รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การเพิ่มความสามารถในการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อก กรณีศึกษาของบริษัท สยามมิชลิน จำกัด

Capacity Improving at Rolling Bloc Station : Case Study of Michelin Co., Ltd

นางสาววิสุทธิ์รัตน์ รุ่งนพคุณศรี

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การเพิ่มความสามารถในการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อก กรณีศึกษาของบริษัท สยามมิชลิน จำกัด

Capacity Improving at Rolling Bloc Station : Case Study of Michelin Co., Ltd

นางสาววิสุทธิ์รัตน์ รุ่งนพคุณศรี

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การเพิ่มความสามารถในการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อก กรณีศึกษาของบริษัท สยามมิชลิน จำกัด

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาววิสุทธิ์รัตน์ รุ่งนพคุณศรี

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ดร.พลชัย โชติปรายนกุล

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นางสาวภัทราภรณ์ หลักทอง

สถานประกอบการ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง)

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อก กรณีศึกษาของบริษัทสยามมิชลิน (ประเทศไทย) จำกัด เนื่องจากเกิดปัญหาการขาดแคลนม้วนบล็อกของสถานีงานลูกค้า และ ทำให้สถานีงานอื่นต้องทำงานล่วงเวลา จากการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่ากำลังการผลิตในสถานีงานม้วนบล็อกคือ 2,222 ม้วนต่อสัปดาห์ ในขณะที่ความต้องการเป้าหมายมีค่าเท่ากับ 3,181 ม้วนต่อสัปดาห์ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต โดยทำการปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสียในการทำงานและการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการผลิตชิ้นงานด้วยเทคนิค ECRS รวมถึงการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์โดยใช้ระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ (KANBAN) โดยผลที่ได้หลังการปรับปรุงทำให้กำลังการผลิตหลังการปรับปรุงเพิ่มขึ้นมามีค่าเท่ากับ 3,718 ม้วนต่อสัปดาห์ เพิ่มขึ้นถึง 67% ซึ่งเป็นกำลังการผลิตที่เกินกว่าค่ากำลังการผลิตเป้าหมายอีก 16.8%

คำสำคัญ: การเพิ่มความสามารถในการผลิต, ระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ, อีซีอาร์เอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Capacity improving at rolling Bloc station: Case Study of Michelin Co., Ltd

Student intern name: Miss Wisuthrut Roongnophakunsri

Faculty: Engineering **Department:** Industrial Engineering

Advisor name: Dr. Pholchai Chotiprayanakul

Mentor name: Miss Pattaraporn Lakthong

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

ABSTRACT

According to problems in rolling Bloc station at Michelin Thailand Laem Chabang Plant, Lacking and shortage of product and over timing work make less productivity, thus the production need to be improved. The main problem told by Pareto chart is the current capacity is not enough to support demand. Initial production capacity is 2,222 rolls per week meanwhile customer station's demand are 3,181 rolls per week. After preliminary study and analyze observation data, the improvement of productivity could be done by re-arranging production procedure and the cycle time can be reduced by ECRS techniques, and the product flow might be smoothen by KANBAN system. In conclusion, the production capacity increases by 3,718 rolls per week which is about 67% that is enough to support our production demand.

Keywords: Capacity improving, ECRS, KANBAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษา “การเพิ่มความสามารถในการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อก กรณีศึกษาของ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด” สามารถสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากความช่วยเหลือและคำแนะนำจากอาจารย์ และบุคลากรหลายท่าน ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณอาจารย์ และบุคลากร ดังนี้

ดร.พลชัย โชติปรายนกุล อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางการศึกษาและการแก้ไขปัญหาระหว่างการปฏิบัติสหกิจศึกษา จนโครงงานสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวภัทราภรณ์ หลักทอง ผู้จัดการแผนกวิศวกรรมอุตสาหการและพี่เลี้ยง บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) ซึ่งคอยให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ และให้การดูแลตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จนโครงงานสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

บริษัท สยามมิชลิน จำกัด ที่ให้โอกาสนักศึกษาเข้ามาปฏิบัติสหกิจ ให้ความรู้ การอบรม และมอบหมายงานเสมือนเป็นพนักงานคนหนึ่งของบริษัท ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์มากมาย มีการดูแลอำนวนความสะดวกตลอดการปฏิบัติงาน และท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ ซึ่งมีส่วนช่วยให้โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วิสุทธิ์รัตน์ รุ่งนพคุณศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตการวิจัย	5
1.4 ระยะเวลาดำเนินการ	5
1.5 แผนการดำเนินการ	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 รายชื่อทีมงาน	
บทที่ 2 ทฤษฎีเกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษางาน	8
2.2 การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS)	11
2.3 แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)	13
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 ระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ (Kanban)	27
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบัน	
3.1 ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา	31
3.2 วิเคราะห์สภาพปัจจุบัน	33
3.3 แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms)	47
3.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)	49
3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	52
3.6 แนวทางการแก้ไขปัญหา	54
บทที่ 4 การดำเนินงาน และผลการดำเนินงาน	
4.1 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงาน	57
4.2 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงเวลาต่อหน่วย (Unit time) ในการผลิตชิ้นงาน	59
4.3 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์	61
4.4 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องเพื่อยืนยันผลการดำเนินงาน	66
4.5 ผลลัพธ์การดำเนินงาน	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	71
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน	72
5.3 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	แผนดำเนินการ	5
1.2	รายชื่อทีมงาน	5
2.1	สัญลักษณ์ของแผนภูมิการไหลและความหมาย	15
2.2	ตัวอย่างแบบฟอร์มการวิเคราะห์แผนภูมิการไหล	17
2.3	เทคนิคการตั้งคำถามด้วย 5W1H	19
2.4	ตารางตัวอย่างคำอธิบายของแผนภูมิซิโมแกรม	26
3.1	ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์การทำงานในสถานีงานม้วนบล็อก	34
3.2	ขั้นตอนการปฏิบัติงานในสถานีงานม้วนบล็อก	35
3.3	รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่หนึ่ง	38
3.4	รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่สอง	40
3.5	เปรียบเทียบเวลาในการทำกิจกรรมประเภทต่าง ๆ	43
3.6	กิจกรรมที่ทำให้สูญเสียการทำงานในสถานีงานม้วนบล็อก	45
3.7	รายละเอียดกิจกรรมของแผนภูมิซิโมแกรมในการม้วนบล็อก	47
3.8	เวลาต่อหน่วยในการม้วนบล็อกแต่ละน้ำหนัก	48
3.9	แผนภูมิการไหลของบล็อก (ก่อนปรับปรุง)	50
3.10	แนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการม้วนบล็อก	53
3.11	การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงการรอคอยรถโฟล์คลิฟต์ในกระบวนการไหลด้วยเทคนิค 5W1H	53
3.12	การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงการรอคอยลิฟต์ในกระบวนการไหลด้วยเทคนิค 5W1H	54
3.13	ปริมาณการใช้ม้วนบล็อกต่อการผลิตของสถานีงานตักสาร ในเดือนกรกฎาคม	55
3.14	ข้อมูลพื้นฐานในการจัดเก็บม้วนบล็อก	56
3.15	ปริมาณการจัดเก็บขั้นต่ำและขอบเขตการจัดเก็บ	56
4.1	เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังกำหนดเวลามาตรฐาน ในกลุ่มงานที่แตกต่างออกไปในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.2	เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังกำหนดเวลามาตรฐาน ในกลุ่มงานที่ทำเป็นประจำและมีความถี่	58
4.3	เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังดำเนินการปรับปรุงเวลาต่อหน่วย	59
4.4	รายละเอียดกิจกรรมของแผนภูมิซิโมแกรมในการม้วนบล็อก หลังการปรับปรุง	60
4.5	แผนภูมิการไหลของบล็อก หลังการปรับปรุง	62
4.6	เวลาการทำงานหลังกำหนดระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ ในกลุ่มงานที่แตกต่างกันในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่	64
4.7	เวลาการทำงานหลังกำหนดระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ ในกลุ่มงานที่ทำเป็นประจำและมีความถี่	65
4.8	ร้อยละของกิจกรรมการทำงานหลังปรับปรุงงาน	66
4.9	การเปรียบเทียบร้อยละของกิจกรรมก่อนปรับปรุงงานและหลังปรับปรุงงาน	67
4.10	อัตราส่วนร้อยละของการผลิตตั้งต้น ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2561	69
4.11	การแปลงเวลาจากกิจกรรมที่ไม่ควรเกิดขึ้นในสถานการณ์ปกติ กลับเป็นกำลังการผลิต	69
4.12	เปรียบเทียบกำลังการผลิต	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	กระบวนการการผลิตยางรถยนต์	2
1.2	แผ่นซัลเฟอร์บล็อก	3
1.3	ม้วนซัลเฟอร์บล็อก	3
1.4	แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ระหว่างผู้ผลิตถึงสถานีงานผสมยาง	3
1.5	กราฟเปรียบเทียบสัดส่วนการทำงานของพนักงานและความต้องการใช้ม้วนซัลเฟอร์บล็อก ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2561	4
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	30
3.2	ส่วนประกอบของยางรถยนต์	32
3.3	ยางไฟนอลมิกซ์	32
3.4	แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์	33
3.5	แผนผังสถานีงานม้วนบล็อก	34
3.6	กราฟเปรียบเทียบเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องทั้งสองครั้ง	44
3.7	แผนภาพพาเรโต แสดงกิจกรรมที่เกิดความสูญเสียในการทำงาน	46
3.8	แผนภาพซิโมแกรมก่อนการปรับปรุง	47
3.9	แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (ก่อนปรับปรุง)	51
4.1	แผนภาพซิโมแกรมหลังการปรับปรุง	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.2	แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (หลังปรับปรุง)	63
4.3	ตารางบันทึกปริมาณม้วนบล็อก ที่จัดเก็บในสถานีงานตักสารเคมี	63
4.4	ตารางบันทึกปริมาณม้วนบล็อก ที่จัดเก็บในสถานีงานม้วนบล็อก	63
4.5	กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบกิจกรรมระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง	68
4.6	กราฟแสดงการเปรียบเทียบกำลังการผลิตและความต้องการใช้	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา เรื่อง การปรับปรุงกำลังการผลิตที่สถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อก (Sulphur bloc) มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการ แผนการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และรายชื่อทีมงาน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

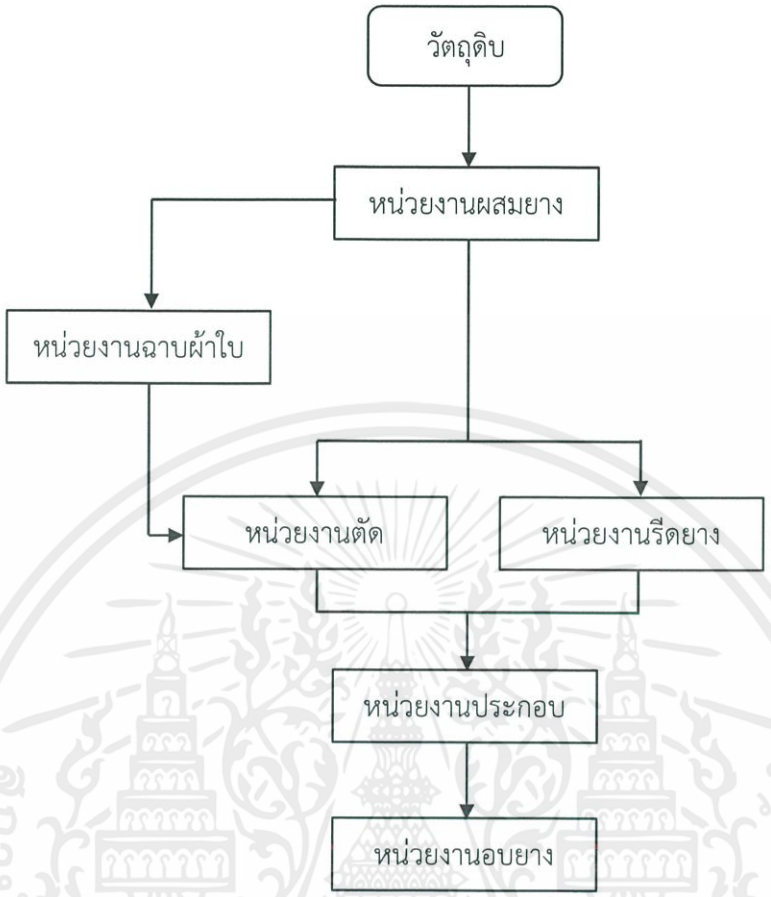
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมยางรถยนต์ของประเทศไทยมีแนวโน้มเติบโตขึ้นตามสภาวะการขยายตัวของตลาดรถยนต์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ส่งผลให้ทุกองค์กรมีการปรับตัวเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนขึ้นในอนาคต รวมถึงการเพิ่มขึ้นของบริษัทคู่แข่ง ซึ่งส่งผลให้อัตราการแข่งขันในตลาดสูงขึ้น การที่องค์กรจะคงอำนาจในการครอบครองส่วนแบ่งการตลาดได้นั้น องค์กรความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความพร้อมและความสามารถในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อควบคุมต้นทุนในการผลิตและสร้างความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่ง

กำลังการผลิตเป็นปัจจัยหนึ่งในการสร้างข้อได้เปรียบและจุดแข็งในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากเมื่อองค์กรมีกำลังการผลิตที่เทียบเท่าหรือมากกว่าความต้องการของผู้บริโภค จะลดโอกาสการสูญเสียลูกค้าและเพิ่มความสามารถในการเติบโตขององค์กร การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของทั้งผู้บริโภคและลูกค้าในสายการผลิต จึงเป็นหนึ่งในวิธีการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันขององค์กร

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตยางรถนั่งส่วนบุคคลและยางรถบรรทุกเล็ก โดยกระบวนการผลิตแบ่งเป็น 4 ส่วนสำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่1.1 กระบวนการการผลิตยางรถยนต์

1. ส่วนเตรียมวัตถุดิบ คือกระบวนการเริ่มต้นของการผลิตยาง ประกอบด้วย 2 หน่วยงานย่อย คือ หน่วยงานผสมยางและหน่วยงานฉาบผ้าใบ หน้าที่ของหน่วยงานผสมยางคือการนำวัตถุดิบต่าง ๆ มาผสมกันในเครื่องผสมยาง จากนั้นยางผสมที่ได้ส่วนหนึ่งจะส่งไปยังส่วนเตรียมชิ้นงาน ซึ่งคือหน่วยงานตัดชิ้นส่วนและหน่วยงานรีดยาง อีกส่วนหนึ่งจะถูกส่งมายังหน่วยงานฉาบผ้าใบเพื่อมาฉาบกับวัตถุเสริมแรง

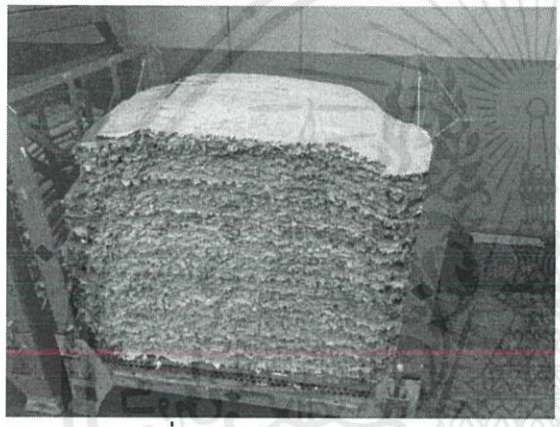
2. ส่วนเตรียมชิ้นส่วน ประกอบด้วย 2 หน่วยงานย่อย คือ หน่วยงานรีดยางและหน่วยงานตัดชิ้นส่วน โดยหน่วยงานรีดยางมีหน้าที่ผลิต ยางใน แก้มยาง และหน้ายาง ส่วนหน่วยงานตัดชิ้นส่วนมีหน้าที่ผลิต โครงสร้างยาง ลวดขอบยาง และเข็มขัดรัดหน้ายาง จากนั้นชิ้นส่วนทั้งหมดจะถูกส่งไปยังหน่วยงานประกอบยาง

3. ส่วนสร้างยาง ทำหน้าที่ประกอบยางจากชิ้นส่วนที่ได้รับมาจากหน่วยรีดยางและหน่วยตัดชิ้นส่วน

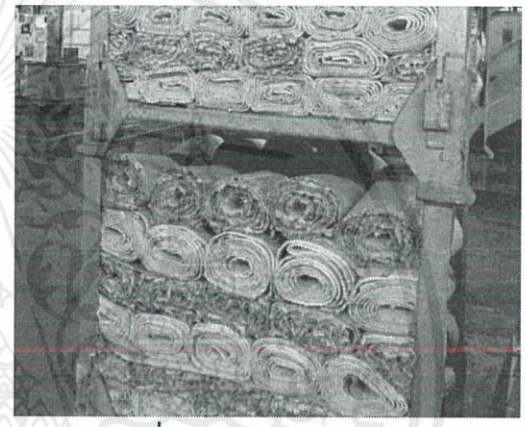
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนอบยาง คือขั้นตอนสุดท้ายของการผลิตยาง โดยหน่วยงานอบยางจะนำผลิตภัณฑ์จากส่วนสร้างยางเข้าสู่กระบวนการอบยางเพื่อเปลี่ยนคุณสมบัติยางจากสภาวะอีลาสติก (Elastic) ไปสู่สภาวะพลาสติก (Plastic) โดยยางสำเร็จรูปคือผลิตภัณฑ์จากหน่วยงานนี้

หน่วยงานผสมยางในส่วนเตรียมวัตถุดิบจะทำหน้าที่ผสมสารเคมีและยางหลายประเภทเข้าด้วยกันตามสูตรที่กำหนด โดยซัลเฟอร์บล็อกหรือบล็อก คือหนึ่งในสารเคมีที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผสมยาง ซึ่งเป็นสารเคมีที่ทำให้ยางเปลี่ยนคุณสมบัติเข้าสู่สภาวะพลาสติก โดยจะนำเข้ามาเป็นแผ่นดังรูปที่ 1.2 โดยที่พนักงานต้องนำมาม้วนและชั่งน้ำหนักตามสูตรที่กำหนดและบรรจุลงในคันรถดังรูปที่ 1.3 เพื่อนำไปใช้สำหรับการชั่งและตักสารเคมีในสถานีงานถัดไป ตามขั้นตอนการทำงานในรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.2 แผ่นซัลเฟอร์บล็อก

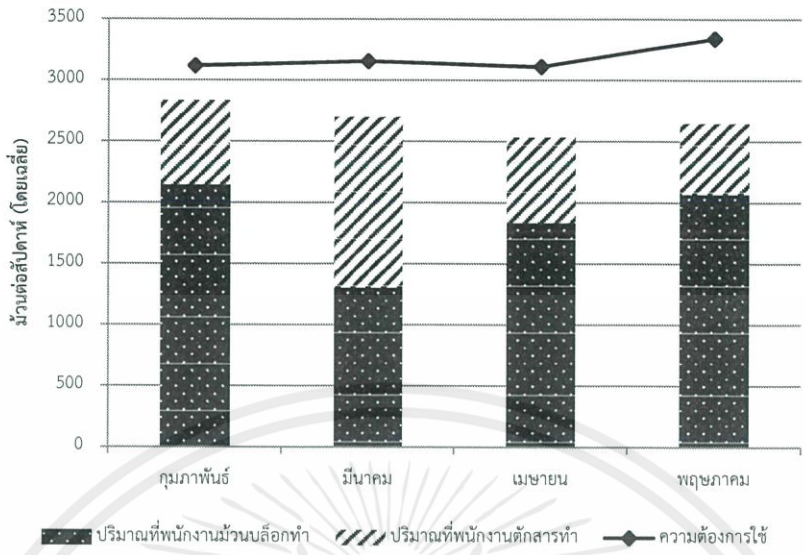


รูปที่ 1.3 ม้วนซัลเฟอร์บล็อก

รูปที่ 1.4 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ระหว่างผู้ผลิตถึงสถานีงานผสมยาง

จากข้อมูลการผลิตในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2561 แสดงว่ากำลังการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อกไม่สามารถตอบสนองความต้องการของสถานีงานชั่งและตักสารเคมีได้ดังรูปที่ 1.5 ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วจะเกิดการขาดม้วนซัลเฟอร์บล็อก 502.81 ม้วนต่อสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.5 กราฟเปรียบเทียบสัดส่วนการทำงานของพนักงานและความต้องการใช้ม้วนซัลเฟอร์บล็อก ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2561

นอกจากนั้น สถานีงานนี้มีการทำงานเพียงแค่สองกะคือกะเช้าหรือกะเอ (A) ในเวลา 06:00-14:00 นาฬิกา และกะบ่ายหรือกะบี (B) ในเวลา 14:00-22:00 นาฬิกา โดยจะไม่มีการทำงานในกะดึกหรือกะซี (C) ในเวลา 22:00-06:00 นาฬิกา แต่ในสถานีงานชั่งและตักสารจะทำงานตลอดทั้งสามกะ ดังนั้นการขาดม้วนซัลเฟอร์บล็อกส่วนมากจะเกิดขึ้นในช่วงกะดึก ซึ่งการแก้ปัญหาในปัจจุบันคือการให้พนักงานของสถานีงานชั่งและตักสารเคมีมาทำงานในสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อกเมื่อของไม่พอ โดยในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2561 ปริมาณการทำงานแทนคิดเป็น 23.49% ของงานทั้งหมดในสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อก ซึ่งทำให้กำลังในการผลิตของสถานีงานชั่งและตักสารเคมีลดลง ส่งผลให้เกิดการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ในการผลิต

ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะเพิ่มกำลังการผลิตของสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อก เพื่อปรับปรุงให้สามารถตอบสนองความต้องการในการผลิตได้ทันเวลา และลดการทำงานแทนของพนักงานในสถานีงานชั่งและตักสารเคมี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตของสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อกอย่างน้อย 20% จาก 2,222 ม้วนต่อสัปดาห์ เป็น2,666 ม้วนต่อสัปดาห์ ภายในระยะเวลา 4 เดือน จากเดือนสิงหาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ทำการศึกษาและปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อก

1.4 ระยะเวลาดำเนินการ

วันที่ 7 สิงหาคม ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2561 รวมทั้งสิ้น 17 สัปดาห์

1.5 แผนการดำเนินการ

การดำเนินงานมีระยะเวลาทั้งสิ้นสี่เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2561 โดยมีรายละเอียดขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนดำเนินการ

ขั้นตอนการวิจัย	ส.ค. 61				ก.ย. 61				ต.ค. 61				พ.ย. 61			
	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. เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน และสรุปผลการวิจัย							←	→								
8. การเขียนรายงาน และการเผยแพร่ผลงาน								←	→							

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หลังจากทำตามวัตถุประสงค์ของโครงงานประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังต่อไปนี้

1. ได้เรียนรู้การออกแบบวิธีการทำงานโดยใช้หลักการที่ได้เคยเรียนมาปรับปรุง
2. บริษัทกรณีศึกษาได้แนวทางในการจัดการและแก้ไขปัญหาในสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อก
3. บริษัทกรณีศึกษาสามารถผลิตในปริมาณที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 รายชื่อทีมงาน

ผู้เกี่ยวข้องในการทำโครงงานครั้งนี้ มีรายชื่อดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 รายชื่อทีมงาน

แผนก	ตำแหน่ง	ชื่อ	เวลา	หน้าที่
วิศวกรอุตสาหการ	นักศึกษาฝึกงาน	นางสาววิสุทธิ์รัตน์ รุ่งนพคุณศรี	4 เดือน	ศึกษาและวิเคราะห์
	ผู้จัดการแผนก	คุณภัทราภรณ์ หลักทอง	2 ชั่วโมง/เดือน	ตรวจสอบและให้คำปรึกษา
	พนักงานที่ปรึกษา	คุณสุชาดา มาลีแก้ว	2 ชั่วโมง/สัปดาห์	ตรวจสอบและให้คำปรึกษา
ผสมยาง	หัวหน้างาน	คุณพรณรงค์ ปลัดศรี	2 ชั่วโมง/สัปดาห์	ให้คำปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีเกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อก กรณีศึกษา บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานม้วนซัลเฟอร์บล็อก 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. ระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ (Kanban)
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การศึกษางาน

2.1.1 ความหมายของการศึกษางาน

การศึกษางาน หรือที่รู้จักกันในชื่อเดิมว่า การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) นี้ อาจถูกเรียกแทนด้วยชื่ออื่น ๆ ซึ่งมีความหมายในลักษณะเดียวกัน เช่น Methods Engineering, Work Design, หรือ Jobs/Methods Design หมายถึงเทคนิคในการวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติงานเพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก และสรรหาวิธีการทำงานซึ่งดีที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุดในการปฏิบัติงานนั้น ๆ ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของวิธีการทำงาน สภาพการทำงาน เครื่องมือต่าง ๆ และการฝึกคนงานให้ทำงานด้วยวิธีที่ถูกต้อง รวมทั้งการกำหนดเวลามาตรฐานของงานและการบริหารแผนการจ่ายเงินจูงใจระบบต่าง ๆ (รศ. 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาวิธีและการวัดผลงานเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน ดังรูปที่ 2.1 การศึกษาวิธีเป็นการศึกษาเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น การวัดผลงานเป็นการศึกษาเพื่อลดเวลาที่ไม่เกิดประโยชน์ จากนั้นจึงทำการวัดผลงานนั้นๆ ในบางครั้งถ้าต้องการทราบเวลาที่ใช้ในการทำงานก็จะทำการศึกษาเวลาโดยตรง ผลที่คาดว่าจะได้จากการศึกษางานคือการเพิ่มผลผลิต

การศึกษาเวลาหรือการวัดงาน คือเทคนิคในการวัดปริมาณงานที่ออกมาเป็นหน่วยของเวลา หรือจำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำงานนั้นซึ่งมักถูกเรียกโดยทั่วไปว่า การกำหนดเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงาน ซึ่งต่อมาได้พัฒนาวิธีการกำหนดเวลามาตรฐานสำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวนำไปคำนวณหาผลผลิตมาตรฐานในการผลิตจากสมการที่ (1)

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

ผลผลิตมาตรฐาน คือข้อมูลที่มีความสำคัญมากในการบริหารจัดการของโรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่ง ในการนำไปใช้เพื่อวางแผนและการควบคุมและการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากผลผลิตมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นถูกคำนวณมาได้อย่างถูกต้อง โดยเอาเวลาเผื่อต่างๆ สำหรับการทำงาน เช่น การล่าช้าการพักเหนื่อยเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเวลาที่ใช้ในการผลิตแล้วฝ่ายจัดการยังอาจคำนวณค่าประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตได้จากสมการที่ (2)

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

เป็นดัชนีที่ใช้ให้เห็นค่าความประสิทธิภาพของการทำงานภายในโรงงานว่าเปลี่ยนแปลงในทางบวกหรือทางลบอย่างไร โดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐเมริกาได้ให้นิยามระบบการวัดงาน (Work Measurement System) ไว้ในคู่มือสำหรับการประเมินผู้รับจ้างช่วงไว้ว่า เป็นระบบการจัดการที่ออกแบบเพื่อวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ปริมาณงานของต้นทุนค่าแรง
2. กำหนดมาตรฐานเวลาสำหรับปฏิบัติงาน
3. วัดและวิเคราะห์ความแปรปรวน
4. พัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานและมาตรฐานเวลาอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ขั้นตอนการศึกษางาน

1. เลือกงาน วิธีการ กระบวนการ หรือระบบงานที่จะทำการศึกษา
2. บันทึก สังเกตการณ์โดยตรง สิ่งที่เกิดขึ้นในงาน หรือกระบวนการที่เลือกโดยวิธีการบันทึกที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสมในการวิเคราะห์และปรับปรุง
3. ตรวจตราข้อเท็จจริงที่บันทึกมาทุก ๆ เรื่องในประเด็นต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่นจุดประสงค์สถานที่ ลำดับขั้นตอน คนทำงานที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์และวิธีการทำงาน
4. พัฒนาไปสู่วิธีการทำงานที่ดีกว่า
5. วัดปริมาณงานที่ต้องทำในวิธีการทำงานที่เราเลือกใช้และคำนวณเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงานนั้น
6. นิยามวิธีการทำงานที่เสนอขึ้นใหม่ และเวลาที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้อ้างอิง
7. ใช้งาน วิธีการทำงานที่ได้พัฒนา ปรับปรุงหรือกำหนดขึ้นใหม่โดยมีมาตรฐานของงานตามที่กำหนดไว้
8. รักษามาตรฐานของงานที่กำหนดขึ้นและนิยาม โดยใช้วิธีการควบคุมที่เหมาะสม

2.1.3 ประโยชน์ของการศึกษางาน

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประโยชน์ของการวัดผลงาน

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

2.2 การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS)

การวิเคราะห์กระบวนการด้วยเทคนิค ECRS จะนำไปสู่การปรับปรุงงานโดยอาศัย 4 หลักการ ได้แก่ การขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน การสลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน และการำงานให้ง่ายขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด (Eliminate)

หลักการของการขจัดงานที่ไม่จำเป็น เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์งานโดยการตั้งคำถามแล้วพบว่าไม่มีความจำเป็นต้องทำอีก เนื่องจากวัตถุประสงค์เปลี่ยนไปจากเดิม เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของการทำงาน จนทำให้วัตถุประสงค์เดิมของงานไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป

แม้เทคนิคของการขจัดงาน (Eliminate) จะเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับปรุงงาน แต่ไม่อาจทำได้อย่างผลีผลาม เพราะงานทุกอย่างมักจะมีวัตถุประสงค์กำกับด้วยเสมอ เพียงแต่วัตถุประสงค์นั้นยังคงไว้เมื่อกาลเวลา และภาวะแวดล้อมเปลี่ยนไปหรือไม่ แนวทางในการขจัดงานที่ไม่จำเป็นให้พิจารณาโดยอาศัยหลักการสำคัญ ดังนี้

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

2. งานที่ไม่มีวัตถุประสงค์ (Non-Valid Objective) หรือเป็นวัตถุประสงค์เก่าที่ไม่มีประโยชน์กับสถานภาพของกระบวนการในปัจจุบันก็ควรที่จะถูกขจัดออกไป กรณีที่คำตอบว่างานนั้นยังเป็นงานที่มีความจำเป็นเพราะมีวัตถุประสงค์ และเหตุผลแน่นอนในการสร้างมูลค่า ให้แยกแยะวัตถุประสงค์ให้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด่นชัดว่าทำงานนั้นเพื่อประโยชน์ใด ครอบคลุมขอบข่ายใดบ้าง เพื่อจัดทำเป็นมาตรฐาน และป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการขจัดงานนั้น

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

2.2.2 รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine)

ในกระบวนการผลิตโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานย่อย ๆ เพื่อให้งานในแต่ละสถานีมีขั้นตอนที่เหมาะสม แต่บางครั้งการแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานออกมากจนเกินความจำเป็น อาจทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมา เช่น ปริมาณงานที่ไม่สมดุลกันในสายการผลิตและขั้นตอนการปฏิบัติงาน หากมีงานค้าง หรืองานคอยในระหว่างสายการผลิตสูง เพราะการวางแผนการผลิตไม่เหมาะสม มีงานล่าช้าอันเกิดจากความแตกต่างในทักษะของพนักงานในขั้นตอนการปฏิบัติต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ การเติบโตและการปรับเปลี่ยนของสายการผลิตก่อให้เกิดงานซ้ำซ้อนขึ้น ดังนั้น หลักการของการรวมงานจึงเกิดขึ้นเพื่อช่วยลดการทำงาน และการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นให้น้อยลง

การรวมงานอาจเกิดขึ้นได้หลายระดับ ดังนี้

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

2.2.3 สลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Rearrange)

การผลิตสินค้าใหม่มักเริ่มต้นการผลิตในปริมาณน้อย และค่อย ๆ ขยายปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจนเต็มประสิทธิภาพ เมื่อสายการผลิตมีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานแบบเดิมอาจไม่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป การตรวจสอบวิธีการ โดยการตั้งคำถามอย่างละเอียดเพื่อดูว่าจะสามารถสลับขั้นตอนของการปฏิบัติงานใหม่ได้หรือไม่ เพื่อให้งานง่ายและรวดเร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 กราฟแท่งที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้แก่

1. ใช้ในการจัดกลุ่มหรือหมวดหมู่ของข้อมูล (เช่น ประเภทของข้อบกพร่อง ของเสีย หรือสาเหตุของปัญหา)

2. ใช้จัดเรียงลำดับความสำคัญของแต่ละกลุ่มของข้อมูล

3. ใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิผล

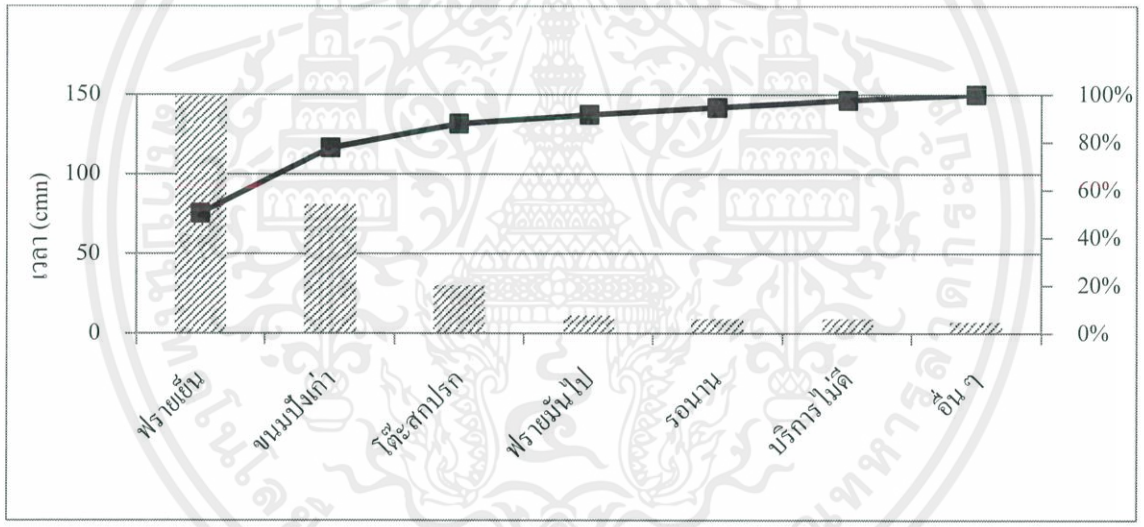
ในแผนภาพพาเรโต ข้อมูลบนแกน X จะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ประเภทข้อบกพร่อง หรือประเภทของสาเหตุของปัญหา และข้อมูลบนแกน Y เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ความถี่หรือเปอร์เซ็นต์ของการเกิดข้อบกพร่องแต่ละประเภท ด้วยสมมติฐานที่ว่า ข้อบกพร่องหรือของเสียแต่ละประเภทมีระดับความสำคัญหรือมีความถี่ของการเกิดไม่เท่ากัน กราฟแท่งแต่ละแท่ง (ในแนวตั้ง) ที่แทนประเภทต่าง ๆ ของของข้อบกพร่องหรือของเสียจึงถูกจึงถูกจัดเรียงจากความถี่ของการเกิดที่มากที่สุดไปน้อยที่สุด หรือจากด้านซ้ายไปด้านขวาของแผนภาพพาเรโตตามลำดับ

แผนภาพพาเรโตมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อแยกปัญหาที่มีความสำคัญมาก (เกิดขึ้นบ่อยด้วยจำนวนไม่กี่ปัญหา) ออกจากปัญหาที่มีความสำคัญน้อย (เกิดขึ้นไม่บ่อยจำนวนหลายปัญหา) หรือเพื่อกำหนดปัญหาที่มีความสำคัญมากสุดเพียง 1 ถึง 2 ปัญหา และนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป วัตถุประสงค์อีกข้อนึง คือ เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละปัญหามีสัดส่วนเท่าใดเมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาทั้งหมด การแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านคุณภาพที่มีความสำคัญมากถือว่าคุ้มค่า และเป็นประโยชน์ต่อองค์กรมากกว่าการแก้ไขที่มีปัญหาที่มีความสำคัญปานกลางหรือน้อย (สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2559)

รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างของแผนภาพพาเรโตจากการวิเคราะห์ข้อบกพร่องหรือข้อร้องเรียนของลูกค้าจากร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแห่งหรึ่ง ข้อมูลบนแกน X แทนประเภทของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในร้านอาหารแห่งนี้ 7 ประเภท โดยเรียงลำดับจากความถี่ของการเกิดมากที่สุดไปน้อยที่สุด และข้อมูลบนแกน Y แสดงความถี่ของการเกิดข้อบกพร่องประเภทต่าง ๆ โดยข้อมูลที่นำมาจัดทำแผนภาพพาเรโตนี้รวบรวมได้จากข้อร้องเรียนของลูกค้าที่มาใช้บริการร้านอาหารแห่งนี้เป็นเวลา 6 เดือน จากข้อมูลบนแผนภาพพาเรโต พบว่าข้อบกพร่องที่ถูกร้องเรียนจากลูกค้าที่มีความถี่สูงสุด 3 ลำดับแรกได้แก่ ฟรายเย็น ขนมปังเก่า และโต๊ะสกปรก โดยมีจำนวนครั้งการร้องเรียนเท่ากับ 149 81 และ 30 ครั้งตามลำดับ ดังนั้นผู้จัดการของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแห่งนี้สามารถตัดสินใจเลือกข้อบกพร่องที่มีความถี่มากที่สุด คือ ฟรายเย็น มาปรับปรุงแก้ไขปัญหานี้เป็นลำดับแรก ทั้งนี้เพื่อความคุ้มค่าของค่าใช้จ่ายที่จะต้องแก้ไขในปัญหานี้



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนภาพพาเรโตของร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดแห่งหนึ่ง

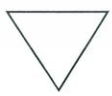
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Charts)

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

การวิเคราะห์แผนภูมิการไหลใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัวซึ่งกำหนดโดย The American Society of Mechanical Engineers (ASME) ในสหรัฐอเมริกา ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของแผนภูมิการไหลและความหมาย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์ข้างต้นนี้อาจเขียนรวมกันได้ในกรณีที่เกิดพร้อมกัน เช่น มีการกลึงพร้อมกับการตรวจสอบดูความได้ศูนย์ของชิ้นงาน อาจให้ลักษณะรวมเป็น ก็พึงได้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มการวิเคราะห์แผนภูมิการไหล

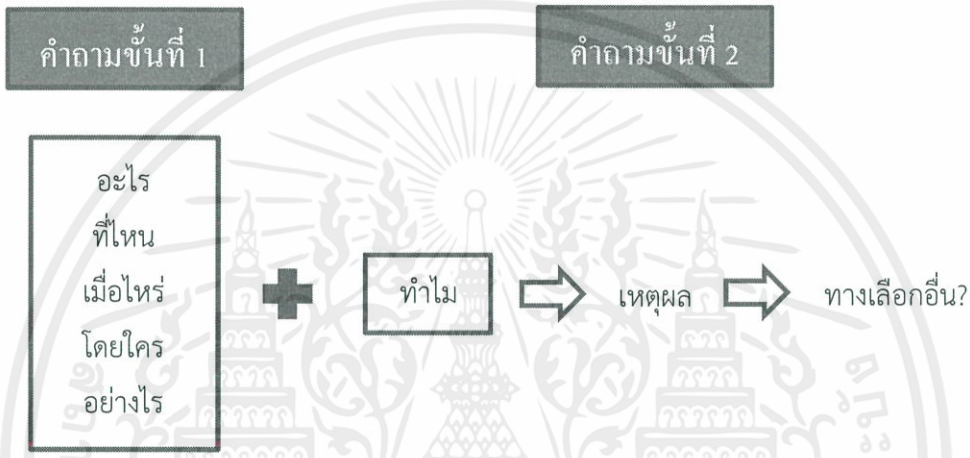
<table>
<tr><td colspan="9">แผนภูมิการไหลของกระบวนการ
Flow process chart</td></tr>
<tr><td colspan="3">แผนภูมิหมายเลข___ แผ่นที่___ของ___</td><td colspan="6">สรุปผล</td></tr>
<tr><td colspan="3">ผลิตภัณฑ์/วัสดุ/พนักงาน</td><td>กิจกรรม</td><td>ปัจจุบัน</td><td colspan="2">หลัง
ปรับปรุง</td><td>ลดลง</td></tr>
<tr><td colspan="3">กิจกรรม

วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง</td><td>ปฏิบัติงาน ○
เคลื่อนย้าย ⇨
ล่าช้า D
ตรวจสอบ □
เก็บ ▽</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">สถานที่ :
พนักงาน : ทั้งหมด เวลา :</td><td>ระยะทาง
เวลา</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">บันทึกโดย :
วันที่ :</td><td>ต้นทุน
ค่าแรง
ค่าวัสดุ</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">คำอธิบาย</td><td rowspan="2">ปริมาณ</td><td rowspan="2">ระยะทาง</td><td rowspan="2">เวลา</td><td colspan="5">สัญลักษณ์</td><td rowspan="2">หมาย
เหตุ</td></tr>
<tr><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>⇨</td><td>D</td><td>□</td><td>▽</td><td></td></tr>
<tr><td>รวม</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การวิเคราะห์กระบวนการด้วยการตั้งคำถาม 5W1H

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



รูปที่ 2.3 แนวคิดการตั้งคำถามสองระดับขั้น (รศ.รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

เทคนิค 5W1H สามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือปัญหาได้เกือบทุกรูปแบบ เทคนิคนี้เป็นการคิดวิเคราะห์ที่ใช้ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ นำมาหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อค้นหาคำตอบที่เป็นความจริงหรือที่เป็นสิ่งสำคัญ จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบ เรียบเรียงใหม่ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ด้วยการตั้งคำถาม 5W1H แสดงดังตารางที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 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	วิธีการที่เป็นอยู่เป็นวิธีการที่สะดวกและประหยัดหรือไม่	มีวิธีการทำงานโดยแบบอื่นอีกหรือไม่ที่อาจทำได้	ควรจะปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานอย่างไร

2.6 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Observation)

การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการวินิจฉัยการทำงานในสถานีงาน (กรีวิโรจน์, 2550) เครื่องมือนี้ประกอบด้วยการบันทึกเวลาอย่างต่อเนื่องขณะที่เกิดการทำงานที่หลากหลายของพนักงานในกะหนึ่ง ๆ (โดยปกติแล้วจะจับเวลาต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง)

2.6.1 วัตถุประสงค์ของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

1. เพื่อค้นหาว่ามีกิจกรรมใดที่เกิดขึ้นบ้างในสถานีงาน เช่น เวลาที่ใช้ในการผลิต เวลาที่ก่อให้เกิดงาน (Productive Time) เวลาที่ไม่ก่อให้เกิดงาน (Non-Productive Time) จำนวนชิ้นงานที่เกิดขึ้น สภาวะแวดล้อมทางกายศาสตร์ของการทำงาน 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 หรืออีกทางเลือกหนึ่งคือสิ่งที่คาดหวังว่าสามารถปรับปรุงได้ในอนาคต โดยต้องระบุการปรับปรุงที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียด

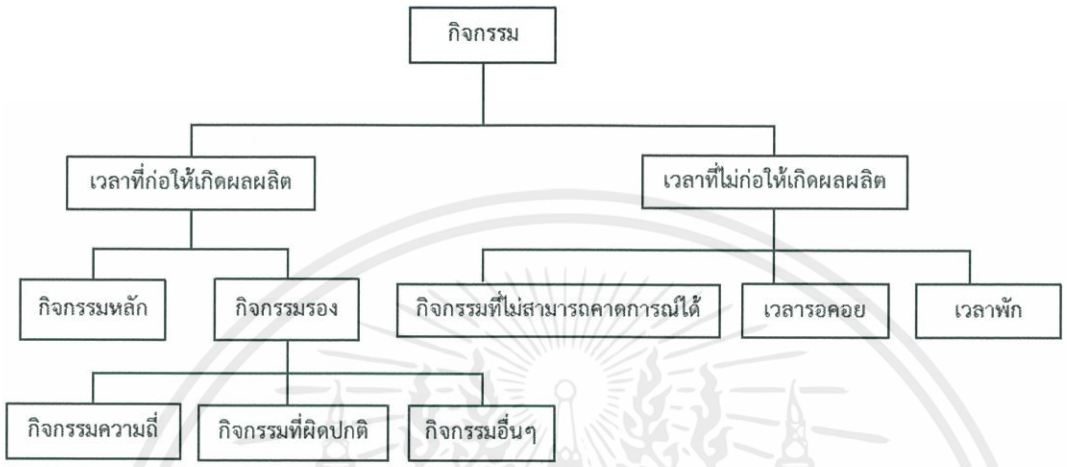
2.6.2 ขั้นตอนในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

2.6.2.1. การเตรียมการก่อนการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบ่งงานออกเป็นกิจกรรมย่อย แบ่งได้เป็นเวลาที่ทำให้เกิดผลผลิตและเวลาที่ไม่ทำให้เกิดผลผลิต เพื่อที่จะสามารถระบุกิจกรรม คำนวณตัวชี้วัดผลงาน ทำให้สะดวกในขั้นตอนการวิเคราะห์ และเกิดความสอดคล้องกันระหว่างการสังเกตการณ์ที่เกิดขึ้นหลายครั้งในสถานีงานเดียวกัน กิจกรรมย่อยสามารถแบ่งออกได้ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 การแบ่งประเภทของกิจกรรมย่อย

โดยที่ เวลาที่ก่อให้เกิดผลผลิต (Productive time) คือ เวลาในการทำกิจกรรมหรือการทำงานที่เป็นประโยชน์สอดคล้องกับตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย โดยที่กิจกรรมนี้สามารถแบ่งออกตามลักษณะ ดังนี้

กิจกรรมหลัก (Primary Activities) คือ กิจกรรมที่ส่งผลโดยตรงกับวัตถุประสงค์หลักของสถานีงาน เช่น การปูหน้ายางในสถานีงานปูหน้ายาง การตัดชิ้นส่วนที่สถานีตัดยาง เป็นต้น โดยมีข้อสังเกตคือทุกๆ 1 ผลิตภัณฑ์ต้องทำกิจกรรมหลักอย่างน้อย 1 ครั้ง

กิจกรรมรอง (Secondary Activities) คือ กิจกรรมที่เกิดประโยชน์ และจำเป็นต้องทำสำหรับการทำงานในสถานีงานนั้น ๆ เช่น การปรับตั้งเครื่องจักร การขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จให้สถานีงานถัดไป เป็นต้น โดย กิจกรรมรองสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

กิจกรรมความถี่ (Frequentials Activities) คือกิจกรรมที่เกิดขึ้นด้วยความถี่ที่แน่นอน สัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมหลัก เช่น การเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทุก ๆ 50 ชิ้นงาน การตรวจชิ้นงานทุก ๆ 10 เส้น เป็นต้น

กิจกรรมที่ผิดปกติ (Irregulars Activities) คือกิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยไม่มีความถี่ที่แน่นอน เมื่อเกิดขึ้นแล้วพนักงานต้องทำการแก้ไขเพื่อให้สามารถดำเนินการต่อไปได้ เช่น มีดสำหรับใช้ในการตัดชิ้นงานทื่อ ต้องนำมีดไปลับคมใหม่ ปากกาที่ใช้ในการเขียนชิ้นงานหมึกหมด ต้องเปลี่ยนด้ามปากกา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมอื่นๆ (Task activities) คือกิจกรรมที่เป็นอิสระต่อกิจกรรมหลักและกิจกรรมความถี่ เช่น การทำความสะอาดสถานีงานตอนท้ายกะ การเปลี่ยนรุ่นของการผลิต เป็นต้น

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

กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Unknown Factors) คือกิจกรรมที่เกิดขึ้น แล้วพนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เช่น ชิ้นส่วนของเครื่องจักรเสีย รอพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ไม่มีชิ้นส่วนส่งเข้ามาให้สถานีงานทำงาน เป็นต้น

เวลารอคอย (Waits) คือเวลาที่เกิดขึ้นเมื่อพนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เนื่องจากรอคอยการทำงานของเครื่องจักร เช่น การรอคอยภายใต้การทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น

เวลาพัก (Rests) คือเวลาที่เกิดขึ้นเมื่อพนักงานไม่ทำการผลิต โดยพนักงานตัดสินใจเองในเวลานั้นๆ เช่น การเข้าสถานีงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด การออกจากสถานีงานเร็วกว่าเวลาที่กำหนด เวลาพักส่วนตัว เวลาพักรับประทานอาหาร เป็นต้น

- การระบุและกำหนดรหัส (Code) สำหรับกิจกรรม สามารถทำร่วมกับเจ้าของสถานีงานนั้น ๆ ได้ โดยแต่ละกิจกรรมต้องระบุ คำอธิบาย จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของกิจกรรม ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะมีรหัสอยู่ระหว่าง 1 ถึง 99 ขึ้นอยู่กับการแบ่งกลุ่ม เช่น จาก 1 ถึง 89 สำหรับเวลาที่ทำให้เกิดผลผลิต และจาก 90 ถึง 99 สำหรับเวลาที่ไม่ทำให้เกิดผลผลิต เป็นต้น

- การติดต่อสื่อสารกับสถานีงาน หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการกำหนดรหัสสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว สามารถนำรหัสนั้น ๆ ไปทดสอบร่วมกับการปฏิบัติงานของพนักงานได้ เพื่อให้มั่นใจว่ากำหนดรหัสได้ถูกต้องแล้ว

โดยการเลือกพนักงานที่จะถูกสังเกตการณ์ร่วมกับสถานีงานนั้น จะต้องเป็นพนักงานที่ผ่านการทดลองงานแล้วและมีประสบการณ์ในการทำงานในสถานีงานนั้น ๆ อย่างน้อย 1 ปี และการเลือกวันในการสังเกตการณ์ ควรหลีกเลี่ยงวันเริ่มต้น วันสุดท้าย ของการทำงานในแต่ละสัปดาห์ หรือวันที่พบว่ามีการทำงานที่ผิดปกติไปจากการทำงานปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **การปฏิบัติตามข้อปฏิบัติก่อนการสังเกตการณ์จริง**

ในเชิงการจัดการ ควรแจ้งหัวหน้างานและพนักงานให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน ก่อนการสังเกตการณ์ต่อเนื่อง

อธิบายถึงวัตถุประสงค์ และวิธีการในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องแก่หัวหน้างานและพนักงาน

ค้นหาและเตรียมพร้อมสำหรับข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยสถานีงาน โดยเฉพาะการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)

2.6.2.2. ขณะดำเนินการในการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

ในระหว่างการดำเนินการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องนั้น จะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ดังนี้

- เข้าสถานีงานก่อนเวลาทำงานอย่างน้อย 30 นาที เพื่อบันทึกสภาพการทำงานเบื้องต้นของสถานีงาน เช่น สินค้าคงคลังของสถานีงาน เป็นต้น
- เริ่มบันทึกเวลาและกิจกรรมตามข้อกำหนดของสถานีงาน ในกรณีที่พนักงานเริ่มงานก่อนเวลานั้น สามารถบันทึกตามสถานการณ์จริงได้
- สิ้นสุดการบันทึกเวลาและกิจกรรมตามข้อกำหนดของสถานีงาน ในกรณีที่พนักงานสิ้นสุดงานหลังเวลากำหนดนั้นสามารถบันทึกตามสถานการณ์จริงได้
- ไปกับพนักงานทุก ๆ กิจกรรมที่พนักงานทำ
- ยืนในตำแหน่งที่มองเห็นการทำงานของพนักงาน แต่ไม่ขัดขวางการทำงานของพนักงาน
- รักษาสภาพการในการยืนตลอดเวลาสังเกตการณ์ หลีกเลี่ยงในการนั่งสังเกตการณ์
- บันทึกรหัสกิจกรรม เวลาในการทำกิจกรรม ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงงานของพนักงาน
- ปฏิบัติตามข้อบังคับความปลอดภัยของสถานีงานอย่างเคร่งครัด
- ห้ามเปลี่ยนขั้นตอนในการทำงานของพนักงาน
- ห้ามออกจากสถานีงานไม่ว่ากรณีใดก็ตาม
- ไม่ออกคำสั่งกับพนักงาน กรณีพบเห็นสิ่งไม่ถูกต้องให้รายงานกับหัวหน้างาน
- แสดงมนุษย์สัมพันธ์และความเคารพต่อพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.3. การวิเคราะห์ผลจากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

หลังจากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง ให้ทำการวิเคราะห์ผล สรุปรายละเอียดต่าง ๆ ให้เร็วที่สุด เพื่อป้องกันการหลงลืม จากนั้นให้รายงานผลการวิเคราะห์แก่ผู้จัดการแผนกวิศวกรอุตสาหการ หัวหน้างาน และพนักงานที่ถูกสังเกตการณ์ จากนั้นเสนอแนะข้อปรับปรุงงานที่สามารถทำได้ทันที และพยายามมอบหมายให้ฝ่ายจัดการของสถานีงานดำเนินการปรับปรุงให้เร็วที่สุด

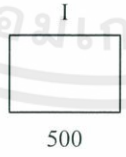
2.7 แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms)

แผนภูมิซิโมแกรม คือเครื่องมือกราฟฟิคที่ใช้ช่วยในการปรับปรุงงานของการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักร (เรืองยศ กรีวิโรจน์, 2550) แผนภูมิซิโมแกรมยังสามารถที่จะช่วยในการทำงานดังต่อไปนี้

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

การวิเคราะห์จะใช้กราฟแท่งแทนกิจกรรมแต่ละประเภท โดยสามารถแบ่งประเภทของงานย่อยและกราฟฟิคที่ใช้ ดังต่อไปนี้

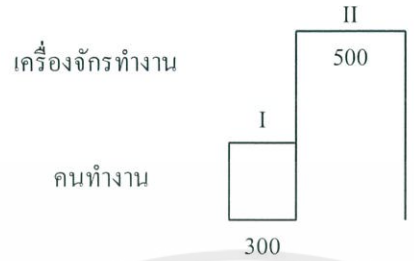
2.7.1 คนทำงาน (Manual) สามารถแสดงกราฟฟิคได้ดังรูปที่ 2.5 ในงานย่อยที่หนึ่ง (I) โดยการเขียนกราฟฟิค จะประกอบด้วยเลขของงานย่อย และระยะเวลาที่คนทำงานของงานย่อยนั้น



รูปที่ 2.5 กราฟฟิคของงานที่คนทำงาน (Manual)

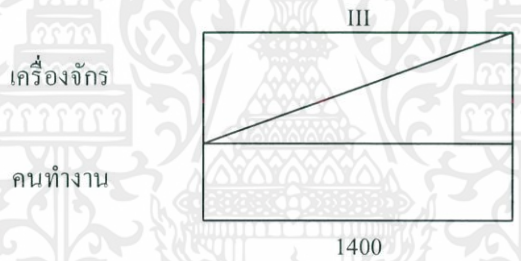
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 เครื่องจักรทำงาน (Technological) สามารถแสดงกราฟฟิคได้ดังรูปที่ 2.6 ในงานย่อยที่สอง (II) โดยการเขียนกราฟฟิคนั้นประกอบด้วยเลขของงานย่อยและระยะเวลาที่เครื่องจักรทำงานของงานย่อย



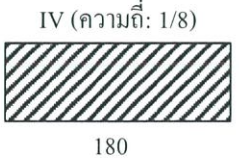
รูปที่ 2.6 กราฟฟิคของงานที่เครื่องจักรทำงาน (Technological)

2.7.3 คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน (Techno-manual) สามารถแสดงกราฟฟิคได้ดังรูปที่ 2.7 ในงานย่อยที่สาม (III) โดยกราฟฟิคนั้นประกอบด้วยเลขของงานย่อยและเวลาในการทำงานย่อยนั้น



รูปที่ 2.7 กราฟฟิคของงานที่คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน (Techno-manual)

2.7.4 งานความถี่ (Frequential) สามารถแสดงความถี่ได้ดังรูปที่ 2.8 ในงานย่อยที่สี่ (IV) โดยกราฟฟิคนั้นประกอบด้วยเลขของงานย่อย ระยะเวลาในการทำงานย่อยต่อครั้ง ความถี่ในการทำงานย่อย และระบายเงาให้กับงานย่อยนั้น



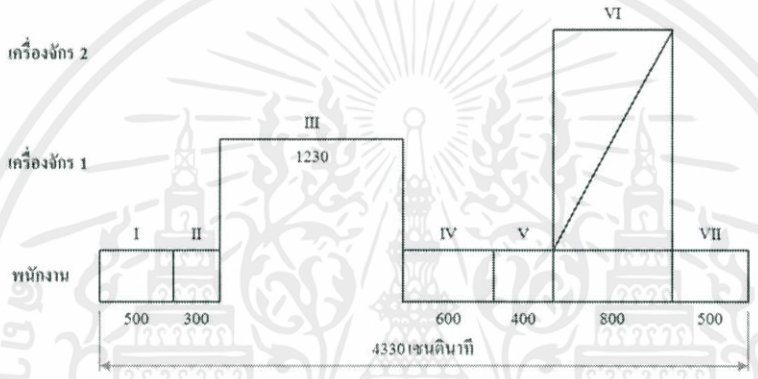
รูปที่ 2.8 กราฟฟิคของงานความถี่ (Frequential)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการเขียนแผนภูมิซิโมแกรมมีข้อกำหนดมาตรฐานดังนี้

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

ตัวอย่างของการเขียนแผนภูมิซิโมแกรมในการทำงานของสถานีงานหนึ่ง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.9 และตารางที่ 2.3



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างแผนภูมิซิโมแกรม

ตารางที่ 2.4 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ (Kanban)

ระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ หรือระบบคัมบัง เป็นกลไกของกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยใช้ระบบดึง และถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือ ในการสื่อสารเพื่อให้การผลิตในแต่ขั้นตอนเข้าจังหวะกัน (Process Synchronization) เป็นการควบคุมการไหลของงาน

คัมบังเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่าบัตร หรือสัญญาณที่บ่งบอกให้รู้ถึงความต้องการสินค้าหรือชิ้นส่วนอะไร จำนวนเท่าใด โดยทั่วไปจะมีลักษณะเหมือนบัตรที่บรรจุสารสนเทศต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการผลิต แต่ก็ไม่จำเป็นต้องเป็นบัตรเสมอไป อาจเป็นภาชนะ พื้นที่ทำงาน หรือสัญญาณไฟ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับการใช้งาน

โดยจุดเริ่มต้นของการดึงมาจากความต้องการของลูกค้า ซึ่งเป็นผู้ดึงผลิตภัณฑ์จากโรงงานออกไป ทางโรงงานจะเริ่มทำการผลิตผลิตภัณฑ์เข้ามาทดแทน หลังจากนั้นกระบวนการถัดไปทางต้นน้ำก็จะถูกดึงให้ทำการผลิตตาม ๆ กันมา ตั้งแต่กระบวนการสุดท้ายจนกระทั่งถึงการดึงวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบ ซึ่งระบบคัมบังจะมีรอบของคัมบังไว้บอก รายละเอียดต่าง ๆ โดยรอบเวลาของคัมบังนั้น หมายถึง รอบของการจัดส่งผลิตภัณฑ์ซึ่งจะบ่งบอกถึงความถี่ใน การจัดส่งและจำนวนรอบในการจัดส่ง

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

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

อรอุมา ลาสุนนท์ และคณะ (2557) งานวิจัยเรื่องการประยุกต์การศึกษางานเพื่อเพิ่มผลผลิตเครื่องเรือนไม้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตเครื่องเรือนไม้ โดยศึกษาสภาพการทำงานและปัญหาปัจจุบัน โดยใช้แผนผังก้างปลา (2)สภาพการทำงานหลังการปรับปรุง โดยใช้ผลจากการวิเคราะห์แผนผังก้างปลา แผนภูมิกระบวนการผลิต แผนผังการไหลของวัสดุ เทคนิคการตั้งคำถามและเทคนิค ECRS (3)เปรียบเทียบขั้นตอนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานและเวลาในการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง ส่งผลให้จำนวนขั้นตอนการปฏิบัติงานและการรอคอยลดลง ร้อยละ 23.66 และ 39.47 ตามลำดับ และสามารถลดเวลาในการผลิตโดยประมาณลงจากเดิม 50 ชั่วโมงต่อชุด เป็น 30 ชั่วโมงต่อชุด (ลดเวลาลงได้ร้อยละ 40)

พชรกฤช ช่อประดับ และคณะ (2556) งานวิจัยเรื่องการปรับปรุงผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์แห่งหนึ่งโดยศึกษา (1)การทำงาน โดยใช้ทฤษฎีการศึกษาการทำงานและการไหลของงาน (2)วิเคราะห์ผังโรงงานเดิม โดยศึกษาถึงระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายงาน เวลาที่ใช้ในการรอคอยและเวลาที่ใช้ในการผลิต (3)ออกแบบผังโรงงานใหม่ โดยใช้ทฤษฎีการวางผังโรงงาน และทฤษฎีการเพิ่มผลผลิต ส่งผลให้สามารถลดระยะทางการเคลื่อนย้ายงานเหลือ 141 เมตรต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 45 เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานเหลือ 115 นาทีต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 53 และสามารถลดค่าจ้างแรงงานจากการเคลื่อนย้ายงานที่สูญเปล่าได้ปีละ 56,000 บาท

กัลยาลักษณ์ จันทโพธ์ (2553) เป็นการออกแบบกระบวรการตัดสายไฟ โดยการศึกษาเวลา การจัดลาดับงานและแผนภูมิคน-เครื่องจักร ซึ่งจากการศึกษาพบว่าผู้ปฏิบัติไม่มีขั้นตอนการทางานที่เป็นระบบซึ่งปัญหานี้เป็นปัญหาหลักที่ต้องทาการแก้ไข ซึ่งขั้นตอนในการทางาน 20 ขั้นตอน เพื่อให้ประสิทธิภาพการทางานมากขึ้น โดยใช้เทคนิค ECRS โดยกาจัดงานที่ไม่จาเป็นออก การรวมงานที่ลักษณะการทางานคล้ายคลึงกัน และการสลับดาดับงานเพื่อให้การทางานง่ายขึ้น ผลที่ได้คือเหลือขั้นตอนการทางาน 17 ขั้นตอน และกาหนดเวลามาตรฐานใหม่ และประสิทธิภาพการทางานของพนักงานเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 42.39% และได้ทาการออกแบบแผนผังการวางเครื่องจักรเพื่อให้เหมาะสมกับการทางานของพนักงาน 1 คน ควบคุมเครื่องจักร 3 เครื่อง โดยออกแบบการวางเครื่องจักรเป็นรูปตัว U เพื่อให้การทางานของพนักงานสะดวกยิ่งขึ้น

สุพัฒตรา เกษราพงศ์ (2551) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มอัตราการผลิตหม้อหุงข้าวรุ่น 919 โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับปรุงวิธีการทางานและจัดสมดุลสายการผลิตซึ่งสายการผลิตประกอบด้วย 6 สถานีงาน คือตัดเหล็กขึ้นรูปตัดขอบเจาะรูปั๊มขอบปากและกดเศษ จากการวิเคราะห์สายการผลิตพบว่าจุดคอขวดเกิดขึ้นที่สถานีงานที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 2 งานย่อยคือการทาน้ามันและการขึ้นรูปชิ้นงาน จากการวิเคราะห์จุดคอขวดโดยใช้เทคนิค 5W1H, ECRS และผังก้างปลา พบว่าสาเหตุหลักเกิดจากการจัดอุปกรณ์และพื้นที่การปฏิบัติงานไม่เหมาะสมพนักงานมีการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสมและขาดการสมดุลของสายการผลิต ได้ทาการปรับปรุงโดยปรับตาแหน่งการวางของอุปกรณ์และพื้นที่ปฏิบัติงานปรับปรุงวิธีการทางานของพนักงาน จัดทาเอกสารวิธีการปฏิบัติงาน อบรมพนักงาน หาเวลามาตรฐาน (Standard Time) และจัดสมดุลสายการผลิต จากการปรับปรุงทาให้รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลดลงเป็น 18.11 วินาทีต่อใบ คิดเป็น 25.25% และการเสียความสมดุล (Balance Delay) ลดลงจาก 38.92% เป็น 23.88% คิดเป็น 15.04% ส่งผลให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หม้อหุงข้าวได้เพิ่มขึ้นซึ่งจากเดิมผลิตได้ 1,099 ใบต่อวันเป็น 1,471 ใบต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายที่ทางโรงงานกรณีศึกษาได้ตั้งเป้าหมายไว้คือ 1,400-1,500 ใบต่อวัน

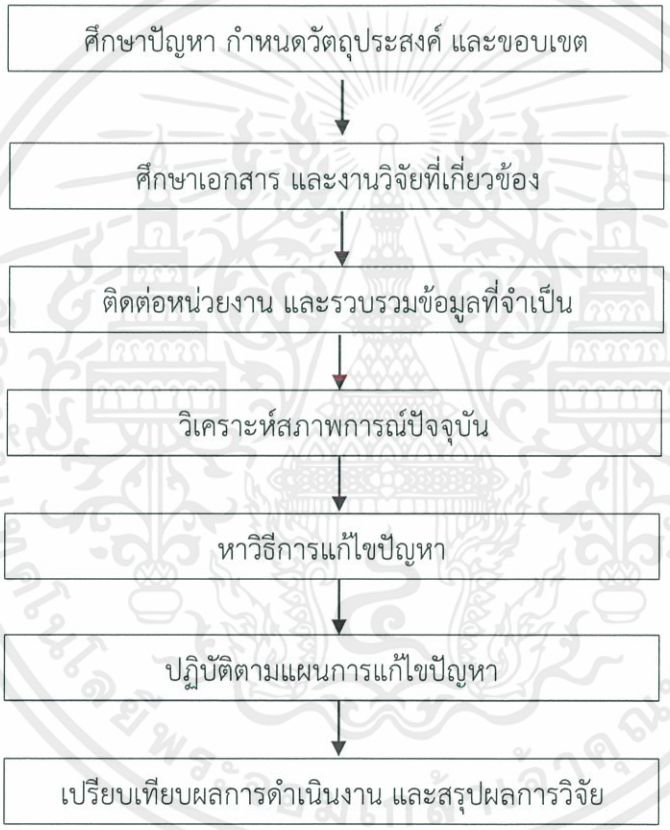
ปฐมพงษ์ หอมศรี (2557) การประยุกต์ใช้คัมบังร่วมกับหลักการวิจัยการดำเนินงานในการสั่งซื้อกล่องกระดาษ เป็นการประยุกต์ใช้คัมบังร่วมกับหลักการวิจัยการดำเนินงานในการสั่งซื้อกล่องกระดาษกรณีศึกษาโรงงาน ผลิตเซรามิค โดยการหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity : EOQ) และจุดสั่งซื้อ (Reorder point) โดยพิจารณาถึงระดับของการให้บริการ (Service Level) ที่กำหนดโดยบริษัทการหาค่าที่เหมาะสมทำได้ด้วยเครื่องมือโซลเวอร์ ในไมโครซอฟท์เอกซ์เซลโซลเวอร์ (Excel Solver) เพื่อกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังระดับต่ำสุดและจากนั้นได้ทำการประยุกต์ ใช้คัมบังในการบริหารจัดการในส่วนของการปฏิบัติงานที่หน้างาน และผลจากการวิจัยพบว่า การสั่งซื้อแบบใหม่โดยการหา ค่าที่เหมาะสมโดยการใช้คัมบังเป็นเครื่องมือในการสั่งซื้อสามารถลดต้นทุนในการถือครองสินค้าคงคลังของกล่องกระดาษลงได้ถึง (Total Inventory Cost) ร้อยละ 23.78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบัน

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



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาวิจัยของบริษัทกรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

3.1 ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา

3.1.1 ชื่อ และที่ตั้งบริษัทกรณีศึกษา

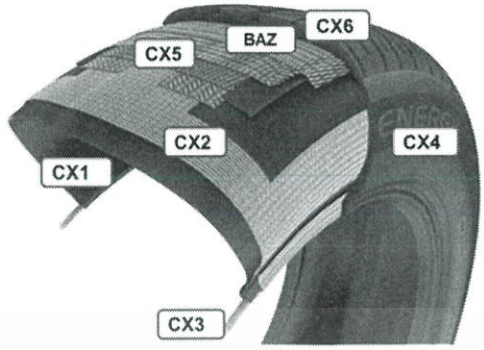
ชื่อ บริษัท สยามมิชลิน จากัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง)
ที่ตั้ง เลขที่ 87/11 ตำบล ทุ่งสุขลา อำเภอ ศรีราชา จังหวัด ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20230
เบอร์โทรศัพท์ 0-3849-0534-9 ต่อ 5907

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 หน่วยงานผสมยาง โดยยางรถยนต์ของบริษัทกรณีศึกษา มีส่วนประกอบดังแสดงในรูปที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ส่วนประกอบของยางรถยนต์

จากรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายรายละเอียดแต่ละส่วนได้ดังนี้

CX1 **ชั้นยางใน** ทำจากยางสังเคราะห์เป็นตัวเก็บลมไว้ภายในตัวยาง ในส่วนนี้ยางจะมีลักษณะหนาและมีความยืดหยุ่นได้สูง

CX2 **ชั้นโครงยาง** เป็นชิ้นส่วนที่ผ่านการฉาบผ้าใบ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง จะมีลักษณะเป็นผืนเส้นใยสังเคราะห์ หุ้มด้วยเนื้อยาง ทำหน้าที่โครงสร้างหลักของยาง

CX3 **ลวดขอบยาง** ช่วยให้ขอบยางรัดกระทะล้ออย่างมั่นคง

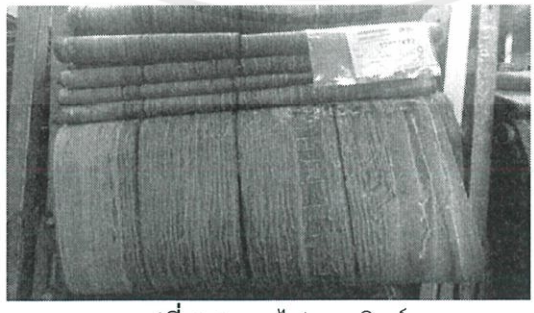
CX4 **แก้มยาง** ทำหน้าที่ปกป้องยางจากการเสียดสีกับวัสดุบนพื้นถนนและขอบบาทวิถีส่วนนี้จะมีความหนาและ ยืดหยุ่นสูง

CX5 **เข็มขัดรัดหน้ายาง** ชิ้นส่วนนี้จะทำหน้าที่เสริมความแข็งแรงให้กับหน้ายาง

CX6 **หน้ายาง** จะส่วนที่เป็นดอกยางจะทำหน้าที่ยึดเกาะถนน และชิ้นส่วนนี้มีความทนต่อการเสียดสีและความร้อนได้ดีเนื่องจากเป็นชิ้นส่วนเดียวที่สัมผัสกับชิ้นส่วนโดยตรงกับถนน

BAZ ช่วยเสริมการทำงานและปกป้องชั้นเข็มขัดรัดหน้ายาง ทำหน้าที่ยึดเกาะถนน

โดยหน่วยงานผสมยางจะทำหน้าที่ผสมยาง โดยมีวัตถุดิบตั้งต้นคือยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ และวัตถุดิบเสริมคือสารเคมีต่าง ๆ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติพิเศษของยาง โดยเมื่อผสมจนถึงขั้นตอนสุดท้ายแล้ว จะได้ยางที่เรียกว่า ไฟนอลมิกซ์ (Final mix) ดังแสดงในรูปที่ 3.3

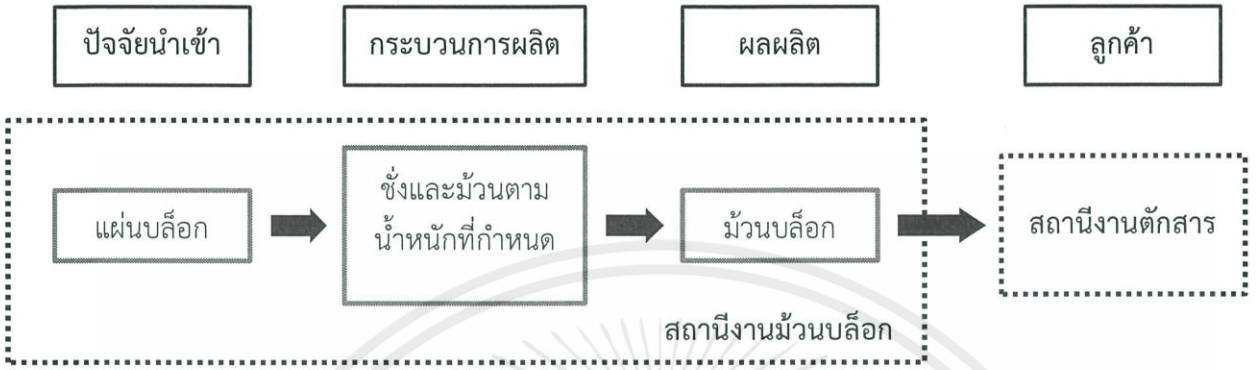


รูปที่ 3.3 ยางไฟนอลมิกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิเคราะห์สภาพปัจจุบัน

ปัจจุบันสถานีงานม้วนบล็อกมีขั้นตอนการปฏิบัติงานคือ การนำแผ่นบล็อกมาชั่งและม้วนให้ได้น้ำหนักตามที่กำหนด โดยมีน้ำหนักที่แตกต่างกัน 8 ค่า คือ 3, 4.9, 6, 7, 7.3, 8, 10 และ 14 กิโลกรัม เพื่อส่งต่อให้สถานีงานตักสารนำไปใช้ ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์

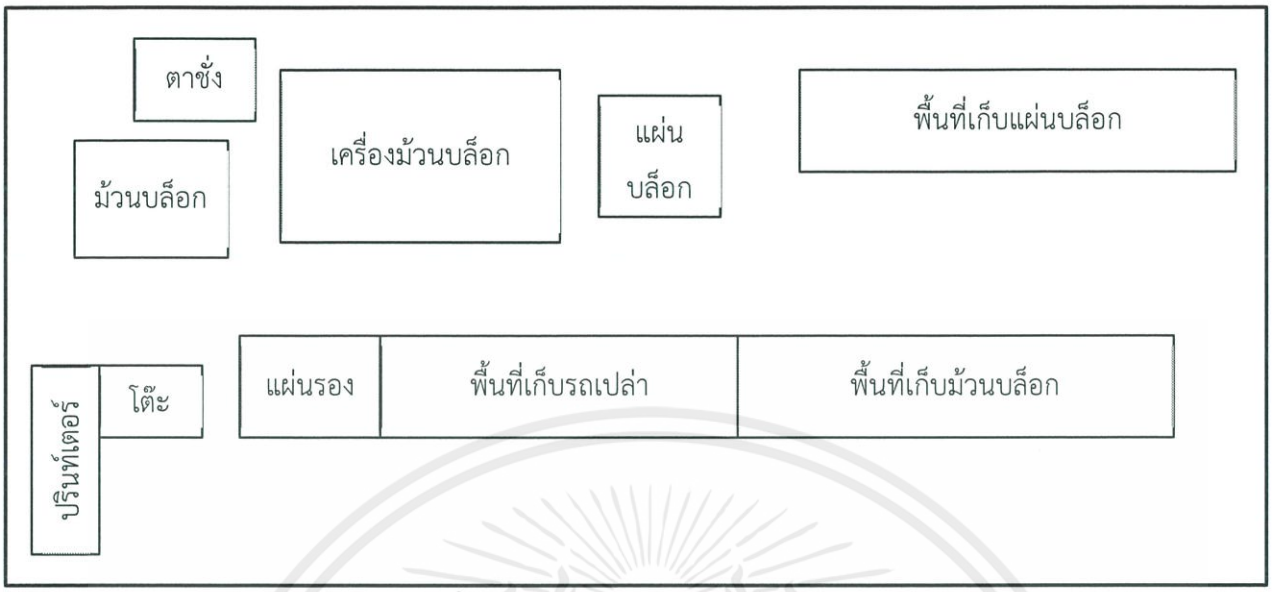
ปัจจุบันการมีพนักงานประจำสถานีงานจำนวน 2 คน ในวันหนึ่งมีการทำงาน 2 กะ โดยจะทำงานกะละ 1 คน ซึ่งมีลักษณะแผนผังของสถานีงานดังรูปที่ 3.5 โดยผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพปัจจุบันตามหัวข้อดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของสถานีงาน
2. วิธีการทำงานของพนักงานในสถานีงานม้วนบล็อก
3. การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง

3.2.1 ลักษณะทั่วไปของสถานีงาน

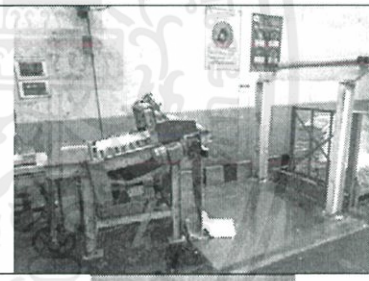
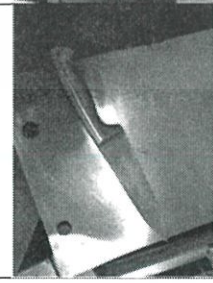
ในสถานีงานมีเครื่องจักรที่ใช้ในการม้วนบล็อกจำนวน 1 เครื่อง และเครื่องชั่งดิจิตอลจำนวน 1 เครื่อง นอกจากนั้นยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ในสถานีงานดังรูปที่ 3.5 โดยมีรายละเอียดของเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนผังสถานีงานม้วนบล็อก

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์การทำงานในสถานีงานม้วนบล็อก

หมายเลข	ชื่อเรียก	หน้าที่	รูปประกอบ
1	เครื่องม้วนบล็อก	มีมอเตอร์ช่วยดึงแผ่นบล็อกผ่านลูกกลิ้ง เพื่อให้พนักงานสามารถม้วนได้อย่างต่อเนื่อง	
2	เครื่องชั่ง	ชั่งน้ำหนักม้วนบล็อกให้ได้ตามที่กำหนด	
3	มีด	ตัดแผ่นบล็อก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์การทำงานในสถานีงานม้วนบล็อก (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อเรียก	หน้าที่	รูปประกอบ
4	รถเปล่า	บรรจุม้วนบล็อก	
5	แผ่นรอง	ปูคั่นม้วนบล็อกแต่ละชั้น เพื่อป้องกันบล็อกเหนียวติดกัน	

3.2.2 วิธีการทำงานของพนักงานในสถานีงานม้วนบล็อก

การทำงานของพนักงานในสถานีงานม้วนบล็อกสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนงานย่อยได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานในสถานีงานม้วนบล็อก

ขั้นตอนงานหลัก	ขั้นตอนงานย่อย	รายละเอียดขั้นตอนงานย่อย	คน	เครื่องจักร
เตรียมอุปกรณ์	ยกวัตถุดิบมาวางไว้หน้าเครื่องจักร	พนักงานเดินไปขึ้นรถโฟล์คลิฟต์ ขับออกไปยกรถเปล่าสำหรับใส่แผ่นบล็อกที่วางอยู่ข้างสถานีงาน มาไว้บริเวณสถานีงาน	X	
	ยกรถเปล่าสำหรับใส่ม้วนบล็อกไปวางหน้าเครื่องจักร	พนักงานขับโฟล์คลิฟต์ออกไปยกรถเปล่าที่วางอยู่ข้างสถานีงานมาไว้บริเวณสถานีงาน	X	
	เปิดและจัดรถ	เปิดรถที่พับอยู่ และจัดตำแหน่งให้เข้าที่	X	
เก็บตั๋ว	เก็บตั๋วที่ติดอยู่บนวัตถุดิบ	เดินไปหยิบตั๋วที่ติดอยู่บนแผ่นบล็อก และเดินกลับมาเก็บตั๋วบนโต๊ะ	X	
	ตรวจตั๋ว	อ่าน ดูรายละเอียด และตรวจสอบความถูกต้องของตั๋ว	X	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานในสถานีงานม้วนบล็อก (ต่อ)

ขั้นตอนงานหลัก	ขั้นตอนงานย่อย	รายละเอียดขั้นตอนงานย่อย	คน	เครื่องจักร
ม้วนบล็อก	ปูและจัดแผ่นรอง	เดินไปหยิบแผ่นรอง และเดินกลับมาปูแผ่นรองลงบนรถสำหรับใส่ม้วนบล็อก	X	
	ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่อง	เดินไปบริเวณที่วางรถใส่แผ่นบล็อก ก่อนจะดึงแผ่นบล็อกออกมา พาดผ่านแท่นหมุน ดึงลงอีกครั้ง แล้วเดินมาที่เครื่องจักร กดเปิดลูกกลิ้งออก ป้อนแผ่นบล็อกเข้าไป กดปิด แล้วกดสวิตช์ที่เหยียบให้ลูกกลิ้งทำงาน	X	X
	ตัดแผ่นบล็อก	หยิบแผ่นบล็อก กดเปิดสวิตที่เหยียบเพื่อให้เครื่องดึงแผ่นบล็อกออกมา ขณะที่ทำการม้วนไปเรื่อย ๆ และตัดแผ่นบล็อกเมื่อประมาณน้ำหนักได้เท่าที่ต้องการ	X	X
	ชั่งม้วนบล็อก	วางม้วนบล็อกลงบนเครื่องชั่ง อ่านน้ำหนัก และตัดแผ่นบล็อกเพิ่มหรือออกเพื่อให้ได้น้ำหนักตามที่ต้องการ	X	X
	วางม้วนบล็อกลงในรถเปล่า	วางม้วนบล็อกที่ได้น้ำหนักตามที่กำหนดแล้วลงในรถใส่ม้วนบล็อก	X	
	จัดเรียงม้วนบล็อก	เมื่อวางม้วนบล็อกลงในรถครบหนึ่งแถวแล้ว จะทำการขยับจัดม้วนบล็อกให้เป็นระเบียบ	X	
ติดตั๋ว	เขียนตั๋วใหม่	หยิบปากกา เขียนตั๋ว ฉีกตั๋วออกจากสมุดฉีก และนำตั๋วบรรจุในถุงใส	X	
	นำตั๋วไปติดบนม้วนบล็อก	เดินนำตั๋วไปแทรกไว้ระหว่างม้วนบล็อก	X	
ทิ้งโพลี่	นำแผ่นโพลี่ไปทิ้ง	นำแผ่นโพลี่ที่วางปูรองรถบรรจุแผ่นบล็อกไปทิ้งในถังขยะข้างสถานีงาน	X	
เก็บอุปกรณ์	นำรถบรรจุม้วนบล็อกไปเก็บข้างสถานีงาน	เดินไปขึ้นรถโฟล์คลิฟต์ และขับมายกรถใส่ม้วนบล็อกไปวางไว้บริเวณที่เก็บม้วนบล็อกข้างสถานีงาน	X	
	นำรถเปล่าไปเก็บข้างสถานีงาน	ขับโฟล์ตลิฟต์มายกรถเปล่า และนำไปวางไว้ในบริเวณเก็บรถเปล่าข้างสถานีงาน	X	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกเหนือจากงานที่เกิดขึ้นภายในรอบการทำงานปกติแล้ว ยังมีงานอื่น ๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบของพนักงานสถานีงานม้วนบล็อก ดังนี้

1. กิจกรรมต้นกะ โดยมีรายละเอียดงานย่อยดังนี้
   - ตรวจสอบจำนวนม้วนบล็อกคงเหลือในสถานีงานตักสาร (ลูกค้า)
   - ตรวจสอบจำนวนม้วนบล็อกคงเหลือในสถานีงานม้วนบล็อก
   - จัดเรียงรถใส่แผ่นบล็อกบริเวณข้างสถานีงาน
   - ลงบันทึกความเรียบร้อยของสถานีงาน
   - สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
2. กิจกรรมท้ายกะ โดยมีรายละเอียดงานดังนี้
   - นำรถเปล่าไปเก็บในที่เก็บรถเปล่า
   - เก็บรถเปล่ามาจากหน้าลิฟต์
   - ถอดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
   - ทำความสะอาดสถานีงาน
   - ส่งกะ
3. ลับมีด
4. ส่งรถบล็อกไปยังลิฟต์ส่งของ
5. จดลงบันทึกการทำงานรายชั่วโมง
6. จัดเรียงรถเปล่า

3.2.3 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Observation)

เนื่องจากผู้วิจัยต้องการทราบถึงสภาพการทำงานปัจจุบันของสถานีงานม้วนบล็อก ผู้วิจัยจึงได้เข้าไปทำการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง 2 กะ เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อกะ รวมเป็นเวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง โดยมีการเข้าไปสังเกตการณ์สองวัน คือวันที่ 26 มิถุนายน 2561 เวลา 06:00 – 14:00 นาฬิกา และวันที่ 10 กรกฎาคม 2561 เวลา 14:00 – 22:00 นาฬิกา

จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่หนึ่ง สถานีงานสามารถม้วนบล็อกได้จำนวน 243 ม้วน โดยเป็นม้วนบล็อกน้ำหนัก 7.3 กิโลกรัมทั้งหมด โดยรายละเอียดของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งนี้สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.3 และการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องครั้งที่สอง สถานีงานสามารถม้วนบล็อกได้จำนวน 234 ม้วน โดยเป็นม้วนบล็อกน้ำหนัก 3 กิโลกรัม 57 ม้วน, 7.3 กิโลกรัม 82 ม้วน, 8.0 กิโลกรัม 35 ม้วน, 8.5 กิโลกรัม 45 ม้วน และ 14 กิโลกรัม 15 ม้วน โดยรายละเอียดของการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่หนึ่ง

ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (cmn)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (cmn/ครั้ง)
กิจกรรมหลัก	173	*ม้วนบล็อก (7.3 กิโลกรัม)*	10,990	22.9	243	45.23
		รวมสะสม	10990	22.9%		
กิจกรรมความถี่	201	*ยกรถบรรจุแผ่นบล็อกมาวางในสถานีงาน*	322	0.7	3	107
	202	*ยกรถเปล่าไปเก็บข้างสถานีงาน*	163	0.3	2	82
	203	*ยกรถเปล่าสำหรับใส่ม้วนบล็อกไปวางในสถานีงาน*	93	0.2	3	31
	204	*ยกรถบรรจุม้วนบล็อกไปเก็บข้างสถานีงาน*	260	0.5	3	87
	205	*เปิดรถใหม่*	52	0.1	3	17
	21	*ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่องม้วนบล็อก*	733	1.5	17	43
	221	*จัดเรียงม้วนบล็อกในรถ*	733	1.5	27	27
	222	*ปูและจัดแผ่นรอง*	728	1.5	23	32
	231	*เขียนตั๋ว*	338	0.7	7	48
	232	*ติดตั๋ว*	112	0.2	4	28
	233	*เก็บตั๋ว*	183	0.4	2	92
	234	*ตรวจตั๋ว*	43	0.1	2	22
		รวมสะสม	3762	7.8%		
กิจกรรมที่ผิดปกติ	301	*ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่องใหม่ เนื่องจากแผ่นขาด*	672	1.4	16	42
	303	*จัดแผ่นบล็อก*	63	0.1	3	21
	31	*จัดที่เหยียบ*	47	0.1	4	12
	33	*จัดตัวเครื่อง*	110	0.2	9	12
	605	*ดูแผ่นบล็อก*	460	1.0	1	460
	64	*คุยงาน*	1762	3.7	16	110
	67	*เดินไปดูลิฟต์*	135	0.3	1	135
		รวมสะสม	3248	6.8%		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่หนึ่ง (ต่อ)

กิจกรรมอื่น ๆ	32	*ลับมีด*	953	2.0	7	136
	322	*ทดสอบความคมมีด*	147	0.3	3	49
	323	*เช็ดมีด*	137	0.3	4	34
	601	*ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกที่เหลืออยู่ในสถานีงานตักสารเคมี*	753	1.6	1	753
	602	*ตรวจสอบแผนการผลิต*	407	0.8	3	136
	603	*สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล*	493	1.0	9	55
	604	*ถอดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล*	195	0.4	8	24
	61	*ส่งกะ*	23	0.0	1	23
	621	*เดินไป-กลับจากรถโฟล์คลิฟต์*	537	1.1	14	38
	622	*นำรถโฟล์คลิฟต์กลับไปคืน*	73	0.2	2	37
	623	*นำรถบรรจุม้วนบล็อกไปวางไว้หน้าลิฟต์*	392	0.8	2	196
	624	*นำรถเปล่าไปวางไว้ที่เก็บรถเปล่า*	60	0.1	1	60
	626	*จัดเรียงรถเปล่า*	1148	2.4	5	230
	627	*จัดเรียงรถบรรจุแผ่นบล็อก*	255	0.5	1	255
	628	*จัดเรียงรถบรรจุม้วนบล็อก*	18	0.0	1	18
	629	*เก็บรถเปล่าที่อื่น*	412	0.9	1	412
	63	*ทำความสะอาด*	992	2.1	3	331
	651	*จดลงบอร์ดรายงานผลรายชั่วโมง*	565	1.2	2	283
	652	*จดจำนวนที่ทำลงกระดาษโน๊ต*	88	0.2	2	44
	653	*จดบันทึกการทำงาน*	515	1.1	7	74
	654	*คำนวนจำนวนที่ทำได้*	17	0.0	1	17
	655	*บันทึกความเรียบร้อยในสถานีงาน*	47	0.1	1	47
	66	*เก็บของ*	678	1.4	8	85
		รวมสะสม	8905	18.6%		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่หนึ่ง (ต่อ)

กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้	51	*ตรวจสอบคุณภาพ*	1183	2.5	1	1183
	52	*ช่วยงานในสถานีงานอื่น*	3798	7.9	9	422
		รวมสะสม	4982	10.4%		
การรอคอย	41	*รอรถโฟล์คลิฟต์*	2443	0.1	5	489
	42	*รอลิฟต์*	2905	0.1	6	484
	43	*รอตาชั่งแสดงผลหลังเปิด*	52	0.0	3	17
		รวมสะสม	5400	11.3%		
เวลาพัก	92	*พักทานข้าว*	5050	10.5	1	5050
	93	*การพักอื่นๆ*	4878	10.2	25	195
	94	*เลิกงานก่อนเวลา*	785	1.6	1	785
		รวมสะสม	10713	22.3%		

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่สอง

ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (cmn)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (cmn/ครั้ง)
กิจกรรมหลัก	130	*ม้วนบล็อก (3.0 กิโลกรัม)*	2,413	5.03	57	42.34
	173	*ม้วนบล็อก (7.3 กิโลกรัม)*	4,218	8.79	82	51.44
	180	*ม้วนบล็อก (8.0 กิโลกรัม)*	1,593	3.32	35	45.52
	185	*ม้วนบล็อก (8.5 กิโลกรัม)*	1,980	4.13	45	44.00
	114	*ม้วนบล็อก (14 กิโลกรัม)*	932	1.94	15	62.11
		รวมสะสม	11137	23%		
กิจกรรมความถี่	201	*ยกรถบรรจุแผ่นบล็อกมาวางในสถานีงาน*	203	0.42	3	68
	202	*ยกรถเปล่าไปเก็บข้างสถานีงาน*	85	0.18	1	85
	203	*ยกรถเปล่าสำหรับใส่ม้วนบล็อกไปวางในสถานีงาน*	227	0.47	5	45
	204	*ยกรถบรรจุม้วนบล็อกไปเก็บข้างสถานีงาน*	405	0.84	3	135
	205	*เปิดรถใหม่*	43	0.09	2	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่สอง (ต่อ)

ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (cmn)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (cmn/ครั้ง)
กิจกรรมความถี่	21	*ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่องม้วนบล็อก*	760	1.58	14	54
	221	*จัดเรียงม้วนบล็อกในรถ*	122	0.25	7	17
	222	*ปูและจัดแผ่นรอง*	647	1.35	18	36
	231	*เขียนตั๋ว*	665	1.39	7	95
	232	*ติดตั๋ว*	283	0.59	6	47
	233	*เก็บตั๋ว*	105	0.22	3	35
	24	*เอาแผ่นรองไปทิ้ง*	77	0.16	2	38
		รวมสะสม	3622	8%		
กิจกรรมที่ผิดปกติ	301	*ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่องใหม่ เนื่องจากแผ่นขาด*	510	1.06	8	64
	303	*จัดแผ่นบล็อก*	192	0.40	3	64
	31	*จัดที่เหยียบ*	292	0.61	14	21
	33	*จัดตัวเครื่อง*	163	0.34	7	23
	35	*คืนแผ่นบล็อก*	1130	2.35	1	1130
	64	*คุยงาน*	1160	2.42	19	61
	67	*เดินไปดูลิฟต์*	325	0.68	3	108
	68	*ลอกโพลี่ออกจากแผ่นบล็อก*	10	0.02	1	10
		รวมสะสม	3782	8%		
กิจกรรมอื่นๆ	32	*ลับมีด*	538	1.12	3	179
	322	*ทดสอบความคมมีด*	73	0.15	3	24
	323	*เช็ดมีด*	42	0.09	2	21
	601	*ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกที่เหลืออยู่ในสถานีงานตักสารเคมี*	698	1.45	3	233
	602	*ตรวจสอบแผน*	662	1.38	10	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่สอง (ต่อ)

ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (cmn)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (cmn/ครั้ง)
กิจกรรมอื่นๆ	603	*สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล*	460	0.96	4	115
	604	*ถอดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล*	155	0.32	3	52
	606	*รับแผน*	978	2.04	2	489
	607	*ตรวจสอบม้วนบล็อกคงเหลือในสถานีงาน*	122	0.25	1	122
	621	*เดินไป-กลับจากรถโฟล์คลิฟต์*	817	1.70	22	37
	622	*นำรถโฟล์คลิฟต์กลับไปคืน*	377	0.78	9	42
	623	*นำรถบรรจุม้วนบล็อกไปวางไว้หน้าลิฟต์*	1227	2.56	5	245
	624	*นำรถเปล่าไปวางไว้ที่เก็บรถเปล่า*	652	1.36	3	217
	626	*จัดเรียงรถเปล่า*	203	0.42	6	34
	631	*เก็บรถเปล่ามาจากหน้าลิฟต์*	295	0.61	2	148
	63	*ทำความสะอาด*	593	1.24	1	593
	651	*จดลงบอร์ดรายงานผลรายชั่วโมง*	695	1.45	3	232
	652	*จดจำนวนที่ทำลงกระดาษโน๊ต*	120	0.25	3	40
	653	*จดบันทึกการทำงาน*	375	0.78	8	47
	654	*คำนวนจำนวนที่ทำได้*	197	0.41	5	39
	655	*บันทึกความเรียบร้อยในสถานีงาน*	63	0.13	1	63
	656	*จดบันทึกลงในแผน*	453	0.94	6	76
	66	*เก็บของ*	207	0.43	3	69
	69	*เปิด-ปิดลิฟต์*	655	1.36	4	164
	710	*เอาของออกจากลิฟต์*	163	0.34	1	163
	711	*เอาของเข้าลิฟต์*	142	0.30	1	142
		รวมสะสม	10962	23%		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการสังเกตการณ์ย่อยครั้งที่สอง (ต่อ)

ประเภทงาน	รหัส	กิจกรรมย่อย	เวลาทั้งหมด (cmn)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ความถี่	เวลาเฉลี่ย (cmn/ครั้ง)
กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้	52	*ช่วยงานในสถานีงานอื่น*	85	0.18	2	43
		รวมสะสม	85	0%		
การรอคอย	41	*รอรถโฟล์คลิฟต์*	60	0.13	1	60
	43	*รอตาชั่งแสดงผลหลังเปิด*	55	0.11	4	14
	44	*รอรับแผน*	1607	3.35	2	803
	45	*รอเอาของออกจากลิฟต์*	97	0.20	1	97
		รวมสะสม	1818	4%		
เวลาพัก	92	*พักทานข้าว*	6032	12.57	1	6032
	93	*การพักอื่นๆ*	10040	20.92	27	372
	94	*เลิกงานก่อนเวลา*	523	1.09	1	523
		รวมสะสม	16595	35%		

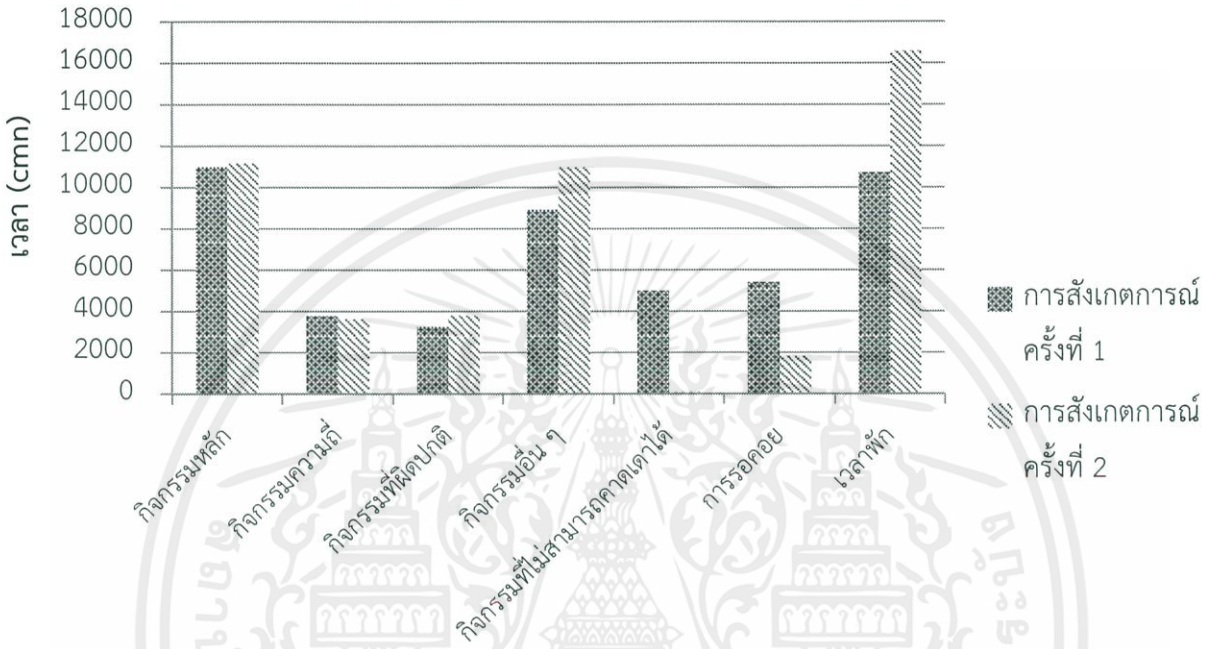
โดยเมื่อเปรียบเทียบผลของกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงาน ระหว่างการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง จะได้ค่าดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 เปรียบเทียบเวลาในการทำกิจกรรมประเภทต่าง ๆ

การสังเกตการณ์ครั้งที่	กิจกรรมหลัก (cmn)	กิจกรรมความถี่ (cmn)	กิจกรรมที่ผิดปกติ (cmn)	กิจกรรมอื่น ๆ (cmn)	กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (cmn)	การรอคอย (cmn)	เวลาพัก (cmn)
1	10990	3762	3248	8905	4982	5400	10713
2	11137	3622	3782	10962	85	1818	16595
ค่าเฉลี่ย	11063	3692	3515	9933	2533	3609	13654
เปอร์เซนต์	23%	8%	7%	21%	5%	8%	28%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำค่าการเปรียบเทียบในตารางที่ 3.5 มาสร้างเป็นกราฟแท่งดังรูปที่ 3.6 จะสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างในการทำกิจกรรมแต่ละประเภทของพนักงานทั้งสองคนได้ ซึ่งสามารถนำความแตกต่างมาวิเคราะห์หาปัญหาในการทำงาน และนำไปสู่การปรับปรุงงานได้ในลำดับถัดไป



รูปที่ 3.6 กราฟเปรียบเทียบเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องทั้งสองครั้ง

จากตารางที่ 3.5 และกราฟเปรียบเทียบเวลาในการทำงานจากรูปที่ 3.6 จะเห็นได้ว่าพนักงานใช้เวลาทำกิจกรรมสามกิจกรรมหลัก คือกิจกรรมหลัก กิจกรรมอื่น ๆ และเวลาพัก โดยที่กิจกรรมหลักคือกิจกรรมที่ส่งผลโดยตรงกับชิ้นงาน คือการม้วนบล็อก, การเคลื่อนย้ายรถใส่ม้วนบล็อกและรถใส่แผ่นบล็อก รวมถึงรถเปล่ามาไว้ในบริเวณที่สามารถปฏิบัติงานได้ กิจกรรมอื่น ๆ คือกิจกรรมที่พนักงานจำเป็นต้องทำ แต่ไม่ส่งผลโดยตรงกับชิ้นงาน เช่นการลับมีด การทำความสะอาดสถานีงาน ส่วนเวลาพัก คือเวลาที่บริษัทกรณีศึกษาอนุญาติให้พนักงานพักภายในกะ ซึ่งมีการกำหนดเวลาพักมาจรฐานคือ 60 นาที (6000 เซนตินาที) ต่อกะ จากกราฟการเปรียบเทียบ จะสังเกตเห็นได้ว่าพนักงานใช้เวลาพักมากกว่าเวลาที่บริษัทกำหนด โดยจะถือว่าเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิต

นอกจากเวลาพักที่เกินมาตรฐานแล้ว กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตแล้ว ยังมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาในการทำงาน คือกิจกรรมที่ผิดปกติ เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นแล้วพนักงานไม่สามารถทำงานต่อได้ โดยที่เกิดขึ้นโดยไม่สามารถกำหนดความถี่ได้, กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ ซึ่งเป็นกิจกรรผิดปกติระหว่างการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

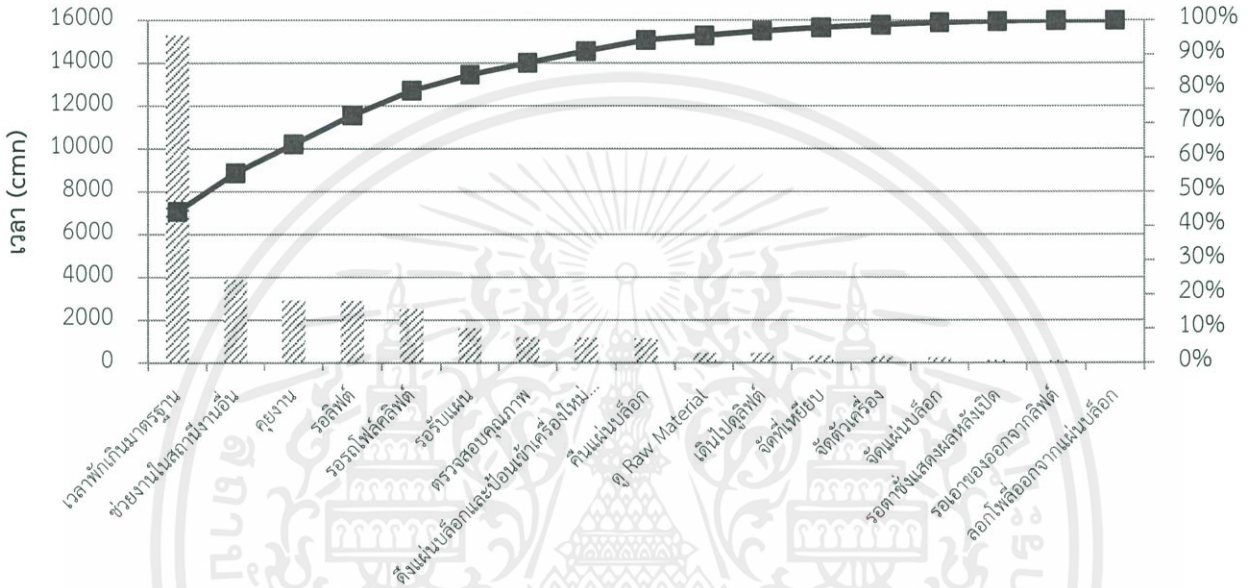
ทำงานที่พนักงานไม่สามารถคาดการณ์ได้ และเวลาการรอคอย คือเวลาที่พนักงานต้องรอคอยโดยไม่ได้ทำกิจกรรมใด ๆ รวมถึงการพักเกินมาตรฐานที่กล่าวไปข้างต้น โดยที่ตารางที่ 3.6 คือตารางแสดงเวลาและกิจกรรมที่ทำให้การทำงานในสถานีงานไม่ได้ประสิทธิภาพเท่าที่ควรจะเป็น

ตารางที่ 3.6 กิจกรรมที่ทำให้สูญเสียการทำงานในสถานีงานม้วนบล็อก

ประเภทงาน	กิจกรรมย่อย	เวลาในการสังเกตการณ์ครั้งที่ 1 (cmn)	เวลาในการสังเกตการณ์ครั้งที่ 2 (cmn)	รวม
กิจกรรมที่ผิดปกติ	ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่องใหม่เนื่องจากแผ่นขาด	672	510	1182
	ตัดแผ่นบล็อก	0	0	0
	จัดแผ่นบล็อก	63	192	255
	จัดที่เหยียบ	47	292	338
	จัดตัวเครื่อง	110	163	273
	ดูแผ่นบล็อก	460	0	460
	คุยงาน	1762	1160	2922
	เดินไปดูลิฟต์	135	325	460
	คืนแผ่นบล็อก	0	1130	1130
	ลอกโพลี่ออกจากแผ่นบล็อก	0	10	10
กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดเดาได้	ตรวจสอบคุณภาพ	1183	0	1183
	ช่วยงานในสถานีงานอื่น	3798	85	3883
การรอคอย	รอรถโฟล์คลิฟต์	2443	60	2503
	รอลิฟต์	2905	0	2905
	รอตาชั่งแสดงผลหลังเปิด	52	55	107
	รอรับแผน	0	1607	1607
	รอเอาของออกจากลิฟต์	0	97	97
เวลาพัก	เวลาพักเกินมาตรฐาน	4713	10595	15308

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.6 สามารถนำมาแสดงในรูปแบบของแผนภาพพาเรโตเพื่อหาสาเหตุของการสูญเสียเวลาการทำงานได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.7 ซึ่งจากแผนภาพพาเรโตแสดงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเสียในเวลาทำงาน ได้ว่ากิจกรรมที่ส่งผลต่อเวลาที่สูญเสียถึง 80% มีจำนวน 5 กิจกรรม ประกอบด้วย เวลาพักเกินมาตรฐาน ช่วยงานในสถานีงานอื่น คุยงาน รอลิฟต์ และรอรถโฟล์คลิฟต์



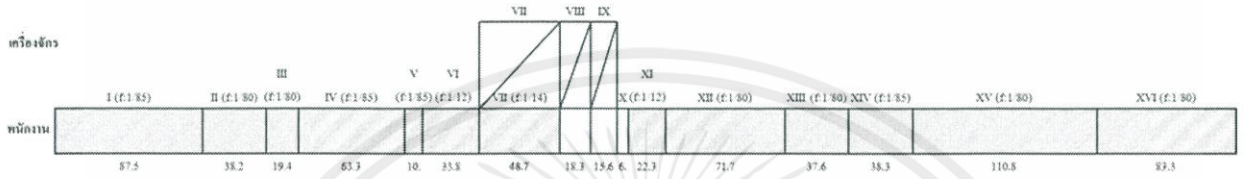
รูปที่ 3.7 แผนภาพพาเรโต แสดงกิจกรรมที่เกิดความสูญเสียในการทำงาน

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาในการทำงานแล้ว ผู้วิจัยจึงร่วมประชุมกับแผนกผสมยาง เพื่อหาแนวทางแก้ไขและลดการสูญเสียเวลาในการทำงานเป็นลำดับถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แผนภูมิซิโมแกรม (Simograms)

จากเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนของสถานีงานม้วนบล็อก สามารถนำมาเขียนแผนภูมิซิโมแกรมเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนในการทำงานได้ดังรูปที่ 3.8 โดยที่นำข้อมูลมาจากการสังเกตการณ์การม้วนบล็อกน้ำหนัก 3.0 กิโลกรัม ซึ่งสามารถประเมินเวลาที่ใช้ในการม้วนบล็อกขนาด 3.0 กิโลกรัมแต่ละม้วน โดยจะใช้เวลา 55.69 เซนตินาที และมีรายละเอียดของกิจกรรมการทำงานดังตารางที่ 3.7



รูปที่ 3.8 แผนภาพซิโมแกรมก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดกิจกรรมของแผนภูมิซิโมแกรมในการม้วนบล็อก

รหัสงานย่อย	ขั้นตอนงานย่อย	เวลา (cmn)	ประเภทงาน
I	ยกวัตถุดิบมาวางไว้หน้าเครื่องจักร	87.50	งานความถี่ (1/85)
II	ยกรถเปล่าสำหรับใส่ม้วนบล็อกไปวางหน้าเครื่องจักร	38.22	งานความถี่ (1/80)
III	เปิดและจัดรถใส่ม้วนบล็อก	19.44	งานความถี่ (1/80)
IV	เก็บตั๋วที่ติดอยู่บนวัตถุดิบ	63.33	งานความถี่ (1/85)
V	ตรวจตั๋ว	10.83	งานความถี่ (1/85)
VI	ปูและจัดแผ่นรอง	33.80	งานความถี่ (1/12)
VII	ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่อง	48.71	งานความถี่ (1/14)
VIII	ตัดแผ่นบล็อก	18.29	คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน
IX	ชั่งม้วนบล็อก	15.60	คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน
X	วางม้วนบล็อกลงในรถเปล่า	6.76	คนทำงาน
XI	จัดเรียงม้วนบล็อก	22.27	งานความถี่ (1/12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดกิจกรรมของแผนภูมิซิโมแกรมในการม้วนบล็อก (ต่อ)

รหัสงานย่อย	ขั้นตอนงานย่อย	เวลา (cmn)	ประเภทงาน
XII	เขียนตั๋วใหม่	71.67	งานความถี่ (1/80)
XIII	นำตั๋วไปติดบนม้วนบล็อก	37.57	งานความถี่ (1/80)
XIV	นำแผ่นโพลี่ไปทิ้ง	38.33	งานความถี่ (1/85)
XV	นำรถบรรจุม้วนบล็อกไปเก็บข้างสถานีงาน	110.83	งานความถี่ (1/80)
XVI	นำรถเปล่าไปเก็บข้างสถานีงาน	83.33	งานความถี่ (1/80)

โดยที่ความถี่ของงานความถี่และเวลาในการตัดและชั่งม้วนบล็อก จะเปลี่ยนแปลงไปตามน้ำหนักของม้วนบล็อก ส่งผลให้เวลาในการม้วนบล็อกแต่ละน้ำหนักใช้เวลาไม่เท่ากัน โดยที่น้ำหนักที่นำมาศึกษาด้วยแผนภูมิซิโมแกรมคือน้ำหนักที่น้อยที่สุด (3.0 กิโลกรัม) ซึ่งสรุปได้ว่าใช้เวลาต่อหน่วยคือ 55.69 เซนตินาที แต่เมื่อทำการจับเวลาเพิ่มเติมเพื่อหาเวลาต่อหน่วยของแต่ละน้ำหนัก จะได้ผลดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 เวลาต่อหน่วยในการม้วนบล็อกแต่ละน้ำหนัก

น้ำหนัก (กิโลกรัม)	เวลาต่อหน่วย (เซนตินาที)		
	งานความถี่	งานหลัก	รวม
3	8.12	42.34	50.46
7	14.69	52.06	66.75
7.3	14.98	48.33	63.32
8	16.20	45.52	61.73
8.5	16.65	44.00	60.65
10	18.89	49.32	68.22
14	25.98	62.11	88.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

ผู้วิจัยเริ่มศึกษาการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่แผ่นบล็อกที่ถูกจัดเก็บอยู่ในโกดังเก็บวัตถุดิบ เข้ามาม้วนตัด และชั่งที่สถานีงานม้วนบล็อก จนสิ้นสุดกระบวนการเมื่อส่งผลิตภัณฑ์ไปให้กับลูกค้า ซึ่งคือสถานีงานตักสารเคมี เพื่อรอเข้าสู่กระบวนการตักสารต่อไป

โดยสามารถนำการไหลของผลิตภัณฑ์มาเขียนเป็นแผนภูมิกระบวนการไหลได้ดังตารางที่ 3.8 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รถใส่แผ่นบล็อกจะถูกจัดเก็บไว้ในโกดังเก็บวัตถุดิบเป็นจำนวน 24-40 คันรถ โดยจะเก็บไว้เป็นระยะเวลา 2-4 วัน
2. พนักงานจะรอคอยโฟล์คลิฟต์เพื่อเตรียมขนย้ายรถใส่แผ่นบล็อก
3. พนักงานใช้รถโฟล์คลิฟต์ขนย้ายแผ่นบล็อกมาวางไว้บริเวณสถานีงาน
4. พนักงานทำการตรวจสอบแผ่นบล็อก และข้อมูลภายในตั๋ว
5. พนักงานดึงแผ่นบล็อก และป้อนเข้าเครื่องจักร
6. พนักงานเริ่มม้วนแผ่นบล็อก ตัด ชั่ง ปรับน้ำหนักให้ได้ตามสูตรและวางลงในรถเปล่า
7. หลังจากม้วนบล็อกและบรรจุม้วนบล็อกจนเต็มรถแล้ว พนักงานจะรอคอยโฟล์คลิฟต์เพื่อย้ายรถม้วนบล็อกไปเก็บ
8. เมื่อได้รถโฟล์คลิฟต์แล้ว พนักงานจะย้ายรถม้วนบล็อกไปเก็บในที่เก็บรถใส่ม้วนบล็อกภายในสถานีงาน โดยมีระยะทาง 2.36 เมตร
9. ม้วนบล็อกจะถูกเก็บไว้บริเวณสถานีงาน จนพนักงานม้วนบล็อกเพิ่มได้ 1-8 คันรถ
10. พนักงานรอโฟล์คลิฟต์เพื่อขนรถม้วนบล็อกไปส่งหน้าลิฟต์
11. เมื่อได้ใช้รถโฟล์คลิฟต์ พนักงานจะยกรถม้วนบล็อกไปวางไว้ที่หน้าลิฟต์ โดยจะยกครั้งละ 1-2 คันรถ โดยมีระยะทาง 170 เมตร
12. จากนั้นจะรอคอยลิฟต์ เพื่อที่จะส่งของขึ้นไปให้สถานีงานตักสารเคมี
13. เมื่อสามารถใช้ลิฟต์ได้ พนักงานจะตักรถใส่ม้วนบล็อกเข้าไปในลิฟต์ โดยมีระยะทางรอบละ 11.51 เมตร และกดลิฟต์ขึ้นไปยังสถานีงานตักสารเคมี
14. รถบรรจุม้วนบล็อกจะถูกเก็บไว้บริเวณสถานีงานตักสารเคมี

โดยการเคลื่อนที่ของบล็อกจะสามารถเขียนออกมาเป็นแผนภูมิการไหลได้ดังตารางที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

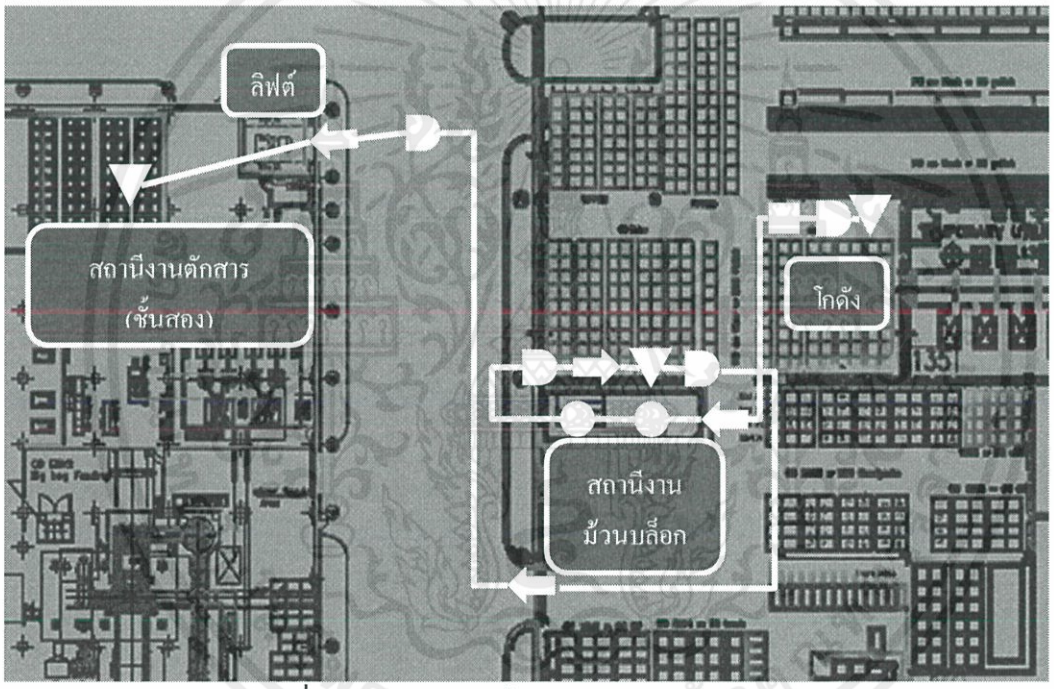
ตารางที่ 3.9 แผนภูมิการไหลของบล็อก (ก่อนปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart								
แผนภูมิหมายเลข 1 แผ่นที่ 1			สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/วัสดุ/พนักงาน ม้วนบล็อก			กิจกรรม		ปัจจุบัน	หลัง ปรับปรุง	ลดลง	
กิจกรรม: การม้วนบล็อก วิธีการทำงาน : **ปัจจุบัน** / ปรับปรุง			ปฏิบัติงาน เคลื่อนย้าย ล่าช้า ตรวจสอบ เก็บ		2 4 4 1 3			
สถานที่ : สถานีงานม้วนบล็อก พนักงาน : ทั้งหมด			ระยะทาง เวลา		100.63			
บันทึกโดย : วิสุทธิ์รัตน์ รุ่งนพคุณศรี วันที่ : 2 กรกฎาคม 2561			ต้นทุน ค่าแรง ค่าวัสดุ					
คำอธิบาย	ปริมาณ (คันรถ)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์				หมาย เหตุ
จัดเก็บแผ่นบล็อกในโกดัง	24-40	-	2-4 วัน					
รอคอยโฟล์คลิฟต์	24-40	-	0-18					
ย้ายแผ่นบล็อกเข้ามาในสถานีงาน	1-2	28.35	3					
ตรวจสอบแผ่นบล็อกและตั๋ว	1	-	4					
ป้อนแผ่นบล็อกเข้าเครื่องจักร	-	-	3					
ม้วนบล็อก	1	-	35-60					
รอคอยโฟล์คลิฟต์	1	-	0-18					
ย้ายม้วนบล็อกไปจัดเก็บ	1	2.36	2					
จัดเก็บม้วนบล็อกบริเวณสถานีงาน	1-8	-	0-8 ชั่วโมง					
รอคอยโฟล์คลิฟต์	1-8	-	0-18					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แผนภูมิการไหลของบล็อก (ก่อนปรับปรุง) (ต่อ)

คำอธิบาย	ปริมาณ (คันรถ)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์	หมายเหตุ
ย้ายม้วนบล็อกไปบริเวณหน้าลิฟต์	1-2	58.41	2		
รอคอยลิฟต์	1-4	-	0-15		
ย้ายม้วนบล็อกเข้าลิฟต์	1-4	11.51	4		
จัดเก็บบริเวณสถานีงานตักสารเคมี	1-10	-	0-1 วัน		
รวม		100.63			



รูปที่ 3.9 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (ก่อนปรับปรุง)

จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ พบว่ามีการรอคอยและการจัดเก็บเป็นจำนวนมาก ซึ่งทั้งสองกิจกรรมจัดอยู่ในกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าแก่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำการศึกษาเพื่อลดเวลาในส่วนนั้น เพื่อปรับปรุงเวลาโดยรวมในการม้วนบล็อกเป็นลำดับถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

จากการศึกษา ผู้วิจัยจึงกำหนดแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในสถานีงาน 2 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย

1. การลดเวลาต่อหน่วยของการม้วนบล็อก
2. การปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ โดยลดเวลาการรอคอยและการจัดเก็บ

3.5.1 การวิเคราะห์แนวทางการลดเวลาต่อหน่วย

จากแผนภูมิซิโมแกรม (Simograms) ของการม้วนบล็อก พบว่ามีขั้นตอนงานย่อยที่สามารถปรับปรุงเพื่อลดเวลาต่อหน่วยได้ดังนี้

1. การเก็บตั๋ว ในขั้นตอนนี้พนักงานจะนำตั๋วที่เก็บจากรถใส่แผ่นบล็อกมาที่โต๊ะ แล้วใช้กล่องใส่ปากกาวางทับตั๋วไว้ เพื่อกันตั๋วปลิว ซึ่งทำให้เสียเวลาจัดตั๋ว เมื่อมีตั๋วมากกว่าหนึ่งใบที่วางกองอยู่ใต้กล่องใส่ปากกา นอกจากนั้นยังเสี่ยงต่อการที่กล่องใส่ปากกาล้ม และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
2. การตัดและม้วนแผ่นบล็อก ในขั้นตอนนี้พนักงานจะต้องยื่นแขนออกไปม้วนแผ่นบล็อกบนแท่นหมุนขณะที่เครื่องจักรดึงเข้ามาด้วยมอเตอร์ ซึ่งอาจทำให้เกิดการล้าขณะทำงานได้
3. การชั่งม้วนบล็อก ในขั้นตอนนี้พนักงานจะยกม้วนบล็อกที่กะน้ำหนักแล้วมาชั่ง และปรับน้ำหนังเพิ่ม-ลดจนได้น้ำหนักตามที่กำหนดไว้ในสูตร โดยที่เครื่องชั่งและเครื่องจักรวางตั้งฉากกันในสถานีงาน ซึ่งอาจทำให้พนักงานเกิดความล้าจากการเอี้ยวตัวได้
4. การวางม้วนบล็อกลงในรถเปล่า ในขั้นตอนนี้พนักงานจะยกม้วนบล็อกที่ได้น้ำหนักแล้วจากเครื่องชั่งมาวางลงในรถเปล่าที่วางตั้งฉากกันกับเครื่องชั่ง ซึ่งในขั้นตอนนี้พนักงานต้องก้มตัวลงเพื่อวางม้วนบล็อกชั้นล่าง และยังต้องเอี้ยวตัวเพื่อวางม้วนบล็อก อาจก่อให้เกิดความล้าและอาการเจ็บปวดในระยะยาวได้
5. การจัดเรียงม้วนบล็อก ในขั้นตอนนี้พนักงานจะจำเป็นต้องจัดม้วนบล็อกที่วางเรียงอยู่ในรถ เพื่อให้สามารถวางให้ได้มากที่สุดและเป็นระเบียบที่สุด ซึ่งบางครั้งจะเกิดการจัดเรียงซ้ำซ้อน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

จากการวิเคราะห์แผนภูมิซิโมแกรมของการม้วนบล็อก ทำให้สามารถวิเคราะห์สาเหตุเพื่อนำไปลดเวลาต่อหน่วยในการทำงาน ผู้วิจัยจึงนำเครื่องมือ ECRS มาวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงการทำงานดังตารางที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการม้วนบล็อก

ขั้นตอนการทำงาน	E	C	R	S	แนวทางการปรับปรุงงาน
เก็บตั๋ว				×	จัดหากล่องใส่ตั๋วและทำมาตรฐานการเก็บ
วางม้วนบล็อกลงในรถเปล่า				×	จัดหาฐานเสริมรถเพื่อให้สูงขึ้นและวางได้ถนัดมากขึ้น
จัดเรียงม้วนบล็อก				×	กำหนดมาตรฐานในการทำงาน เพื่อลดการจัดซ้ำซ้อน

3.5.2 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์

จากแผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือ 5W1H มาช่วยในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการไหลของผลิตภัณฑ์ โดยการวิเคราะห์นี้จะนำงานย่อยที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตมาวิเคราะห์ ซึ่งคือการรอคอยโฟล์คลิฟต์ และการรอคอยลิฟต์ ตามตารางการวิเคราะห์ที่ 3.10 และ 3.11 ตามลำดับ เพื่อหาแนวทางการลดเวลาการรอคอย และปรับปรุงให้มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดผลผลิตในสถานีงานมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 3.11 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงการรอคอยรถโฟล์คลิฟต์ในกระบวนการไหลด้วยเทคนิค 5W1H

หัวข้อ	การตั้งคำถามเบื้องต้น	คำตอบ	การตั้งคำถามขั้นที่ 2	สรุป
วัตถุประสงค์	ทำไมจึงเกิดการรอคอยโฟล์คลิฟต์ และทำไมต้องรอคอย	เนื่องจากต้องเคลื่อนย้ายรถที่บรรจุม้วนบล็อกจนเต็มออกจากบริเวณทำงานจึงจะสามารถทำงานต่อได้	มีอะไรอย่างอื่นอีกหรือไม่ที่อาจทำได้ดีกว่า	ไม่
สถานที่	ต้องรอคอยที่ไหน เพราะเหตุใด	ในสถานีงาน เนื่องจากไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้	รอคอยในสถานที่อื่นได้หรือไม่	ไม่ได้
ลำดับต่อเนื่อง	ณ ขั้นตอนจังหวะใดจึงต้องรอรถโฟล์คลิฟต์	เมื่อรถบรรจุม้วนบล็อกจนเต็ม หรือเมื่อใช้แผ่นบล็อกจนหมดคันรถ	สามารถรอคอยในเวลาอื่นได้หรือไม่	ไม่ได้
ตัวบุคคล	ใครเป็นคนที่กำลังรอคอยอยู่	พนักงานในสถานีงานม้วนบล็อก	จำเป็นต้องมีคนที่รอคอยหรือไม่ หรือสามารถทำอย่างอื่นได้หรือไม่	พนักงานไม่จำเป็นต้องรอคอยโฟล์คลิฟต์ สามารถทำงานอย่างอื่นได้
วิธีการ	ทำไมจึงต้องรอรถโฟล์คลิฟต์เพื่อเคลื่อนย้าย	เนื่องจากรถบรรจุม้วนบล็อกมีน้ำหนักมาก ไม่สามารถเคลื่อนย้ายโดยไม่พึ่งอุปกรณ์ทุ่นแรงได้	สามารถใช้อุปกรณ์ทุ่นแรงอย่างอื่นได้หรือไม่	สามารถใช้แฮนด์ลิฟต์แทนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงการรอคอยลิฟต์ในกระบวนการไหลด้วยเทคนิค 5W1H

หัวข้อ	การตั้งคำถามเบื้องต้น	คำตอบ	การตั้งคำถามขั้นที่ 2	สรุป
วัตถุประสงค์	ทำไมจึงเกิดการรอคอยลิฟต์ และทำไมต้องรอคอย	เนื่องจากต้องส่งบล็อกขึ้นไปยังสถานีงานตักสารซึ่งอยู่ชั้นสอง และจำเป็นต้องรอคอยเมื่อมีสถานีงานอื่นใช้งานลิฟต์อยู่	มีอะไรอย่างอื่นอีกหรือไม่ที่อาจทำได้ดีกว่า	ไม่ เนื่องจากลิฟต์ตัวที่ใช้มีความเหมาะสมในการเคลื่อนย้ายแล้ว
สถานที่	ต้องรอคอยที่ไหน เพราะเหตุใด	บริเวณหน้าลิฟต์หรือในสถานีงาน	รอคอยในสถานที่อื่นได้หรือไม่	ไม่ได้ เพราะเป็นบริเวณจัดเก็บที่เคลื่อนย้านสะดวกแล้ว
ลำดับต่อเนื่อง	ณ ขั้นตอนจังหวะใดจึงต้องรอลิฟต์	เมื่อถึงเวลาส่ง หรือเมื่อสถานีงานตักสารต้องการม้วนบล็อกเร่งด่วน	สามารถส่งในเวลาอื่นเพื่อเลี่ยงการรอคอยได้หรือไม่	สามารถส่งได้เมื่อลิฟต์ว่าง
ตัวบุคคล	ใครเป็นคนที่กำลังรอคอยอยู่	พนักงานในสถานีงานม้วนบล็อก	จำเป็นต้องมีคนที่รอคอยหรือไม่ หรือสามารถทำอย่างอื่นได้หรือไม่	พนักงานไม่จำเป็นต้องรอคอยลิฟต์ สามารถทำงานอย่างอื่นได้
วิธีการ	ทำไมจึงต้องรอลิฟต์เพื่อเคลื่อนย้าย	เนื่องจากจำเป็นต้องส่งรถม้วนบล็อกขึ้นไปยังชั้นสอง	สามารถใช้วิธีอื่น หรือลิฟต์ตัวอื่นได้หรือไม่	ไม่ได้ ลิฟต์ตัวที่ใช้อยู่มีความเหมาะสมแล้ว

3.6 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง การวิเคราะห์แผนภูมิซิโมแกรม และการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงปัญหาและแนวทางการปรับปรุงงาน โดยสรุปเป็นแนวทางการปรับปรุงแต่ละด้าน ดังนี้

3.6.1 แนวทางการปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาทำงาน

1. กำหนดเวลามาตรฐานเวลาให้กับการทำงานที่จำเป็นต้องทำ (Task) ให้กับพนักงานในสถานีงาน
2. กำหนดให้พนักงานในสถานีงานเคารพกฎ และใช้เวลาพักตามข้อกำหนดของบริษัทกรณีศึกษา
3. กำหนดให้พนักงานรับผิดชอบงานในสถานีงานของตนเองให้บรรลุเป้าหมายก่อนที่จะช่วยงานของสถานีงานอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 แนวทางการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการม้วนบล็อก

1. จัดหากล่องใส่ตั๋วและทำมาตรฐานการเก็บตั๋ว
2. จัดหาฐานเสริมรถเพื่อให้สูงขึ้นและวางได้ถนัดมากขึ้น เนื่องจากลดการก้ม
3. กำหนดมาตรฐานในการจัดม้วนบล็อกหลังจากวางลงในรถ เพื่อลดการจัดซ้ำซ้อน

3.6.3 แนวทางการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์

1. กำหนดให้พนักงานทำงานอื่น ๆ ขณะรอคอย เพื่อเป็นการลดเวลาที่ไม่เกิดประโยชน์
2. กำหนดเวลาการใช้รถโฟล์คลิฟต์และการใช้ลิฟต์ เพื่อที่จะจัดให้ไม่ซ้อนทับกับการใช้งานของสถานีงานอื่น
3. กำหนดให้ใช้แฮนด์ลิฟต์แทนรถโฟล์คลิฟต์
4. กำหนดระบบการจัดเก็บและจำนวนขั้นต่ำ (KANBAN) เพื่อลดจำนวนรอบในการส่งและปัญหาจากการรอคอยต่าง ๆ

การปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ซึ่งทำโดยการกำหนดระบบการจัดเก็บและจำนวนขั้นต่ำ เพื่อลดจำนวนรอบการส่งและปัญหาจากการรอคอย นอกจากนั้นยังเป็นการวางระบบโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของสถานีงานลูกค้าได้ตลอดเวลา ซึ่งทำให้การไหลของระบบการผลิตเป็นไปอย่างราบลื่นมากยิ่งขึ้น

การคำนวณจำนวนจัดเก็บขั้นต่ำจะอาศัยข้อมูลย้อนหลังในเดือนกรกฎาคม โดยอ้างอิงจากความต้องการใช้ในสถานีงานลูกค้าโดยแบ่งตามสูตร น้ำหนัก และสายการผลิต ดังตารางที่ 3.12 และข้อมูลพื้นฐานในการจัดเก็บม้วนบล็อก ดังแสดงในตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 ปริมาณการใช้ม้วนบล็อกต่อการผลิตของสถานีงานตักสาร ในเดือนกรกฎาคม

สูตร	17033	17034		17077	17214	17247	17335	17417	17436	17473	17632	17652
สายการผลิต	C	C	D	C	D	C	D	C	C, D	C	C	D
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	55	0	18	30	18	47	17	2	51	0	2	3
ค่าเฉลี่ย	126	76	37	70	36	114	39	31	116	15	7	11
ฐานนิยม	160	76	12	60	48	100	24	33	140	-	8	9
ปริมาณมากที่สุด	252	76	72	172	80	256	76	33	216	15	9	17
จำนวนครั้งในการผลิต	44	2	37	39	42	51	34	13	47	1	7	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 ข้อมูลพื้นฐานในการจัดเก็บม้วนบล็อก

สูตร	17033	17034	17077	17214	17247	17335	17417	17436	17473	17632	17652
สายการผลิต	C	C, D	C	D	C	D	C	C, D	C	C	D
น้ำหนักต่อม้วน	8	14	10	3	8	8	7	7.3	6	10	4.9
จำนวนม้วนต่อคันรถ	84	40	60	160	84	84	84	84	84	60	84

เมื่อนำข้อมูลจากตารางข้างต้นมาวิเคราะห์หาปริมาณการจัดเก็บขั้นต่ำและปริมาณพื้นที่จัดเก็บแล้ว สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.15 โดยช่องที่ใส่สัญลักษณ์ * คือกำหนดให้ผลิตตามความต้องการใช้ โดยไม่มีกำหนดจำนวนขั้นต่ำ เนื่องจากเป็นสูตรที่มีความถี่ต่อเดือนและจำนวนการใช้ต่อครั้งต่ำ ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับระบบการจัดเก็บ

ตารางที่ 3.15 ปริมาณการจัดเก็บขั้นต่ำและขอบเขตการจัดเก็บ

สูตร	17033	17034		17077	17214	17247	17335	17417	17436	17473	17632	17652
สายการผลิต	C	C	D	C	D	C	D	C	C, D	C	C	D
จำนวนขั้นต่ำ	168	*	*	120	60	168	60	*	168	*	*	*
ขอบเขต	336			240	160	336	84		336			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การดำเนินงาน และผลการดำเนินงาน

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงกำลังการผลิตที่สถานีงานม้วนบล็อก กรณีศึกษาบริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการหาแนวทางปรับปรุงเวลาต่อหน่วย ปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ และปรับปรุงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเวลาในการทำงาน ซึ่งสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

4.1 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงาน

จากการสำรวจการทำงาน พบว่าพนักงานเสียเวลาไปกับการดำเนินกิจกรรมโดยไม่มีมาตรฐานเวลากำหนด ผู้วิจัยจึงได้ทำการจัดขั้นตอนการทำกิจกรรมใหม่ กำหนดเวลามาตรฐานโดยอิงจากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นยังกำหนดความถี่จากข้อมูลและการประชุมกับแผนกผสมยาง ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.1 และ 4.2 ซึ่งแบ่งออกเป็นงานที่ทำแตกต่างกันในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่ กับงานที่ทำเป็นประจำในแต่ละกะโดยมีความถี่

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังกำหนดเวลามาตรฐาน ในกลุ่มงานที่แตกต่างออกไปในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่

กิจกรรม	เวลามาตรฐาน (cmn)			เวลาจากการสังเกตการณ์ (cmn)	ผลต่าง (cmn)
	กะ A	กะ B	ค่าเฉลี่ย		
ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกที่เหลืออยู่ในสถานีงานตักสารเคมี	1200	1200	1200	1215	15
ตรวจสอบแผน	170	220	195	534	339
เข้าประชุม	1500	0	750	0	-750
สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	120	120	120	477	357
ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกที่จัดเก็บในสถานีงาน	150	300	225	61	-164
จัดเรียงรถบรรจุแผ่นบล็อก	300	300	300	255	-45
บันทึกความเรียบร้อยในสถานีงาน	60	110	85	55	-30
ถอดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	50	50	50	175	125
นำรถเปล่าไปเก็บ	150	300	225	356	131
เก็บรถเปล่ามาจากบริเวณหน้าลิฟต์	150	150	150	148	-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังกำหนดเวลามาตรฐาน ในกลุ่มงานที่แตกต่างออกไปในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่ (ต่อ)

กิจกรรม	เวลามาตรฐาน (cmn)			เวลาจากการสังเกตการณ์ (cmn)	ผลต่าง (cmn)
	กะ A	กะ B	ค่าเฉลี่ย		
ทำความสะอาดสถานีงาน	1000	1000	1000	793	-208
ส่งกะ	150	0	75	12	-64

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังกำหนดเวลามาตรฐาน ในกลุ่มงานที่ทำเป็นประจำและมีความถี่

กิจกรรม	เวลามาตรฐาน (cmn)			เวลาจากการสังเกตการณ์ (cmn)	ผลต่าง (cmn)
	เวลาต่อครั้ง	ความถี่	เวลารวม		
เดินไป-กลับจากรถโฟล์คลิฟต์	40	4	160	677	517
นำรถโฟล์คลิฟต์กลับไปคืน	40	4	160	225	65
จัดเรียงรถบรรจุม้วนบล็อก	20	4	80	9	-71
เก็บของ	80	4	320	566	246
นำม้วนบล็อกไปส่งหน้าลิฟต์	220	4	880	677	-203
เปิด-ปิดลิฟต์	180	4	720	225	-495
เอาของออกจากลิฟต์	170	4	680	809	129
เอาของเข้าลิฟต์	150	4	600	356	-244
ลับมีด	170	3	510	746	236
ทดสอบความคมมีด	50	3	150	110	-40
เช็ดมีด	30	3	90	89	-1
จดลงบอร์ด รายงานผลรายชั่วโมง	50	8	400	630	230
จดจำนวนที่ทำลงกระดาษโน๊ต	20	8	160	104	-56
จดบันทึกการทำงาน	70	5	350	445	95
คำนวนจำนวนที่ทำได้	30	5	150	107	-43
จัดรถเปล่า	150	4	600	676	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยรวมแล้ว เวลารวมของกิจกรรมประเภทงานที่ต้องทำจากการสังเกตการณ์มีค่าเท่ากับ 10,529 เซนตินาที และเวลารวมหลังการกำหนดมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 10,385 เซนตินาที ซึ่งเวลาในการทำกิจกรรมที่ต้องทำจะลดลง 144 เซนตินาที

4.2 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงเวลาต่อหน่วย (Unit time) ในการผลิตชิ้นงาน

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการม้วนบล็อก โดยมีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ทำการจัดหากล่องใส่ตั๋วและสร้างมาตรฐานในการเก็บตั๋วที่ติดมากับวัตถุดิบ เพื่อลดเวลาในการจัดเก็บและลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุจากการวางของไม่เป็นระเบียบ
2. เพิ่มฐานรองรถบรรจุม้วนบล็อก เพื่อลดการก้มของพนักงาน
3. กำหนดมาตรฐานในการจัดเรียงม้วนบล็อก เพื่อลดการจัดเรียงม้วนบล็อกซ้ำซ้อน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

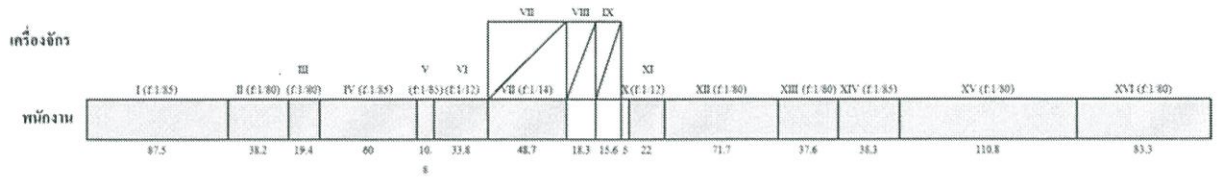
จากการดำเนินการทั้งหมด สามารถสรุปและเปรียบเทียบเวลาในงานย่อย ก่อนและหลังดำเนินงาน รวมถึงเวลาที่ลดลงทั้งหมดได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังดำเนินการปรับปรุงเวลาต่อหน่วย

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	ก่อนดำเนินงาน	หลังดำเนินงาน	เวลาที่ลดลง
1	เก็บตั๋ว	63.33	60.00	0.33
2	วางม้วนบล็อกลงในรถเปล่า	6.76	5.00	1.76
3	จัดเรียงม้วนบล็อก	22.27	22.00	0.27

สรุปผลการดำเนินการในการปรับปรุงเวลาต่อหน่วยในการม้วนบล็อก หลังจากทำการปรับปรุงตามที่ระบุไว้ข้างต้นแล้ว สามารถนำเวลาหลังปรับปรุงงานไปเขียนแผนภาพซิโมแกรมเพื่อแสดงเวลาต่อหน่วยได้ดังภาพที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 แผนภาพซิโมแกรมหลังการปรับปรุง

จากแผนภาพซิโมแกรมและข้อมูลเวลาจากตารางกิจกรรมย่อยหลังปรับปรุง สามารถสรุปได้ว่าเวลาต่อหน่วยของการม้วนบล็อกลดลงเป็นเวลา 2.10 เซนตินาทีต่อหน่วย เมื่อคิดความถี่ โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดกิจกรรมของแผนภูมิซิโมแกรมในการม้วนบล็อก หลังการปรับปรุง

รหัสงานย่อย	ขั้นตอนงานย่อย	เวลา (cmn)	ประเภทงาน
I	ยกวัตถุดิบมาวางไว้หน้าเครื่องจักร	87.50	งานความถี่ (1/85)
II	ยกสกิดเปล่าสำหรับใส่ม้วนบล็อกไปวางหน้าเครื่องจักร	38.22	งานความถี่ (1/80)
III	เปิดและจัดรถใส่ม้วนบล็อก	19.44	งานความถี่ (1/80)
IV	เก็บตั๋วที่ติดอยู่บนวัตถุดิบ	60.00	งานความถี่ (1/85)
V	ตรวจตั๋ว	10.83	งานความถี่ (1/85)
VI	ปูและจัดแผ่นรอง	33.80	งานความถี่ (1/12)
VII	ดึงแผ่นบล็อกและป้อนเข้าเครื่อง	48.71	งานความถี่ (1/14)
VIII	ตัดแผ่นบล็อก	18.29	คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน
IX	ชั่งม้วนบล็อก	15.60	คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน
X	วางม้วนบล็อกลงในสกิดเปล่า	5.00	คนทำงาน
XI	จัดเรียงม้วนบล็อก	22.00	งานความถี่ (1/12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดกิจกรรมของแผนภูมิซิโมแกรมในการม้วนบล็อก หลังการปรับปรุง (ต่อ)

รหัสงานย่อย	ขั้นตอนงานย่อย	เวลา (cmn)	ประเภทงาน
XII	เขียนตั๋วใหม่	71.67	งานความถี่ (1/80)
XIII	นำตั๋วไปติดบนม้วนบล็อก	37.57	งานความถี่ (1/80)
XIV	นำแผ่นโพลี่ไปทิ้ง	38.33	งานความถี่ (1/85)
XV	นำรถบรรจุม้วนบล็อกไปเก็บข้างสถานีงาน	110.83	งานความถี่ (1/80)
XVI	นำรถเปล่าไปเก็บข้างสถานีงาน	83.33	งานความถี่ (1/80)

จากซิโมแกรม สามารถสรุปได้ว่าเวลาต่อหน่วยของการม้วนบล็อกลดลงจาก 55.69 เซนตินาที เป็น 53.57 เซนตินาที ซึ่งสามารถลดเวลาลงได้ 2.10 เซนตินาที สำหรับการม้วนบล็อกน้ำหนัก 3 กิโลกรัม หรือสามารถเทียบได้ว่า หลังจากการปรับปรุง จะทำให้เวลาในการทำงานต่อหน่วยลดลงร้อยละ 0.4 สำหรับการม้วนบล็อกทุกสูตร

4.3 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์

4.3.1 การวิเคราะห์การไหลของกิจกรรม

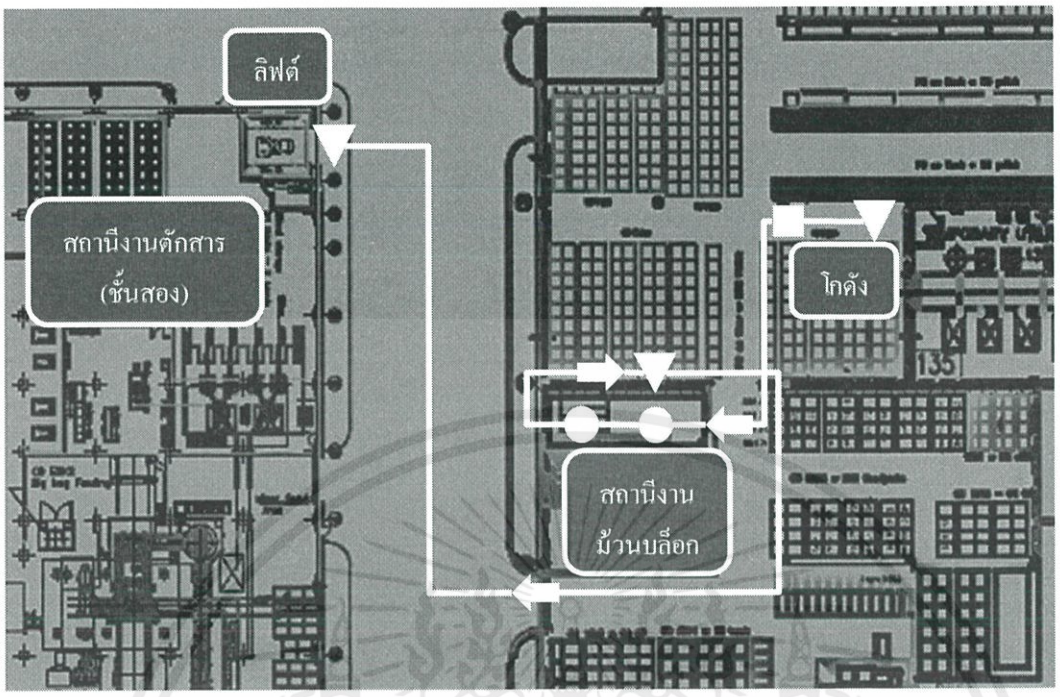
จากการวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ ผลลัพธ์ของแผนภูมิการไหลของม้วนบล็อกเป็นไปตามตารางที่ 4.5 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการรอคอยก่อนและหลังจากปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ พบว่าเวลาในการรอคอยลดลงอย่างมากที่สุด 6,770 เซนตินาที โดยจะไม่มีการรอคอยเกิดขึ้นในแผนภูมิการไหลหลังการปรับปรุง ซึ่งพบว่าหลังการปรับปรุง จะทำให้เวลานำ (Lead time) ของผลิตภัณฑ์ลดลงร้อยละ 0.32 โดยเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แผนภูมิการไหลของบล็อก หลังการปรับปรุง

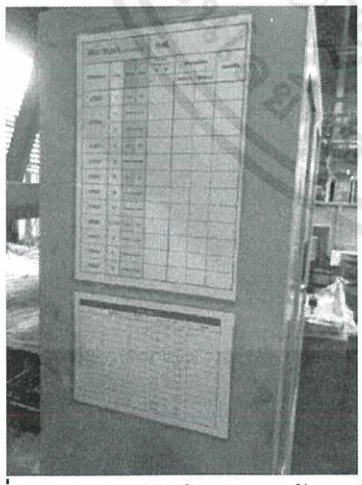
แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart									
แผนภูมิหมายเลข 1 แผ่นที่ 1				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/วัสดุ/พนักงาน ม้วนบล็อก			กิจกรรม	ปัจจุบัน		หลังปรับปรุง		ลดลง	
กิจกรรม: การม้วนบล็อก			ปฏิบัติงาน	2		2		0	
			เคลื่อนย้าย	4		3		1	
			ล่าช้า	4		0		4	
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / **ปรับปรุง**			ตรวจสอบ	1		1		0	
			เก็บ	3		3		0	
สถานที่ : สถานีงานม้วนบล็อก			ระยะทาง	100.63		100.63		0	
พนักงาน : ทั้งหมด			เวลา						
บันทึกโดย : วิสุทธิ์รัตน์ รุ่งนพคุณศรี			ต้นทุน						
วันที่ :			ค่าแรง						
			ค่าวัสดุ						
คำอธิบาย	ปริมาณ (คันรถ)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
จัดเก็บแผ่นบล็อกในโกดัง	24-40	-	2-4 วัน	○	⇨	D	□	▼	
ย้ายแผ่นบล็อกเข้ามาในสถานีงาน	1-2	28.35	3	○	➡	D	□	▽	
ตรวจสอบแผ่นบล็อกและตั๋ว	1	-	4	○	⇨	D	■	▽	
ป้อนแผ่นบล็อกเข้าเครื่องจักร	-	-	3	●	⇨	D	□	▽	
ม้วนบล็อก	1	-	35-60	●	⇨	D	□	▽	
ย้ายม้วนบล็อกไปจัดเก็บ	1	2.36	2	○	➡	D	□	▽	
จัดเก็บม้วนบล็อกบริเวณสถานีงาน	1-8	-	0-8 ชั่วโมง	○	⇨	D	□	▼	
ย้ายม้วนบล็อกไปบริเวณหน้าลิฟต์ และขนเข้าลิฟต์		69.92	6	○	➡	D	□	▽	
จัดเก็บบริเวณสถานีงานตักสารเคมี	1-10	-	0-1 วัน	○	⇨	D	□	▼	
รวม		100.63	2.0-4.4 วัน						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

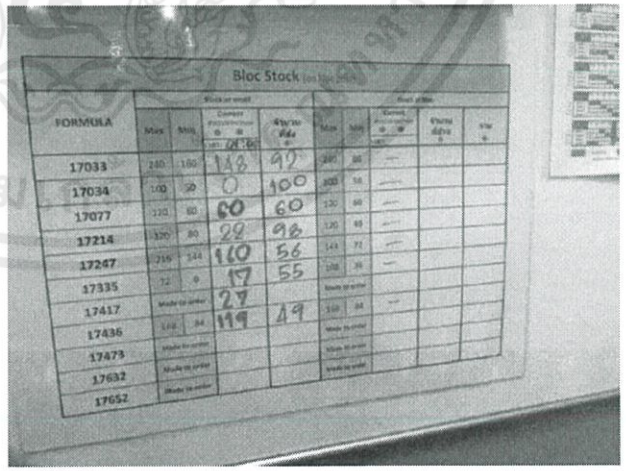


รูปที่ 4.2 แผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์ (หลังปรับปรุง)

4.3.2 การเพิ่มระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ (KANBAN) เพื่อสนับสนุนการไหลของกิจกรรม และการปรับเปลี่ยนกิจกรรมและเวลามาตรฐานให้สอดคล้องกับระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ เมื่อได้ปริมาณการจัดเก็บขั้นต่ำแล้ว ผู้วิจัยจึงสร้างตารางบันทึกปริมาณม้วนบล็อกเพื่อเป็นการควบคุมจำนวน และลดเวลาในการตรวจสอบปริมาณคงเหลือ โดยมีลักษณะดังรูปที่ 4.3 และ รูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 ตารางบันทึกปริมาณม้วนบล็อก
ที่จัดเก็บในสถานีงานตักสารเคมี



รูปที่ 4.4 ตารางบันทึกปริมาณม้วนบล็อก
ที่จัดเก็บในสถานีงานม้วนบล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากมีการนำระบบจำนวนจัดเก็บขั้นต่ำมาใช้ในการทำงาน จึงจำเป็นต้องมีกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากกิจกรรมปกติ คือการส่งบล็อกและการตรวจสอบจำนวนคงเหลือทั้งในสถานีงานของตนเอง (สถานีงานม้วนบล็อก) และสถานีงานลูกค้า (สถานีงานตักสารเคมี) โดยเมื่อจัดเรียงประเภทงานและเพิ่มเวลาตามระบบการจัดเก็บแล้ว จะได้ผลดังตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7 ซึ่งแบ่งออกเป็นงานที่ทำแตกต่างกันในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่ กับงานที่ทำเป็นประจำในแต่ละกะโดยมีความถี่

ตารางที่ 4.6 เวลาการทำงานหลังกำหนดระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ ในกลุ่มงานที่แตกต่างกันในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่

กะ	ช่วงเวลา	กิจกรรม	เวลา	เวลารวม
A (06:00-14:00)	ต้นกะ	ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกคงเหลือ	1200	3000
		ตรวจสอบแผน	170	
		สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	120	
		ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกที่จัดเก็บในสถานีงาน	150	
		จัดเรียงรถบรรจุแผ่นบล็อก	300	
		บันทึกความเรียบร้อยในสถานีงาน	60	
		ส่งบล็อก	1000	
	09:00	เข้าประชุม	1500	1500
	หลังพัก	ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกคงเหลือและแผน	1500	3000
		ส่งบล็อก	1500	
	ท้ายกะ	ถอดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	50	1500
		นำรถเปล่าไปเก็บ	150	
		เก็บรถเปล่ามาจากบริเวณหน้าลิฟต์	150	
		ทำความสะอาดสถานีงาน	1000	
		ส่งกะ	150	
B (14:00-22:00)	ต้นกะ	ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกคงเหลือและแผน	1200	3000
		สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	120	
		จัดเรียงรถบรรจุแผ่นบล็อก	120	
		บันทึกความเรียบร้อยในสถานีงาน	60	
		ส่งบล็อก	1500	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 เวลาการทำงานหลังกำหนดระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ ในกลุ่มงานที่แตกต่างกันในแต่ละกะโดยไม่มีความถี่ (ต่อ)

กะ	ช่วงเวลา	กิจกรรม	เวลา	เวลารวม
B (14:00-22:00)	รับแผน	ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกคงเหลือและแผน	1500	2500
		ส่งบล็อก	1000	
	ท้ายกะ	ถอดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	50	4500
		นำรถเปล่าไปเก็บ	300	
		เก็บรถเปล่ามาจากบริเวณหน้าลิฟต์	150	
		ทำความสะอาดสถานีงาน	1000	
		ตรวจสอบปริมาณม้วนบล็อกคงเหลือและแผน	1500	
		ส่งบล็อก	1500	

ตารางที่ 4.7 เวลาการทำงานหลังกำหนดระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ ในกลุ่มงานที่ทำเป็นประจำและมีความถี่

กิจกรรม	กิจกรรมย่อย	เวลา	เวลารวม	ความถี่เฉลี่ย	เวลารวม
ลับมีด	ลับมีด	170	250	6	1500
	เทสความคมมีด	50			
	เช็ดมีด	30			
บันทึกการทำงานรายชั่วโมง	จดลงบอร์ดรายงานผลรายชั่วโมง	50	70	16	1120
	จดจำนวนที่ทำลงกระดาษโน๊ต	20			
บันทึกการทำงาน	จดบันทึกการทำงาน	70	100	10	1000
	คำนวนจำนวนที่ทำได้	30			
จัดรถเปล่า	จัดรถเปล่า	150	150	8	1200

เมื่อจัดเวลาทำกิจกรรมที่จำเป็นต้องทำให้สอดคล้องกับระบบการจัดเก็บขั้นต่ำแล้ว จะได้เวลาเฉลี่ยต่อกะเท่ากับ 11,910 เซนตินาที ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเวลามาตรฐาน 1,525 เซนตินาที เนื่องจากมีการเพิ่มบางกิจกรรมเข้ามาเนื่องจากการเพิ่มระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ เช่นการตรวจสอบปริมาณคงเหลือของม้วนบล็อกทั้งในสถานีงานม้วนบล็อกและสถานีงานตักสาร รวมถึงมีการเพิ่มจำนวนการส่งม้วนบล็อกที่กำหนดให้มีการส่ง 5 ครั้งต่อวัน เพื่อป้องกันการขาดวัตถุดิบของสถานีงานลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากเทียบกับเวลาจากการรอคอยที่ลดลงเมื่อนำระบบการจัดเก็บเข้ามาใช้ จะพบว่าเวลาในการรอคอยที่ลดลงมีค่าเท่ากับ 6,770 เซนตินาที ซึ่งเมื่อเทียบกับเวลาที่เพิ่มจากกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นเพื่อสนับสนุนระบบการจัดเก็บขั้นต่ำแล้ว จะพบว่าเวลาลดลงจากเดิม 5,245 เซนตินาที

4.4 การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องเพื่อยืนยันผลการดำเนินงาน

หลังจากการปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อก โดยการลดเวลางานที่จำเป็นต้องทำในสถานีงานจากการกำหนดเวลามาตรฐาน ปรับปรุงเวลาการทำงานต่อหน่วย และปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการยืนยันผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุง ผู้วิจัยจึงทำงานจับเวลาการทำงานอย่างต่อเนื่องหลังการปรับปรุงงาน และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการปรับปรุงงาน

ผู้วิจัยทำการจับเวลาอย่างต่อเนื่องช่วงกะเช้า (06:00-14:00) ในวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 โดยมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเวลาในการทำงาน และสังเกตการไหลของผลิตภัณฑ์ หลังจากการจับเวลา พบว่าพนักงานมีร้อยละของกิจกรรมการทำงานดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ร้อยละของกิจกรรมการทำงานหลังปรับปรุงงาน

การสังเกตการณ์	กิจกรรมหลัก (cmn)	กิจกรรมความถี่ (cmn)	กิจกรรมที่ผิดปกติ (cmn)	กิจกรรมอื่น ๆ (cmn)	กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (cmn)	การรอคอย (cmn)	เวลาพัก (cmn)
เวลารวมหลังปรับปรุง	12645	5638	942	15043	4432	2747	7018
เปอร์เซนต์	26%	12%	2%	31%	9%	6%	14%

จากตารางที่ 4.8 สามารถนำผลร้อยละของกิจกรรมการทำงานหลังปรับปรุงงานมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยร้อยละของกิจกรรมการทำงานก่อนการปรับปรุงงานได้ ดังตารางที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบร้อยละของกิจกรรมก่อนปรับปรุงงานและหลังปรับปรุงงาน

การสังเกตการณ์	กิจกรรมหลัก	กิจกรรมความถี่	กิจกรรมที่ผิดปกติ	กิจกรรมอื่น ๆ	กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้	การรอคอย	เวลาพัก
ก่อนปรับปรุง	23%	8%	7%	21%	5%	8%	28%
หลังปรับปรุง	26%	12%	2%	31%	9%	6%	14%

จากตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบร้อยละของกิจกรรมก่อนปรับปรุงงานและหลังปรับปรุงงาน สามารถนำไปสร้างตารางเปรียบเทียบได้ดังรูปที่ 4.5 และสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. กิจกรรมหลัก หลังจากการปรับปรุงพบว่าเวลาในการทำกิจกรรมหลักเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ในส่วนของความสามารถในการผลิต เมื่อปรับอัตราส่วนการม้วนบล็อกในแต่ละสูตรให้เท่ากับอัตราส่วนอ้างอิงแล้ว พบว่าสามารถม้วนเพิ่มได้ 14.2 ม้วนต่อกะ หรือร้อยละ 6 เมื่อเทียบกับการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องก่อนการปรับปรุง และเมื่อเทียบกับความสามารถในการผลิตจากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง จะสามารถม้วนเพิ่มได้ 54.7 ม้วนต่อกะ หรือร้อยละ 27

2. กิจกรรมความถี่ หลังจากการปรับปรุงพบว่าเวลาในการทำกิจกรรมความถี่เพิ่มขึ้นร้อยละ 4 ซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของเวลาในการทำกิจกรรมหลัก และผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

3. กิจกรรมที่ผิดปกติ หลังจากการปรับปรุงพบว่าเวลาในการทำกิจกรรมที่ผิดปกติลดลงร้อยละ 5 เนื่องจากมีการปรับปรุงด้านคุณภาพของวัตถุดิบ ซึ่งไม่ได้เป็นผลการดำเนินงานของผู้วิจัย

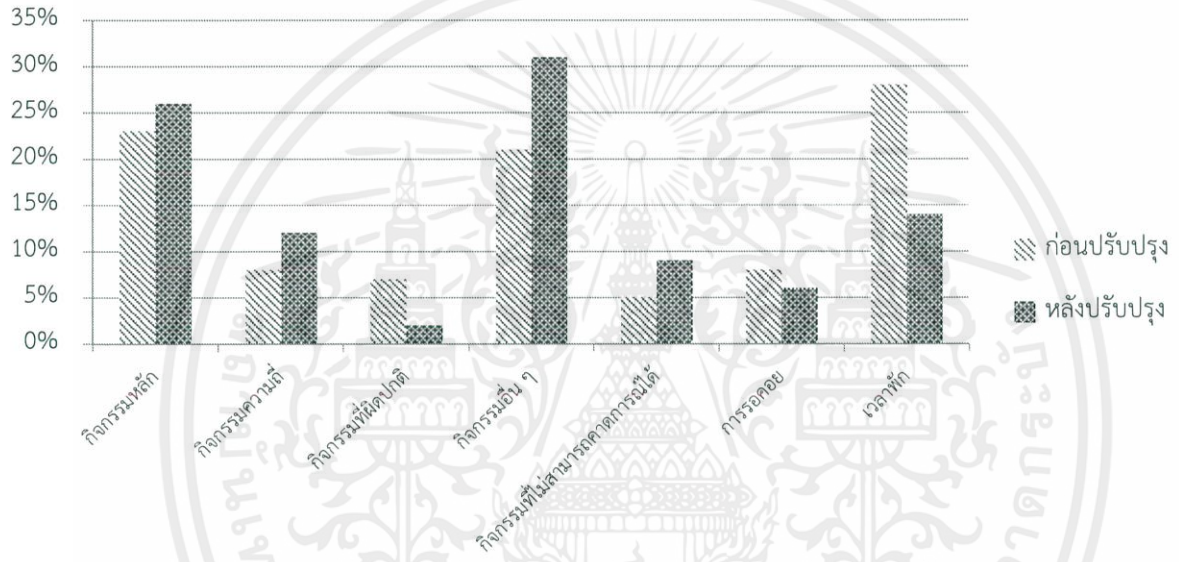
4. กิจกรรมอื่นๆ หลังจากการปรับปรุงพบว่าเวลาในการทำกิจกรรมอื่น ๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของกิจกรรม เช่นการเข้าประชุม และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ

5. กิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ หลังจากการปรับปรุงพบว่าเวลาในการทำกิจกรรมที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 4 โดยเกิดจากเหตุการณ์ที่ไม่ควรเกิดในสถานการณ์ปกติ โดยผู้วิจัยจะนำเวลานี้ไปรวมกับกิจกรรมหลัก และคำนวณเป็นปริมาณผลผลิตที่สามารถทำได้จริงในขั้นตอนถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การรอคอย หลังจากการปรับปรุงพบว่าเวลาในการรอคอยลดลงร้อยละ 2 ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดมาตรฐานต่าง ๆ แต่ถึงอย่างนั้นก็ยังมีเวลารอคอยที่ไม่ควรเกิดขึ้น เช่นรอคอยการประชุม โดยผู้วิจัยจะนำเวลานี้ไปรวมกับกิจกรรมหลัก และคำนวณเป็นปริมาณผลผลิตที่สามารถทำได้จริงในขั้นตอนถัดไป

7. เวลาพัก หลังจากการปรับปรุงพบว่าเวลาพักลดลงร้อยละ 14 เป็นผลมาจากการเคารพเวลาและกฎของบริษัทมากยิ่งขึ้น แต่ถึงอย่างนั้นก็ยังมีเวลาที่พักเกินมา 1,018 เซนตินาที โดยผู้วิจัยจะนำเวลานี้ไปรวมกับกิจกรรมหลัก และคำนวณเป็นปริมาณผลผลิตที่สามารถทำได้จริงในขั้นตอนถัดไป



รูปที่ 4.5 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบกิจกรรมระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง

4.5 ผลลัพธ์การดำเนินงาน

เนื่องจากในการประเมินปริมาณกำลังการผลิตตั้งต้น ปริมาณความต้องการใช้ การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง มีอัตราส่วนการผลิตในแต่ละสูตรและน้ำหนักที่ไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงกำหนดอัตราส่วนอ้างอิงในการผลิต โดยอ้างอิงจากอัตราส่วนของกำลังการผลิตย้อนหลัง ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2561 โดยจะได้ร้อยละของการผลิตแต่ละสูตรดังตารางที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 อัตราส่วนร้อยละของการผลิตตั้งต้น ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2561

สูตร	17033	17034	17077	17214	17247	17335	17417	17436	17473	17632	17652
อัตราส่วน	20%	6%	15%	11%	21%	7%	3%	18%	0%	0%	0%

เมื่อแปลงประมาณความสามารถในการม้วนบล็อกตั้งต้น ปริมาณความต้องการใช้ การสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง ให้ตรงกับอัตราส่วนอ้างอิงแล้ว จะสามารถแสดงการเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตได้ดังตารางที่ 4.11 และรูปที่ 4.6

นอกจากนั้น จากการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องหลังการปรับปรุง ผู้วิจัยพบว่าบางกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่ไม่ควรเกิดขึ้นในสถานการณ์ปกติโดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.10 จึงแปลงกับเป็นกำลังการผลิตที่ควรจะทำได้ในสถานการณ์ปกติ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.11 และแสดงการเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตดังรูปที่ 4.6 โดยกำลังการผลิตหลังหักกิจกรรมไม่ปกติออก คือกำลังการผลิตที่สามารถทำได้จริง

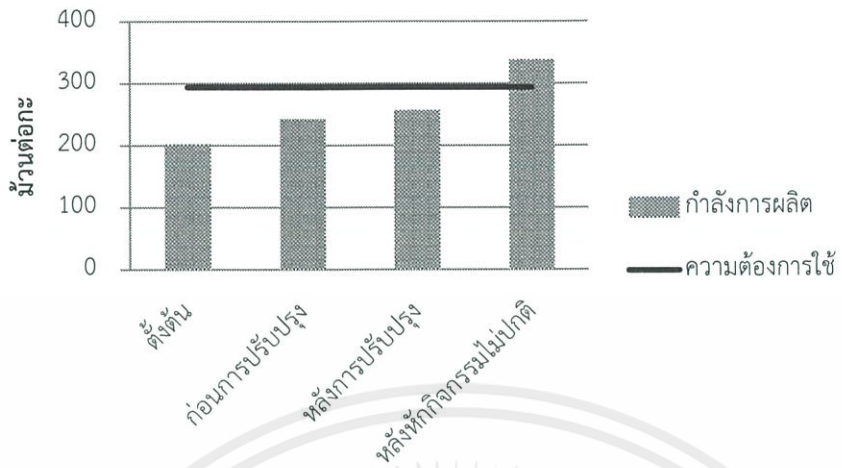
ตารางที่ 4.11 การแปลงเวลาจากกิจกรรมที่ไม่ควรเกิดขึ้นในสถานการณ์ปกติ กลับเป็นกำลังการผลิต

กิจกรรมที่ไม่ควรเกิดขึ้นในสถานการณ์ปกติ	ปัญหาคุณภาพ	การเขียนใบลา	ช่วยงานสถานีงานอื่น	รอรถโฟลค์ลิฟต์	รอเข้าประชุม	รวม
จำนวนที่สามารถม้วนได้ (ม้วนต่อกะ)	22	16	16	8	19	81

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบกำลังการผลิต

	ตั้งต้น	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	หลังหักกิจกรรมไม่ปกติ
กำลังการผลิต (ม้วนต่อกะ)	202	243	257	338

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 กราฟแสดงการเปรียบเทียบกำลังการผลิตและความต้องการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อก กรณีศึกษา บริษัท สยามมิชลิน จำกัด (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง) สามารถสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงงานสหกิจศึกษาเรื่อง “การปรับปรุงกำลังการผลิตในสถานีงานม้วนบล็อก” มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกำลังการผลิตของสถานีงานม้วนบล็อกจากกำลังการผลิตเดิมอย่างน้อยร้อยละ 20 จาก 2,222 ม้วนต่อสัปดาห์ เป็น 2,666 ม้วนต่อสัปดาห์ โดยมีอัตราส่วนการผลิตดังอัตราส่วนอ้างอิง เนื่องจากความต้องการใช้ของสถานีงานลูกค้า (สถานีงานตักสาร) คือ 3,181 ม้วนต่อสัปดาห์ และเกิดการทำงานล่วงเวลาของพนักงานสถานีงานตักสาร ในสถานีงานม้วนบล็อก เมื่อกำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ โดยกำลังการผลิตจากการทำงานล่วงเวลาของพนักงานจากสถานีงานตักสารคิดเป็นร้อยละ 23.49 ของกำลังการผลิตทั้งหมด

ขั้นตอนในการศึกษางานนั้นเริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมรวมข้อมูลที่จำเป็น จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันโดยทำการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่อง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการทำงานโดยใช้เครื่องมือแผนภูมิซิโมแกรม และแผนภูมิกระบวนการไหล เพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้เทียบเท่าหรือมากกว่าเป้าหมายที่ต้องการ

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นในการสังเกตการอย่างต่อเนื่องทั้งสองครั้ง พบว่าพนักงานสามารถม้วนบล็อกได้โดยเฉลี่ย 257 ม้วนต่อกะ และเวลาการผลิตต่อหน่วยมีค่าเท่ากับ 63.13 เซนตินาที เมื่อคิดจากอัตราส่วนการผลิตอ้างอิง เมื่อวิเคราะห์กิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสียในการทำงาน พบว่ามีงานย่อยที่สามารถปรับปรุงเพื่อเพิ่มการผลิตได้ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงานย่อย ได้แก่ การจัดหาที่เก็บตั๋ว การเพิ่มฐานรองรถเปล่า และการสร้างมาตรฐานในการจัดเรียงม้วนบล็อก ซึ่งจากการปรับปรุงข้างต้น จะสามารถลดเวลาการทำงานต่อหน่วยร้อยละ 0.4 ส่งผลให้เวลาต่อหน่วยลดลงเป็น 59.34 เซนตินาทีเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียบกับอัตราส่วนการผลิตอ้างอิง และยังมีการปรับปรุงการไหลของผลิตภัณฑ์ด้วยการลดการรอคอยโดยใช้ระบบการจัดเก็บขั้นต่ำ และกำหนดเวลามาตรฐานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะได้ผลลัพธ์ว่า เวลาในการทำกิจกรรมอื่น ๆ และการรอคอย จะลดลงจากเดิม 5,245 เซนตินาทีต่อกะ นอกจากนั้นยังพบว่าพนักงานไม่เคารพต่อข้อกำหนดในการพักและการทำงานของบริษัทกรณีศึกษา โดยเมื่อชี้แจงข้อกำหนดให้ชัดเจน จะสามารถลดเวลาที่ไม่ทำให้เกิดผลผลิตได้ 7,654 เซนตินาทีต่อกะ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า กำลังผลิตตั้งต้นของสถานีงานม้วนบล็อกอยู่ที่ 202 ม้วนต่อกะ หรือ 2,222 ม้วนต่อสัปดาห์ เมื่อทำการปรับปรุงงานแล้ว จะทำให้กำลังการผลิตในปัจจุบันอยู่ที่ 338 ม้วนต่อกะ หรือ 3,718 ม้วนต่อสัปดาห์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 67.32 ของกำลังการผลิตตั้งต้น ซึ่งเป็นกำลังการผลิตที่เพียงพอจะตอบสนองความต้องการใช้ที่มีปริมาณ 294 ม้วนต่อกะ หรือ 3,181 ม้วนต่อสัปดาห์

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

จากการดำเนินการ พบว่าปัญหาในการทำงานคือการสื่อสารกับพนักงานและดำเนินการเปลี่ยนแปลงได้ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากพนักงานยังยึดติดในการทำงานแบบเดิม และบางครั้งอาจเกิดการสื่อสารและความเข้าใจที่ผิดพลาด จึงต้องอาศัยความกระตือรือร้นในการสังเกตการณ์และความสามารถในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและผลลัพธ์ที่ได้ พบว่ากำลังการผลิตที่สามารถผลิตได้มากเกินกว่าความต้องการใช้ 44 ม้วนต่อกะ หรือเป็นเวลาประมาณ 26 นาที ซึ่งจะกลายเป็นเวลาว่างโดยเฉลี่ยของพนักงานในสถานีงานนี้ จึงมีความเป็นไปได้ในการเพิ่มงานให้กับพนักงาน เช่น สนับสนุนการผลิตของสถานีงานใกล้เคียง หรืออาจนำไปสู่การศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (Productivity) ของสถานีงานม้วนบล็อก ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2552. การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ท้อป

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

เอกชัย พลทะอินทร์. 2554 "การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคนิค ECRS" วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ, มหาวิทยาลัยบูรพา

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

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

อรอุมา ลาสุนนท์, "การประยุกต์การศึกษางานเพื่อเพิ่มผลผลิตเครื่องเรือนไม้," วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ฉบับพิเศษ, หน้าที่ 521–529, 2557.

พชรกฤช ช่อประดับ, "การปรับปรุงผังโรงงาน เพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์," วารสารก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์, หน้าที่ 120–125, 2556.

กัลยาลักษณ์ จันทโพธิ์. 2553 "การออกแบบงานของกระบวนการตัดสายไฟ" วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร-มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุพัฒตรา เกษราพงศ์. 2551 "การเพิ่มอัตราการผลิตในสายการผลิตหม้อหุงข้าวโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการ-ปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดสมดุลสายการผลิต" ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ปฐมพงษ์ หอมศรี. 2557 "การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้งและบำรุงรักษา-เครื่องจักรของโรงงาน SME" คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้