บทที่ 5
สรุปผล และข้อเสนอแนะ

บทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงการสรุปวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการกำเนินวิจัย สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ โดยประกอบด้วยข้อเสนอแนะการนำไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

จากการนำเทคนิคแนวคิดแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในการใช้ศึกษาการทำงาน และการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการผลิตพื้นลิฟต์รุ่นมาตรฐานทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ 3 ประการคือ

1. เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนโครงสร้างพื้นลิฟต์ในแผนกตัด เจาะ พับ และเชื่อมประกอบ
2. เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตในกระบวนการเชื่อมประกอบโครงสร้างพื้นลิฟต์ (Platform)
3. เพื่อลดความสูญเปล่าและสร้างมาตรฐานในการทำงาน
4. เพื่อลดระยะทางในการขนย้ายระหว่างกระบวนการและใช้ประโยชน์จากพื้นที่ให้มากกว่าเดิม

การดำเนินการวิจัยจะใช้หลักการ ECRS ในกระบวนการผลิตในส่วนของกระบวนการตัด เจาะ พับและเชื่อมประกอบ เพื่อศึกษาวิธีการนำเทคนิคแนวคิดแบบลีนไปใช้ในการปรับปรุงและลดความสูญเปล่าในการผลิต รวมถึงได้ประยุกต์ใช้หลักการของ SLP ในการวางผังการผลิตในกระบวนการเชื่อมประกอบ โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการวิจัย คือ โครงสร้างพื้นลิฟต์รุ่นมาตรฐานทั่วไป ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้หลักการของลีน ด้วยเทคนิคการออกแบบผังโรงงานร่วมด้วย สามารถหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตโดยมีรายละเอียดขั้นตอนการศึกษาและปรับปรุงสายการผลิตพื้นฐานของกระบวนการโดยใช้หลัก ECRS คือ มีการจัดการรวมกลุ่มงาน และการกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นของกระบวนการตัด (Shearing) กระบวนการเจาะ (Punching) กระบวนการพับ (Bending) และกระบวนการเชื่อม (Welding) และสามารถสรุปเป็นแต่ละหัวข้อได้ดังนี้

1. กระบวนการตัด (Shearing) ได้มีการปรับพื้นที่การวางงานก่อนเข้ากระบวนการ โดยลดพื้นที่ในการ Stock งานได้ 30 ตารางเมตร (75%) และระยะทางการเคลื่อนย้ายได้ 13.3 เมตร (29.3%) และลดเวลาเคลื่อนย้ายได้ 23 วินาที (31%) ดังแสดงในตาราง 5.1

ตารางที่ 5-1 สรุปผลของการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการตัด

รายละเอียด		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง
พื้นที่เก็บชิ้นงาน	ตร.ม.	40	10	- 30.0
ระยะทาง	เมตร	45.3	32	- 13.3
เวลาขนย้าย	วินาที	74	51	- 23
ค่าใช้จ่าย	บาท	0	0	0
ผลกระทบอื่น	-	ไม่มี	ไม่มี	ย้ายได้

2. กระบวนการเจาะ (Punching) มีการปรับปรุงพื้นที่วางชิ้นงานก่อนเข้ากระบวนการถัดไปสามารถลดระยะทางขนย้ายจากเดิม 22 เมตร เหลือ 6 เมตร คิดเป็น 72.7% นอกเหนือจากนั้นแล้วยังเสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบจัดการโปรแกรมใช้งานให้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยลดขั้นตอนการโหลดโปรแกรมที่คอมพิวเตอร์ส่วนกลางได้ 20 นาทีต่อวัน ลดระยะทางการเคลื่อนที่ในการโหลดโปรแกรม 120 เมตรต่อวัน หรือลดได้ 100% ซึ่งแนวทางดังกล่าวได้ทำการทดสอบก่อนการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว และสามารถปฏิบัติได้จริง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงในกระบวนการต่อไป นอกเหนือจากนั้นแล้วยังสามารถปรับปรุงพื้นที่ทำงานให้มีความสะดวกมากขึ้นโดยใช้หลัก ECRS รายละเอียดดังตาราง 5.2

ตารางที่ 5-2 การปรับปรุงพื้นที่กระบวนการเจาะโดยใช้หลัก ECRS

การจัดเรียงใหม่ (Rearrange)	ปรับพื้นที่วางงานใหม่
การทำให้ง่ายขึ้น(Simplify).....	1. ติดไฟสัญญาณหน้าเครื่องจักรเรียกรถโฟล์คลิฟต์
	2. เสนอติดตั้งระบบ Server โหลดข้อมูลเครื่องจักร
	3. เพิ่มอุปกรณ์ช่วยยกหน้าเครื่องจักร (X-Lift).....

3. กระบวนการพับ (Bending) มีการปรับพื้นที่วางงานก่อนเข้ากระบวนการและหลังกระบวนการ เพื่อลดปริมาณงานที่วาง Stock ในกระบวนการซึ่งก่อให้เกิด Work in Process โดยการแบ่งย่อยปริมาณงานที่พอเหมาะจะจัดลำดับงานที่จะเข้ากระบวนการ สามารถลดปริมาณงานที่ค้างในกระบวนการได้จากเดิมต้องทำงานล่วงหน้า 2 วัน ลดลงเหลือ 1 วัน หรือคิดเป็น 50%

นอกจากนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางปรับปรุงโดยการปรับพื้นที่ส่งชิ้นงานใหม่ เพื่อลดระยะทางในการขนย้ายระหว่างกระบวนการลง ซึ่งจากการปรับปรุงครั้งนี้สามารถลดระยะทางขนย้ายจากเดิม 62 เมตรต่อรอบ เหลือ 25 เมตรต่อรอบ หรือลดลงจากเดิม 37 เมตรต่อรอบ คิดเป็น 59.6% และปรับปรุงพื้นที่การทำงานและอุปกรณ์เพื่อช่วยให้การทำงานมีการไหลที่ดีมากขึ้น

ตารางที่ 5-3 สรุปผลการปรับปรุงกระบวนการพับโดยใช้หลัก ECRS

การจัดเรียงใหม่ (Rearrange)	**ปรับพื้นที่การจัดวางชิ้นงานหลังการพับใหม่**
การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify).....	ทำโต๊ะหมุนชิ้นงานหน้าเครื่องใหม่

4. กระบวนการเชื่อม (Welding) กระบวนการเชื่อมเป็นกระบวนการหลักที่เลือกในการศึกษาวิจัยเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เป็นคอขวดของทั้งระบบ เป็นผลให้เกิดความล่าช้าในการผลิตมาก ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 หัวหลักได้ ดังนี้

4.1 ปรับปรุงพื้นที่พักงานก่อนงานเชื่อมประกอบโดยใช้หลักการพื้นฐานของลีน ECRS เพื่อกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นออกจากกระบวนการ หลังจากที่ได้ทำการศึกษาข้อมูลทั้งหมดแล้ว สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

4.1.1 เปลี่ยนระบบการลำเลียงชิ้นงานในกระบวนการจากพาเลทไม้ เป็นรถเข็น (Push Cart) เพื่อลดพื้นที่ในการเก็บชิ้นงานในพื้นที่จัดงานและลดพื้นที่การทำงานในกระบวนการ ลดรอบการใช้งานรถโฟล์คลิฟต์ ลดปริมาณงานที่ค้างในกระบวนการ WIP จากเดิมวางงานล่วงหน้า 2 วัน เหลือ 1 วัน ลดปริมาณของเสียในกระบวนการถึง 90% รายละเอียดดังตารางที่ 5-4

ตารางที่ 5-4 สรุปผลการปรับปรุงกระบวนการเชื่อมโดยใช้หลัก ECRS

หัวข้อ	รายละเอียดงานที่ทำการปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลที่ได้
1	พื้นที่จัดเก็บชิ้นงาน	9x6.8 = 61.2 ตร.ม.	6.7x6.8=45.56 ตร.ม.	15.64 ตร.ม.
2	ลักษณะการเตรียมชิ้นงาน	โฟล์คลิฟต์	ใส่รถเข็น	ลดค่าพลังงาน
3	การควบคุมปริมาณงานคงค้าง	2 วัน	1 วัน	ลดลง 1 วัน
4	ปริมาณของเสียในกระบวนการ	15 ชิ้น/ เดือน	1 ชิ้น/ เดือน	ลดลง 14 ชิ้น/ เดือน

4.2 วิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการวางผังโรงงาน เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกระบวนการแบบ SLP และวางแผนปรับผังกระบวนการ Plant Layout หลังจากที่ได้ทำการศึกษาข้อมูลทั้งหมด รวมถึงได้ออกแบบผังกระบวนการเป็น 3 แบบ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ และเลือกรูปแบบผังโรงงานที่ดีที่สุด คือ ผังโรงงานแบบที่ 2 โดยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

4.2.1 สามารถลดระยะทางในการขนส่งในกระบวนการ 918 เมตร/วัน

4.2.2 ลดเวลาในการขนถ่ายทั้งกระบวนการ 2.82 ชั่วโมง/วัน หรือลดลง 37.2%

4.2.3 ลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการคงเหลือ 38.67 บาท/ชั่วโมง จากเดิม 108 บาท/ชั่วโมง หรือคิดเป็น 64.7%

4.2.4 เพิ่มกำลังการผลิตในกระบวนการจากเดิม 41.6 ตัว/ วัน เป็น 46.1 ตัว/ วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 10.8%

4.2.5 ระยะเวลาคืนทุน 18 วัน

4.2.6 กำลังการผลิตรวม 12,170 ตัว/ ปี (เป้าหมาย 12,000 ตัว/ ปี)

รายละเอียดทั้งหมดดังสรุปในตารางที่ 5-5

ตารางที่ 5-5 สรุปการปรับปรุงกระบวนการเชื่อมโดยใช้หลักการวางผังโรงงานแบบ Symtematic Layout Planning: SLP

รายละเอียดการปรับปรุง	ผังเดิม	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ระยะทางขนถ่ายรวม (เมตร/ วัน)	1430	972	572	716
เวลาในการขนถ่ายทั้งกระบวนการ (ชั่วโมง/ วัน)	7.44	6.47	4.67	4.90
ค่าแรง (บาท/ ชั่วโมง)	108	73.44	43.2	54.9
เวลาทำงานรวม (ชั่วโมง/ วัน)*	29.754	29.754	29.754	29.754
เวลาการเชื่อมงาน (ชั่วโมง/ ตัว)	0.7144	0.6903	0.6450	0.6508
กำลังการผลิตต่อวัน (ตัว/ วัน)**	41.6	43.1	46.1	45.7
กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น (%)	0	3.6%	10.8%	9.8%
รองรับการผลิตได้ (ตัว/ ปี) - เป้าหมาย 12,000	10,982	11,378	12,170	12,064
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (บาท)	0	9,088	9,088	21,120
ระยะเวลาคืนทุน (Profit Rate)	-	35 วัน	18 วัน	52 วัน
สรุปเลือกแผนที่ใช้ในการปรับปรุง	-	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลไปใช้

1. ข้อมูลทางด้านเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงในการผลิตของกระบวนการตัด เจาะ พับและเชื่อมประกอบนั้น ควรมีการเก็บข้อมูลที่ต่อเนื่องกัน เพื่อจะได้เวลาของการผลิตรวมของทุกกระบวนการที่แม่นยำมากขึ้น

2. เพื่อให้ผลการปรับปรุงมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นควรเพิ่มการศึกษาผลของการปรับปรุงโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ร่วมด้วย

3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งก่อนและหลังปรับปรุง ควรมีการกำหนดเงื่อนไขของการทำงานให้เหมือนกันให้มากที่สุด เช่น พนักงานที่ทำงาน ช่วงเวลาในการทำงานและเครื่องจักรคนเดียวกัน เพื่อขจัดปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนของข้อมูลให้มากที่สุด แต่การศึกษาครั้งนี้มีการใช้พนักงานคนละคนและช่วงเวลาเก็บข้อมูลไม่เหมือนกัน เนื่องจากเวลาในการเก็บข้อมูลมีจำกัด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4. การนำวิธีการในการวิจัยนี้ไปปฏิบัติจริง ควรมีการจัดตั้งทีมงานด้วยแนวคิดแบบลีนไว้โดยเฉพาะ เพื่อความต่อเนื่องในการนำแนวคิดแบบลีนไปปฏิบัติและปรับปรุงกระบวนการอย่างจริงจัง รวมถึงให้การอบรมฝึกแก่พนักงานที่เกี่ยวข้อง เน้นระบบเสนอแนะและข้อคิดเห็น

5. ควรศึกษาการจัดสมดุลการผลิตเพิ่มเติมเพื่อให้การไหลของกระบวนการดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำแนวคิดแบบลีน มาใช้ในกระบวนการผลิตอื่น ๆ ในโรงงาน เนื่องจากกระบวนการผลิตโดยรวม จำเป็นต้องมีการปรับปรุงทั้งระบบ โดยการกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Waste/ Muda) และกำจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า (Non Value - Added) ให้สอดคล้องกับการปรับปรุงขั้นพื้นฐานของวิจัยในครั้งนี้ต่อไป

2. ควรนำแนวคิดการสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) มาใช้ในการปรับปรุงและลดช่องว่างของคนระหว่างกระบวนการเพิ่มเติม เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้อาจจะมีการรองานบางจุดเกิดขึ้นในกระบวนการทำให้คนเกิดการว่างงานเพื่อรอเครื่องจักรทำงานมากกว่าเดิม ดังนั้นควรใช้หลักสมดุลสายการผลิตเข้ามาปรับปรุง เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University