การประยุกต์แนวคิดแบบลีนเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิต กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด

ภัทรนิษฐ์ บุญวัง

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ ภัทรนิษฐ์ บุญวัง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พอพันธ์ วัชจิตพันธ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะโลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เชาวรัตน์)
วันที่ 11 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2556

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล ที่ได้สละเวลาอันมีค่าช่วยเหลือ ตลอดจนให้คำแนะนำให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล และหาแนวทางการแก้ไขปัญหา รวมไปถึงการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงาน อีกทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดของการศึกษานี้จนสำเร็จไปด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นกรรมการในการสอบการศึกษาด้วยตัวเองครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์พอพันธ์ วัชจิตพันธ์ ที่ร่วมให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนร่วมงาน ผู้บริหาร และบุคลากรท่านอื่น ๆ ของบริษัทที่อำนวยความสะดวกและมีส่วนร่วมช่วยดำเนินการปรับปรุงรูปแบบการทำงานโดยใช้แนวคิดแบบลีน เพื่อการลดความสูญเปล่าในการผลิตจนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ ครอบครัวและเพื่อน ๆ ทุกคน สำหรับความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการจัดทำงานศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้จนสำเร็จด้วยดี ประโยชน์ใด ๆ อันเกิดขึ้นจากงานวิจัยในฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณแม่ของข้าพเจ้า รวมถึงผู้มีพระคุณทุกท่าน ส่วนข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยขอรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

ภัทรนิษฐ์ บุญวัง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

54920352: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์; วท.ม. (การจัดการขนส่งและโลจิสติกส์)
คำสำคัญ: แนวคิดแบบลีน/ การออกแบบผังโรงงาน/ การขนถ่าย/ การศึกษาเคลื่อนไหวและเวลา

ภัทรนิษฐ์ บุญวัง: การประยุกต์แนวคิดแบบลีนเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิต กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด (AN APPLICATION LEAN CONCEPT FOR WASTE REDUCTION IN PRODUCTION CASE STUDY OF ABC COMPANY) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ผศ.ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล, D.Eng., 146 หน้า. ปี พ.ศ. 2556.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นและเพิ่มผลผลิตในสายการผลิตโครงสร้างพื้นลิฟต์ โดยใช้แนวคิดแบบลีนในการกำจัดและลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อตัวผลิตภัณฑ์ อันได้แก่ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย รวมถึงการลดระยะทางและเวลาในการขนย้ายวัตถุดิบในกระบวนการตัด เจาะ พับและเชื่อมประกอบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย การใช้หลักการ ECRS การศึกษาการทำงานและเวลา รวมถึงการออกแบบผังโรงงาน ซึ่งทำการวิเคราะห์และออกแบบผังของกระบวนการเชื่อมออกเป็น 3 แบบ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบและคำนวณคะแนนสำหรับผังกระบวนการในแต่ละแบบ ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมกับเจ้าหน้าที่ของบริษัท

ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการตัด (Shearing) ลดพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นงานได้ 30 ตารางเมตร หรือคิดเป็น 75 เปอร์เซ็นต์ ลดระยะทางการเคลื่อนย้ายได้ 13.3 เมตร หรือคิดเป็น 29.3 เปอร์เซ็นต์ และลดเวลาเคลื่อนย้ายได้ 23 วินาที คิดเป็น 31 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการเจาะ (Punching) มีการปรับปรุงพื้นที่วางชิ้นงานก่อนเข้ากระบวนการถัดไป สามารถลดระยะทางขนย้ายได้ 16 เมตร คิดเป็น 72.7 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการพับ (Bending) ลดปริมาณงานที่ค้างในกระบวนการได้ 1 วัน คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการเชื่อม (Welding) ลดระยะทางในการขนส่งในกระบวนการ 918 เมตรต่อวัน ลดเวลาในการขนถ่ายทั้งกระบวนการ 2.82 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็น 37.2 เปอร์เซ็นต์ ลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการคงเหลือ 38.67 บาทต่อชั่วโมง คิดเป็น 64.7 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มกำลังการผลิต 4.5 ตัวต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 10.8 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มกำลังการผลิตรวมเป็น 12,170 ตัวต่อปี (จากเป้าหมาย 12,000 ตัวต่อปี) ในการออกแบบผังของกระบวนการเชื่อมประกอบใหม่ พบว่าผังโรงงานแบบที่ 2 เหมาะสมมากที่สุด

54920352: MAJOR: TRANSPORT AND LOGISTIC MANAGEMENT;
M.Sc. (TRANSPORT AND LOGISTIC MANAGEMENT)
KEYWORDS: LEAN CONCEPT/ PLANT LAYOUT/ TRANSPORTATION/ MOTION AND TIME STUDY

PATTARANIT BOONWANG: AN APPLICATION LEAN CONCEPT FOR WASTE REDUCTION IN PRODUCTION CASE STUDY OF ABC COMPANY. ADVISOR: ASST. PROF. PAIROJ RAOTHANACHONKUN, D.Eng., 146 P. 2013.

The objective at this research is to reduce the waste in production line and also to increase the productivity at car platform structure's elevator by using lean concept. The waste comes from waiting time, transportation time and distance in shearing, punching, bending and welding processes. Elimination, combination, rearranges and simplifies, motion and time study are applied for all processes. However, plant layout is utilized to analyze and design the layout of welding process as 3 alternative layouts. The researches calculate and compare the scores in each alternative layout by using factor analysis performed by company staff.

The result demonstrate that firstly shearing process can reduce stock's area 30 square meters or 75% reduction, transportation distance 13.3 meters and transportation time 23 second or 31% reduction. Secondly, punching process that can reduce transportation distance of production area is 16 meters or 72reduction. Thirdly, bending process can reduce work in process (WIP) 1 day or 50% reduction. Fourthly, welding process can reduce transportation distance 918 meters per day, transportation time 2.82 hrs per day or 37.2% reduction, manufacturing cost 38.67 THB per hour or 64.7% reduction. However, the productivity growth up 4.5 units per day or 10.8% increase.

Form the result of SLP, the highest score is the alternative 2 that is the most suitable plant layout.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

ข้อจำกัดของการวิจัย 2

นิยามคำศัพท์เฉพาะ 3

2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) 5

การวิเคราะห์การทำงาน (Methods Analysis) 15

การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) 23

การศึกษาเวลา (Time Study) 31

การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) 33

การออกแบบและวางผังโรงงาน (Plant Design and Plant Layout) 44

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 52

3 วิธีดำเนินการวิจัย 55

การศึกษาและวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหา 55

วิธีการรวบรวมข้อมูล 56

การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น 57

4 ผลการวิจัย 61

ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิตพื้นลิฟต์ 61

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	การลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยใช้หลัก ECRS	67
	การลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยใช้หลัก Symtematic Layout Planning: SLP	91
5	สรุปผล และข้อเสนอแนะ	129
	สรุปผลการวิจัย	129
	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลไปใช้	133
	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยครั้งต่อไป	134
บรรณานุกรม		135
ภาคผนวก		137
ประวัติย่อผู้วิจัย		146

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2-1 ระดับของการปรับปรุงและผลกระทบ 23
2-2 สัญลักษณ์ Flow Process Chart (ASME) 26
2-3 สัญลักษณ์มาตรฐานของกระบวนการ (JIS Z 8206) 27
2-4 ลักษณะของงานย่อยประเภทต่าง ๆ 39
2-5 การหาจำนวนรอบที่เหมาะสมโดยประมาณสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน ± 5 % ภายใน 95% ของความเชื่อมั่น 41
2-6 สัญลักษณ์และความหมายของความสัมพันธ์ 48
2-7 สัญลักษณ์แสดงระดับความใกล้ชิดของแผนกต่าง ๆ 50
4-1 Plan A ย้ายเครื่องจักรใหม่ 71
4-2 Plan B ปรับพื้นที่วางงานก่อนเข้ากระบวนการเจาะ 71
4-3 การปรับปรุงกระบวนการตัดโดยใช้หลัก ECRS 73
4-4 สรุปผลการปรับปรุงกระบวนการเจาะโดยใช้หลัก ECRS 79
4-5 สรุปผลการปรับปรุงกระบวนการพับโดยใช้หลัก ECRS 82
4-6 แผนการปรับปรุงกระบวนการเชื่อมเบื้องต้น โดยใช้หลักการ ECRS 90
4-7 ผลเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการปรับปรุงงานเชื่อมโดยใช้หลัก ECRS 91
4-8 พื้นที่ส่วนสนับสนุนกระบวนการเชื่อมพื้นลิฟต์รุ่นมาตรฐานทั่วไป 93
4-9 รอบการขนถ่ายวัสดุในกระบวนการเชื่อมพื้นลิฟต์รุ่นมาตรฐานทั่วไป 97
4-10 พื้นที่ที่ต้องการของระบวนการเชื่อม 106
4-11 พื้นที่สนับสนุนกระบวนการเชื่อม 106
4-12 เปรียบเทียบระยะทางระหว่างผังโรงงานเดิมและผังโรงงานที่ออกแบบใหม่ 102
4-13 เปรียบเทียบเวลาขนถ่ายวัสดุระหว่างผังโรงงานเดิมกับผังโรงงานที่ออกแบบใหม่ 117
4-14 เปรียบเทียบระยะทางและเวลาการขนย้ายในกระบวนการเชื่อม 119
4-15 ระดับคะแนนในการประเมินผังโรงงานเพื่อเลือกปรับปรุง 120
4-16 แบบใบประเมินผังโรงงานด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ 121
4-17 แจกแจงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงผังโรงงาน 123
4-18 สรุปผลโดยรวมจากการวิเคราะห์ผังโรงงานแบบ SLP 127
5-1 สรุปผลของการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการตัด 130

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

5-2 การปรับปรุงพื้นที่กระบวนการเจาะโดยใช้หลัก ECRS 130

5-3 สรุปผลการปรับปรุงกระบวนการพับโดยใช้หลัก ECRS 131

5-4 สรุปผลการปรับปรุงกระบวนการเชื่อมโดยใช้หลัก ECRS 132

5-5 สรุปการปรับปรุงกระบวนการเชื่อมโดยใช้หลักการวางผังโรงงานแบบ Symtematic Layout Planning: SLP 133

ภาคผนวก -1 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการตัดก่อนการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 138

ภาคผนวก -2 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการตัดหลังการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 139

ภาคผนวก -3 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการเจาะก่อนการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 140

ภาคผนวก -4 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการเจาะหลังการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 141

ภาคผนวก -5 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการพับก่อนการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 142

ภาคผนวก -6 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการพับหลังการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 143

ภาคผนวก -7 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการเชื่อมประกอบก่อนการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 144

ภาคผนวก -8 การคำนวณรอบการจับเวลา (N) ของกระบวนการเชื่อมประกอบหลังการปรับปรุงโดยวิธี Maytag 145

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	แผนภูมิและแผนผังต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาวิธีการทำงาน	17
2-2	แนวคิดการตั้งคำถามสองระดับชั้น	18
2-3	สัญลักษณ์ Process Chart สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานต่าง ๆ	29
2-4	ตัวอย่างแบบฟอร์มวิเคราะห์การไหลของกระบวนการ	30
2-5	องค์ประกอบของเวลามาตรฐาน	32
2-6	นาฬิกาจับเวลา	34
2-7	นาฬิกาจับเวลาแบบ 2 เข็ม และ 3 เข็ม	35
2-8	นาฬิกาจับเวลาแบบตัวเลขในสเกล	35
2-9	นาฬิกาจับเวลาแบบเข็มในสเกลแบบ TMU	36
2-10	แผ่นกระดานรองกระดาษบันทึกข้อมูล	36
2-11	ตัวอย่างผังกำหนดความสัมพันธ์กิจกรรมคลังสินค้า	51
4-1	ลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิตพื้นลิฟต์รุ่นต่าง ๆ	63
4-2	ตัวอย่างอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่ทำการศึกษาวิจัย พื้นลิฟต์ (Car Platform)	65
4-3	การไหลของกระบวนการตัด -> กระบวนการเจาะ -> กระบวนการพับ -> กระบวนการเชื่อมประกอบ -> กระบวนการทำสี -> กระบวนการประกอบ	66
4-4	เครื่องตัดชิ้นงาน	68
4-5	ชิ้นงานหลังจากการตัด	68
4-6	การไหลก่อนปรับปรุงระหว่างกระบวนการตัด (1) และกระบวนการเจาะ (2)	68
4-7	Plan A ย้ายเครื่องตัดใหม่และจัดพื้นที่วางงานใหม่	69
4-8	Plan B จัดพื้นที่วางงานก่อนเข้ากระบวนการเจาะ	70
4-9	การไหลหลังปรับปรุงระหว่างกระบวนการตัด (1) และกระบวนการเจาะ (2)	72
4-10	แผนผังการไหลของกระบวนการตัดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	74
4-11	เครื่องเจาะชิ้นงาน	75
4-12	ชิ้นงานที่เจาะเสร็จแล้ว	75
4-13	แผนผังการไหลของกระบวนการเจาะ ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	76
4-14	การไหลก่อนการปรับปรุงของกระบวนการเจาะ (2) ไปยังกระบวนการพับ (3)	77
4-15	การไหลหลังการปรับปรุงของกระบวนการเจาะ (2) ไปยังกระบวนการพับ (3)	78

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-16	เครื่องพับงานและชิ้นงาน	80
4-17	เส้นทางการเคลื่อนที่ของชิ้นงานก่อนการปรับปรุงของกระบวนการพับ	81
4-18	เส้นทางการเคลื่อนที่ของชิ้นงานหลังการปรับปรุงของกระบวนการพับ	82
4-19	แผนผังการไหลของกระบวนการพับก่อนการปรับปรุงและหลังปรับปรุง	83
4-20	พื้นที่ทำงานและชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการเชื่อมประกอบแล้ว	84
4-21	ตัวอย่างชิ้นงานประกอบพื้นก่อนเข้าพื้นที่งานเชื่อมประกอบ	85
4-22	ผังโรงงานของกระบวนการเชื่อม (Welding)	87
4-23	แผนผังการไหลของงานเชื่อมประกอบชิ้นส่วนพื้นลิฟต์ก่อนปรับปรุง	88
4-24	การจัดวางชิ้นงานก่อนการปรับปรุงพื้นที่วางงานของกระบวนการเชื่อม	89
4-25	การจัดวางชิ้นงานด้วยรถเข็น	91
4-26	แผนภูมิการไหลของกระบวนการเชื่อมพื้นลิฟต์	94
4-27	แผนภาพการไหลของวัสดุก่อนการปรับปรุงผังกระบวนการเชื่อม	96
4-28	แผนภูมิการไหลของกระบวนการเชื่อมพื้นลิฟต์รุ่นมาตรฐานทั่วไป	99
4-29	แผนภูมิความสัมพันธ์ของกระบวนการเชื่อมพื้นลิฟต์รุ่นมาตรฐานทั่วไป	101
4-30	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ในกระบวนการเชื่อม	103
4-31	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการเชื่อม	104
4-32	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการที่ออกแบบใหม่	105
4-33	แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่กระบวนการเชื่อม	107
4-34	ผังกระบวนการแบบที่ 1	108
4-35	ผังกระบวนการแบบที่ 2	109
4-36	ผังกระบวนการแบบที่ 3	110
4-37	แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตของผังโรงงานแบบที่ 1	113
4-38	แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตของผังโรงงานแบบที่ 2	114
4-39	แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตของผังโรงงานแบบที่ 3	115

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University