



การปรับปรุงสายการประกอบจักรเย็บผ้าโดยเทคนิคการผลิตแบบลีน

คณาวุฒิ โยธา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กันยายน 2554

600252914

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



247697

การปรับปรุงสายการประกอบจักรเย็บผ้าโดยเทคนิคการผลิตแบบลีน

คณาวุฒิ โยธา

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กันยายน 2554

การปรับปรุงสายการประกอบจักรเย็บผ้าโดยเทคนิคการผลิตแบบลีน

คณาวุฒิ โยธา

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ

.....ประธานกรรมการ
ผศ.ดร. รุ่งฉัตร ชุมภูอินไหว

.....กรรมการ
ผศ.ดร. สรรฐดิษฐ์ ชีวสุทธิศิลป์

.....กรรมการ
รศ.ดร. วิชัย ฉัตรทินวัฒน์

.....กรรมการ
นาย กอบกิจ อิศรชีวะวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

.....
ผศ.ดร. สรรฐดิษฐ์ ชีวสุทธิศิลป์

1 กันยายน 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรรฐดิษฐ์ ชิวสุทธีศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และให้ความกรุณาตรวจทานแก้ไขการค้นคว้าแบบอิสระจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งฉัตร ชมพูอินโหว ประธานกรรมการสอบ การค้นคว้าแบบอิสระ รองศาสตราจารย์ ดร. วิชัย ฉัตรทินวัฒน์ กรรมการสอบการค้นคว้าแบบ อิสระและอาจารย์ ดร. กอบกิจ อิศรชีวิวัฒน์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ที่เป็นประโยชน์ และตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ จนการค้นคว้าแบบอิสระสำเร็จสมบูรณ์ รวมทั้ง คณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณบริษัท เบอร์ธิน่า (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการ ใช้บริษัทเป็นบริษัทกรณีศึกษางานวิจัยนี้ รวมถึง คุณอุกฤษฏ์ วิวัฒนคุณุโณปการ, คุณจงรักษ์ ประมวล กุล และคุณสุรพัฒน์ แสงศรีจันทร์ ที่ให้ข้อมูลจำเป็นต่อการวิจัยเป็นอย่างดีรวมทั้งขอขอบพระคุณ พนักงานบริษัททุกคน ที่ให้ความร่วมมือให้ข้อมูลในการจัดทำารค้นคว้าแบบอิสระในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและพี่น้องทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็น กำลังใจสำคัญให้แก่ผู้วิจัยในการทำารค้นคว้าแบบอิสระ และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ปริญญาโททุกท่านที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดระยะเวลาการศึกษาด้วยดีตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ หากมีสิ่งขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ และผู้วิจัยหวังว่าการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ คงมีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ที่สนใจที่จะศึกษาต่อไป

คณาวุฒิ โยธา

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ

การปรับปรุงสายการประกอบจักรเย็บผ้าโดย
เทคนิคการผลิตแบบลีน

ผู้เขียน

นาย คณาวุฒิ โยธา

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

ผศ.ดร. สรรพดิษฐ์ ชีวสุทธศิลป์

บทคัดย่อ

247697

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการประกอบจักรเย็บผ้า โดยตัดลดขั้นตอนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าออก และการปรับปรุงผลผลิตต่อชั่วโมงให้มีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงการพัฒนาบุคลากรในระดับต่างๆ ให้มีความรู้และความสามารถสูงขึ้น ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ โดยเทคนิคที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้คือ เทคนิคการผลิตแบบลีน ซึ่งเป็นปรัชญาทางการผลิตที่เน้นการลดเวลานำ ในการผลิตให้สั้นลง จากการกำจัดความสูญเสยรูปแบบต่างๆ ออกไปจากระบวนการผลิต

จากการศึกษาวิจัยในแผนการประกอบ ในส่วนแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ ของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตจักรเย็บผ้าพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน อันได้แก่ การตัดลดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าออก การปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานในกระบวนการ เพื่อช่วยให้การทำงานสะดวกรวดเร็วขึ้น รวมถึงการนำเอาหลักการระบบคัมบัง และการควบคุมด้วยสายตา มาใช้ ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ส่งผลทำให้สามารถปรับปรุงกระบวนการผลิต คือ สามารถลดเวลานำของกระบวนการประกอบชิ้นงานสำเร็จเท่ากับร้อยละ 5.06 และอัตราการผลิตต่อวันมีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับร้อยละ 4.83 นอกจากนี้ผลของการปรับปรุงยังส่งผลถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตที่ตรงตามแผนการผลิตของแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จจากเดิมร้อยละ 85.31 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 98.23 อีกด้วย

Independent Study Title	Improvement of Sewing Machine Assembly Line by Lean Production Technique
Author	Mr. Kanawut Yotha
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Independent Study Advisor	Asst. Prof. Dr. Suntichai Shevasuthisilp

ABTRACT

247697

These researches introduce about of techniques lead organizations to improve their productivity by removed non – value added processes and development about of knowledge. These are the main objective of this research. Technique that will be implemented is Lean Production Technique as reduced lead time and disposed all non – value added process.

From the implementation of the Lean Production Technique by removed non – value added process, improve proper working condition, Kanban System and Visual Control, the results showed as followed Lead time reduction is 5.06 percent. Productivity per day to increased 4.83 percent. Beside, the produce with plan production to increased from 85.31 percent to 98.23 percent.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การผลิตแบบลีน	4
2.2 การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา	21
2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	42
3.1 การวิเคราะห์สภาพทั่วไปในแผนกประกอบจักรเย็บผ้า	42
3.2 การคัดเลือกปัญหาในแผนกประกอบจักรเย็บผ้า	42
3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุในแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จที่ส่งผลต่อการผลิต	43
3.4 การหาแนวทางการปรับปรุงแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ โดยเทคนิคการผลิตแบบลีน	44
3.5 วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ	49
3.6 ประเมินการผลแก้ไขปรับปรุงแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ	50
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	51
4.1 การวิเคราะห์สภาพทั่วไปในแผนกประกอบจักรเย็บผ้า	51

4.2 การคัดเลือกปัญหาในแผนกประกอบจักรเย็บผ้า	56
4.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุในแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จที่ส่งผลต่อการผลิต	59
4.4 การหาแนวทางการปรับปรุงแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ โดยเทคนิคการผลิตแบบลีน	62
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	98
5.1 สรุปผลการวิจัย	98
5.2 ข้อเสนอแนะ	102
บรรณานุกรม	104
ภาคผนวก	111
ภาคผนวก ก การคำนวณหาเวลาเฉลี่ย เวลาปกติและเวลามาตรฐาน ก่อนการปรับปรุง	112
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์การทำงานของคนก่อนการปรับปรุง	131
ภาคผนวก ค การคำนวณหาเวลาเฉลี่ย เวลาปกติและเวลามาตรฐาน หลังการปรับปรุง	153
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์การทำงานของคนหลังการปรับปรุง	164
ภาคผนวก จ วิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction) แผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ	184
ประวัติผู้เขียน	233

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 ข้อมูลแสดงแผนการผลิตเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตจริงของจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE แผนประกอบชิ้นส่วนจักรเย็บผ้า	2
2.1 การเปรียบเทียบปรัชญาและระบบการผลิต	5
2.2 แสดงสรุปการใช้สัญลักษณ์ในแผนภูมิกระบวนการผลิต	18
2.3 แสดงเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของงาน	20
2.4 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่นในการคำนวณรอบการจับเวลา	23
2.5 แสดงตารางคะแนนขององค์ประกอบต่างๆ ในการประเมินอัตราความเร็ว	24
3.1 แสดงขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า	45
3.2 แสดงขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม	45
3.3 แสดงขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร	46
3.4 แสดงขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง	47
3.5 แสดงขั้นตอนที่ 5: ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าแทนชั้นบน – ล่าง	47
3.6 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่นในการคำนวณรอบการจับเวลา	48
3.7 แสดงแผนการดำเนินงานศึกษาวิจัย	50
4.1 แสดงร้อยละยอดขายสินค้าแต่ละรุ่นในเดือน มกราคม – กรกฎาคม 2553	56
4.2 ข้อมูลแสดงแผนการผลิตเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตจริงของจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE ก่อนการปรับปรุง	57
4.3 แสดงการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา (Risk Priority Number) ในกระบวนการประกอบชิ้นงานสำเร็จ	61
4.4 แสดงเวลาปกติและเวลามาตรฐานของแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ ก่อนการปรับปรุง	63
4.5 แสดงเวลาเฉลี่ยการทำงานของแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ ก่อนการปรับปรุง	64
4.6 แสดงผลการให้คะแนนอัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน	66
4.7 แสดงเวลาลดหย่อน (Allowance Time) ของแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ	67
4.8 แสดงการวิเคราะห์งานย่อยแต่ละสถานีงาน โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม และหลักการ ECRS	68

4.9 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง	72
4.10 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง	74
4.11 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 3 ก่อนการปรับปรุง	76
4.12 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง	77
4.13 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 5 ก่อนการปรับปรุง	78
4.14 แสดงผลการสรุปแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของแต่ละขั้นตอนก่อนการปรับปรุง	79
4.15 แสดงผลการใช้หลักการ ECRS แต่ละกระบวนการก่อนการปรับปรุง	81
4.16 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 1 หลังการปรับปรุง	84
4.17 สรุปแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานในขั้นตอนที่ 1 ก่อนและหลังการปรับปรุง	84
4.18 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 2 หลังการปรับปรุง	85
4.19 สรุปแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานในขั้นตอนที่ 2 ก่อนและหลังการปรับปรุง	86
4.20 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 3 หลังการปรับปรุง	87
4.21 สรุปแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานในขั้นตอนที่ 3 ก่อนและหลังการปรับปรุง	88
4.22 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 4 หลังการปรับปรุง	89
4.23 สรุปแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานในขั้นตอนที่ 4 ก่อนและหลังการปรับปรุง	90
4.24 แสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานใน ขั้นตอนที่ 5 หลังการปรับปรุง	90

4.25 สรุปแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานในขั้นตอนที่ 5	
ก่อนและหลังการปรับปรุง	91
4.26 แสดงเวลาปกติและเวลามาตรฐานของแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ	
หลังการปรับปรุง	92
4.27 ข้อมูลแสดงแผนการผลิตเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตจริงของจักรเย็บผ้ารุ่น	
Aurora 440QE หลังการปรับปรุง	93
4.28 ข้อมูลแสดงก่อนและหลังการปรับปรุงโดยการควบคุม	
ด้วยสายตา (Visual Control)	95
5.1 แสดงดัชนีชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงของแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ	99
5.2 แสดงแผนภูมิมือซ้าย – ขวาก่อนและหลังการปรับปรุงของ	
แผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ	100
5.3 ข้อมูลแสดงแผนการผลิตเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตจริงของจักรเย็บผ้ารุ่น	
Aurora 440QE ก่อนการปรับปรุง	101
5.4 ข้อมูลแสดงแผนการผลิตเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตจริงของจักรเย็บผ้ารุ่น	
Aurora 440QE หลังการปรับปรุง	101
5.5 ข้อมูลแสดงก่อนและหลังการปรับปรุงโดยการควบคุม	
ด้วยสายตา (Visual Control)	102

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 แสดงอัตราส่วนการใช้ทรัพยากร โดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Non - Value added)	5
2.2 แสดงส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน (Composition of Lean Production)	7
2.3 ตัวอย่างแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping)	10
2.4 แสดงขั้นตอนการสร้าง วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่า	13
2.5 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวาดแผนผังสายธารคุณค่า	13
2.6 แสดงการใช้ระบบคัมบังในโรงงานอุตสาหกรรม	15
2.7 แสดงแผนภูมิพนักงาน – เครื่องจักร	27
2.8 แสดงแผนภูมิวิเคราะห์มือซ้าย – มือขวา	28
2.9 แสดงพื้นที่การทำงานปกติและที่การทำงานสูงสุดของชายและหญิง	30
2.10 แสดงพื้นที่การทำงานปกติและพื้นที่การทำงานสูงสุดในสามมิติ	31
2.11 แสดงการจัดอุปกรณ์ในสถานีงานให้สอดคล้องกับพื้นที่ทำงานของแขนและมือ	32
2.12 แสดงกล่องจ่ายวัสดุโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก	32
2.13 แสดงการออกแบบเครื่องมือใหม่ให้ทำงานได้หลายงานในคราวเดียว	33
3.1 แสดงผังขั้นตอนการประกอบชิ้นงานสำเร็จของจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE	43
4.1 แสดงตัวอย่างการทำงานโดยรวมของแผนกประกอบจักรเย็บผ้า	51
4.2 แสดงผังการทำงานโดยรวมของแผนกประกอบจักรเย็บผ้า	52
4.3 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตของแผนกเตรียมชิ้นงานประกอบ	53
4.4 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตของแผนกประกอบ โครงจักร	54
4.5 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตของแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ	54
4.6 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตของแผนกบรรจุผลิตภัณฑ์	55
4.7 แสดงการวิเคราะห์สายธารคุณค่าปัจจุบันของสายการประกอบ จักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE	58
4.8 แสดงผังขั้นตอนการประกอบชิ้นงานสำเร็จของจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE	60
4.9 แสดงสถานีงานและลำดับการเคลื่อนไหวของพนักงาน ในขั้นตอนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง	72

4.10 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 2 ก่อนการปรบปร้ง	74
4.11 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 3 ก่อนการปรบปร้ง	75
4.12 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 4 ก่อนการปรบปร้ง	77
4.13 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 5 ก่อนการปรบปร้ง	78
4.14 แสดงการเปลยนวธีการท้งงานโดยใช้ตัว Fixture แทนการใช้ตัวกรอด้ายจริง	82
4.15 แสดงการปรบปร้งพื้นที่ของสถานีนงานให้เหมาะสมกับการทำงาน	82
4.16 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 1 หลังการปรบปร้ง	83
4.17 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 2 หลังการปรบปร้ง	85
4.18 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 3 หลังการปรบปร้ง	87
4.19 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 4 หลังการปรบปร้ง	89
4.20 แสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหของพน้งงาน ในขันตอนท่ 5 หลังการปรบปร้ง	90
4.21 แสดงตัวอย่างการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) โดยใช้สัญลักษณ์บอกสัญญาณ	94
4.22 แสดงตัวอย่างบัตรสั่งผลิต (Production Order Card)	96
4.23 แสดงตัวอย่างด้านหน้า – หลังของบัตรประจำตัวสินค้า (Product Card)	97