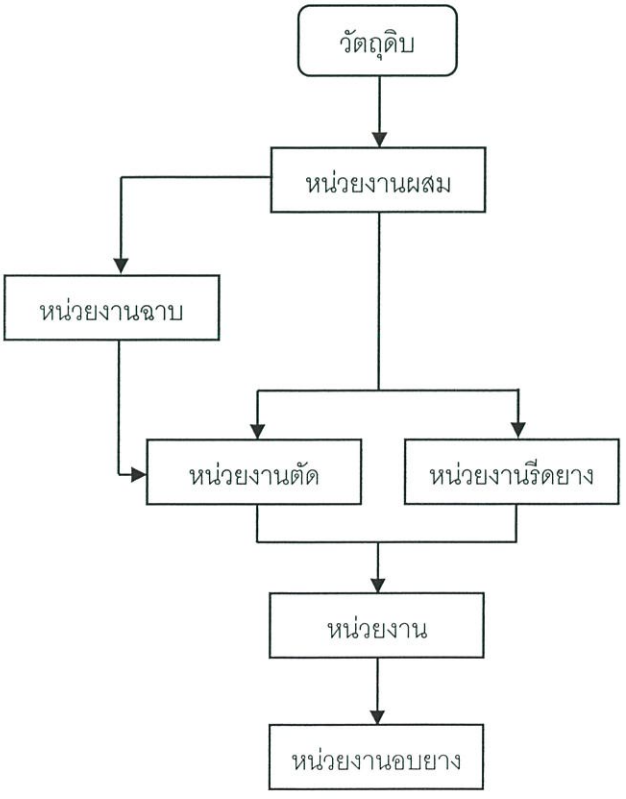
ขั้นตอนที่ 1 ส่วนเตรียมวัตถุดิบ เป็นกระบวนการเริ่มต้นของการผลิตยาง ประกอบด้วย 2 หน่วยงาน คือ หน่วยงานผสมยางและหน่วยงานฉาบผ้าใบ หน้าที่ของหน่วยงานผสมยางคือ นำวัตถุดิบต่างๆ มาผสมกันในเครื่องผสมยาง จากนั้นยางผสมที่ได้ส่วนหนึ่งจะส่งไปยังส่วนเตรียมชิ้นงาน คือ

หน่วยงานตัดชิ้นส่วนและหน่วยงานรีดยาง อีกส่วนหนึ่งจะถูกส่งมายังหน่วยงานฉาบผ้าใบเพื่อมาฉาบกับวัตถุเสริมแรง

ขั้นตอนที่ 2 ส่วนเตรียมชิ้นส่วน จะประกอบด้วย 2 หน่วยงาน คือ หน่วยงานรีดยาง และหน่วยงานตัดชิ้นส่วน โดยหน่วยงานรีดยางมีหน้าที่ผลิต ยางใน แก้มยาง และหน้ายาง ส่วนหน่วยงานตัดชิ้นส่วนมีหน้าที่ผลิต โครงสร้างยาง ลวดขอบยาง และเข็มขัดรัดหน้ายาง จากนั้นชิ้นส่วนทั้งหมดจะถูกส่งไปยังหน่วยงานประกอบยาง

ขั้นตอนที่ 3 ส่วนสร้างยาง จะมีหน่วยงานประกอบยาง ทำหน้าที่ประกอบยางโดยการนำชิ้นส่วนต่างๆ ที่ได้ในขั้นตอนที่ 2 มาประกอบกันตามมาตรฐาน แล้วเตรียมส่งไปยังส่วนอบยาง

ขั้นตอนที่ 4 ส่วนอบยาง เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการผลิตยาง โดยหน่วยงานอบยางจะนำผลิตภัณฑ์จากส่วนสร้างยางเข้าสู่กระบวนการอบยางเพื่อเปลี่ยนคุณสมบัติยางจากสภาวะพลาสติก ไปสู่สภาวะอีลาสติก ที่เป็นยางสำเร็จรูป



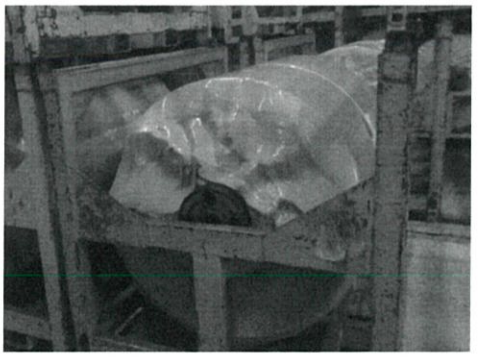
รูปที่ 1.1 กระบวนการผลิตยางรถยนต์

ในขั้นตอนการเตรียมวัสดุ หน่วยงานฉาบผ้าใบจะทำการนำเอาม้วนผ้าใบรองยางวนกลับมาใช้งานรับยางใหม่เข้าสู่กระบวนการ โดยการม้วนทับแผ่นยางกับผ้าใบ เพื่อให้สะดวกแก่การจัดเก็บและใช้งานในขั้นตอนต่อไป หน่วยงานฉาบผ้าใบจะนำยางซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นยาวไปม้วนเก็บ ซึ่งในการม้วนเก็บแผ่นยางจะต้องมีการปูชั้นรองยางก่อน เพื่อไม่ให้ยางในแต่ละชั้นติดกัน โดยชั้นปูรองยางนั้นมี 2 ประเภท ดังนี้

1.) ผ้าใบปูรองยาง (Liner) แสดงในรูปที่ 1.2

2.) โพลี่ปูรองยาง (Poly) แสดงในรูปที่ 1.3

รูปที่ 1.2 ผ้าใบปูรองยาง (Liner)

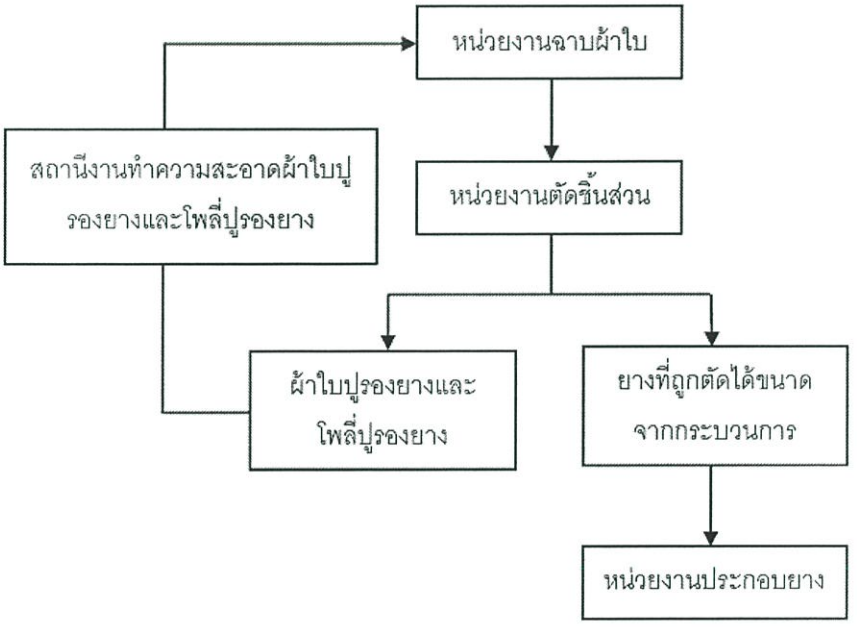


รูปที่ 1.3 โพลี่ปูรองยาง (Poly)

เมื่อหน่วยงานฉาบผ้าไบม้วนเก็บแผ่นยางเสร็จเรียบร้อย ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการฉาบผ้าใบจะถูกจัดเก็บไว้ในคลังสินค้าเพื่อรอส่งมอบให้สถานีงานถัดไปซึ่งคือหน่วยงานตัดชิ้นส่วน เมื่อหน่วยงานตัดชิ้นส่วนนำยางออกไปใช้ในกระบวนการก็จะเหลือผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง ซึ่งผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางนั้นสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในหน่วยงานฉาบผ้าใบได้เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต โดยก่อนที่จะนำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการฉาบผ้าใบนั้น ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปู

รองยางจะต้องถูกนำมาผ่านกระบวนการทำความสะอาดและซ่อมแซมที่สถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางเสียก่อน โดยขั้นตอนการทำงานแสดงดังรูปที่ 1.4

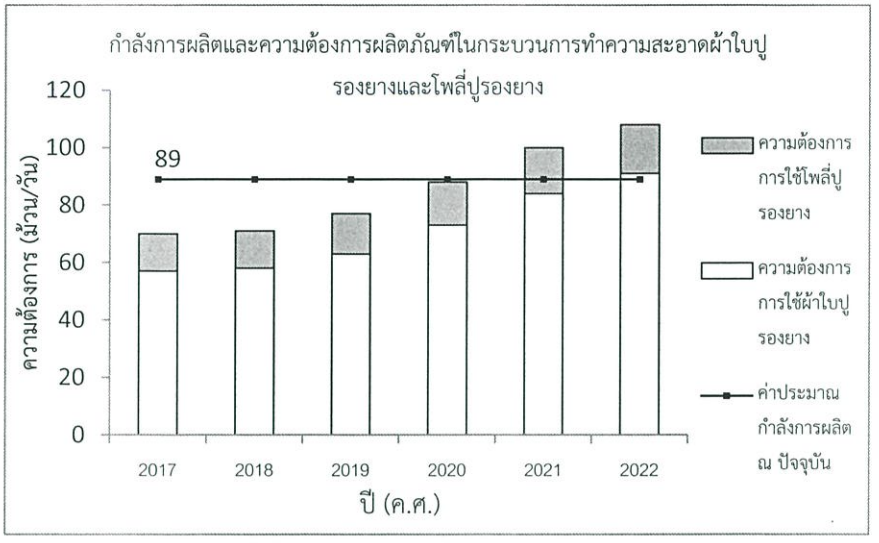
สถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางนั้น มีเครื่องจักรที่ใช้สำหรับทำความสะอาด 1 เครื่อง มีจักรเย็บผ้าใบสำหรับการซ่อมแซมผ้าใบปูรองยาง 1 เครื่อง และมีพนักงานทำงานกะละ 1 คน โดยหน้าที่หลักของสถานีงานคือ ทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง โพลี่ปูรองยาง และซ่อมแซมผืนผ้าใบตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อส่งต่อให้หน่วยงานฉาบผ้าใบนำไปใช้ให้ทันต่อกระบวนการผลิต โดยที่กระบวนการทำความสะอาดของผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางจะมีกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน แต่จะแตกต่างกันตรงที่ผ้าใบปูรองยางจะต้องมีการซ่อมแซมรอยขาดและต่อความยาวให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ส่วนโพลี่ปูรองยางนั้นจะต้องมีการตัดต้นม้วนและปลายม้วนออกจนไม่เห็นรอยขาดและยับ



รูปที่ 1.4 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ระหว่างหน่วยงานฉาบผ้าใบและหน่วยงานตัดชิ้นส่วน

โดยอ้างอิงจากการทำนายความต้องการผลิตภัณฑ์ของบริษัท สยามมิชลิน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง พบว่าใน 5 ปีข้างหน้า โรงงานมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 108 ม้วนต่อวัน ดังแสดงในรูปที่ 1.5 และจากการประมาณกำลังการผลิตของกระบวนการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง ณ ปัจจุบันนั้น พบว่าสถานีงานสามารถทำความสะอาดผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ 89 ม้วนต่อวัน ซึ่งระหว่างปี

ค.ศ. 2020-2022 จะเห็นได้ว่าค่าประมาณกำลังการผลิต ณ ปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลา



รูปที่ 1.5 ความต้องการใช้ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางในปี ค.ศ.2017-2022

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้จัดทำโครงงานจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและปรับปรุงกระบวนการทำงานของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ทันเวลาในอนาคตอันใกล้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางอย่างน้อย 25% จาก 89 ม้วนต่อวันเป็นอย่างน้อย 111 ม้วนต่อวัน (วัตถุดิบที่ต้องผลิตคิดเป็น Liner 90.9% และ Poly 9.1%)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- ทำการศึกษา ปรับปรุงกำลังการผลิต ของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง ณ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง)

1.4 ระยะเวลาดำเนินการ

- วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ.2560 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2560 รวมทั้งสิ้น 17 สัปดาห์

1.5 แผนการดำเนินการ

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการ

ขั้นตอนการวิจัย	ส.ค.60				ก.ย.60				ต.ค.60				พ.ค.60			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ศึกษาปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ และกำหนดขอบเขต	←	→														
2. การศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		←	→													
3. การติดต่อหน่วยงาน และรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น			←	→												
4. วิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบัน				←	→											
5. หาวิธีการแก้ปัญหา							←	→								
6. ปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหา											←	→				
7. เปรียบเทียบผลการดาเนินงาน และสรุปผลการวิจัย													←	→		
8. การเขียนรายงาน และการเผยแพร่ผลงาน															←	→

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หลังจากทำตามวัตถุประสงค์ของโครงงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมีดังต่อไปนี้

1. ได้เรียนรู้การออกแบบและปรับปรุงวิธีการทำงานโดยนำหลักการที่เรียนมาประยุกต์ใช้
2. บริษัทกรณีศึกษาได้แนวทางการทำงานของพนักงานในสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางใหม่
3. บริษัทกรณีศึกษาสามารถผลิตได้ทันตามความต้องการของลูกค้า

1.7 รายชื่อทีมงาน

แผนก	ตำแหน่ง	ชื่อ	เวลา	หน้าที่
วิศวกรอุตสาหการ	นักศึกษาฝึกงาน	นายสุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล	4 เดือน	ศึกษา และวิเคราะห์
	ผู้จัดการแผนก	คุณภัทราภรณ์ หลักทอง	2 ชั่วโมง/เดือน	ตรวจสอบ และให้คำปรึกษา
	พนักงานที่ปรึกษา	คุณกนกรัชต์ เรืองอภิรมย์	2 ชั่วโมง/สัปดาห์	ตรวจสอบ และให้คำปรึกษา
ฉาบผ้าใบ	หัวหน้างาน	คุณชัยวัฒน์ เอี่ยมละออ	2 ชั่วโมง/สัปดาห์	ให้คำปรึกษา

บทที่ 2

ทฤษฎีเกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง กรณีศึกษา บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง มีดังต่อไปนี้

1. การศึกษางาน
2. การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS)
3. แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)
4. แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Charts)
5. การวิเคราะห์กระบวนการด้วยการตั้งคำถาม 5W1H
6. การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Observation)
7. แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

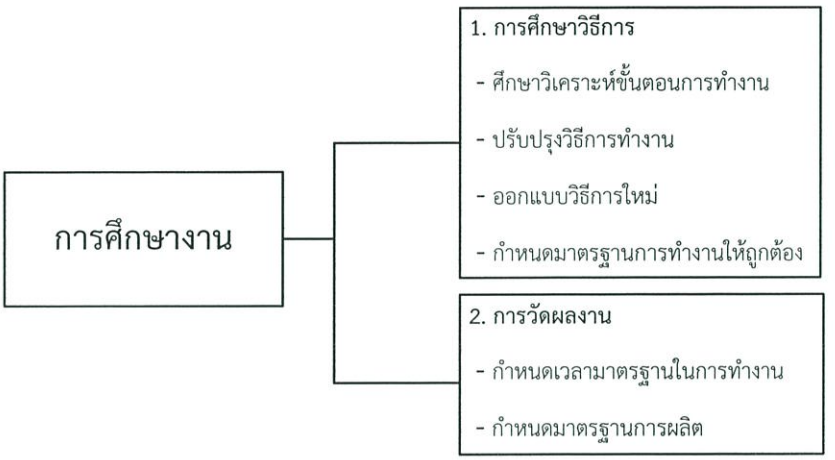
2.1 การศึกษางาน

2.1.1 ความหมายของการศึกษางาน

การศึกษางาน หรือที่รู้จักกันในชื่อเดิมว่า การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) นี้ อาจถูกเรียกแทนด้วยชื่ออื่นๆ ซึ่งมีความหมายในลักษณะเดียวกัน เช่น Methods Engineering, Work Design, หรือ Jobs/Methods Design หมายถึง เทคนิคในการวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติงานเพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก และสรรหาวิธีการทำงานซึ่งดีที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุดในการปฏิบัติงานนั้นๆ ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของวิธีการทำงาน สภาพการทำงาน เครื่องมือต่าง ๆ และการฝึกคนงานให้ทำงานด้วยวิธีที่ถูกต้อง รวมทั้งการกำหนดเวลามาตรฐานของงาน และการบริหารแผนการจ่ายเงินจูงใจระบบต่างๆ (ร.ศ. รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

การศึกษางานจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มผลผลิต จึงใช้การศึกษางานนี้มาช่วยในการเพิ่มผลผลิตจากทรัพยากรที่มีอยู่ ทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลง ซึ่งการศึกษางานประกอบด้วยเทคนิค 2 อย่าง ดังนี้

1. **การศึกษาวิธีการ (Method Study)** เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาใช้แทนวิธีการทำงานเดิม
2. **การวัดผลงาน (Work Measurement)** เป็นการศึกษาหาเวลามาตรฐาน ซึ่งเป็นประโยชน์ในแง่ต่างๆ เช่น การวางแผนการผลิต การปรับปรุงดุลยภาพของสายการผลิต เป็นข้อมูลในการจ่ายค่าแรงจูงใจ หรือกำหนดมาตรฐานการผลิต เป็นต้น



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของการศึกษางาน (กาญจนปัญญาคม, 2552)

การศึกษาวิธี และการวัดผลงานเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน ดังรูปที่ 2.1 การศึกษาวิธีเป็นการศึกษาเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น การวัดผลงานเป็นการศึกษาเพื่อลดเวลาที่ไม่เกิดประโยชน์ จากนั้นจึงทำการวัดผลงานนั้นๆ ในบางครั้งถ้าต้องการทราบเวลาที่ใช้ในการทำงานก็จะทำการศึกษาเวลาโดยตรง ผลที่คาดว่าจะได้จากการศึกษางานคือการเพิ่มผลผลิต

การศึกษาเวลาหรือการวัดงาน คือ เทคนิคในการวัดปริมาณงานที่ออกมาเป็นหน่วยของเวลาหรือจำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำงานนั้นซึ่งมักถูกเรียกโดยทั่วไปว่า การกำหนดเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงาน ซึ่งต่อมาได้พัฒนาวิธีการกำหนดเวลามาตรฐานสำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ก็เพื่อสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวนำไปคำนวณหาผลผลิตมาตรฐานในการผลิตจากสมการที่ (1)

$$\text{ผลผลิตมาตรฐาน (จำนวนชิ้น)} = \frac{\text{เวลาทั้งหมดในการทำงาน}}{\text{เวลามาตรฐานในการผลิตต่อชิ้น}} \qquad (1)$$

ผลผลิตมาตรฐาน คือ ข้อมูลที่มีความสำคัญมากในการบริหารจัดการของโรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งในการนำไปใช้เพื่อวางแผนและการควบคุมและการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพหากผลผลิตมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นถูกคำนวณมาได้อย่างถูกต้อง โดยเอาเวลาเผื่อต่างๆ สำหรับการทำงาน เช่น การล่าช้าการพักเหนื่อยเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเวลาที่ใช้ในการผลิตแล้วฝ่ายจัดการยังอาจคำนวณค่าประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตได้จากสมการที่ (2)

$$\text{ประสิทธิภาพ (\%)} = \frac{\text{ผลผลิตจริง}}{\text{ผลผลิตมาตรฐาน}} \times 100\ \% \qquad (2)$$

เป็นดัชนีที่ใช้ให้เห็นค่าความประสิทธิภาพของการทำงานภายในโรงงานว่าเปลี่ยนแปลงในทางบวกหรือทางลบอย่างไร โดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐเมริกาได้ให้นิยามระบบการวัดงาน (Work Measurement System) ไว้ในคู่มือสำหรับการประเมินผู้รับจ้างช่วงไว้ว่า เป็นระบบการจัดการที่ออกแบบเพื่อวัตถุประสงค์ ดังนี้

- วิเคราะห์ปริมาณงานของต้นทุนค่าแรง
- กำหนดมาตรฐานเวลาสำหรับปฏิบัติงาน
- วัดและวิเคราะห์ความแปรปรวน
- พัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานและมาตรฐานเวลาอย่างต่อเนื่อง

2.1.2 ขั้นตอนการศึกษางาน

1. **เลือกงาน** วิธีการ กระบวนการหรือระบบงานที่จะทำการศึกษา
2. **บันทึก** สังเกตการณ์โดยตรง สิ่งที่เกิดขึ้นในงานหรือกระบวนการที่เลือกโดยวิธีการบันทึกที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสมในการวิเคราะห์และปรับปรุง
3. **ตรวจตรา** ข้อเท็จจริงที่บันทึกมาทุกๆ เรื่องในประเด็นต่างๆที่สำคัญ เช่นจุดประสงค์สถานที่ลำดับขั้นตอน คนทำงานที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์และวิธีการทำงาน
4. **พัฒนา** ไปสู่วิธีการทำงานที่ดีกว่า
5. **วัด** ปริมาณงานที่ต้องทำในวิธีการทำงานที่เราเลือกใช้และคำนวณเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงานนั้น
6. **นิยาม** วิธีการทำงานที่เสนอขึ้นใหม่ และเวลาที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้อ้างอิง
7. **ใช้งาน** วิธีการทำงานที่ได้พัฒนา ปรับปรุงหรือกำหนดขึ้นใหม่โดยมีมาตรฐานของงานตามที่กำหนดไว้
8. **รักษามาตรฐาน** ของงานที่กำหนดขึ้นและนิยาม โดยใช้วิธีการควบคุมที่เหมาะสม

2.1.3 ประโยชน์ของการศึกษางาน

การศึกษางานเป็นเครื่องมือหลักในการเพิ่มผลผลิตทั้งในด้านอุตสาหกรรม และการบริการ ดังนั้น ประโยชน์ของการศึกษางานเบื้องต้น คือช่วยให้เกิดผลงานที่ดี และผลผลิตเพิ่มขึ้น จุดเน้นของการศึกษางานจึงอยู่ที่ ทำงานน้อยได้งานมาก นักศึกษางานจึงมีหน้าที่ในการพัฒนาระบบงาน หรือวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น และมีประสิทธิภาพสูงสุด การศึกษางานสามารถแบ่งประโยชน์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ประโยชน์ของการศึกษาวิธีการทำงาน

- เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต และวิธีการทำงาน
- เพื่อเพิ่มความสะดวก และง่ายต่อการทำงาน รวมทั้งลดความเมื่อยล้า
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรการผลิต
- เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงาน และสภาพแวดล้อมการทำงาน
- เพื่อหาวิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตให้เหมาะสม และต้นทุนต่ำ
- เพื่อกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงานที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากร

ประโยชน์ของการวัดผลงาน

- เพื่อกำหนดเวลามาตรฐานของการทำงาน
- เพื่อวัดผลงานโดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทำงานแต่ละวิธี
- เพื่อการจัดสมดุลในสายการผลิต
- เพื่อกำหนดจำนวนบุคคลให้เหมาะสมกับเครื่องจักร
- เพื่อกำหนดเวลาส่งมอบผลผลิตให้ลูกค้า
- เพื่อควบคุมต้นทุนการผลิต และใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐาน
- เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดแผนการจ่ายเงินจูงใจ

2.2 การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS)

การวิเคราะห์กระบวนการด้วยเทคนิค ECRS จะนำไปสู่การปรับปรุงงานโดยอาศัย 4 หลักการ ได้แก่ การขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน การสลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน และการทำงานให้ง่ายขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด (Eliminate)

หลักการของการขจัดงานที่ไม่จำเป็น เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์งานโดยการตั้งคำถามแล้วพบว่าไม่มีความจำเป็นต้องทำอีก เนื่องจากวัตถุประสงค์เปลี่ยนไปจากเดิม เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของการทำงาน จนทำให้วัตถุประสงค์เดิมของงานไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป

แม้เทคนิคของการขจัดงาน (Eliminate) จะเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับปรุงงาน แต่ต้องทำอย่างรอบคอบให้ศึกษาให้ครบทุกด้านที่จะมีผลกระทบก่อน เพราะงานทุกอย่างจะมีวัตถุประสงค์เสมอ เนื่องจากวัตถุประสงค์นั้นอาจจะแสดงออกเมื่อภาวะแวดล้อมเปลี่ยนไป แนวทางในการขจัดงานที่ไม่จำเป็นให้พิจารณาโดยอาศัยหลักการสำคัญ ดังนี้

1. งานที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added Activities) หากพบว่างานที่วิเคราะห์ไม่มีมูลค่าเพิ่มก็ควรขจัดออกไป จะทำให้ลดต้นทุนค่าแรงทาง วัตถุดิบ และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมดกับการผลิตนั้นลงได้

2. งานที่ไม่มีวัตถุประสงค์ (Non-Valid Objective) หรือเป็นวัตถุประสงค์เก่าที่ไม่มีประโยชน์กับสถานภาพของกระบวนการในปัจจุบันก็ควรที่จะถูกขจัดออกไป กรณีที่คำตอบว่างานนั้นยังเป็นงานที่มีความจำเป็นเพราะมีวัตถุประสงค์ และเหตุผลแน่นอนในการสร้างมูลค่า ให้แยกแยะวัตถุประสงค์ให้เห็นเด่นชัดว่าทำงานนั้นเพื่อประโยชน์ใด ครอบคลุมขอบข่ายใดบ้าง เพื่อจัดทำเป็นมาตรฐาน และป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการขจัดงานนั้น

3. งานที่ไม่ตอบสนองความต้องการ (Not Serving Purpose) กรณีที่วัตถุประสงค์ของงานนั้นไม่ชัดเจนว่าคืออะไร ให้พิจารณาโดยการตั้งคำถามว่าจะเกิดอะไรขึ้นหากขจัดงานนั้นออกไป ถ้าคำตอบออกมาว่าการไม่ทำงานนั้นเลยจะก่อให้เกิดผลดีกว่าการยังคงทำงานนั้นอยู่ ก็ควรขจัดการทำงานนั้นออกทันที อย่างไรก็ตามควรวิเคราะห์ผลได้ผลเสียทั้งทางตรง และทางอ้อมอันเกิดจากการขจัดงานนั้นทิ้ง ว่าอาจก่อให้เกิดผลเสียตามมาหรือไม่ ปริมาณงาน จำนวนเงิน ผลตอบแทนที่ได้รับจากการตัดงาน และวิธีการทำงานนั้นออกไปมีความคุ้มค่าเพียงใด

2.2.2 รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine)

ในกระบวนการผลิตโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานย่อยๆ เพื่อให้งานในแต่ละสถานีมีขั้นตอนที่เหมาะสม แต่บางครั้งการแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานออกมากจนเกินความจำเป็น ทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมา เช่น ปริมาณงานที่ไม่สมดุลกันในสายการผลิต และขั้นตอนการปฏิบัติงาน หากมีงานค้าง หรืองานคอยในระหว่างสายการผลิตสูง เพราะการวางแผนการผลิตไม่เหมาะสม มีงานล่าช้าอันเกิด

จากความแตกต่างในทักษะของพนักงานในขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ การเติบโต และการปรับเปลี่ยนของสายการผลิตก่อให้เกิดงานซ้ำซ้อนขึ้น ดังนั้น หลักการของการรวมงานจึงเกิดขึ้นเพื่อช่วยลดการทำงาน และการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นให้น้อยลง

การรวมงานอาจเกิดขึ้นได้หลายระดับ ดังนี้

- การรวมการเคลื่อนไหว เช่น การหยิบจับตั้งแต่ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน เป็นต้น
- การรวมกิจกรรมตั้งแต่ 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกัน
- การรวมงานของสถานีงานตั้งแต่ 2 สถานีเข้าด้วยกัน
- การรวมชิ้นส่วนงานเข้าด้วยกัน

2.2.3 สลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Re-arrange)

การผลิตสินค้าใหม่มักเริ่มต้นการผลิตในปริมาณน้อย และค่อยๆ ขยายปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจนเต็มประสิทธิภาพ เมื่อสายการผลิตมีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานแบบเดิมอาจไม่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป การตรวจสอบวิธีการ โดยการตั้งคำถามอย่างละเอียดเพื่อดูว่าจะสามารถสลับขั้นตอนของการปฏิบัติงานใหม่ได้หรือไม่ เพื่อให้ทำงานง่ายและรวดเร็วขึ้น

2.2.4 ทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)

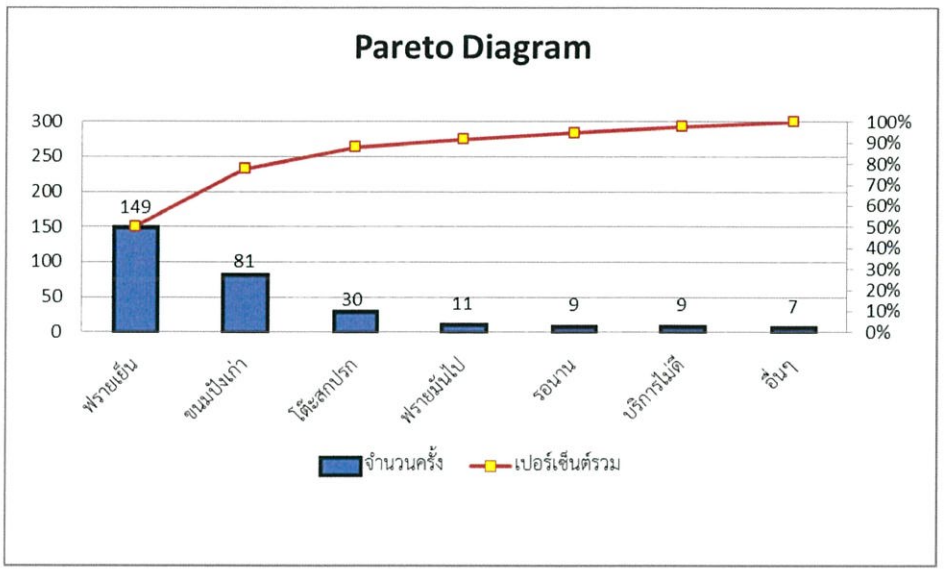
ในการวิเคราะห์โดยการตั้งคำถามเพื่อปรับปรุงงาน จะเริ่มตั้งแต่ขจัดงานที่ไม่จำเป็น รวมขั้นตอนการปฏิบัติงาน และสลับสับเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานแล้ว ท้ายที่สุดจะเหลือแต่งานที่จำเป็นต้องทำ แต่โอกาสในการปรับปรุงงานนั้นคือการพิจารณาหาวิธีการทำงานอื่นที่ง่ายกว่า และสะดวกรวดเร็วกว่า การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การทำงานให้ง่ายขึ้น ควรเริ่มจากคำถามในทุกเรื่องที่เกี่ยวกับงานนั้น เช่น วิธีการทำงาน วัตถุดิบที่ใช้ เครื่องมือ สภาพแวดล้อมในการทำงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยตั้งสมมติฐานว่างานที่กำลังวิเคราะห์อยู่นั้นยังไม่สมบูรณ์ คำถามที่ตั้งจะขึ้นต้นด้วย “อะไร ที่ไหน เมื่อใด ใคร อย่างไร และทำไม”

2.3 แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram) หมายถึง กราฟแท่งที่ทำหน้าที่ต่างๆ ได้แก่

1. ใช้ในการจัดกลุ่มหรือหมวดหมู่ของข้อมูล (เช่น ประเภทของข้อบกพร่อง ของเสีย หรือสาเหตุของปัญหา)
2. ใช้จัดเรียงลำดับความสำคัญของแต่ละกลุ่มของข้อมูล
3. ใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิผล

ในแผนภาพพาเรโต ข้อมูลบนแกนแนวนอน(แกนX) จะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ประเภทข้อบกพร่อง หรือประเภทของสาเหตุของปัญหา และข้อมูลบนแกนแนวตั้ง(แกนY) เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ความถี่หรือเปอร์เซ็นต์ของการเกิดข้อบกพร่องแต่ละประเภท ด้วยสมมติฐานที่ว่า ข้อบกพร่องหรือของเสียแต่ละประเภทมีระดับความสำคัญหรือมีความถี่ของการเกิดไม่เท่ากัน กราฟแท่งแต่ละแท่ง (ในแนวตั้ง) ที่แทนประเภทต่างๆ ของของข้อบกพร่องหรือของเสียจึงถูกจึงถูกจัดเรียงจากความถี่ของการเกิดที่มากที่สุดไปน้อยที่สุด หรือจากด้านซ้ายไปด้านขวาของแผนภาพพาเรโตตามลำดับ แผนภาพพาเรโตมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อแยกปัญหาที่มีความสำคัญมาก (เกิดขึ้นบ่อยด้วยจำนวนไม่กี่ปัญหา) ออกจากปัญหาที่มีความสำคัญน้อย (เกิดขึ้นไม่บ่อยจำนวนหลายปัญหา) หรือเพื่อกำหนดปัญหาที่มีความสำคัญมากสุดเพียง 1 ถึง 2 ปัญหา และนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป วัตถุประสงค์อีกข้อนึง คือ เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละปัญหามีสัดส่วนเท่าใดเมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาทั้งหมด การแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพที่มีความสำคัญมากถือว่าคุ้มค่า และเป็นประโยชน์ต่อองค์กรมากกว่าการแก้ไขที่มีปัญหาที่มีความสำคัญปานกลางหรือน้อย (สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2559)



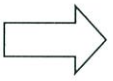
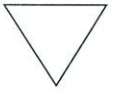
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนภาพพาเรโตของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแห่งหนึ่ง (สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2559)

รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างของแผนภาพพาเรโตจากการวิเคราะห์ข้อบกพร่องหรือข้อร้องเรียนของลูกค้าจากร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแห่งหนึ่ง ข้อมูลบนแกนแนวนอน แทนประเภทของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในร้านอหารแห่งนี้ 7 ประเภท โดยเรียงลำดับจากความถี่ของการเกิดมากที่สุดไปน้อยที่สุด และข้อมูลบนแกนแนวตั้งแสดงความถี่ของการเกิดข้อบกพร่องประเภทต่างๆ โดยข้อมูลที่นำมาจัดทำแผนภาพพาเรโตนี้รวบรวมได้จากข้อร้องเรียนของลูกค้าที่มาใช้บริการร้านอาหารแห่งนี้เป็นเวลา 6 เดือน จากข้อมูลบนแผนภาพพาเรโต พบว่าข้อบกพร่องที่ถูกร้องเรียนจากลูกค้าที่มีความถี่สูงสุด 3 ลำดับแรกได้แก่ ฟรายเย็น ขนมปังเก่า และโต๊ะสกปรก โดยมีจำนวนครั้งการร้องเรียนเท่ากับ 149 81 และ 30 ครั้งตามลำดับ ดังนั้น ผู้จัดการของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแห่งนี้สามารถตัดสินใจเลือกข้อบกพร่องที่มีความถี่มากที่สุด คือ ฟรายเย็น มาปรับปรุงแก้ไขปัญหานี้เป็นลำดับแรก ทั้งนี้เพื่อความคุ้มค่าของค่าใช้จ่ายที่จะต้องแก้ไขในปัญหานี้

2.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Charts)

แผนภูมิกระบวนการไหลเป็นแผนภูมิหนึ่งที่มีการใช้งานมากที่สุด แผนภูมินี้ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหล (Flow) ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน อุปกรณ์ ที่เคลื่อนไปในกระบวนการพร้อมๆกับกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์และคำบรรยายประกอบลงในแผนภูมิมาตรฐาน (ร.ศ. รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

การวิเคราะห์แผนภูมิการไหลใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัวซึ่งกำหนดโดย The American Society of Mechanical Engineers (ASME) ในสหรัฐอเมริกา ดังนี้

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation การปฏิบัติงาน	■ การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ของวัตถุ ■ การประกอบชิ้นส่วน หรือการถอดส่วนประกอบออก ■ การเตรียมวัตถุเพื่องานขั้นต่อไป ■ การวางแผน การคำนวณ การให้คำสั่ง หรือการรับคำสั่ง
	Inspection การตรวจสอบ	■ ตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ ■ ตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
	Transportation การเคลื่อน	■ การเคลื่อนวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ■ พนักงานกำลังเดิน
	Delay การคอย	■ การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน ■ การคอยเพื่อให้งานขั้นต่อไปเริ่มต้น
	Storage การเก็บ	■ การเก็บวัสดุไว้บนสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย ■ การเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานาน

สัญลักษณ์ข้างต้นนี้อาจเขียนรวมกันได้ในกรณีที่เกิดพร้อมกัน เช่น มีการกลึงพร้อมกับการตรวจสอบดูความได้ศูนย์ของชิ้นงาน อาจให้ลักษณะรวมเช่น ก็ทำได้

ประโยชน์ใช้งานของแผนภูมิกระบวนการไหล

1.) เป็นแผนภูมิที่จำแนกกิจกรรมต่าง ๆ ออกจากกันเป็น 5 ประเภท โดยเริ่มจาก กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มได้แก่การปฏิบัติงาน ไปจนถึงกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

2.) แยกแยะกิจกรรมของพนักงานออกจากกิจกรรมที่ทำบนผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถมองเห็นจุดเน้นในการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

3.) ใช้ควบคู่ไปกับแผนภาพการไหล จะช่วยชี้ให้เห็นการรอคอยและระยะทางการเคลื่อนย้าย

4.) สามารถใช้แผนภูมิเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบแสดงผลก่อนและหลังการปรับปรุง

ข้อควรระวัง

1.) ไม่ควรวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลของชิ้นส่วนปะปนกับแผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงาน เพราะพนักงานและชิ้นส่วนอาจไม่เคลื่อนที่ไปพร้อมกัน

2.) พึงระวังในการแยกกิจกรรมการปฏิบัติงานที่วัตุประสงค์ต่างกันออกจากกัน

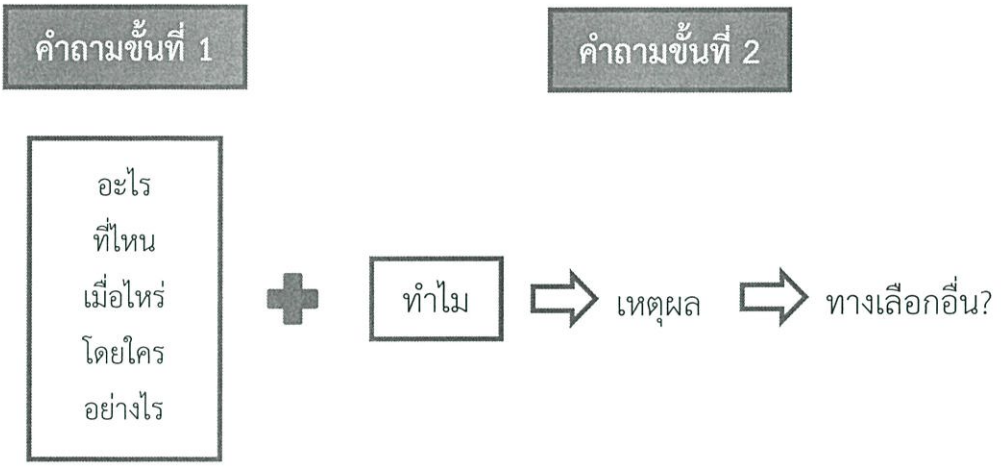
3.) บันทึกรายละเอียดของงานลงบนแผนภูมิก่อนเริ่มการวิเคราะห์เสมอ

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการวิเคราะห์แผนภูมิการไหล

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart									
แผนภูมิหมายเลข___ แผ่นที่___ของ___			สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์/วัสดุ/พนักงาน			กิจกรรม		ปัจจุบัน		หลัง ปรับปรุง		ลดลง
กิจกรรม วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง			ปฏิบัติงาน เคลื่อนย้าย ล่าช้า ตรวจสอบ เก็บ						
สถานที่ : พนักงาน : ทั้งหมด เวลา :			ระยะทาง						
			เวลา						
บันทึกโดย : วันที่ :			ต้นทุน ค่าแรง ค่าวัสดุ						
คำอธิบาย	ปริมาณ	ระยะทาง	เวลา	สัญลักษณ์					หมาย เหตุ
รวม									

2.5 การวิเคราะห์กระบวนการด้วยการตั้งคำถาม 5W1H

การใช้เทคนิค 5W1H ในการวิเคราะห์แก้ปัญหานั้น ส่วนใหญ่จะใช้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยคำถามที่เรียกว่า 5W1H ซึ่งเป็นเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจตราอย่างละเอียด เพื่อให้ทราบถึงต้นเหตุของปัญหาและนำไปสู่การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า การตั้งคำถามจะแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ การตั้งคำถามเบื้องต้น และการตั้งคำถามขั้นที่ 2 ซึ่งคำถามปลายเปิดในลักษณะนี้สามารถสรุปเป็นแผนผังดังรูปที่ 2.3 ดังนี้



รูปที่ 2.3 แนวคิดการตั้งคำถามสองระดับชั้น (ร.ศ. รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

เทคนิค 5W1H สามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือปัญหาได้เกือบทุกรูปแบบ เทคนิคนี้เป็นการคิดวิเคราะห์ ที่ใช้ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ นำมาหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบต่างๆเหล่านั้น เพื่อค้นหาคำตอบที่เป็นความจริง หรือที่เป็นสิ่งสำคัญ จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบ เรียบเรียงใหม่ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ด้วยการตั้งคำถาม 5W1H แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เทคนิคการตั้งคำถามด้วย 5W1H

หัวข้อ	การตั้งคำถามเบื้องต้น	คำตอบ	การตั้งคำถามขั้นที่ 2	สรุป
วัตถุประสงค์	กำลังทำงานอะไรอยู่ เหตุใดจึงทำอย่างนั้น	งานที่ทำอยู่นั้นตอบวัตถุประสงค์เดิมหรือไม่ ?	มีอะไรอย่างอื่นอีกหรือไม่ที่อาจทำได้ดีกว่า	ควรจะต้องทำอะไร
สถานที่	ทำงานนั้นที่ไหน เหตุใดจึงต้องทำ ณ ที่นั้น	สถานที่ที่ทำงานนั้นเหมาะสมหรือไม่ ?	อาจทำงานนั้นในสถานที่อื่นได้หรือไม่	ควรจะต้องทำ ณ ที่ใด
ลำดับต่อเนื่อง	ณ ขั้นตอนจังหวะใดจึงกระทำ เหตุใดจึงกระทำ ณ เวลานั้น	จังหวะเวลาและลำดับการทำงานนั้นเหมาะสมหรือไม่ ?	สามารถทำงานนั้น ณ เวลาอื่นได้หรือไม่	ควรจะต้องทำ ณ เวลาใด
ตัวบุคคล	ใครเป็นผู้ปฏิบัติงานนั้นอยู่ เหตุใดจึงให้ผู้นั้นทำ	ทักษะของผู้ปฏิบัติงานเหมาะสมกับการทำงานหรือไม่ ?	มีบุคคลอื่นอีกหรือไม่ที่อาจปฏิบัติงานนั้นได้ดีกว่า ?	ควรจะต้องทำโดยพนักงานระดับใด
วิธีการ	งานนั้นใช้วิธีการอย่างไร เหตุใดจึงใช้วิธีนั้น	วิธีการที่เป็นอยู่เป็นวิธีการที่สะดวก และประหยัดหรือไม่ ?	มีวิธีการทำงานโดยแบบอื่นอีกหรือไม่ที่อาจทำได้	ควรจะปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานอย่างไร

2.6 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Observation)

การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการวินิจฉัยการทำงานในสถานีงาน (กรีวิโรจน์, 2012) เครื่องมือนี้ประกอบด้วยการบันทึกเวลาอย่างต่อเนื่องขณะที่เกิดการทำงานที่หลากหลายของพนักงานในกะหนึ่งๆ (โดยปกติแล้วจะจับเวลาต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง)

2.6.1 วัตถุประสงค์ของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

1. เพื่อค้นหาว่ามีกิจกรรมใดที่เกิดขึ้นบ้างในสถานีงาน เช่น เวลาที่ใช้ในการผลิต เวลาที่ก่อให้เกิดงาน (Productive time) เวลาที่ไม่ก่อให้เกิดงาน (Non-Productive time) จำนวนชิ้นงานที่เกิดขึ้น สภาวะแวดล้อมทางการยศาสตร์ของการทำงาน เป็นต้น

2. เพื่อมั่นใจว่าพนักงานได้ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงานอย่างเคร่งครัด ปฏิบัติตามวิธีการทำงานของสถานีงานที่ถูกต้อง และเพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานปฏิบัติตามเวลามาตรฐานที่กำหนด เช่น เวลาเข้างาน เวลาพักรับประทานอาหาร เป็นต้น

3. เพื่อสามารถระบุปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต เช่น ความถี่ของการนำเข้าและส่งออกผลิตภัณฑ์ ความถี่ในการสูญเสียเวลาทำงานอันเนื่องมาจากปัจจัยที่ไม่คาดคิด เป็นต้น

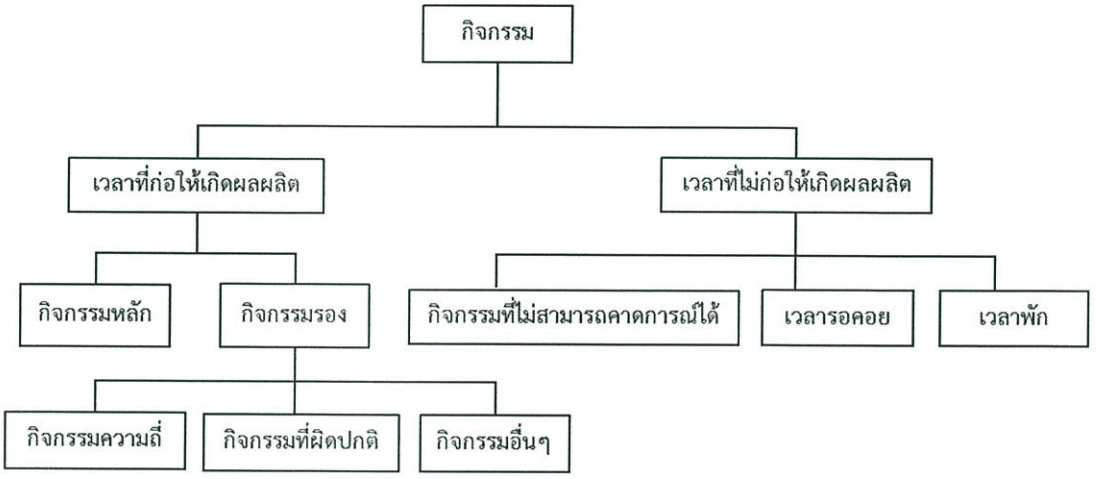
4. เพื่อค้นหาทางเลือกในการปรับปรุงงาน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ทางเลือกที่สามารถทำได้ทันที เช่น เคารพข้อกำหนดเวลาการทำงานในสถานีงาน เคารพกฎความปลอดภัยของสถานีงาน ปฏิบัติตามวิธีการทำงาน เป็นต้น อีกทางเลือกหนึ่งคือสิ่งที่คาดหวังว่าสามารถปรับปรุงได้ในอนาคต โดยต้องระบุการปรับปรุงที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียด

2.6.2 ขั้นตอนในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

2.6.2.1 การเตรียมการก่อนการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องใช้เวลาโดยรวมค่อนข้างมาก คือ 2 ถึง 4 ชั่วโมง สำหรับการเตรียมการ 8 ชั่วโมงสำหรับการดำเนินการ หลังจากนั้นต้องใช้เวลาสำหรับการวิเคราะห์ และหาข้อสรุป หลังทำการวิเคราะห์ต้องระบุข้อมูลต่างๆ ออกมา เช่น ข้อเท็จจริงทั้งหมดที่เกี่ยวสถานีงาน ปริมาณงาน ระดับของสิ่งของที่ไม่สามารถคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นได้ ระดับของคุณภาพผลิตภัณฑ์ การรับรองผลที่ได้รับจากการติดตามงาน และการเปรียบเทียบวิธีปฏิบัติที่ให้ผลดีที่สุด เป็นต้น การเตรียมการก่อนการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องต้องปฏิบัติ ดังนี้

- **แบ่งงานออกเป็นกิจกรรมย่อย** แบ่งได้เป็น เวลาที่ทำให้เกิดผลผลิตและเวลาที่ไม่ทำให้เกิดผลผลิต เพื่อที่จะสามารถระบุกิจกรรม คำนวณตัวชี้วัดผลงาน ทำให้สะดวกในขั้นตอนการวิเคราะห์และเกิดความสอดคล้องกันระหว่างการสังเกตการณ์ที่เกิดขึ้นหลายครั้งในสถานีงานเดียวกัน กิจกรรมย่อยสามารถแบ่งออกได้ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 การแบ่งประเภทของกิจกรรมย่อย

โดยที่ **เวลาที่ก่อให้เกิดผลผลิต (Productive time)** คือ เวลาในการทำกิจกรรมหรือการทำงานที่เป็นประโยชน์สอดคล้องกับตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย โดยที่กิจกรรมนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- **กิจกรรมหลัก (Primary Activities)** คือ กิจกรรมที่ส่งผลโดยตรงกับวัตถุประสงค์หลักของสถานีงาน เช่น การปูหน้ายางในสถานีงานปูหน้ายาง การตัดชิ้นส่วนที่สถานีตัดยาง เป็นต้น โดยมีข้อสังเกตคือทุกๆ 1 ผลิตภัณฑ์ต้องทำกิจกรรมหลักอย่างน้อย 1 ครั้ง
- **กิจกรรมรอง (Secondary Activities)** คือ กิจกรรมที่เกิดประโยชน์ และจำเป็นต้องทำสำหรับการทำงานในสถานีงานนั้นๆ เช่น การปรับตั้งเครื่องจักร การขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จให้สถานีงานถัดไป เป็นต้น โดยกิจกรรมรองสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้
  - **กิจกรรมความถี่ (Frequentials Activities)** คือ กิจกรรมที่เกิดขึ้นด้วยความถี่ที่แน่นอน สัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมหลัก เช่น การเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทุกๆ 50 ชิ้นงาน การตรวจชิ้นงานทุกๆ 10 เส้น เป็นต้น

- **กิจกรรมที่ผิดปกติ (Irregulars Activities)** คือ กิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยไม่มีความถี่ที่แน่นอน เมื่อเกิดขึ้นแล้วพนักงานต้องทำการแก้ไขเพื่อให้สามารถดำเนินการต่อไปได้ เช่น มีดสำหรับใช้ในการตัดชิ้นงานทื่อ ต้องนำมีดไปลับคมใหม่ ปากกาที่ใช้ในการเขียนชิ้นงานหมึกหมด ต้องเปลี่ยนด้ามปากกา เป็นต้น
- **กิจกรรมอื่นๆ (Task activities)** คือ กิจกรรมที่เป็นอิสระต่อกิจกรรมหลักและกิจกรรมความถี่ เช่น การทำความสะอาดสถานีงานตอนท้ายกะ การเปลี่ยนรุ่นของการผลิต เป็นต้น

เวลาที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิต (Non-Productive time) คือ เวลาในการทำกิจกรรมหรือการทำงานที่ไม่เป็นประโยชน์และไม่สอดคล้องกับตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งกิจกรรมนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

- **กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Unpredictable Factors)** คือ กิจกรรมที่เกิดขึ้น แล้วพนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เช่น ชิ้นส่วนของเครื่องจักรเสีย รอพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ไม่มีชิ้นส่วนส่งเข้ามาให้สถานีงานทำงาน เป็นต้น
- **เวลารอคอย (Waits)** คือ เวลาที่เกิดขึ้นเมื่อพนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้เนื่องจากรอคอยการทำงานของเครื่องจักร เช่น การรอคอยภายใต้การทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น
- **เวลาพัก (Rests)** คือ เวลาที่เกิดขึ้นเมื่อพนักงานไม่ทำการผลิต โดยพนักงานตัดสินใจเองในเวลานั้นๆ เช่น การเข้าสถานีงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด การออกจากสถานีงานเร็วกว่าเวลาที่กำหนด เวลาพักส่วนตัว เวลาพักรับประทานอาหาร เป็นต้น

2.6.2.2 การระบุและกำหนดรหัส (Code) สำหรับกิจกรรม

สามารถทำร่วมกับเจ้าของสถานีงานนั้นๆ ได้ โดยแต่ละกิจกรรมต้องระบุ คำอธิบาย จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกิจกรรม ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะมีรหัสอยู่ระหว่าง 1 ถึง 99 ขึ้นอยู่กับการแบ่งกลุ่ม เช่น จาก 1 ถึง 89 สำหรับเวลาที่ทำให้เกิดผลผลิต และจาก 90 ถึง 99 สำหรับเวลาที่ไม่ทำให้เกิดผลผลิต เป็นต้น

2.6.2.3 การติดต่อสื่อสารกับสถานีงาน

หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการกำหนดรหัสสำหรับกิจกรรมต่างๆแล้ว สามารถนำรหัสนั้นๆไปทดสอบร่วมกับการปฏิบัติงานของพนักงานได้ เพื่อให้มั่นใจว่ากำหนดรหัสได้ถูกต้องแล้ว

โดยการเลือกพนักงานที่จะถูกสังเกตการณ์ร่วมกับสถานีงานนั้น จะต้องเป็นพนักงานที่ผ่านการทดลองงานแล้วและมีประสบการณ์ในการทำงานในสถานีงานนั้นๆอย่างน้อย 1 ปี และการเลือกวันในการสังเกตการณ์ ควรหลีกเลี่ยงวันเริ่มต้น วันสุดท้าย ของการทำงานในแต่ละสัปดาห์ หรือวันที่พบว่ามีการทำงานที่ผิดปกติไปจากการทำงานปกติ

- **การปฏิบัติตามข้อปฏิบัติก่อนการสังเกตการณ์จริง**
  - ในเชิงการจัดการ ควรแจ้งหัวหน้างานและพนักงานให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน ก่อนการสังเกตการณ์ต่อเนื่อง
  - อธิบายถึงวัตถุประสงค์ และวิธีการในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องแก่หัวหน้างานและพนักงาน
  - ค้นหาและเตรียมพร้อมสำหรับข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยสถานีงาน โดยเฉพาะการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)

2.6.2.4 ขณะดำเนินการในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

ในระหว่างการดำเนินการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องนั้น จะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ดังนี้

- เข้าสถานีงานก่อนเวลาทำงานอย่างน้อย 30 นาที เพื่อบันทึกสภาพการทำงานเบื้องต้นของสถานีงาน เช่น สินค้าคงคลังของสถานีงาน เป็นต้น
- เริ่มบันทึกเวลาและกิจกรรมตามข้อกำหนดของสถานีงาน ในกรณีที่พนักงานเริ่มงานก่อนเวลานั้นสามารถบันทึกตามสถานการณ์จริงได้
- สิ้นสุดการบันทึกเวลาและกิจกรรมตามข้อกำหนดของสถานีงาน ในการณีที่พนักงานสิ้นสุดงานหลังเวลากำหนดนั้นสามารถบันทึกตามสถานการณ์จริงได้
- ไปกับพนักงานทุกๆกิจกรรมที่พนักงานทำ
- ยืนในตำแหน่งที่มองเห็นการทำงานของพนักงาน แต่ไม่ขัดขวางการทำงานของพนักงาน
- รักษาสภาพการยืนตลอดเวลาสังเกตการณ์ หลีกเลี่ยงในการนั่งสังเกตการณ์
- บันทึกรหัสกิจกรรม เวลาในการทำกิจกรรม ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงงานของพนักงาน

- ปฏิบัติตามข้อบังคับความปลอยภัยของสถานีงานอย่างเคร่งครัด
- ห้ามเปลี่ยนขั้นตอนในการทำงานของพนักงาน
- ห้ามออกจากสถานีงานไม่ว่ากรณีใดก็ตาม
- ไม่ออกคำสั่งกับพนักงาน กรณีพบเห็นสิ่งไม่ถูกต้องให้รายงานกับหัวหน้างาน
- แสดงมนุษย์สัมพันธ์และความเคารพต่อพนักงาน

2.6.2.5 การวิเคราะห์ผลจากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

หลังจากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง ให้ทำการวิเคราะห์ผล สรุปรายละเอียดต่างๆให้เร็วที่สุด เพื่อป้องกันการหลงลืม จากนั้นให้รายงานผลการวิเคราะห์แก่ผู้จัดการแผนกวิศวกรอุตสาหการ หัวหน้างาน และพนักงานที่ถูกสังเกตการณ์ จากนั้นเสนอแนะข้อปรับปรุงงานที่สามารถทำได้ทันที และพยายามมอบหมายให้ฝ่ายจัดการของสถานีงานดำเนินการปรับปรุงให้เร็วที่สุด

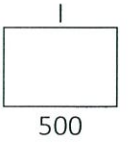
2.7 แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms)

แผนภูมิซิโมแกรม คือ เครื่องมือกราฟฟิคที่ใช้ช่วยในการปรับปรุงงานของการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักร (กรีวิโรจน์, 2012) แผนภูมิซิโมแกรมยังสามารถที่จะช่วยในการทำงานดังต่อไปนี้

1. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น
2. เพื่อใช้ในการกำหนดเวลาต่อหน่วยของกระบวนการทำงาน
3. ใช้ในการศึกษาสัดส่วนการเสียเวลารอคอยของพนักงานหรือของเครื่องจักร
4. ใช้ในการศึกษาเพื่อหาวิธีการปรับปรุงงานด้วยเทคนิค ECRS

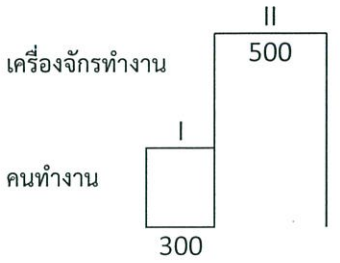
การวิเคราะห์จะใช้กราฟแท่งแทนกิจกรรมแต่ละประเภท โดยสามารถแบ่งประเภทของงานย่อยและกราฟฟิคที่ใช้ ดังต่อไปนี้

- **คนทำงาน (Manual)** สามารถแสดงกราฟฟิคได้ดังรูปที่ 2.5 ในงานย่อยที่หนึ่ง (I) โดยการเขียนกราฟฟิคนั้นประกอบด้วยเลขของงานย่อยและระยะเวลาที่คนทำงานของงานย่อยนั้นๆ



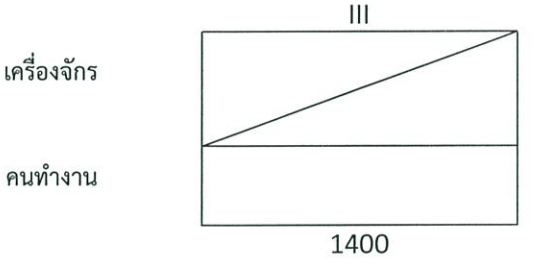
รูปที่ 2.5 กราฟฟิคของงานที่คนทำงาน (Manual)

- **เครื่องจักรทำงาน (Technological)** สามารถแสดงกราฟฟิคได้ดังรูปที่ 2.6 ในงานย่อยที่สอง (II) โดยการเขียนกราฟฟิคนั้นประกอบด้วยเลขของงานย่อยและระยะเวลาที่เครื่องจักรทำงานของงานย่อยนั้นๆ



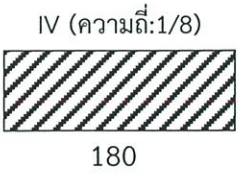
รูปที่ 2.6 กราฟฟิคของงานที่เครื่องจักรทำงาน (Technological)

- **คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน (Techno-manual)** สามารถแสดงกราฟฟิคได้ดังรูปที่ 2.7 ในงานย่อยที่สาม (III) โดยกราฟฟิคนั้นประกอบด้วยเลขของงานย่อยและเวลาในการทำงานย่อยนั้นๆ



รูปที่ 2.7 กราฟฟิคของงานที่คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน (Techno-manual)

- **งานความถี่ (Frequential)** สามารถแสดงความถี่ได้ดังรูปที่ 2.8 ในงานย่อยที่สี่ (IV) โดยกราฟฟิคนั้นประกอบด้วยเลขของงานย่อย ระยะเวลาในการทำงานย่อยต่อครั้ง ความถี่ในการทำงานย่อย และระบายเงาให้กับงานย่อยนั้นๆ

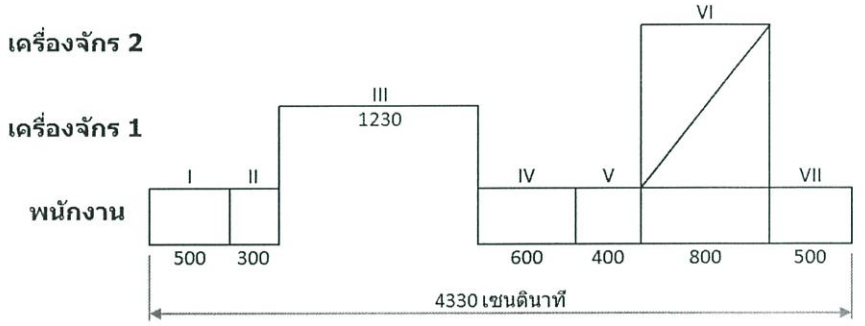


รูปที่ 2.8 กราฟฟิคของงานความถี่ (Frequential)

โดยการเขียนแผนภูมิซิโมแกรมมีข้อกำหนดมาตรฐานดังนี้

1. ใช้เลขโรมันในการระบุตัวเลขของแต่ละงานย่อย
2. เขียนแยกแต่ละกิจกรรมย่อยให้ชัดเจน
3. ระบุหน่วยเวลาให้ชัดเจน
4. ระบุประเภทของแต่ละงานย่อย

ตัวอย่างของการเขียนแผนภูมิซิโมแกรมในการทำงานของสถานีงานหนึ่ง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.9 และตารางที่ 2.3



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างแผนภูมิซิโมแกรม

ตารางที่ 2.3 ตารางตัวอย่างคำอธิบายของแผนภูมิซิโมแกรม

รูปแบบงานย่อย	กิจกรรมย่อย	เวลา (เซนตินาที)	ประเภทงานย่อย
I	ทำความสะอาดชิ้นงาน	500	คนทำงาน
II	ใส่ชิ้นงานในเครื่องจักร	300	คนทำงาน
III	เครื่องจักร 1 ทำงาน	1230	เครื่องจักรทำงาน
IV	นำชิ้นงานออกจากเครื่องจักร 1	600	คนทำงาน
V	ตรวจสอบชิ้นงานหลังจากนำออกจากเครื่องจักร 1	400	คนทำงาน
VI	ตกแต่งชิ้นงาน (Trim) ขณะที่เครื่องจักร 2 ทำงาน	800	คนและเครื่องจักรทำงาน
VII	ตรวจสอบชิ้นงานหลังจากนำออกจากเครื่องจักร 2	500	คนทำงาน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกชัย พลทะอินทร์ (2554) ใช้วิธีการ ECRS ในการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ขั้น ซึ่งปัญหาหลักๆคือ การวางงานของผู้ปฏิบัติและการรอคอยงานจากขั้นตอนก่อนหน้า และเครื่องมือ เครื่องจักรทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งทางผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงโดยการออกแบบการทำงานให้พอดีกับรอบการทำงาน และปรับแต่งการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยใช้หลักการ ECRS ผลที่ ได้คือ ในส่วนของสถานีงาน Body Discharge Valve สามารถลดจำนวนผู้ปฏิบัติลงได้จากสองคนเหลือเพียงคนเดียว และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของคนที่ 2 จาก 40.29% เป็น 91.22% ในส่วนของสถานีงาน Plate Thrust Surface สามารถลดจำนวนผู้ปฏิบัติงานได้ 1 คน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ คนที่ 1 และคนที่ 2 เป็น 88.94% และ 94.08% ตามลำดับ สวนในสถานีงาน Housing RBS valve ได้มีการจัดสถานีงานใหม่เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นายอดิศักดิ์ แป๊ะพุ่ม (2553) ทำการศึกษาในโรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต โดยการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน จากนั้นใช้เทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต แนวคิดการผลิตแบบลีน และเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) ผลการปรับปรุงสามารถลดคนงานจาก 16 คน เหลือ 14 คน ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 2,499 ชิ้นต่อวัน เป็น 3,239 ชิ้นต่อวัน คิดเป็น 29.61% และประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 79.33% เป็น 93.57%

นางสาวเฉลิมขวัญ วิจารณ์นิกรกิจ นางสาวชาลินี แอนเดอร์สัน และ นางสาวแสงเดือน น้อยแสง (2554) ศึกษาเรื่องการลดเวลาในขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติของหมากฝรั่ง กรณีศึกษาบริษัท แคดเบอรี่ อาดัม (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย) จำกัด โดยใช้หลักการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ ทฤษฎีการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ร่วมกับเทคนิคการลดเวลาการเปลี่ยนเครื่องจักร เพื่อลดเวลาในขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่งจาก 142 นาที ให้เหลือน้อยกว่า 125 นาที ต่อการทำความสะอาดเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่ง 1 ครั้ง หลังจากการนำแนวทางการแก้ไขปัญหาไปปรับใช้ในการทำงาน สามารถลดเวลารวมในขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่งเหลือ 120 นาที โดยสามารถลดเวลาในขั้นตอนกิจกรรมที่เป็นความสูญเปล่าที่เครื่องผสมของพนักงานคนที่ 1 และ 2 ได้ 24 นาที และ 17 นาที ตามลำดับ

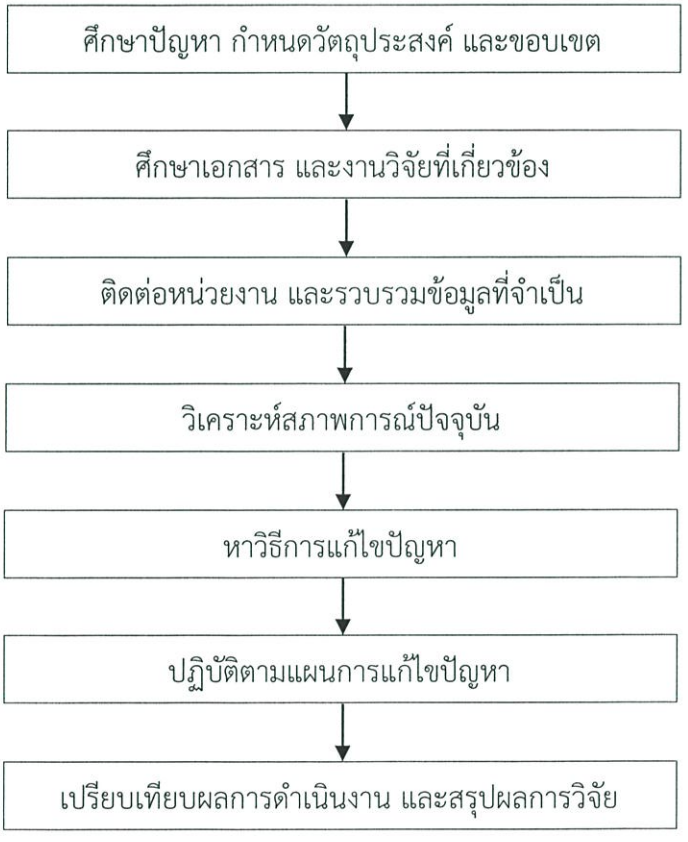
นางสาวรัตติยา รายณะสุข (2556) ทำการศึกษาในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้แนวทางลีน ซิกซ์ซิกมา ร่วมกับเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) ในส่วนของกระบวนการวางอุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรไฟฟ้า เพื่อลดจำนวนชิ้นงานเสีย และลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ผลการปรับปรุงสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นจาก 1,570 ชิ้นต่อวัน เป็น 2,033 ชิ้นต่อวัน คิดเป็น 29.49% ผลิตภาพในสายการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 77.42% เป็น 93.56% จำนวนชิ้นงานเสียจากกระบวนการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ลงบนแผ่นวงจรไฟฟ้าลดลงจาก 27.37% เหลือ 13.87% และจำนวนชิ้นงานเสียจากกระบวนการวางอุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรไฟฟ้าลดลงจาก 38.64% เหลือ 12.3%

นายเมธวัจน์ เดชสงคราม (2558) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบ และศึกษาเวลาทางานร่วมกับเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) เพื่อปรับปรุง และเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยศึกษาการลดเวลาการทางานของกระบวนการวัดระยะด้วยแสงเลเซอร์ ผลการปรับปรุงสามารถทาให้เวลาการทางานของคน และเครื่องจักรลดลงจากเดิม 14.25 วินาทีต่อชิ้น เหลือ 9.52 วินาทีต่อชิ้น คิดเป็น 33.19% และส่งผลให้ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 4,656 ชิ้นต่อวัน เป็น 6,969 ชิ้นต่อวัน คิดเป็น 49.41% โดยใช้เครื่องจักร 1 เครื่อง และใช้คนเพียง 1 คนต่อสายการผลิต

บทที่ 3

วิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบัน

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง กรณีศึกษา บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) ได้ทำการศึกษาตามขั้นตอน ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาวิจัยของบริษัทกรณีศึกษา

โดยขั้นตอนการศึกษาปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ และกำหนดขอบเขตจะอยู่ในบทที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในบทที่ 2 ขั้นตอนหาวิธีการแก้ปัญหา และปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาจะอยู่ในบทที่ 4 และขั้นตอนเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน และสรุปผลการวิจัย จะอยู่ในขั้นตอนที่ 5

3.1 ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา

3.1.1 ชื่อ และที่ตั้งบริษัทกรณีศึกษา

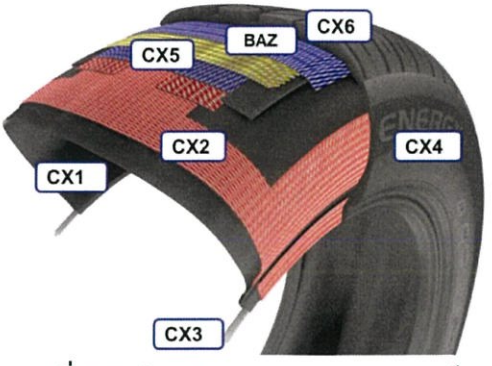
ชื่อ บริษัท สยามมิชลิน จากัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง)
ที่ตั้ง เลขที่ 87/11 ตำบล ทุ่งสุขลา อำเภอ ศรีราชา จังหวัด ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20230
เบอร์โทรศัพท์ 0-3849-0534-9 ต่อ 5907

3.1.2 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

มิชลินประเทศไทย ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1987 ภายใต้การดำเนินงานของบริษัท สยามมิชลิน จำกัด บริษัท ยางสยามพระประแดง จำกัด และ บริษัท มิชลิน รีเสิร์ท เอเชีย (ประเทศไทย) จำกัด มีพนักงานรวม 6,700 คน โดยมีฐานการผลิตทั่วประเทศไทย 5 สาขา คือ สาขาพระประแดง (PPD) ทำหน้าที่ผลิตยางรถยนต์ ยางรถจักรยานยนต์ และยางรถบรรทุกขนาดเล็ก สาขาแหลมฉบัง (LMC, LMA) ทำหน้าที่ผลิตยางรถยนต์ และแม่พิมพ์ สาขาระยอง (RYG) ทำหน้าที่ผลิตลวด สาขาหนองแค (NKE) ทำหน้าที่ผลิตยางรถบรรทุก และยางเครื่องบิน และสุดท้ายสาขาหาดใหญ่ (HTY) ทำหน้าที่ผลิตยางแผ่น

โรงงานสาขาที่ดำเนินโครงงาน คือ สาขาแหลมฉบัง หน่วยงานฉาบผ้าใบ โดยยางรถยนต์ของบริษัทกรณีศึกษา มีส่วนประกอบดังแสดงในรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

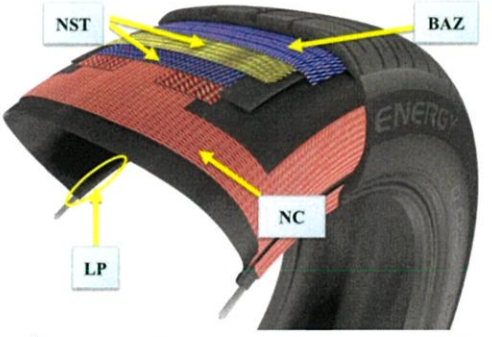
1. **ชั้นยางใน (CX1)** ทำจากยางสังเคราะห์เป็นตัวเก็บลมไว้ภายในตัวยาง ในส่วนนี้ยางจะมีลักษณะหนาและมีความยืดหยุ่นได้สูง
2. **ชั้นโครงยาง (CX2)** เป็นชิ้นส่วนที่ผ่านการฉาบผ้าใบ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง จะมีลักษณะเป็นผืนเส้นใยสังเคราะห์ หุ้มด้วยเนื้อยาง ทำหน้าที่โครงสร้างหลักของยาง
3. **ลวดขอบยาง (CX3)** ช่วยให้ขอบยางรัดกระทะล้ออย่างมั่นคง
4. **แก้มยาง (CX4)** ทำหน้าที่ปกป้องยางจากการเสียดสีกับวัสดุบนพื้นถนนและขอบบาทวิถี ส่วนนี้จะมีความหนาและ ยืดหยุ่นสูง
5. **เข็มขัดรัดหน้ายาง (CX5)** ชิ้นส่วนนี้จะทำหน้าที่เสริมความแข็งแรงให้กับหน้ายาง
6. **หน้ายาง (CX6)** จะส่วนที่เป็นดอกยางจะทำหน้าที่ยึดเกาะถนน และชิ้นส่วนนี้มีความทนต่อการเสียดสีและความร้อนได้ดีเนื่องจากเป็นชิ้นส่วนเดียวที่สัมผัสกับชิ้นส่วนโดยตรงกับถนน
7. BAZ ช่วยเสริมการทำงานและปกป้องชั้นเข็มขัดรัดหน้ายาง ทำหน้าที่ยึดเกาะถนน



รูปที่ 3.2 ส่วนประกอบของยางรถยนต์

โดยหน่วยงานฉาบผ้าใบ จะนำยางที่ได้จากหน่วยงานผสมยางมาฉาบกับวัตถุเสริมแรง มีผลิตภัณฑ์ 4 ชนิด ดังแสดงในรูปที่ 3.3 ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้

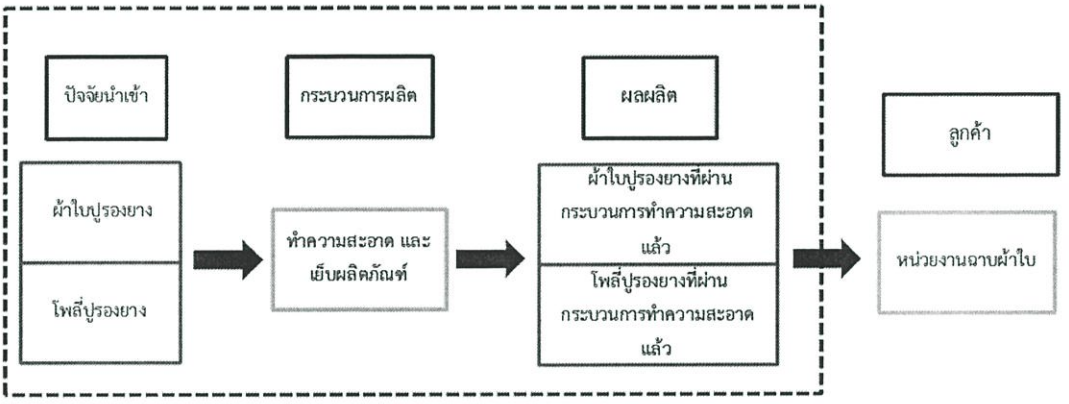
1. NST จะเป็นยางฉาบด้วยเส้นใยโลหะ เพื่อนำไปผลิตเป็นส่วนประกอบ เข็มขัดรัดหน้ายาง
2. NC จะเป็นยางฉาบด้วยโพลีอีสเตอร์ เพื่อนำไปผลิตเป็นส่วนประกอบของชั้นโครงยาง
3. LP จะเป็นยางฉาบด้วยไนล่อน เพื่อนำไปผลิตเป็นส่วนประกอบของชั้นยางใน
4. BAZ จะเป็นยางฉาบด้วยไนล่อน เพื่อนำไปผลิตเป็นชั้นปกป้องเข็มขัดรัดหน้ายาง



รูปที่ 3.3 ผลิตภัณฑ์ของหน่วยงานฉาบผ้าใบ

3.2 วิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบัน

ปัจจุบันในการปฏิบัติงานภายในสถานีงานการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีหน้าที่นำผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางมาทำความสะอาดในสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง เพื่อส่งต่อให้หน่วยงานฉาบผ้าใบนำไปใช้ ดังแสดงในรูปที่ 3.4



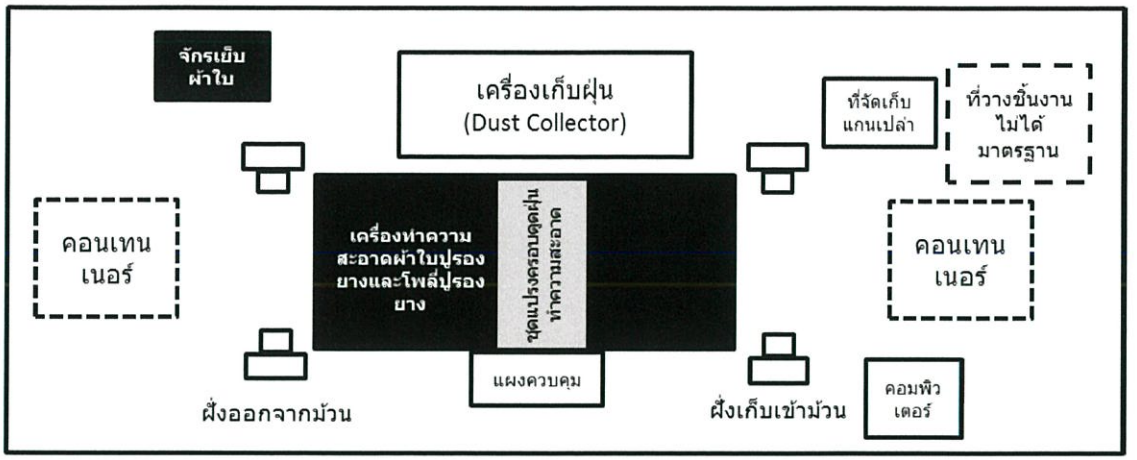
รูปที่ 3.4 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์

ปัจจุบันการทำงานมีพนักงานประจำสถานีงาน 4 คน ในหนึ่งวันมีการทำงาน 3 กะ และทำงานกะละ 1 คน ซึ่งมีลักษณะแผนผังของสถานีงานดังรูปที่ 3.5 โดยผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพปัจจุบันตามหัวข้อดังนี้

- ลักษณะทั่วไปของสถานีงาน
- วิธีการทำงานของพนักงานในสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง
- การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

3.2.1 ลักษณะทั่วไปของสถานีงาน

ในสถานีงานมีเครื่องจักรที่ใช้ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง 1 เครื่อง และมีจักรเย็บผ้าใบสำหรับการซ่อมแซมผ้าใบปูรองยาง 1 เครื่อง โดยเครื่องทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง มีส่วนประกอบดังตารางที่ 3.1



รูปที่ 3.5 แผนผังสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของเครื่องทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง

หมายเลข	ชื่อเรียก	ภาพประกอบ	หน้าที่
1	ชุดฝั่งออกจากม้วน (Let-off)		ส่ายม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ตรงแนว (Alignment)
2	ชุดแปรงครอบดูดฝุ่นทำความสะอาด		ปัดทำความสะอาด และดูดฝุ่นสารเคมีที่ติดมากับผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง
3	ชุดฝั่งเข้าม้วน (Wind-up)		หมุนเก็บม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางที่ผ่านชุดแปรงครอบดูดฝุ่นทำความสะอาด

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของเครื่องทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อเรียก	ภาพประกอบ	หน้าที่
4	รางย้ายแกนเปล่า		ย้ายแกนเปล่าที่ถูกปล่อยจากชุด Let-off ไปยังฝั่งชุด Wind-up

3.2.2 วิธีการทำงานของพนักงานในสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง

ในการทำงานรอบการทำงานปกติของทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางนั้น สามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็นขั้นตอนงานย่อยได้ตามตารางที่ 3.2 สำหรับการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง และตามตารางที่ 3.3 สำหรับการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง โดยในระหว่างที่เครื่องจักรกำลังทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางนั้น ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่ในการตรวจสอบรอยขาดที่เกิดขึ้นในผ้าใบปูรองยาง ถ้าหากพบว่ามีรอยขาดนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการซ่อมแซมรอยขาดที่เกิดขึ้นในผ้าใบปูรองยางโดยทันที

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สถานีงาน ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง

ขั้นตอนงานหลัก	ขั้นตอนงานย่อย	รายละเอียดงานย่อย	คน	เครื่องจักร
การทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	ย้ายแกนเปล่า	ผู้ปฏิบัติงานบิดสวิตซ์เพื่อปล่อยแกนเปล่าให้ตกลงมาจากชุด Let-off จากนั้นใช้เท้าดันแกนเปล่าให้กลิ้งไปตามรางรอดผ่านใต้เครื่องทำความสะอาดไปยังฝั่ง Wind-up	x	
	ใส่ม้วนผ้าใบปูรองยาง ที่ชุด Let-off	ผู้ปฏิบัติงานนำรอกยกม้วนผ้าใบปูรองยางที่จะทำความสะอาด มาที่ใส่ที่ชุด Let-off โดยวางใส่ข้างซ้ายก่อน แล้วจึงใส่ด้านขวา จากนั้นเล็งให้หัวชักตรงกับรูที่แกนและบิดสวิตซ์หัวชักเพื่อล็อคแกน	x	

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สถานีงาน ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (ต่อ)

ขั้นตอนงานหลัก	ขั้นตอนงานย่อย	รายละเอียดงานย่อย	คน	เครื่องจักร
การทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	ใส่ปลายผ้าใบปูรองยาง ผ่านชุดแปรงทำความสะอาด	ผู้ปฏิบัติงานดึงปลายผ้าใบปูรองยาง ผ่านชุดแปรงทำความสะอาด	x	
	จัดและมัดม้วนผ้าใบปูรองยาง ที่ทำความสะอาดเสร็จแล้ว	ผู้ปฏิบัติงานจัดปลายและม้วนผ้าใบปูรองยางให้เรียบร้อย และนำเชือกอีลาสติกมัดม้วนผ้าใบปูรองยาง	x	
	ยกม้วนผ้าใบปูรองยาง ออกจากชุด Wind-up	ผู้ปฏิบัติงานใช้รอกยกผ้าใบปูรองยางออกจากชุด Wind-up ไปยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้	x	
	ใส่แกนเปล่าที่ชุด Wind-up	ผู้ปฏิบัติงานใช้รอกเกี่ยวยกแกนวางบนที่รองรับแกน จากนั้นบิดสวิตช์หัวชักเพื่อล็อคแกน	x	
	พันปลายผ้าใบปูรองยาง รอบแกนเปล่า	ดึงผ้าใบปูรองยาง ความยาวพอประมาณเพื่อให้ผ้าใบปูรองยาง พันรอบแกนที่ชุด Wind-up ได้	X	
	เครื่องจักรทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง	มอเตอร์ฝั่ง Wind-up หมุนเพื่อดึงผ้าใบปูรองยาง โดยผ้าใบปูรองยางจะผ่านชุดแปรงปัดฝุ่นทำความสะอาด		x
	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	ผู้ปฏิบัติงานบันทึกข้อมูลความยาวของผ้าใบปูรองยางลงคอมพิวเตอร์	x	
	ยกม้วนผ้าใบปูรองยางม้วนถัดไป	ผู้ปฏิบัติงานใช้รอกยกม้วนผ้าใบปูรองยางที่จะทำความสะอาดม้วนถัดไป จากคอนเทนเนอร์หน้าชุด Let-off	x	

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สถานีงาน ในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง

ขั้นตอนงานหลัก	ขั้นตอนงานย่อย	รายละเอียดงานย่อย	คน	เครื่องจักร
การทำความสะอาด Poly	ย้ายแกนเปล่า	ผู้ปฏิบัติงานบิดสวิตซ์เพื่อปล่อยแกนเปล่าให้ตกลงมาจากชุด Let-off จากนั้นใช้เท้าดันแกนเปล่าให้กลิ้งไปตามรางรอดผ่านใต้เครื่องทำความสะอาดไปยังฝั่ง Wind-up	x	
	ใส่ม้วนโพลี่ปูรองยางที่ชุด Let-off	ผู้ปฏิบัติงานนำรอกยกม้วนโพลี่ปูรองยางที่จะทำความสะอาด มาที่ใส่ที่ชุด Let-off โดยวางใส่ข้างซ้ายก่อน แล้วจึงใส่ด้านขวา จากนั้นเล็งให้หัวชักตรงกับรูที่แกนและบิดสวิตซ์หัวชักเพื่อล็อคแกน	x	
	ใส่ปลายโพลี่ปูรองยาง ผ่านชุดแปรงทำความสะอาด	ผู้ปฏิบัติงานดึงปลายโพลี่ปูรองยางผ่านชุดแปรงทำความสะอาด	x	
	จัดและมัดม้วนโพลี่ปูรองยาง ที่ทำความสะอาดเสร็จแล้ว	ผู้ปฏิบัติงานจัดปลายและม้วนโพลี่ปูรองยางให้เรียบร้อย และนำเชือกอีลาสติกมัดม้วนโพลี่ปูรองยาง	x	
	เขียนความยาวลงบนโพลี่ปูรองยาง	ผู้ปฏิบัติงานใช้ปากกาเคมีเขียนความยาวลงบนโพลี่ปูรองยาง	x	
	ยกม้วนโพลี่ปูรองยางออกจากชุด Wind-up	ผู้ปฏิบัติงานใช้รอกยกโพลี่ปูรองยางออกจากชุด Wind-up ไปยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้	x	
	ใส่แกนเปล่าที่ชุด Wind-up	ผู้ปฏิบัติงานใช้รอกเกี่ยวยกแกนวางบนที่รองรับแกน จากนั้นบิดสวิตซ์หัวชักเพื่อล็อคแกน	x	
	พันปลายโพลี่ปูรองยาง รอบแกนเปล่า	ดึงโพลี่ปูรองยาง ความยาวพอประมาณ เพื่อให้โพลี่ปูรองยาง พันรอบแกนที่ชุด Wind-up ได้	X	

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สถานีงาน ในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง (ต่อ)

ขั้นตอนงานหลัก	ขั้นตอนงานย่อย	รายละเอียดงานย่อย	คน	เครื่องจักร
การทำความสะอาด Poly	เครื่องจักรทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง	มอเตอร์ฝั่ง Wind-up หมุนเพื่อดึงโพลี่ปูรองยาง โดยโพลี่ปูรองยางจะผ่านชุดแปรงปัดฝุ่นทำความสะอาด		x
	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	ผู้ปฏิบัติงานบันทึกข้อมูลความยาวของโพลี่ปูรองยางลงคอมพิวเตอร์	x	
	ยกม้วนโพลี่ปูรองยางม้วนถัดไป	ผู้ปฏิบัติงานใช้รอกยกม้วนโพลี่ปูรองยางที่จะทำความสะอาดม้วนถัดไปจากคอนเทนเนอร์หน้าชุด Let-off	x	
	ตัดต้นม้วนโพลี่ปูรองยาง	ผู้ปฏิบัติงานใช้มีดหรือกรรไกรตัด Poly ออกอย่างน้อย 5 เมตรหรือจนไม่เห็นรอยขาด	x	
	ตัดปลายม้วนโพลี่ปูรองยาง	ผู้ปฏิบัติงานใช้มีดกรีดโพลี่ปูรองยางที่ติดแกนฝั่ง Let-off ออก	x	

นอกเหนือจากงานที่เกิดขึ้นภายในรอบการทำงานปกติแล้วนั้นยังมีงานอื่นๆโดยถือเป็นหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง ดังนี้

1. การซ่อมแซมผ้าใบปูรองยาง
2. การเปลี่ยนเบรคพนักงานที่สถานีงานตัดตัวอย่าง 1 เบรคในแต่ละกะ
3. การทำงานช่วงต้นกะ โดยมีรายละเอียดงานย่อยดังนี้
   - ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักร
   - ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน
   - ตรวจสอบถุงกรองว่าอยู่ในค่าปกติหรือไม่
4. การทำงานช่วงปลายกะ โดยการทำความสะอาดสถานีงาน

3.2.3 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Observation)

เนื่องจากผู้วิจัยต้องการทราบถึงสภาพการทำงานปัจจุบันของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง ผู้วิจัยจึงได้ทำการเข้าไปสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องที่สถานีงานเป็นเวลาทั้งหมด 2 กะ ครั้งละ 8 ชั่วโมง โดยครั้งแรกเข้าไปสังเกตการณ์ ณ วันที่ 5 กรกฎาคม พศ.2560 เวลา 06.00-14.00น. และครั้งที่สอง ณ วันที่ 20 กรกฎาคม พศ.2560 เวลา 14.00-22.00น.

จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่หนึ่งนั้น สถานีการผลิตสามารถทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางได้ทั้งสิ้น 35 ม้วน โดยรายละเอียดของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องนั้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.4 และจากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่สองนั้น สถานีการผลิตสามารถทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางได้ทั้งสิ้น 29 ม้วน และทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางได้ทั้งสิ้น 6 ม้วน โดยรายละเอียดของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องนั้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่หนึ่ง

ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (เซนตินาที)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (เซนตินาที/ครั้ง)
กิจกรรมหลัก	1	ยกม้วนผ้าใบปูรองยาง	2,980	6.21	35	85.14
	2	ใส่ม้วนผ้าใบปูรองยาง	1,665	3.47	35	47.57
	3	ใส่แกนเปล่าที่ชุด Wind-up	1,370	2.85	35	39.14
	4	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง	2,457	5.12	38	64.65
	5	ยกม้วนผ้าใบปูรองยางออกจากชุด Wind-up	3,378	7.04	35	96.52
	6	ย้ายแกนเปล่า	455	0.95	34	13.38
	7	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	1,312	2.73	35	37.48
		รวมสะสม	13,617	28.37		
กิจกรรมความถี่	21	ย้ายคอนเทนเนอร์ที่ทำความสะอาดแล้วไปเก็บ	655	1.36	4	163.75
	22	จัดเตรียมผ้าใบปูยางสำหรับทำความสะอาด	622	1.3	3	207.22
	23	ย้ายคอนเทนเนอร์เปล่าไปเก็บ	1,317	2.74	7	188.1
	25	นำคอนเทนเนอร์เปล่ามายังสถานีงาน	308	0.64	3	102.78
		รวมสะสม	2,902	6.05		
กิจกรรมที่ผิดปกติ	30	ซ่อมแซมผ้าใบปูยาง	448	0.93	2	224.17
	40	เดินหารถโฟล์คลิฟท์	225	0.47	2	112.5
	41	เปลี่ยนแก๊สรถโฟล์คลิฟท์	822	1.71	1	821.67
		รวมสะสม	1,495	3.11		
กิจกรรมอื่นๆ	50	งานเริ่มต้นกะ	478	1	1	478.33
	53	บันทึกบอร์ดติดตามผลรายชั่วโมง	670	1.4	7	95.71
	55	เช็คจำนวนผ้าใบที่ทำความสะอาดแล้ว	845	1.76	1	845
	58	เปลี่ยนเบรคที่สถานีงานตัดตัวอย่าง	6,000	12.5	1	6000
	60	ใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	178	0.37	4	44.58
	62	ประชุมงานกะเอ	1,000	2.08	1	1000
	63	จัดเรียงผ้าใบปูยางของพระประแดง เข้าที่จัดเก็บ	1,558	3.25	1	1558.33
	64	เรียงคอนเทนเนอร์เปล่าเข้าที่จัดเก็บ	340	0.71	1	340
		รวมสะสม	11,070	23.06		
กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้	80	รอช่างซ่อมมายังสถานีงาน	865	1.8	3	288.33
	81	รอช่างซ่อมซ่อมแซมเครื่องจักร	3,810	7.94	4	952.5
		รวมสะสม	4,675	9.74		
เวลารอคอย	90	รอเครื่องจักรทำความสะอาด	6,178	12.87	35	176.52
		รวมสะสม	6,178	12.87		
เวลาพัก	100	เวลาพักส่วนตัว	2,943	6.13	8	367.92
	101	พักเบรครับประทานอาหาร	5,120	10.67	2	2560
		รวมสะสม	8,063	16.8		
		รวม	48,000	100		

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่สอง

ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (cmn)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (cmn/ครั้ง)
กิจกรรมหลัก	1	ยกม้วนผ้าใบปูรองยาง	1,847	3.85	29	63.68
	2	ใส่ม้วนผ้าใบปูรองยาง	1,092	2.27	28	38.99
	3	ใส่แกนเปล่าที่ชุด Wind-up	1,143	2.38	29	39.43
	4	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง	1,945	4.05	29	67.07
	5	ยกม้วนผ้าใบปูรองยางออกจากชุด Wind-up	3,078	6.41	29	106.15
	6	ย้ายแกนเปล่า	557	1.16	29	19.2
	7	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	1,302	2.71	29	44.89
	1A	ยกม้วนโพลี่ปูรองยาง	552	1.15	6	91.94
	2A	ใส่ม้วนโพลี่ปูรองยาง	273	0.57	6	45.56
	3A	ใส่แกนเปล่าที่ชุด Wind-up	250	0.52	6	41.67
	4A	ใส่โพลี่ปูรองยางผ่านชุดแปรง	660	1.38	6	110
	5A	ยกม้วนโพลี่ปูรองยางออกจากชุด Wind-up	765	1.59	6	127.5
	6A	ย้ายแกนเปล่า	122	0.25	6	20.28
	7A	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	357	0.74	6	59.44
	9A	ตัดต้นม้วนโพลี่	337	0.7	6	56.11
	10A	ตัดปลายม้วนโพลี่	755	1.57	6	125.83
	12A	ใช้ไม้ลูบโพลี่ลดไฟฟ้าสถิตย์	405	0.84	6	67.5
		รวมสะสม	15,438	32.16		
กิจกรรมความถี่	21	ย้ายคอนเทนเนอร์ที่ทำความสะอาดแล้วไปเก็บ	918	1.91	4	229.58
	22	จัดเตรียมผ้าใบปูยางสำหรับทำความสะอาด	1,813	3.78	3	604.44
	24	จัดเตรียมโพลี่ปูยางสำหรับทำความสะอาด	288	0.6	1	288.33
	25	นำคอนเทนเนอร์เปล่ามายังสถานีงาน	773	1.61	5	154.67
		รวมสะสม	3,793	7.9		
กิจกรรมที่ผิดปกติ	30	ซ่อมแซมผ้าใบปูยาง	577	1.2	2	288.33
	40	เดินหารถโฟล์คลิฟท์	272	0.57	1	271.67
	43	เปลี่ยนแกนเปล่าของหนองแค	295	0.61	4	73.75
		รวมสะสม	1,143	2.38		
กิจกรรมอื่นๆ	52	พูดคุยเรื่องงาน	1,035	2.16	5	207
	53	บันทึกบอร์ดติดตามผลรายชั่วโมง	1,683	3.51	10	168.33
	55	เช็คจำนวนผ้าใบที่ทำความสะอาดแล้ว	707	1.47	1	706.67
	56	ทำความสะอาดสถานีงาน	192	0.4	1	191.67
	57	ปรับระบบการทำงานของเครื่องจักร	378	0.79	2	189.17
	58	เปลี่ยนเบรคที่สถานีงานตัดตัวอย่าง	6,000	12.5	1	6000
	59	ช่วยงานสถานีงานอื่น	505	1.05	2	252.5
	60	ใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	83	0.17	1	83.33
	63	จัดเรียงผ้าใบปูยางของพระประแดง เข้าที่จัดเก็บ	132	0.27	1	131.67
	65	เป่าขลุยผ้าใบปูรองยาง	153	0.32	2	76.67

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่สอง (ต่อ)

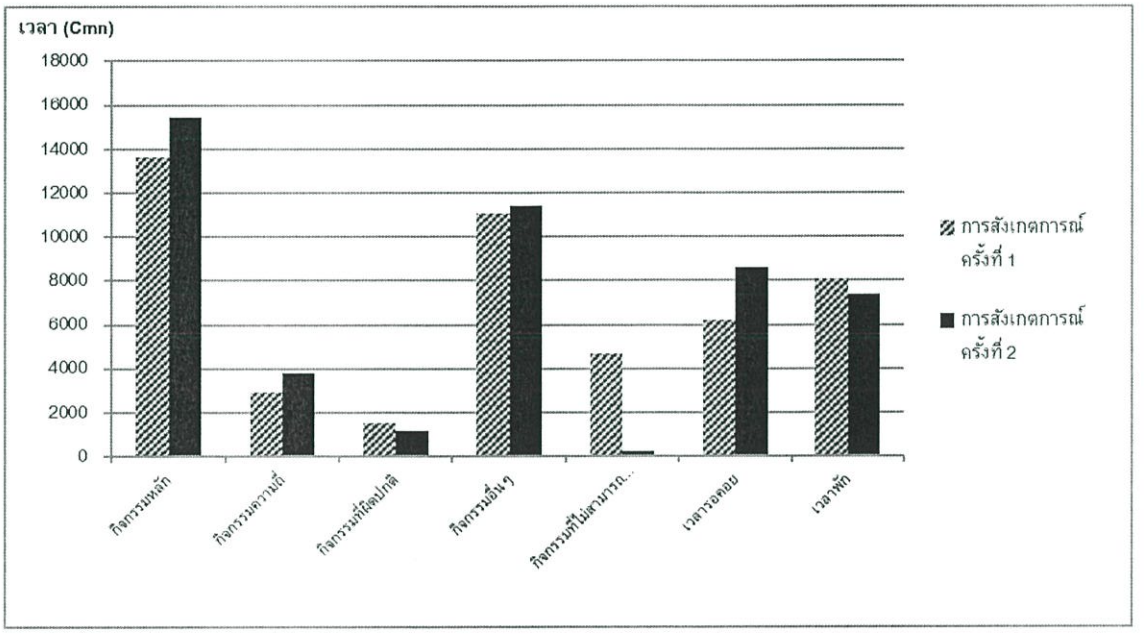
ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (เซนตินาที)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (เซนตินาที/ครั้ง)
	66	*เก็บแกนเปล่า*	288	0.6	2	144.17
	67	*นำถังมาใส่เศษโพลี่*	120	0.25	1	120
	68	*นำถังใส่เศษโพลี่ไปยังที่จัดเก็บ*	112	0.23	1	111.67
		รวมสะสม	11,388	23.73		
กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้	80	*รอช่างซ่อมมายังสถานีงาน*	0	0	0	0
	81	*รอช่างซ่อมซ่อมแซมเครื่องจักร*	260	0.54	1	260
		รวมสะสม	260	0.54		
เวลารอคอย	90	*รอเครื่องจักรทำความสะอาด*	8,285	17.26	35	236.71
	91	*รอรถโฟล์คลิฟท์นำผ้าใบปูรองยางมาส่ง*	322	0.67	2	160.83
		รวมสะสม	8,607	17.93		
เวลาพัก	100	*เวลาพักส่วนตัว*	92	0.19	1	91.67
	101	*พักเบรครับประทานอาหาร*	7,278	15.16	1	7278.33
		รวมสะสม	7,370	15.35		
		รวม	48,000	100		

โดยเมื่อเปรียบเทียบผลของกิจกรรมประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องทั้งสองครั้งจะได้ค่าตามตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 เปรียบเทียบกิจกรรมในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คน

การสังเกตการณ์ครั้งที่	กิจกรรมหลัก (เซนตินาที)	กิจกรรมความถี่ (เซนตินาที)	กิจกรรมที่ผิดปกติ (เซนตินาที)	กิจกรรมอื่นๆ (เซนตินาที)	กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (เซนตินาที)	เวลารอคอย (เซนตินาที)	เวลาพัก (เซนตินาที)
1	13,617	2ม902	1,495	11,070	4,675	6,178	8,063
2	15,438	3,793	1,143	11,388	260	8,607	7,370
ค่าเฉลี่ย	14,528	3,348	1,319	11,229	2,468	7,392	7,717

โดยจากค่าการเปรียบเทียบกิจกรรมในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คนนั้น สามารถนำไปสร้างกราฟแท่งดังรูปที่ 3.6 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คน อีกทั้งยังใช้ในการหาสาเหตุของปัญหาในกิจกรรมต่างๆของการทำงานเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงงานต่อไปได้



รูปที่ 3.6 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คน

จากตารางที่ 3.6 และกราฟเปรียบเทียบจากรูปที่ 3.6 จะเห็นได้ว่าผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คน ใช้เวลาส่วนใหญ่ทำกิจกรรมที่ส่งผลโดยตรงกับชิ้นงาน (กิจกรรมหลัก) คือ การทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง และผู้ปฏิบัติงานทั้งสองคนนั้นใช้เวลาในการทำงานแต่ละกิจกรรมใกล้เคียงกันอีกทั้งยังสามารถรับผิดชอบงานในส่วนที่ได้รับมอบหมายให้เป็นไปตามข้อกำหนดขั้นตอนการทำงานของโรงงานอีกด้วย

การวิเคราะห์การทำงานของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 ครั้งนั้นพบว่า ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานในส่วนที่ได้รับมอบหมายได้เป็นไปตามที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของโรงงาน แต่ในระหว่างการปฏิบัติงานมีกิจกรรมที่ไม่เป็นประโยชน์สอดคล้องกับตำแหน่งที่ได้รับมอบหมายไม่ก่อให้เกิดผลผลิต ซึ่งกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงานจะอยู่ในประเภท กิจกรรมที่กิจกรรมที่ผิดปกติ ซึ่งจะไม่สามารถกำหนดความถี่ได้ เมื่อเกิดขึ้นแล้วพนักงานต้องทำการแก้ไขเพื่อให้สามารถดำเนินการต่อไปได้ (Irregulars)

กิจกรรมผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน ซึ่งพนักงานไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Unpredictable factors) เวลาที่ผู้ปฏิบัติงานรอคอยเครื่องจักร (Waits) โดยไม่ได้ทำกิจกรรมใดๆ และเวลาพักที่เกินมาตรฐาน (Rests) ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงาน ดังตารางที่ 3.7 ทำให้การทำงานในสถานีงานไม่ได้ประสิทธิภาพเท่าที่ควรจะเป็น

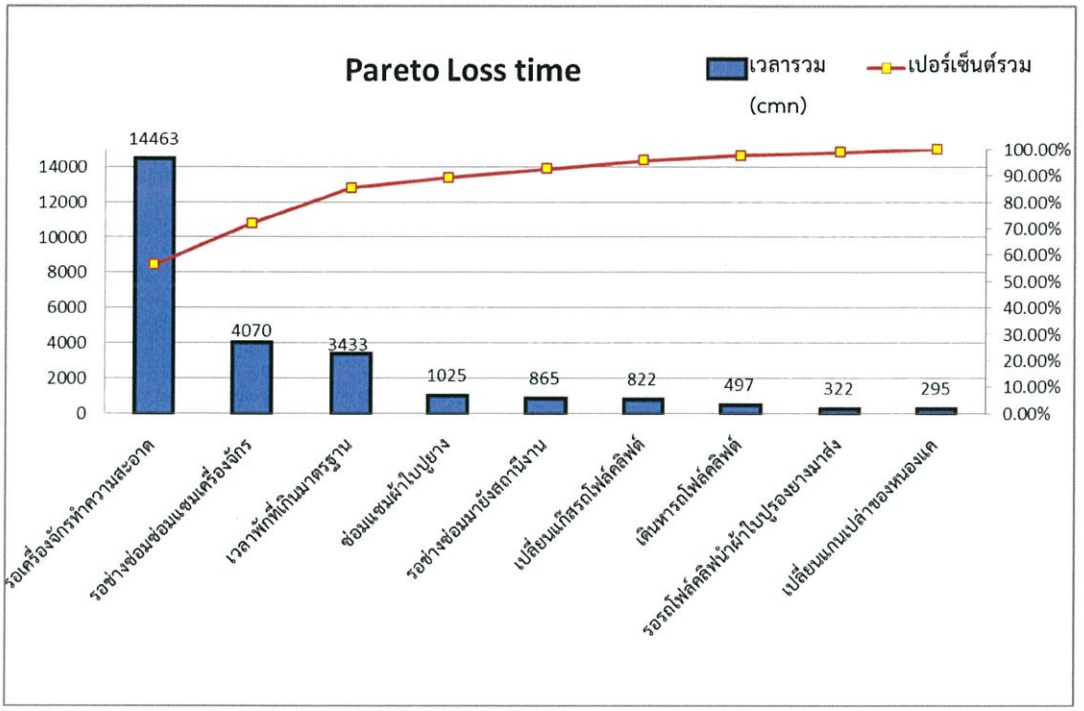
ตารางที่ 3.7 กิจกรรมที่ทำให้สูญเสียเวลาทำงานที่สถานีงานทำความสะอาด

ประเภทงาน	กิจกรรมย่อย	เวลาในการสังเกตการณ์ ครั้งที่ 1 (เซนตินาที)	เวลาในการสังเกตการณ์ ครั้งที่ 2 (เซนตินาที)	รวม
กิจกรรมที่ผิดปกติ	ซ่อมแซมผ้าใบปูยาง	448	577	1,025
	เดินหารถโฟล์คลิฟท์	225	272	497
	เปลี่ยนแก๊สรถโฟล์คลิฟท์	822	0	822
	เปลี่ยนแกนเปล่าของหนองแค	0	295	295
กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้	รอช่างซ่อมมายังสถานีงาน	865	0	865
	รอช่างซ่อมซ่อมแซมเครื่องจักร	3,810	260	4,070
เวลารอคอย	รอเครื่องจักรทำความสะอาด	6,178	8,285	14,463
	รอรถโฟล์คลิฟท์นำผ้าใบปูรองยางมาส่ง	0	322	322
เวลาพัก	เวลาพักที่เกินมาตรฐาน	2,063	1,370	3,433

จากตารางที่ 3.7 สามารถนำมาแสดงในรูปแบบของแผนภาพพาเรโตเพื่อหาสาเหตุของการสูญเสียเวลาการทำงาน ดังแสดงใน รูปที่ 3.7

จากรูปที่ 3.7 แผนภาพพาเรโตแสดงเวลาที่สูญเสียในการทำงาน จะเห็นได้ว่าเมื่อจัดลำดับเวลาที่สูญเสียแล้วนั้นพบว่าปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อเวลาที่สูญเสียในการทำงานถึง 85% ประกอบด้วย

1. พนักงานรอเครื่องจักรทำความสะอาดโดยไม่ได้ทำงานอื่น
2. พนักงานรอช่างทำการซ่อมแซมเครื่องจักรโดยไม่ได้ทำงานอื่น
3. พนักงานใช้เวลาในการพักเกินมาตรฐานที่ทางสถานีงานกำหนด

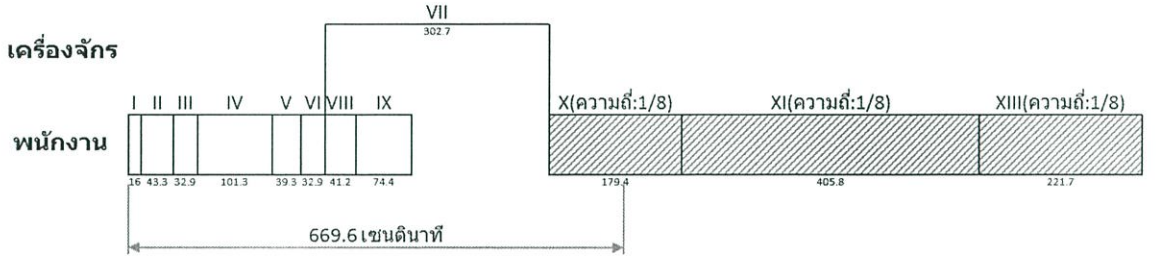


รูปที่ 3.7 แผนภาพพาเรโตแสดงเวลาที่สูญเสียในการทำงาน

ภายหลังจากการวิเคราะห์ปัญหาสำคัญที่ทำให้สูญเสียเวลาทำงานนั้น ผู้วิจัยจะต้องประชุมร่วมกับแผนกฉาบผ้าใบต่อไป เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและลดการเกิดปัญหาการสูญเสียเวลาทำงาน

3.3 แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms)

จากเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนของสถานีงานทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง สามารถนำมาเขียนแผนภูมิซิโมแกรม เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนในการทำงานได้ดังรูปที่ 3.8 ซึ่งสามารถประเมินเวลาที่ใช้ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางในแต่ละรอบอยู่ที่ 669.6 เซนตินาที

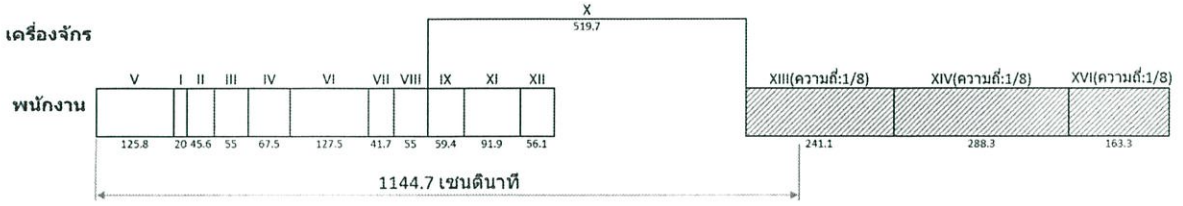


รูปที่ 3.8 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง

รหัสงานย่อย	กิจกรรมย่อย	เวลา (เซนตินาที)	ประเภทงานย่อย
I	ย้ายแกนเปล่า	16.29	คนทำงาน
II	ใส่ม้วนผ้าใบปูรองยาง	43.28	คนทำงาน
III	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง (1)	32.93	คนทำงาน
IV	ยกม้วนผ้าใบปูรองยางออกจากชุด wind-up	101.34	คนทำงาน
V	ใส่แกนเปล่าที่ชุด wind-up	39.28	คนทำงาน
VI	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง (2)	32.93	คนทำงาน
VII	เครื่องจักรทำความสะอาด	302.71	เครื่องจักรทำงาน
VIII	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	41.18	คนทำงาน
IX	ยกม้วนผ้าใบปูรองยาง	74.41	คนทำงาน
X	ย้ายม้วนคอนเทนเนอร์ที่ทำความสะอาดแล้วไปเก็บ	179.38	งานความถี่ (1/8)
XI	จัดเตรียมผ้าใบปูยางสำหรับทำความสะอาด	405.83	งานความถี่ (1/8)
XIII	นำคอนเทนเนอร์เปล่ามายังสถานีงาน	221.74	งานความถี่ (1/8)

จากเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนของการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานที่คล้ายกับผ้าใบปูรองยาง แต่มีการเพิ่มขั้นตอนในการตัดต้นม้วน ตัดปลายม้วน และใช้ไม้ลูบโพลี่เพื่อลดไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งสามารถประเมินเวลาที่ใช้ในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางในแต่ละรอบอยู่ที่ 1144.7 เซนตินาที ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง

รหัสงานย่อย	กิจกรรมย่อย	เวลา (เซนตินาที)	ประเภทงานย่อย
I	ย้ายแกนเปล่า	20.28	คนทำงาน
II	ใส่ม้วนโพลี่ปูรองยาง	45.56	คนทำงาน
III	ใส่โพลี่ปูรองยางผ่านชุดแปรง (1)	55.00	คนทำงาน
IV	ใช้ไม้ลูบโพลี่ลดไฟฟ้าสถิตย์	67.50	คนทำงาน
V	ตัดปลายม้วนโพลี่	125.83	คนทำงาน
VI	ยกม้วนโพลี่ปูรองยางออกจากชุด Wind-up	127.50	คนทำงาน
VII	ใส่แกนเปล่าที่ชุด Wind-up	41.67	คนทำงาน
VIII	ใส่โพลี่ปูรองยางผ่านชุดแปรง (2)	55.00	คนทำงาน
IX	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	59.44	คนทำงาน
X	เครื่องจักรทำความสะอาด	519.72	เครื่องจักรทำงาน
XI	ยกม้วนโพลี่ปูรองยาง	91.94	คนทำงาน
XII	ตัดต้นม้วนโพลี่	56.11	คนทำงาน
XIII	ย้ายคอนเทนเนอร์ที่ทำความสะอาดแล้วไปเก็บ	241.11	งานความถี่ (1/8)
XIV	จัดเตรียมโพลี่ปูยางสำหรับทำความสะอาด	288.33	งานความถี่ (1/8)
XVI	นำคอนเทนเนอร์เปล่ามายังสถานีงาน	163.33	งานความถี่ (1/8)

3.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Charts)

จากรูปแบบการทำงานปัจจุบัน ผู้วิจัยเริ่มศึกษาการเคลื่อนที่ของม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางตั้งแต่การรับม้วนที่ใช้งานแล้วจากแผนกตัดชิ้นส่วน เข้ามาทำความสะอาดและซ่อมแซมที่สถานีงาน จนสิ้นสุดกระบวนการเมื่อส่งม้วนที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วให้กับลูกค้ายังพื้นที่จัดเก็บที่หน่วยงานฉาบผ้าใบกำหนดไว้ เพื่อรอเข้าสู่กระบวนการถัดไป

โดยการไหลของม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางนั้น สามารถนำมาเขียนเป็นแผนภูมิกระบวนการไหลได้ดังตารางที่ 3.10 การไหลของม้วนผ้าใบปูรองยาง และตารางที่ 3.11 การไหลของม้วนโพลี่ปูรองยาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้ปฏิบัติงานจะขนย้ายผ้าใบปูรองยางหรือโพลี่ปูรองยางจำนวน 1 คอนเทนเนอร์ มายังสถานีงาน ซึ่งไม่มีที่ตั้งที่ชัดเจน ด้วยระยะทางเฉลี่ย 22.7 เมตร
2. ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางรอเพื่อนำไปทำความสะอาดและซ่อมแซม เนื่องจากเครื่องจักรสามารถทำความสะอาดได้ครั้งละ 1 ม้วน
3. ย้ายผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางที่จัดเตรียมไว้ในคอนเทนเนอร์เข้าไปทำความสะอาดที่เครื่องจักร โดยใช้รอกในการเคลื่อนย้ายด้วยระยะทาง 1.5 เมตร
4. ผลิตภัณฑ์ถูกทำความสะอาดโดยเครื่องจักร ในระหว่างการทำความสะอาดนั้น ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่ในการตรวจสอบให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยผลิตภัณฑ์มีการเคลื่อนย้ายด้วยระยะทาง 1.9 เมตร
5. เคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสิ้นกระบวนการทำความสะอาดแล้วไปยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้ โดยใช้รอกในการเคลื่อนย้ายด้วยระยะทาง 1.5 เมตร
6. รอผลิตภัณฑ์เต็มคอนเทนเนอร์ ซึ่งมีความจุ 8 ม้วนต่อหนึ่งคอนเทนเนอร์
7. ย้ายผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วไปจัดเก็บยังพื้นที่ที่เตรียมไว้ ด้วยระยะทางเฉลี่ยประมาณ 32.4 เมตร
8. ผลิตภัณฑ์รอหน่วยงานฉาบผ้าใบนำไปใช้งาน ณ พื้นที่ที่จัดเตรียมไว้

โดยการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางนั้น สามารถเขียนแผนภูมิการไหลได้ ดังตารางที่ 3.10 และ 3.11 ตามลำดับ

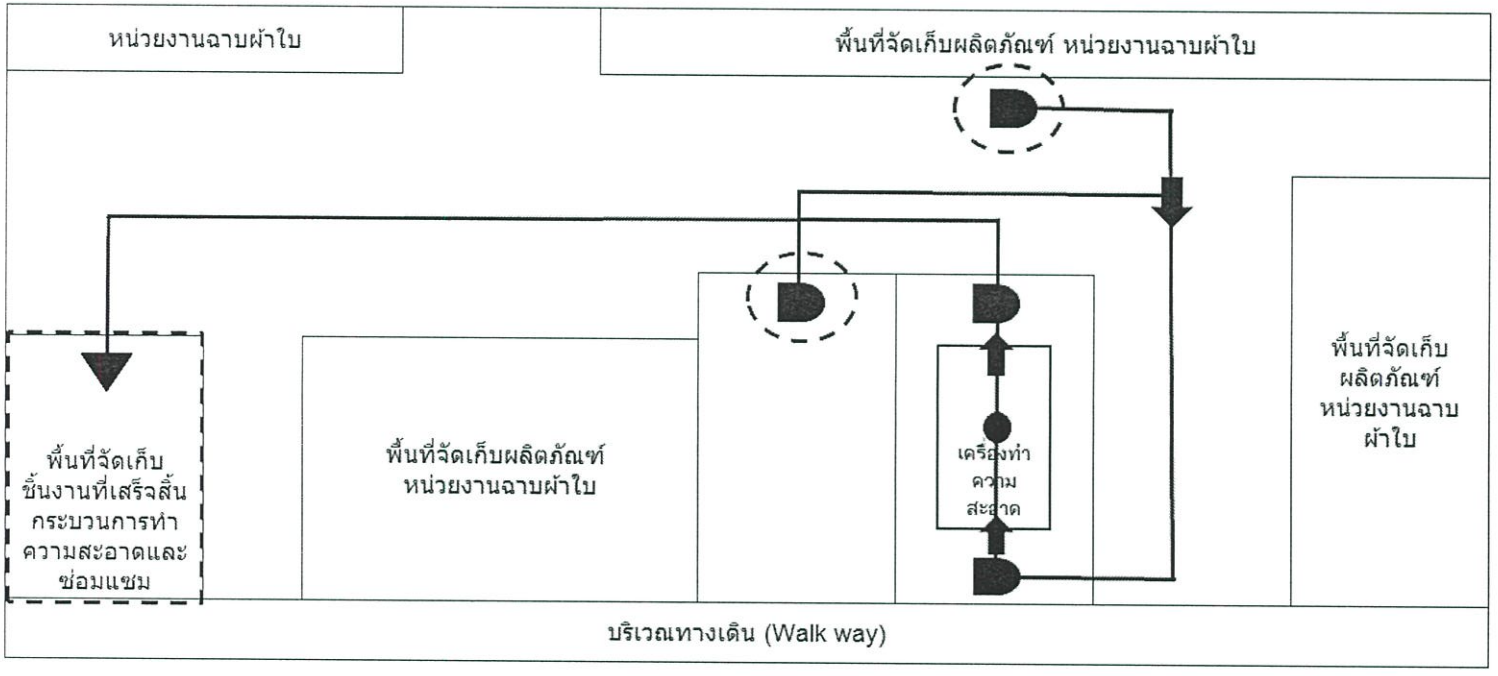
ตารางที่ 3.10 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง (ก่อนปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart								
แผนภูมิหมายเลข 1 แผ่นที่ 1				สรุปผล				
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน ผ้าใบปูรองยาง				กิจกรรม		ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม : การทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง				ปฏิบัติงาน เคลื่อนย้าย ล่าช้า ตรวจสอบ เก็บ		1 4 2 0 1		
สถานที่ : แผนกฉาบผ้าใบ พนักงาน : ทั้งหมด				ระยะทาง เวลา		60 -		
บันทึกโดย : สุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล วันที่ : 16 สิงหาคม 2560				ต้นทุน ค่าแรง ค่าวัสดุ				
คำอธิบาย	ปริมาณ (ม้วน)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา	สัญลักษณ์				หมายเหตุ
ย้ายผ้าใบปูรองยางมายังสถานีงาน	8	22.7						
รอเพื่อนำไปทำความสะอาด	0-8	-						
ย้ายเข้าไปทำความสะอาดที่เครื่องจักร	1	1.5						
ทำความสะอาดโดยเครื่องจักร	1	1.9						
ย้ายไปยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้	1	1.5						
รอผ้าใบปูรองยางเต็มคอนเทนเนอร์	0-8	-						
ย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้	8	32.4						
รอหน่วยงานฉาบผ้าใบนำไปใช้งาน	-	-						
รวม		60						

ตารางที่ 3.11 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยาง (ก่อนปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart					
แผนภูมิหมายเลข 2 แผ่นที่ 1		สรุปผล			
(ผลิตภัณฑ์)/ วัสดุ / พนักงาน โพลี่ปูรองยาง		กิจกรรม	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม : การทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง		ปฏิบัติงาน ○	1		
		เคลื่อนย้าย ⇨	4		
		ล่าช้า D	2		
วิธีการทำงาน : (ปัจจุบัน)/ ปรับปรุง		ตรวจสอบ □	0		
		เก็บ ▽	1		
สถานที่ : แผนกฉาบผ้าใบ		ระยะทาง	60		
พนักงาน : ทั้งหมด		เวลา	-		
บันทึกโดย : สุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล วันที่ : 16 สิงหาคม 2560		ต้นทุน ค่าแรง ค่าวัสดุ			

คำอธิบาย	ปริมาณ (ม้วน)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽	หมายเหตุ
ย้ายโพลี่ปูรองยางมายังสถานีงาน	8	22.7			
รอเพื่อนำไปทำความสะอาด	0-8	-			
ย้ายเข้าไปทำความสะอาดที่เครื่องจักร	1	1.5			
ทำความสะอาดโดยเครื่องจักร	1	1.9			
ย้ายไปยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้	1	1.5			
รอโพลี่ปูรองยางเต็มคอนเทนเนอร์	0-8	-			
ย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้	8	32.4			
รอหน่วยงานฉาบผ้าใบนำไปใช้งาน	-	-			
รวม		60			



รูปที่ 3.10 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (ก่อนปรับปรุง)

จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์นั้น พบว่ามีจุดที่สามารถปรับปรุงเพื่อลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางได้

3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

จากการศึกษาและการเก็บข้อมูลทำให้ทราบแนวทางหลักๆ 2 ด้านที่สามารถปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มผลผลิตของสถานีงาน ผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาเหล่านี้มาวิเคราะห์หาแนวทางปรับปรุง ประกอบด้วย

1. การลดเวลาต่อหน่วยของการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง
2. การปรับปรุงระยะทางการไหลของผลิตภัณฑ์

3.5.1 การวิเคราะห์แนวทางการลดเวลาต่อหน่วย

จากแผนภูมิซิโมแกรม (Simograms) ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง พบว่ามีขั้นตอนงานย่อยที่สามารถปรับปรุงงานเพื่อลดเวลาต่อหน่วย (Unit time) ในการทำงานลงได้ ดังนี้

1. การย้ายแกนเปล่า ในขั้นตอนนี้ผู้ปฏิบัติงานจะทำการกดปุ่มปล่อยแกน ซึ่งจะทำให้หัวชักปล่อยแกนเปล่าตกลงมายังรางเคลื่อนย้ายแกนเปล่า ซึ่งในสภาพการทำงานปัจจุบันพบว่าหัวชักนั้นไม่สามารถปล่อยแกนตกได้ภายในครั้งเดียว ดังรูปที่ 3.11 ทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้กำลังช่วยในการผลักแกนเปล่าให้ตกไปยังรางเคลื่อนย้ายแกนเปล่า

รูปที่ 3.11 ปัญหาการที่แกนติดอยู่บนหัวชักหลังจากทำการปล่อยแกน

2. การใส่ม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง ในขั้นตอนนี้ผู้ปฏิบัติงานจะต้องนำม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางที่ยกเตรียมไว้ใส่เข้ากับเครื่องจักรชุดฝั่งออกจากม้วน (Let-off)

โดยขึ้นตอนการใส่นั้นพนักงานจะต้องใส่ม้วนทีละข้างเนื่องจากพนักงานต้องเล็งม้วนให้ตรงกับหัวชักชุดฝั่งออกจากม้วน ทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงาน

3. การใช้เครื่องเกี่ยวรอกในการใส่แกนเปล่าที่ฝั่งชุดเก็บเข้าม้วน ในขั้นตอนนี้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้เครื่องชักรอก (Hoist) ในการย้ายม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางไปเก็บยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้ จากนั้นผู้ปฏิบัติงานจะใช้เครื่องชักรอกในการเกี่ยวแกนเปล่าเพื่อใส่แกนเปล่าที่ชุดฝั่งเก็บเข้าม้วน (Wind-up) ซึ่งพบว่าในการทำงานแบบเดิมนั้นผู้ปฏิบัติงานใช้เพียงตะขอในการเกี่ยวแกนเปล่าเพื่อใส่แกนเปล่าที่ชุดฝั่งเก็บเข้าม้วนเท่านั้น ดังรูปที่ 3.12 ซึ่งการเปลี่ยนมาใช้เครื่องชักรอกนั้นทำให้ใช้เวลาปฏิบัติงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากเครื่องเกี่ยวรอกจะเคลื่อนที่ช้ากว่าการใช้ตะขอเกี่ยวแกนเปล่า

รูปที่ 3.12 การใส่แกนเปล่าที่ชุดฝั่งเก็บเข้าม้วน (แบบเดิม)

4. ระยะเวลาในการทำความสะอาดของเครื่องจักร สำหรับผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง 1 ม้วน จะใช้เวลาในการทำความสะอาดเฉลี่ยอยู่ที่ 302.71 เซนตินาที ซึ่งผู้ปฏิบัติงานมีงานที่สามารถทำในขณะที่เครื่องจักรทำงานเฉลี่ยอยู่ที่ 115.59 เซนตินาทีต่อม้วน ซึ่งทำให้เกิดเวลารอคอยเครื่องจักรที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

จากการวิเคราะห์แผนภูมิซิโมแกรมของการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง ทำให้ทราบถึงแนวทางการลดเวลาต่อหน่วยในการทำงาน ผู้วิจัยจึงนำเครื่องมือ ECRS มาวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงงาน ดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 แนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง

ขั้นตอนการทำงาน	E	C	R	S	แนวทางการปรับปรุงงาน
การย้ายแกนเปล่า				✓	ซ่อมแซมหัวชักให้ปล่อยแกนได้ภายในครั้งเดียว
การใส่ม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง				✓	ออกแบบชุดรองรับม้วนผ้าใบและโพลี่ให้สามารถใส่ม้วนได้ในครั้งเดียว
การใช้เครื่องเกี่ยวรอกในการใส่แกนเปล่าที่ฝั่งชุดเก็บเข้าม้วน			✓	✓	จัดหาอุปกรณ์เพื่อช่วยในการใส่แกนเปล่าที่ชุดฝั่งเก็บเข้าม้วน
รอบเวลาในการทำความสะอาดของเครื่องจักร				✓	เพิ่มความเร็วของเครื่องจักร เพื่อลดเวลารอคอย

และจากแผนภูมิซิโมแกรม ในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง พบว่ามีขั้นตอนงานย่อยที่สามารถปรับปรุงงานเพื่อลดเวลาต่อหน่วยในการทำงานลงได้ โดยขั้นตอนในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางนั้นมีขั้นตอนในการทำงานที่คล้ายกับการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง ซึ่งแนวทางในการลดเวลาต่อหน่วยที่เหมือนกับการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง ได้แก่ การปรับปรุงงานย่อยการย้ายแกนเปล่า การใส่ม้วนโพลี่ปูรองยาง การใช้เครื่องเกี่ยวรอกในการใส่แกนเปล่าที่ฝั่งชุดเก็บเข้าม้วน โดยที่แนวทางการปรับปรุงที่แตกต่างจากการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง มีดังนี้

1. การตัดปลายม้วนโพลี่หลังจากการทำความสะอาดของเครื่องจักร โดยหลังจากที่ทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางเสร็จแล้ว ผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำการตัดปลายม้วนออก (ป้องกันการยับของปลายม้วน) โดยจากการศึกษานั้นพบว่าขั้นตอนปัจจุบันผู้ปฏิบัติงานจะทำงานย่อยนี้ขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานไปแล้ว
2. ระยะเวลาในการทำความสะอาดของเครื่องจักร สำหรับผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยาง 1 ม้วน จะใช้เวลาในการทำความสะอาดเฉลี่ยอยู่ที่ 519.72 เซนตินาที ซึ่งผู้ปฏิบัติงานมีงานที่สามารถทำในขณะที่เครื่องจักรทำงานเฉลี่ยอยู่ที่ 207.4 เซนตินาทีต่อม้วน จึงทำให้เกิดเวลารอคอยเครื่องจักรที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

จากการวิเคราะห์แผนภูมิซิโมแกรมของการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง ทำให้ทราบถึงแนวทางการลดเวลาต่อหน่วยในการทำงาน ผู้วิจัยจึงนำเครื่องมือ ECRS มาวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงงาน ดังตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 แนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง

ขั้นตอนการทำงาน	E	C	R	S	แนวทางการปรับปรุงงาน
การตัดปลายม้วนโพลี่			✓		เปลี่ยนลำดับขั้นตอนไปทำขณะเครื่องจักรทำงาน
รอบเวลาในการทำความสะอาดของเครื่องจักร				✓	เพิ่มความเร็วของเครื่องจักร เพื่อลดเวลารอคอย

3.5.2 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงระยะทางการไหลของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือ 5W1H มาช่วยในการวิเคราะห์ปรับปรุงกระบวนการไหลของผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 3.14 โดยการวิเคราะห์นี้จะนำงานย่อยในการย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้มาวิเคราะห์ เนื่องจากงานย่อยนี้สามารถปรับปรุงเพื่อลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ได้ โดยข้อสรุปแนวทางเบื้องต้นคือการย้ายพื้นที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการ มายังพื้นที่ที่ใกล้สถานีงานมากขึ้น เพื่อลดระยะทางในการไหลของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3.14 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงกระบวนการไหลด้วยเทคนิค 5W+1H

หัวข้อ	การตั้งคำถามเบื้องต้น	คำตอบ	การตั้งคำถามขั้นที่ 2	สรุป
วัตถุประสงค์	ย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้	เพื่อเตรียมให้หน่วยงานฉาบผ้าใบทำงานขั้นตอนต่อไป	มีอะไรอย่างอื่นอีกหรือไม่ที่อาจทำได้ดีกว่า?	ไม่มี
สถานที่	เริ่มจากสถานีงานสิ้นสุดที่พื้นที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์	เพราะทางแผนกกำหนดพื้นที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์ไว้	จัดเก็บที่อื่นได้หรือไม่? เนื่องจากระยะทางค่อนข้างไกลจากสถานีงาน	ควรจะจัดเก็บใกล้กับพื้นที่ทางสถานีงาน
ลำดับต่อเนื่อง	ต้องทำหลังจากที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำความสะอาดแล้วเต็มคอนเทนเนอร์	จังหวะเหมาะสมแล้วเพราะต้องนำคอนเทนเนอร์ใหม่มาใส่ผลิตภัณฑ์	ย้ายผลิตภัณฑ์ ณ เวลาอื่นได้หรือไม่?	ควรทำหลังจากผลิตภัณฑ์เต็มคอนเทนเนอร์
ตัวบุคคล	พนักงานที่สถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางเป็นคนทำ	ทักษะของพนักงานที่สถานีงานเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายแล้ว	ให้บุคคลอื่นปฏิบัติแทนได้หรือไม่	ได้ ถ้ามีพนักงานที่ขับโฟล์คลิฟท์อยู่บริเวณสถานีงาน
วิธีการ	เคลื่อนย้ายโดยรถโฟล์คลิฟท์	วิธีที่ทำอยู่นั้นเหมาะสมกับงานแล้ว	มีวิธีการเคลื่อนย้ายแบบอื่นหรือไม่	ควรเคลื่อนย้ายโดยรถโฟล์คลิฟท์

3.6 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง การวิเคราะห์แผนภูมิซิโมแกรม และการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล ทำให้ทราบถึงปัญหาและแนวทางการปรับปรุงงาน โดยสรุปเป็นแนวทางการปรับปรุงแต่ละด้าน ดังนี้

3.6.1 แนวทางการปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาทำงาน

- ปรับปรุงความเร็วของเครื่องจักรในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ เพื่อลดเวลารอคอยผลิตภัณฑ์ของพนักงาน
- กำหนดมาตรฐานเวลาการทำงานที่จำเป็นต้องทำ (Task) ให้กับพนักงานในสถานีงาน
- จัดทำมาตรฐานของการปรับความเร็วที่ใช้ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง เนื่องจากพบว่าพนักงานแต่ละคนปรับความเร็วไม่เท่ากัน

3.6.2 แนวทางปรับปรุงเวลาต่อหน่วยของการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง

- ทำการปรับปรุงหัวชัก เพื่อให้สามารถปล่อยแกนตกได้ภายในครั้งเดียว
- ทำการปรับปรุงความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง
- ทำการติดตั้งเอ็กซ์ลิฟท์เพื่อช่วยในการใส่แกนเปล่าที่ชุดฝั่งเก็บเข้าม้วน
- ทำการติดตั้งชุดรองรับม้วนผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง
- เปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยการย้ายงานย่อยในการตัดปลายม้วนโพลี่ปูรองยางไปทำ ณ ขณะที่เครื่องจักรทำลังทำงาน

3.6.3 แนวทางการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์

- ย้ายพื้นที่จัดเก็บชิ้นงานที่เสร็จสิ้นกระบวนการทำความสะอาด ให้มาอยู่บริเวณข้างสถานีงาน เพื่อความสะดวกและลดระยะทางในการจัดเก็บ

บทที่ 4

การดำเนินงาน และผลการดำเนินงาน

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงกำลังการผลิตที่สถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง กรณีศึกษา บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) ผู้วิจัยได้ทำการหาแนวทางในการปรับปรุงเวลาต่อหน่วย ปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ และปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาทำงาน ซึ่งสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

4.1 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงเวลาต่อหน่วย (Unit time) ในการผลิตชิ้นงาน

จากแนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 3 แล้วนั้น สามารถสรุปผลการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

4.1.1 การปรับปรุงเวลาต่อหน่วยของกระบวนการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง โดยได้มีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ทำการปรับปรุงหัวชัก (Chuck) เพื่อให้สามารถปล่อยแกนเปล่าในขั้นตอนการย้ายแกนเปล่าได้ภายในครั้งเดียว โดยหลังจากการดำเนินงานเสร็จสิ้น สามารถสรุปและเปรียบเทียบเวลาในงานย่อย ก่อนและหลังการดำเนินงานได้ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบเวลาในการย้ายแกนเปล่าก่อนและหลังปรับปรุง

งานย่อย	ก่อนดำเนินงาน	หลังดำเนินงาน
เวลาในการย้ายแกนเปล่า (เซนตินาที)	16.29	9.43

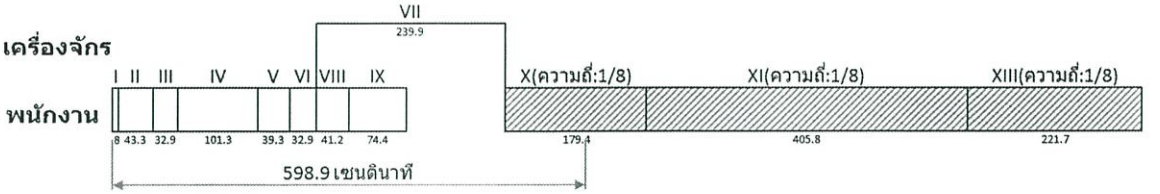
2. ทำการปรับปรุงความเร็วของการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง โดยเพิ่มความเร็วรอบของมอเตอร์ จาก 1,050 รอบ/นาที เป็น 1,500 รอบ/นาที ซึ่งขณะที่ผู้ทำการวิจัยทำการศึกษานั้น อยู่ในระหว่างการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2561 จากการวิเคราะห์การปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ สามารถสรุปเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงงานได้ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เวลาในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางก่อนและหลังปรับปรุง

งานย่อย	**ก่อนดำเนินงาน**	**หลังดำเนินงาน**
เวลาของเครื่องจักรในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (เซนตินาที)	302.7	239.9

3. การติดตั้งเอ็กซ์ลิฟท์ (X-lift) และการติดตั้งชุดรองรับม้วนผ้าใบ เพื่อช่วยลดเวลาต่อหน่วยในการปฏิบัติงานนั้น ยังไม่สามารถดำเนินการในตอนนี้ได้ เนื่องจากการติดตั้งเอ็กซ์ลิฟท์ และการติดตั้งชุดรองรับม้วนผ้าใบนั้นจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ค่อนข้างสูง โดยทางหน่วยงานฉาบผ้าใบจะนำเรื่องเสนอที่ประชุมแผนการประจำปีเพื่อเสนอของบประมาณโครงการในการดำเนินงานต่อไป

สรุปผลการดำเนินงานในการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางนั้น หลังจากที่ดำเนินการในเรื่องของการปรับปรุงหัวชัก และการปรับปรุงความเร็วในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางแล้วนั้น สามารถนำเวลาหลังปรับปรุงงานไปเขียนซิโมแกรมเพื่อแสดงเวลาต่อหน่วยที่ใช้ในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางหลังการปรับปรุงงานได้ ดังรูปที่ 4.1 และสามารถแสดงกิจกรรมย่อยและเวลาในแต่ละกิจกรรมย่อยได้ ดังตารางที่ 4.3



รูปที่ 4.1 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (หลังปรับปรุง)

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (หลังปรับปรุง)

รูปแบบงานย่อย	กิจกรรมย่อย	เวลา (เซนตินาที)	ประเภทงานย่อย
I	ย้ายแกนเปล่า	9.43	คนทำงาน
II	ใส่ม้วนผ้าใบปูรองยาง	43.28	คนทำงาน
III	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง (1)	32.93	คนทำงาน
IV	ยกม้วนผ้าใบปูรองยางออกจากชุด wind-up	101.34	คนทำงาน
V	ใส่แกนเปล่าที่ชุด wind-up	39.28	คนทำงาน
VI	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง (2)	32.93	คนทำงาน
VII	เครื่องจักรทำความสะอาด	239.90	เครื่องจักรทำงาน
VIII	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	41.18	คนทำงาน
IX	ยกม้วนผ้าใบปูรองยาง	74.41	คนทำงาน
X	ย้ายม้วนคอนเทนเนอร์ที่ทำความสะอาดแล้วไปเก็บ	179.38	งานความถี่ 1/8
XI	จัดเตรียมผ้าใบปูยางสำหรับทำความสะอาด	405.83	งานความถี่ 1/8
XIII	นำคอนเทนเนอร์เปล่ามายังสถานีงาน	221.7	งานความถี่ 1/8

จากซิโมแกรม สามารถสรุปได้ว่าเวลาต่อหน่วยของการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง ลดลงจาก 669.6 เซนตินาทีเป็น 598.9 เซนตินาที โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางก่อนและหลังปรับปรุง

งานย่อย	ก่อนดำเนินงาน	หลังดำเนินงาน
เวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (เซนตินาที)	669.6	598.9

4.1.2 การปรับปรุงเวลาต่อหน่วยของกระบวนการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยาง โดยได้มีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ทำการปรับปรุงหัวชัก (Chuck) เพื่อให้สามารถปล่อยแกนเปล่าในขั้นตอนการย้ายแกนเปล่าได้ภายในครั้งเดียว โดยหลังจากการดำเนินงานเสร็จสิ้น สามารถสรุปและเปรียบเทียบเวลาในงานย่อย ก่อนและหลังการดำเนินงานได้ ดังตารางที่ 4.5

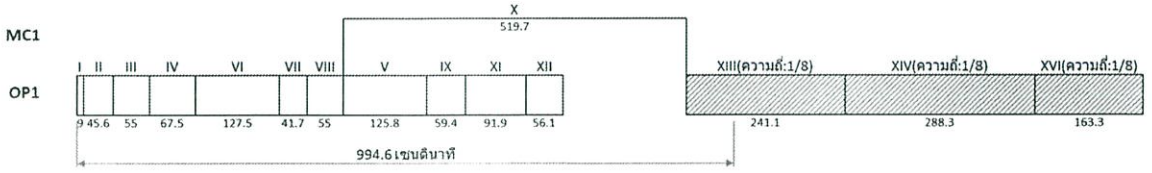
ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบเวลาในการย้ายแกนเปล่าก่อนและหลังปรับปรุง (โพลี่ปูรองยาง)

งานย่อย	**ก่อนดำเนินงาน**	**หลังดำเนินงาน**
เวลาในการย้ายแกนเปล่า (เซนตินาที)	20.28	9.43

2. การตัดปลายม้วนโพลี่ปูรองยาง ก่อนดำเนินงานนั้น ขั้นตอนการตัดปลายม้วนโพลี่ปูรองยางจะตัดบนแกนชุดฝั่งเข้าม้วนทันทีหลังจากเครื่องจักรทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางเสร็จสิ้น โดยพบว่ากิจกรรมย่อยนี้สามารถเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงานให้ไปทำภายใต้การทำงานของเครื่องจักรได้ ส่งผลให้เวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางมีค่าลดลงเนื่องจากการเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงาน ดังรูปที่ 4.2
3. การปรับปรุงความเร็วของเครื่องจักร จากการเสนอแนะแนวทางและปรึกษาร่วมกับหน่วยงานฉาบผ้าใบนั้น ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า ยังไม่สามารถดำเนินการเพิ่มความเร็วของเครื่องจักรในการทำความสะอาดม้วนโพลี่ปูรองยางได้ เนื่องจากขณะที่ทำการศึกษาอยู่นั้น โพลี่ปูรองยางที่ทำความสะอาดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่มีปัญหาทางด้านคุณภาพ เรื่องความไม่สะอาดของโพลี่ปูรองยางหลังจากกระบวนการทำความสะอาด

สรุปผลการดำเนินงานในการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยางนั้น หลังจากที่ดำเนินการในเรื่องของการปรับปรุงหัวชัก และการเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงานแล้ว สามารถนำเวลาหลังปรับปรุงงานไปเขียนซิโมแกรมเพื่อแสดงเวลาต่อหน่วยที่ใช้ในการทำความสะอาด

ผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยางหลังการปรับปรุงงานได้ ดังรูปที่ 4.2 และสามารถแสดงกิจกรรมย่อยและเวลาในแต่ละกิจกรรมย่อยได้ ดังตารางที่ 4.6



รูปที่ 4.2 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง (หลังปรับปรุง)

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง (หลังปรับปรุง)

รหัสงานย่อย	กิจกรรมย่อย	เวลา (เซนตินาที)	ประเภทงานย่อย
I	ย้านแกนเปล่า	9.43	คนทำงาน
II	ใส่ม้วนโพลี่ปูรองยาง	45.56	คนทำงาน
III	ใส่โพลี่ปูรองยางผ่านชุดแปรง (1)	55.00	คนทำงาน
IV	ใช้ไม้ลูบโพลี่ลดไฟฟ้าสถิตย์	67.50	คนทำงาน
V	ตัดปลายม้วนโพลี่	125.83	คนทำงาน
VI	ยกม้วนโพลี่ปูรองยางออกจากชุด Wind-up	127.50	คนทำงาน
VII	ใส่แกนเปล่าที่ชุด Wind-up	41.67	คนทำงาน
VIII	ใส่โพลี่ปูรองยางผ่านชุดแปรง (2)	55.00	คนทำงาน
IX	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	59.44	คนทำงาน
X	เครื่องจักรทำความสะอาด	519.72	เครื่องจักรทำงาน
XI	ยกม้วนโพลี่ปูรองยาง	91.94	คนทำงาน
XII	ตัดต้นม้วนโพลี่	56.11	คนทำงาน
XIII	ย้ายคอนเทนเนอร์ที่ทำความสะอาดแล้วไปเก็บ	241.11	งานความถี่ (1/8)
XIV	จัดเตรียมโพลี่ปูยางสำหรับทำความสะอาด	288.33	งานความถี่ (1/8)
XVI	นำคอนเทนเนอร์เปล่ามายังสถานีงาน	163.33	งานความถี่ (1/8)

จากซิโมแกรม สามารถสรุปได้ว่าเวลาต่อหน่วยของการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยาง ลดลงจาก 1144.7 เซนตินาทีเป็น 994.6 เซนตินาที โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางก่อนและหลังปรับปรุง

งานย่อย	ก่อนดำเนินงาน	หลังดำเนินงาน
เวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง (เซนตินาที)	1144.7	994.6

4.2 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์นั้น ผลลัพธ์ของแผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางหลังการดำเนินงาน เป็นไปตามตารางที่ 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ พบว่าระยะทางในการเคลื่อนที่ลดลง 27.3 เมตร จากก่อนปรับปรุง 60 เมตร ภายหลังการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ลดลงเป็น 32.7 เมตร คิดเป็น 45.5 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ก่อนปรับปรุงนั้นพื้นที่จัดเก็บชิ้นงานที่เสร็จสิ้นกระบวนการทำความสะอาดมีระยะทางที่ไกลจากสถานีงาน โดยจากการปรึกษาและหาแนวทางร่วมกับแผนกฉาบผ้าใบแล้วนั้น ได้ข้อสรุปว่าสามารถย้ายพื้นที่จัดเก็บชิ้นงานมาอยู่ใกล้กับสถานีงานได้ โดยแผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุงงานนั้น แสดงดังรูปที่ 4.3

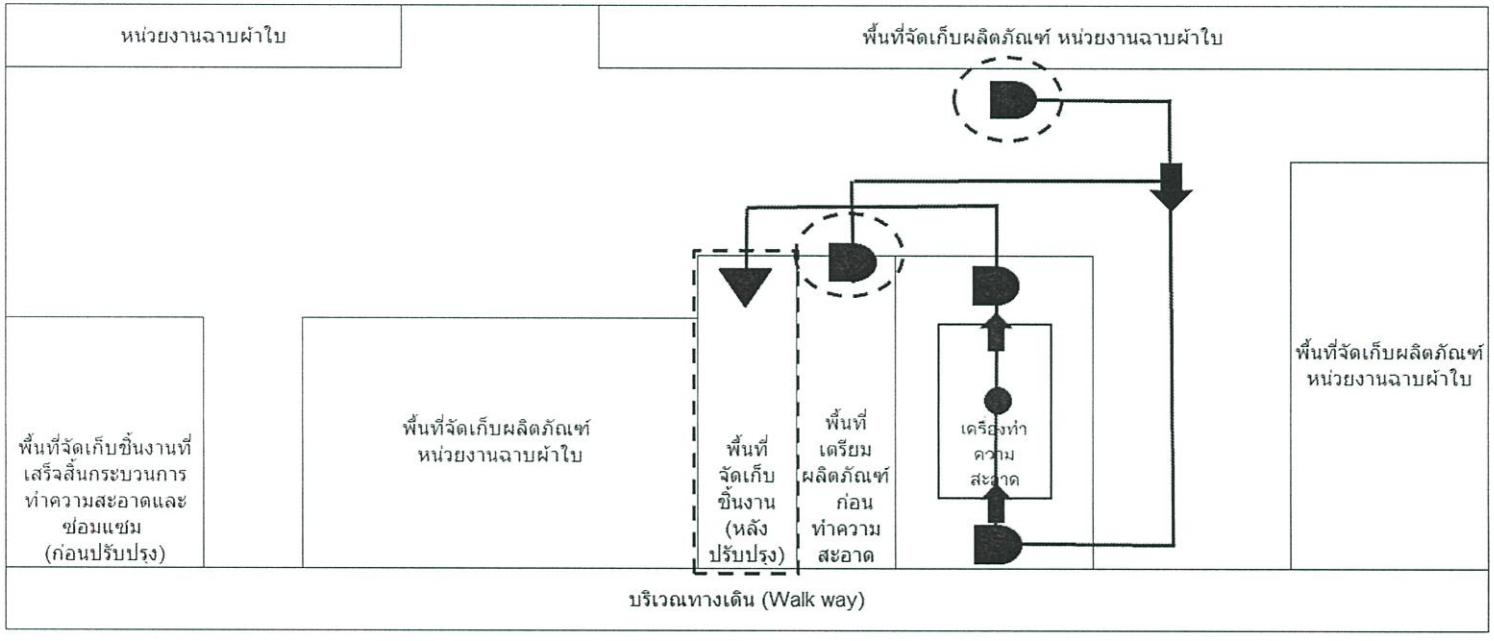
ตารางที่ 4.8 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง (หลังปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart						
แผนภูมิหมายเลข 1 แผ่นที่ 1		สรุปผล				
(ผลิตภัณฑ์) / วัสดุ / พนักงาน ผ้าใบปูรองยาง		กิจกรรม		ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม : การทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง		ปฏิบัติงาน ○		1	1	-
		เคลื่อนย้าย ⇨		4	4	-
		ล่าช้า D		2	2	-
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / (ปรับปรุง)		ตรวจสอบ □		0	0	-
		เก็บ ▽		1	1	-
สถานที่ : แผนกฉาบผ้าใบ		ระยะทาง (เมตร)		60	32.7	27.3
พนักงาน : ทั้งหมด		เวลา		-	-	-
บันทึกโดย : สุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล วันที่ : 9 ตุลาคม 2560		ต้นทุน ค่าแรง ค่าวัสดุ				

คำอธิบาย	ปริมาณ (ม้วน)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽	หมายเหตุ
ย้ายผ้าใบปูรองยางมายังสถานีงาน	8	22.7		○ ● D □ ▽	
รอเพื่อนำไปทำความสะอาด	0-8	-		○ ⇨ ● □ ▽	
ย้ายเข้าไปทำความสะอาดที่เครื่องจักร	1	1.5		○ ● D □ ▽	
ทำความสะอาดโดยเครื่องจักร	1	1.9		● ⇨ D □ ▽	
ย้ายไปยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้	1	1.5		○ ● D □ ▽	
รอผ้าใบปูรองยางเต็มคอนเทนเนอร์	0-8	-		○ ⇨ ● □ ▽	
ย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้	8	5.1		○ ● D □ ▽	
รอหน่วยงานฉาบผ้าใบนำไปใช้งาน	-	-		○ ⇨ D □ ▼	
รวม		32.7			

ตารางที่ 4.9 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยาง (หลังปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart							
แผนภูมิหมายเลข 2 แผ่นที่ 1		สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/ วัสดุ / พนักงาน โพลี่ปูรองยาง		กิจกรรม		ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง	
กิจกรรม : การทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง		ปฏิบัติงาน		1	1	-	
		เคลื่อนย้าย		4	4	-	
		ล่าช้า		2	2	-	
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน /ปรับปรุง		ตรวจสอบ		0	0	-	
		เก็บ		1	1	-	
สถานที่ : แผนกฉาบผ้าใบ		ระยะทาง (เมตร)		60	32.7	27.3	
พนักงาน : ทั้งหมด		เวลา		-	-	-	
บันทึกโดย : สุทธิพงษ์ กมลเวชวณิชกุล วันที่ : 9 ตุลาคม 2560		ต้นทุน ค่าแรง ค่าวัสดุ					
คำอธิบาย	ปริมาณ (ม้วน)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา	สัญลักษณ์			หมายเหตุ
ย้ายโพลี่ปูรองยางมายังสถานีงาน	8	22.7					
รอเพื่อนำไปทำความสะอาด	0-8	-					
ย้ายเข้าไปทำความสะอาดที่เครื่องจักร	1	1.5					
ทำความสะอาดโดยเครื่องจักร	1	1.9					
ย้ายไปยังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้	1	1.5					
รอโพลี่ปูรองยางเต็มคอนเทนเนอร์	0-8	-					
ย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้	8	5.1					
รอหน่วยงานฉาบผ้าใบนำไปใช้งาน	-	-					
รวม		32.7					



รูปที่ 4.3 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (หลังปรับปรุง)

4.3 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาทำงาน

4.3.1 กำหนดมาตรฐานเวลาการทำงานที่จำเป็นต้องทำ (Task) ให้กับพนักงานในสถานีงาน

จากการตรวจสอบเวลาการทำงานที่จำเป็นต้องทำ (Task) ที่พนักงานลงเวลาในการทำงานไว้นั้น เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มจับเวลา พบว่าในบางงานนั้นพนักงานใช้เวลาในการดำเนินที่เกินจริง เนื่องจากสถานีงานไม่ได้มีการกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงานที่จำเป็นต้องทำที่แน่นอนให้กับพนักงานในการทำงาน โดยจากการตรวจสอบพบว่าพบว่ามีงานที่พนักงานลงเวลาในระบบ ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 เวลาในการทำงานที่จำเป็นต้องทำที่พนักงานลงในระบบ

รายละเอียดของงาน	เวลา (นาที)			
	เวลาที่พนักงานลงเวลาครั้งที่1	เวลาที่พนักงานลงเวลาครั้งที่2	เวลาที่พนักงานลงเวลาครั้งที่3	ค่าเฉลี่ย
หยุดเครื่องจักรเพื่อไปประชุมงานกะ A	20	15	15	17
ตรวจสอบแผนการผลิตต้นกะ	15	15	10	13
ทำความสะอาดสถานีงานท้ายกะ	10	5	5	7
เปลี่ยนแก๊สโฟล์คลิฟท์	20	25	20	22
จัดเรียงผ้าใบปูยางของพระประแดงเข้าที่จัดเก็บ	40	60	35	45
นำผ้าใบปูรองยางจากหน่วยงานตัดชิ้นส่วนมายังที่จัดเก็บ	25	20	30	25
ทำความสะอาด Cooling Drum	40	30	25	32

จากตารางที่ 4.10 พบว่าเวลาที่พนักงานลงในระบบแต่ละครั้งนั้น บางงานมีระยะเวลาที่ไม่เท่ากันและมีความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการลงข้อมูลแต่ละครั้ง สาเหตุเนื่องมาจากการไม่มีการกำหนดเวลามาตรฐานที่แน่นอนให้กับงานต่างๆที่จำเป็นต้องทำในสถานีงาน ทำให้บางครั้งพนักงานลงเวลาเกินจริง พนักงานแต่ละคนใช้เวลาในการดำเนินงานที่ไม่เท่ากัน และไม่สามารถตรวจสอบได้ ผู้วิจัยจึงปรึกษา

ร่วมกับหัวหน้าหน่วยงาน ผู้จัดการแผนก และพนักงาน ในการจัดทำเวลามาตรฐานในการดำเนินงานของสถานีงาน โดยทำการเข้าไปสุ่มจับเวลาในการทำงานต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 เวลาในการทำงานที่จำเป็นต้องทำจากการสุ่มจับเวลา

รายละเอียดของงาน	เวลา (นาที)			
	การสุ่มจับเวลาครั้งที่1	การสุ่มจับเวลาครั้งที่ 2	การสุ่มจับเวลาครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
หยุดเครื่องจักรเพื่อไปประชุมงานกะ A	9.27	11.24	8.25	9.59
ตรวจสอบแผนการผลิตต้นกะ	9.58	8.75	7.98	8.77
ทำความสะอาดสถานีงานท้ายกะ	3.78	2.54	4.18	3.50
เปลี่ยนแก๊สโฟล์คลิฟท์	8.22	10.64	7.25	8.70
จัดเรียงผ้าใบปูยางของพระประแดงเข้าที่จัดเก็บ	21.38	23.87	20.94	22.06
นำผ้าใบปูรองยางจากหน่วยงานตัดชิ้นส่วนมายังที่จัดเก็บ	15.08	20.83	20.23	18.71
ทำความสะอาด Cooling Drum	23.63	25.14	25.08	24.62

จากตารางที่ 4.11 จะได้ค่าเฉลี่ยในการทำงานที่จำเป็นต้องทำเพื่อจัดทำเป็นเวลามาตรฐานในการทำงานให้กับพนักงานสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง โดยเวลาที่ลดลงมานั้นสาเหตุเกิดขึ้นจาก

1. การหยุดเครื่องจักรเพื่อไปประชุมงานกะ A พบว่าเดิมนั้นพนักงานจะออกจากสถานีงานไปก่อนอยู่เสมอ และในการประชุมใช้เวลา 5 นาทีเท่านั้น
2. การเปลี่ยนแก๊สโฟล์คลิฟท์ พบว่าหน้างานจริงๆนั้น พนักงานใช้เวลา 10 นาทีก็เพียงพอแล้ว
3. การจัดเรียงผ้าใบปูยางของพระประแดงเข้าที่จัดเก็บ การนำผ้าใบปูรองยางจากหน่วยงานตัดชิ้นส่วนมายังที่จัดเก็บ การทำความสะอาด Cooling Drum นั้น สามารถทำได้ภายในเวลาที่สุ่มจับเวลา

สามารถนำเวลาที่ได้มากำหนดเป็นเวลามาตรฐานในการทำงาน เพื่อลดเวลาการทำงานต่างๆลง และเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับพนักงานทุกคน โดยเมื่อจัดทำการประชุมกับพนักงานและหัวหน้างานแล้วนั้น สามารถสรุปเวลามาตรฐานสำหรับการทำงานที่จำเป็นต่างๆได้ ดังตารางที่ 4.12

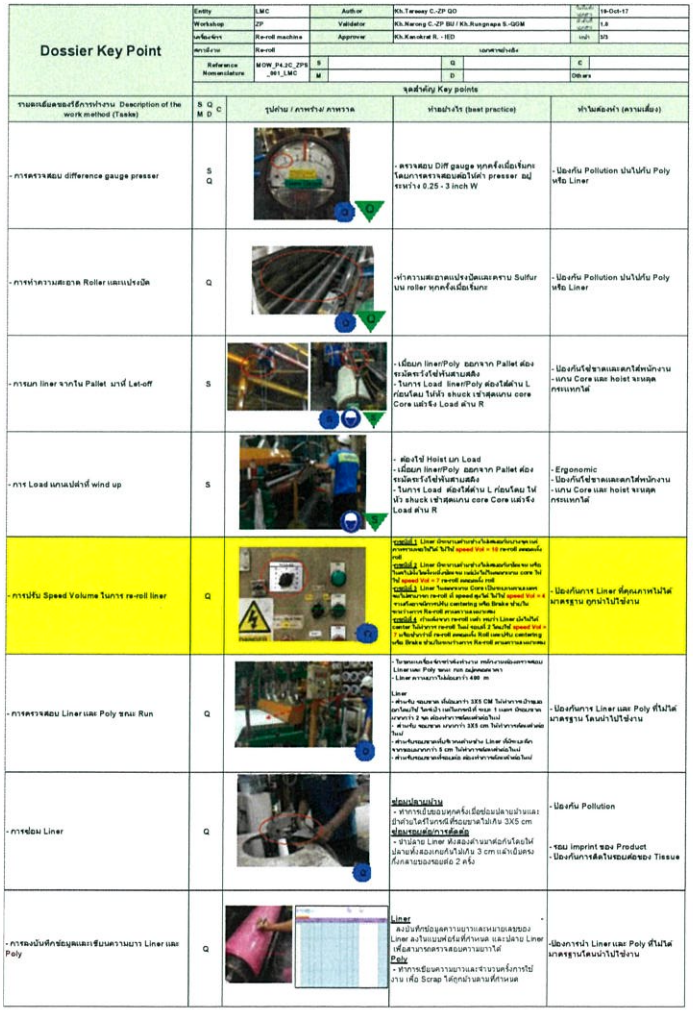
ตารางที่ 4.12 เวลามาตรฐานในการทำงานที่จำเป็นต้องทำ

รายละเอียดของงาน	เวลามาตรฐาน (นาที)	เวลาเฉลี่ยที่พนักงานลงข้อมูล (นาที)	เวลาที่ลดลงในแต่ละงาน (นาที)	ความถี่ (ครั้ง/วัน)
หยุดเครื่องจักรเพื่อไปประชุมงานกะ A	10	17	7	1
ตรวจสอบแผนการผลิตต้นกะ	10	13	3	3
ทำความสะอาดสถานีงานท้ายกะ	5	7	2	3
เปลี่ยนแก๊สโฟล์คลิฟท์	10	22	12	1
จัดเรียงผ้าใบปูยางของพระประแดง เข้าที่จัดเก็บ	25	45	20	1
นำผ้าใบปูรองยางจากหน่วยงานตัดชิ้นส่วนมายังที่จัดเก็บ	20	25	5	1
ทำความสะอาด Cooling Drum	25	32	7	0.50

จากตารางที่ 4.12 เมื่อกำหนดมาตรฐานในการทำงานที่จำเป็นแล้วนั้น หากพนักงานยึดตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ จะทำให้สามารถลดเวลาเฉลี่ยได้ 62.5 นาทีต่อวัน โดยเวลาส่วนใหญ่มาจากการที่กำหนดเวลามาตรฐานในงานจัดเรียงผ้าใบปูยางของพระประแดงเข้าที่จัดเก็บและการเปลี่ยนแก๊สโฟล์คลิฟท์

4.3.2 มาตรฐานของการปรับความเร็วที่ใช้ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง

การจัดทำมาตรฐานของการปรับความเร็วที่ใช้ในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ มีจุดประสงค์เพื่อกำหนดให้พนักงานทุกคนในสถานีงานทำตามมาตรฐานเดียวกัน เนื่องจากก่อนการปรับปรุงนั้น พนักงานแต่ละคนจะใช้ความเร็วในการทำความสะอาดที่ไม่เท่ากัน โดยขึ้นอยู่กับวิจารณญาณของพนักงาน ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพ และการลดระดับความเร็วในการทำความสะอาดโดยไม่จำเป็น ผู้วิจัยจึงปรึกษาร่วมกับวิศวกรด้านคุณภาพประจำแผนก ในการจัดทำมาตรฐานของการปรับความเร็วที่ใช้ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง แสดงดังรูปที่ 4.4 และรายละเอียดมาตรฐานการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4.13



รูปที่ 4.4 มาตรฐานการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดมาตรฐานการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์

กรณี	สิ่งที่สังเกตได้	วิธีการ (ระดับความเร็ว)
1	ผ้าใบปูรองยางมีระนาบด้านข้างไม่เสมอกันบางจุด แต่ภาพรวมพอใช้ได้	ใช้ความเร็วเท่ากับ 10 ตลอดทั้งม้วน
2	ผ้าใบปูรองยางมีระนาบด้านข้างไม่เสมอกันชัดเจน หรือไหลไปฝั่งใดฝั่งหนึ่งชัดเจน แต่ยังไม่ไหลตกแกน	ใช้ความเร็วเท่ากับ 7 ตลอดทั้งม้วน
3	ผ้าใบปูรองยางไหลตกแกนเป็นระยะหลายเมตร	ใช้ความเร็วเท่ากับ 4 รวมถึงอาจต้องมีการปรับศูนย์กลางหรือการเบรค เพื่อชะลอความเร็วในระหว่างการทำความสะอาดตามความเหมาะสม
4	พบว่าผ้าใบปูรองยางยังไม่ได้ศูนย์หลังจากการทำความสะอาด	ให้ทำความสะอาดใหม่รอบที่สอง โดยใช้ระดับความเร็วเท่ากับ 7 หรือต่ำกว่านี้ตลอดทั้งม้วน และปรับศูนย์กลางหรือการเบรค เพื่อชะลอความเร็วในระหว่างการทำความสะอาดตามความเหมาะสม

แผงควบคุมความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์แสดงดังรูปที่ 4.5 จะเป็นส่วนที่พนักงานสามารถปรับค่าได้ระหว่างการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีระดับจากเร็วไปช้า โดยเริ่มที่ระดับ 10 เร็วสุด และลดระดับตัวเลขลงซึ่งทำให้ความเร็วช้าลง

รูปที่ 4.5 แผงควบคุมความเร็วในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์

4.4 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องเพื่อยืนยันผลการดำเนินงาน

หลักจากการปรับปรุงงานเพื่อลดเวลาในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง รวมไปถึงการการลดเวลางานที่จำเป็นต้องทำของพนักงานที่สถานีงานแล้วนั้น เพื่อเป็นการยืนยันผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการปรับปรุงงาน ผู้วิจัยจึงได้ทำการจับเวลาการทำงานอย่างต่อเนื่องหลังปรับปรุงงาน และนำข้อมูลจากการจับเวลาอย่างต่อเนื่องมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลในการปรับปรุงงาน

4.4.1 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องหลังการปรับปรุงงาน

จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องหลังปรับปรุงงานเพื่อยืนยันผลลัพธ์ โดยได้ทำการจับเวลาพนักงานช่วงกะเช้า ณ วันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2560 โดยที่จุดประสงค์ของการจับเวลาอย่างต่อเนื่องนั้นเพื่อเป็นการยืนยันเวลาในการทำงานต่อหน่วยของกระบวนการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง และเพื่อเป็นการยืนยันว่าพนักงานสามารถทำงานที่จำเป็นภายในเวลาที่กำหนดให้ไว้ได้ ส่วนเวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางนั้นยังไม่สามารถทำการจับเวลาเพื่อยืนยันได้ เนื่องจากขณะที่ผู้วิจัยทำการศึกษาทางแผนกฉาบผ้าใบตัดสินใจที่จะหยุดการนำโพลี่ปูรองยางกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากมีปัญหาทางด้านคุณภาพของชิ้นงาน โดยจากการจับเวลาพบว่า พนักงานมีร้อยละของกิจกรรมการทำงานดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ร้อยละของกิจกรรมการทำงานหลังปรับปรุงงาน

การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง	กิจกรรมหลัก	กิจกรรมความถี่	กิจกรรมที่ผิดปกติ	กิจกรรมอื่นๆ	กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้	เวลารอคอย	เวลาพัก
หลังปรับปรุง (เซนตินาที)	17,892	545	1,270	15,810	0	5,905	6,578
เปอร์เซ็นต์	37.3%	1.1%	2.6%	32.9%	0%	12.3%	13.7%

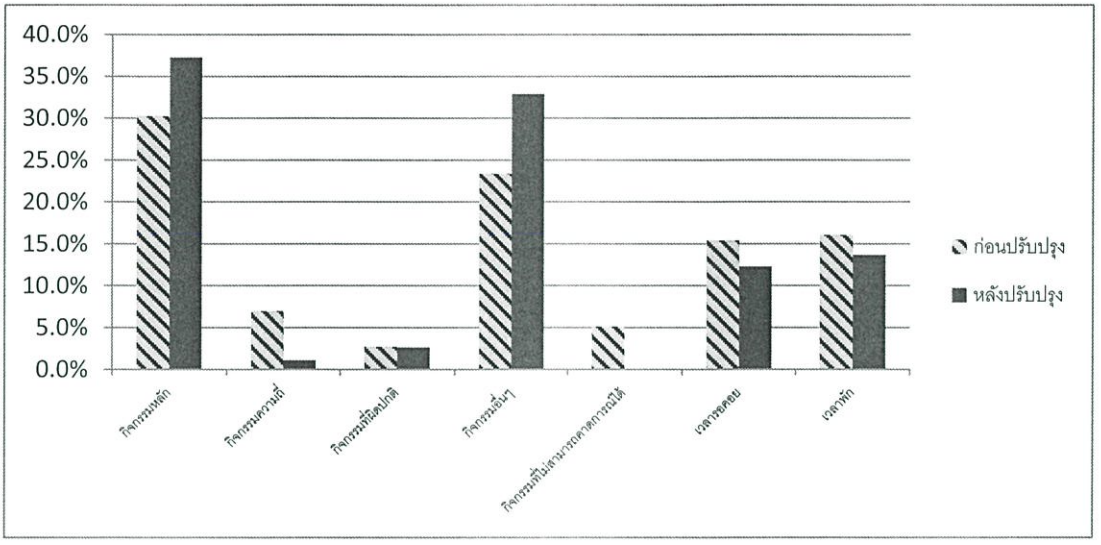
จากตารางที่ 4.14 สามารถนำผลร้อยละของกิจกรรมการทำงานหลังปรับปรุงงานมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยร้อยละของกิจกรรมการทำงานก่อนการปรับปรุงงานได้ ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบร้อยละของกิจกรรมก่อนปรับปรุงงานและหลังปรับปรุงงาน

การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง	กิจกรรมหลัก (%)	กิจกรรมความถี่ (%)	กิจกรรมที่ผิดปกติ (%)	กิจกรรมอื่นๆ (%)	กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (%)	เวลารอคอย (%)	เวลาพัก (%)
ก่อนปรับปรุง	30.3%	7.0%	2.7%	23.4%	5.1%	15.4%	16.1%
หลังปรับปรุง	37.3%	1.1%	2.6%	32.9%	0%	12.3%	13.7%

จากตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบร้อยละของกิจกรรมก่อนปรับปรุงงานและหลังปรับปรุงงาน สามารถนำไปสร้างตารางเปรียบเทียบได้ดังรูปที่ 4.6 และสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- กิจกรรมหลัก หลังจากปรับปรุงงานมีร้อยละของกิจกรรมที่สูงขึ้น เนื่องจากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องหลังปรับปรุงงานนั้น พนักงานสามารถทำความสะอาดได้มากขึ้น 4 ม้วน จากค่าเฉลี่ยสองก่อนการปรับปรุงงานพนักงานทำได้ 35 ม้วน และหลังจากการปรับปรุงงานพนักงานสามารถทำได้ 39 ม้วน
- กิจกรรมความถี่ หลังจากการปรับปรุงงานพนักงานทำกิจกรรมความถี่น้อยลงเนื่องจากมีพนักงานมาช่วยทำงานความถี่เพราะว่าโฟล์คลิฟท์อยู่ในระหว่างการใช้งาน
- กิจกรรมที่ผิดปกติ มีตัวเลขที่ใกล้เคียงกัน
- กิจกรรมอื่นๆ หลังจากการปรับปรุงงานมีร้อยละที่สูงขึ้น เนื่องจากพนักงานทำการเปลี่ยนเบรคที่สถานีงานตัดตัวอย่าง 2 เบรค จากปกติที่เปลี่ยนกะละ 1 เบรค
- กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องหลังปรุบปรุงงานนั้นไม่พบกิจกรรมนี้
- เวลารอคอย หลังจากการปรับปรุงงานพบว่ามีร้อยละของเวลารอคอยที่ลดลง เนื่องมาจากการทำมาตรฐานการปรับความเร็วในการทำความสะอาดให้กับพนักงาน
- เวลาพัก หลังจากการปรับปรุงงานพนักงานใช้เวลาพักที่น้อยลง เนื่องจากพนักงานให้ความร่วมมือในการทำงานที่มากขึ้น และถูกเน้นย้ำโดยหัวหน้างาน



รูปที่ 4.6 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบกิจกรรมระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง

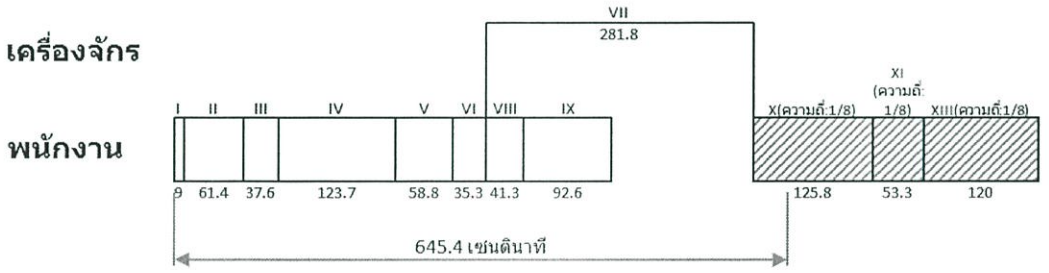
4.4.2 เวลาที่ใช้ต่อหน่วยในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง

จากการสังเกตการณ์เพื่อยืนยันผลการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยที่ใช้ในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางนั้น สามารถแสดงกิจกรรมย่อยและเวลาในแต่ละกิจกรรมย่อยได้ ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดแผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (จับเวลายืนยัน)

รูปแบบงานย่อย	กิจกรรมย่อย	เวลา (เซนตินาที)	ประเภทงานย่อย
I	ย้ายแกนเปล่า	9.43	คนทำงาน
II	ใส่ม้วนผ้าใบปูรองยาง	61.37	คนทำงาน
III	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง (1)	37.61	คนทำงาน
IV	ยกม้วนผ้าใบปูรองยางออกจากชุด wind-up	123.68	คนทำงาน
V	ใส่แกนเปล่าที่ชุด wind-up	58.80	คนทำงาน
VI	ใส่ผ้าใบปูรองยางผ่านชุดแปรง (2)	35.30	คนทำงาน
VII	เครื่องจักรทำความสะอาด	281.84	เครื่องจักรทำงาน
VIII	บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	41.27	คนทำงาน
IX	ยกม้วนผ้าใบปูรองยาง	92.61	คนทำงาน
X	ย้ายม้วนคอนเทนเนอร์ที่ทำความสะอาดแล้วไปเก็บ	125.8	งานความถี่ 1/8
XI	จัดเตรียมผ้าใบปูยางสำหรับทำความสะอาด	53.33	งานความถี่ 1/8
XIII	นำคอนเทนเนอร์เปล่ามายังสถานีงาน	120.0	งานความถี่ 1/8

โดยจุดประสงค์ของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องหลังจากการปรับปรุงงาน คือเพื่อยืนยันว่าหลังปรับปรุงแล้วงานย่อยที่ถูกปรับปรุงมีค่าที่ลดลง โดยเวลาในกิจกรรมย่อยการย้ายแกนเปล่าลดลงจาก 16.29 เซนตินาที เป็น 9.43 เซนตินาที แต่กิจกรรมย่อยของการทำความสะอาดของเครื่องจักรนั้นอยู่ในระหว่างการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง จึงยังไม่ได้ทำการปรับความเร็วขึ้น แต่กิจกรรมย่อยนี้มีแนวโน้มเวลาที่ลดลงเนื่องจากการสร้างมาตรฐานการปรับความเร็วในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางให้กับพนักงานที่สถานีงาน จากเดิมก่อนปรับปรุงที่พนักงานแต่ละคนไม่ได้ปรับความเร็วในมาตรฐานเดียวกัน จะใช้ความเร็วในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางอยู่ที่ 302.71 เซนตินาทีต่อม้วน ภายหลังการปรับปรุงมาตรฐานการทำความสะอาด เวลาในการทำความสะอาดอยู่ที่ 281.84 เซนตินาทีต่อม้วน ลดลงเฉลี่ย 20.87 เซนตินาทีต่อม้วน ซึ่งเวลาต่อหน่วยในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องจะอยู่ที่ 645.4 เซนตินาทีต่อม้วน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพซิโมแกรมได้ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แผนภูมิซิโมแกรมในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง (การจับเวลายืนยัน)

4.4.3 การทำงานที่จำเป็นต้องทำ

จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องเพื่อยืนยันผลลัพธ์เวลาว่าพนักงานสามารถทำงานได้ภายใต้มาตรฐานการทำงานที่จำเป็นต้องทำที่กำหนดให้ ซึ่งในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องหลังปรับปรุงงานนั้น ผู้วิจัยพบงานที่จำเป็นต้องทำทั้งหมด 4 งาน และสามารถเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานกับมาตรฐานที่กำหนดให้ ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ดำเนินงานกับเวลามาตรฐาน

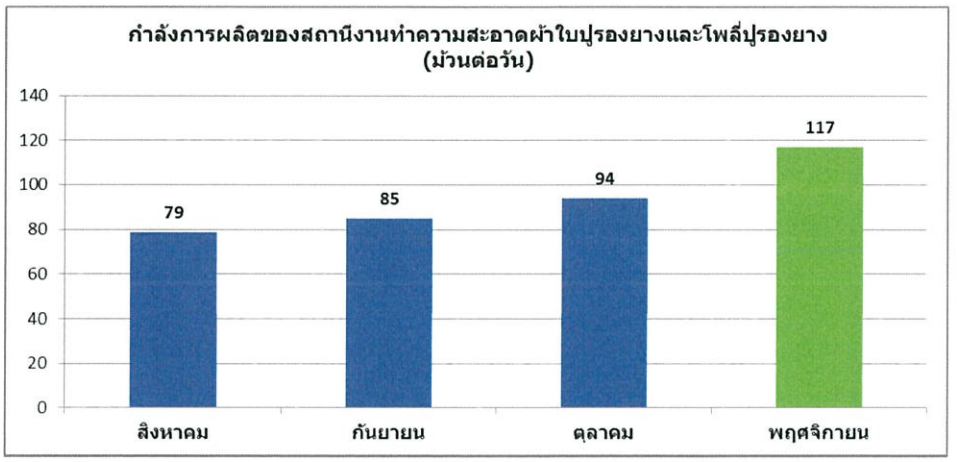
รายละเอียดของงาน	เวลามาตรฐาน (นาที)	เวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน(นาที)	หมายเหตุ
ตรวจสอบแผนการผลิตต้นกะ	10	9	
ทำความสะอาดสถานีงานท้ายกะ	5	3	
เปลี่ยนเบรกที่สถานีงานตัดตัวอย่าง	60	111	เปลี่ยน 2 เบรค
ทำความสะอาด Cooling Drum	20	23	พนักงานออกไปรอหน้าเครื่อง

4.5 ผลลัพธ์การดำเนินงาน

เนื่องจากขณะที่ผู้วิจัยกำลังดำเนินโครงงานนั้น แผนการนำโพลี่ปูรองยางมาทำความสะอาดแล้วนำกลับไปใช้ใหม่นั้นถูกพักไว้เริ่มตั้งแต่เดือนสิงหาคม เนื่องจากปัญหาทางด้านคุณภาพ ทำให้การเก็บข้อมูลยืนยันผลลัพธ์การดำเนินงานนั้นจะมีแค่ผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยาง โดยตลอดการปรับปรุงตั้งแต่เดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2560 จะเลือกใช้เฉพาะข้อมูลการผลิตวันที่ไม่มีปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเกิดขึ้นมายืนยันผลลัพธ์ เช่น ไม่มีผลิตภัณฑ์ให้ทำความสะอาด (เนื่องจากขณะทำการศึกษานั้นความต้องการผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางอยู่ที่ประมาณ 77 ม้วนต่อวัน) ไม่มีพาเหรดใส่ชิ้นงาน หรือเครื่องจักรเสีย เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์จะแสดงในตารางที่ 4.18 และเมื่อนำมาแสดงเป็นกราฟแท่งดังรูปที่ 4.8 พบว่าจำนวนม้วนในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ตารางที่ 4.18 จำนวนการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยาง เดือนสิงหาคม ถึงพฤศจิกายน พศ.2560

เดือน	จำนวนการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางเฉลี่ย (ม้วนต่อวัน)
สิงหาคม	79
กันยายน	85
ตุลาคม	94
พฤศจิกายน	117



รูปที่ 4.8 กราฟแท่งแสดงแนวโน้มกำลังการผลิตของสถานีงานตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน

ก่อนการปรับปรุงงานนั้น การประเมินกำลังการผลิตของสถานีงานเฉลี่ยอยู่ที่ 89 ม้วนต่อวัน โดยมีเป้าหมายของโครงงานอยู่ที่ 111 ม้วนต่อวัน เมื่อพิจารณากำลังการผลิตของเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 พบว่ามีกำลังการผลิตอยู่ที่ 117 ม้วนต่อวัน โดยคิดเป็นกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นมาจากก่อนการทำโครงงานร้อยละ 34.76

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกำลังการผลิตในสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง กรณีศึกษา บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) สามารถสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงงานสหกิจศึกษา เรื่อง "การปรับปรุงกำลังการผลิตในสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยาง" มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางจากกำลังการผลิตเดิมอย่างน้อย 25% (โดยมีค่าเฉลี่ยของผ้าใบปูรองยางที่ 90.9% และค่าเฉลี่ยของโพลี่ปูรองยางที่ 9.1%) เนื่องจากความต้องการผลิตภัณฑ์ของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้นถึงวันละ 111 ม้วน ภายในปี พ.ศ.2565 โดยที่กำลังการผลิตปัจจุบันอยู่ที่ 89 ม้วนต่อวัน

ขั้นตอนในการศึกษางานนั้นเริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมรวมข้อมูลที่จำเป็น จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันโดยทำการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการทำงานโดยใช้เครื่องมือแผนภูมิซิโมแกรมและแผนภูมิกระบวนการไหล ช่วยในการวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้เทียบเท่าเป้าหมายที่ต้องการ

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นในการสังเกตการอย่างต่อเนื่องทั้งสองครั้ง พบว่า พนักงานสามารถทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางได้ 35 ม้วนต่อกะ และจากการวิเคราะห์แผนภูมิซิโมแกรม พบว่าเวลาต่อหน่วยของการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ผ้าใบปูรองยางอยู่ที่ 6.69 นาทีต่อม้วน และเวลาต่อหน่วยของการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์โพลี่ปูรองยางอยู่ที่ 11.45 นาทีต่อม้วน จากการวิเคราะห์กิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสียในขั้นตอนการทำงานนั้น พบว่ามีงานย่อยที่สามารถปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตของสถานีงานได้ โดยผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมที่ก่อให้สูญเสียเวลาในขั้นตอนการทำงานย่อยลง ได้แก่ การปรับปรุงหัวชักเครื่องจักร การออกแบบชุดรองรับม้วนผ้าใบปูรองยางและ

โพลี่ปูรองยาง การนำระบบเอ็กซ์ลิฟต์เข้ามาช่วยเพื่อลดเวลาต่อหน่วยในการทำงาน การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงานในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยาง และการเพิ่มความเร็วของมอเตอร์เพื่อลดเวลารอคอยของพนักงาน เพื่อลดเวลาต่อหน่วยในการดำเนินงาน โดยแนวทางที่สามารถปรับปรุงได้นั้น จะได้เวลาต่อหน่วยในการทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางอยู่ที่ 5.99 นาทีต่อม้วน และเวลาต่อม้วนในการทำความสะอาดโพลี่ปูรองยางอยู่ที่ 9.95 นาทีต่อม้วน อีกทั้งจากการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลนั้นพบว่าสามารถปรับปรุงระยะทางในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ได้ จากเดิมที่ผลิตภัณฑ์เคลื่อนที่ 60 เมตร โดยหลังการปรับปรุงผลิตภัณฑ์มีการเคลื่อนที่ 32.7 เมตร ระยะทางลดลงคิดเป็นร้อยละ 45.5 และยังพบว่าพนักงานที่สถานีงานนั้นใช้เวลาไปกับการทำงานที่จำเป็นต้องทำแต่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตเกินจริง จึงได้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการ กำหนดเวลามาตรฐานให้กับงานที่จำเป็นต้องทำ ให้มีความชัดเจนและสะดวกยิ่งขึ้น โดยการกำหนดเป็นมาตรฐานนั้นสามารถลดเวลาในการทำงานเฉลี่ยได้ 62.5 นาทีต่อวัน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า เดิมกำลังการผลิตของสถานีงานทำความสะอาดผ้าใบปูรองยางและโพลี่ปูรองยางอยู่ที่ 89 ม้วนต่อวัน เมื่อทำการปรับปรุงงานแล้วนั้น ปัจจุบันกำลังการผลิตของสถานีงานเพิ่มขึ้นเป็น 117 ม้วนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 34.76

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาในการดำเนินงานคือ การติดต่อสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานให้เข้าใจในกระบวนการและการปฏิบัติตามมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่กำหนด เนื่องจากพนักงานทำงานเป็นกะ ทำให้ในบางครั้งเกิดการสื่อสารที่ผิดพลาดทำให้ข้อความคลาดเคลื่อนไปจากที่ควรจะเป็น จึงต้องมีการคอยย้ำเตือนแนวทางการปฏิบัติงานบ่อยๆ

บรรณานุกรม

เฉลิมขวัญ วิจารณ์นิกรกิจ ชาลินี แอนเดอร์สัน และแสงเดือน น้อยแสง. (2554). “การลดเวลาการทำงานในขั้นตอนการทำความสะอาดเพื่อเปลี่ยนรสชาติหมากฝรั่ง กรณีศึกษา บริษัทแคดเบอรี่ อาดัม (คราฟท์ฟู้ดส์ ประเทศไทย) จากัด.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เมธวัจน์ เดชสงคราม. (2558). “การปรับปรุงผลิตภาพกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ กรณีศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม การจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

รัตติยา รายณะสุข. (2556). “การปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ร.ศ. รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ท้อป.

เรืองยศ กรีวิโรจน์. (2555). IE INITIAL TRAINING. กรุงเทพฯ: บริษัท สยามมิชลิน จำกัด.

สิทธิพร พิมพ์สกุล. (2559). การจัดการ การปฏิบัติการและโซ่อุปทาน. กรุงเทพฯ: งานเทคโนโลยีการศึกษาและประชาสัมพันธ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกชัย พลทะอินทร์, สมภัทร จิตวิชยกุล และ ชัยรัตน์ ชุมทอง. (2554). “การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคนิค ECRS.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยบูรพา.

อดิศักดิ์ แป๊ะพุ่ม. (2553). “การเพิ่มผลิตภาพในกระบวนการผลิตของโรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.