

การออกแบบสายการผลิตเพื่อเปลี่ยนกระบวนการสู่ระบบอัตโนมัติ
Design Production Line for Change to Automation Process



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต
วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การออกแบบสายการผลิตเพื่อเปลี่ยนกระบวนการสู่ระบบอัตโนมัติ

Design Production Line for Change to Automation Process



T147910



เลขหมู่... 147910
เลขทะเบียน...
หนังสือ... 16 ต.ค. 2560

b. 12862472
f.

สหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต

วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design Production Line for Change to Automation Process



A CO-OPERATIVE REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN MANUFACTURING SYSTEM ENGINEERING
COLLEGE OF ADVANCED MANUFACTURING INNOVATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	การออกแบบสายการผลิตเพื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตสู่ระบบอัตโนมัติ
ชื่อนักศึกษา	นายอภิรักษ์ สุเรงฤทธิ์
รหัสนักศึกษา	56120038
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมระบบการผลิต
พ.ศ.	2559
อาจารย์นิเทศ	ผศ.ดร. วรวุฒิ มรรคเจริญ
ผู้นิเทศงาน	นางสาวศลิษา เผือกเนียม , นายณัฐ เหล่าสุขสกุล
ชื่อสถานประกอบการ	บริษัทแคล – คอมพ์ อีเล็คโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

บทคัดย่อ

บริษัทแคล-คอมพ์ อีเล็คโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัท ประกอบธุรกิจผลิต เช่นเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เครื่องพิมพ์ และอื่น ๆ จากการที่ได้เข้าปฏิบัติงานของโครงการสหกิจศึกษาในบริษัทแคล-คอมพ์ อีเล็คโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในแผนก Thai Research and Development Center ซึ่งเป็นแผนกที่สร้างเครื่องและสายการผลิตต้นแบบขึ้นมาใช้ในโรงงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งการปฏิบัตินั้นเกี่ยวข้องทางด้าน Production โดยทำการออกแบบปรับปรุงสายการผลิตเพื่อลดเวลา ลดต้นทุน และลดพื้นที่ที่ใช้ในการผลิต โดยนำเอาเครื่องจักรเข้าใช้เพื่อทดแทนแรงงานมนุษย์ในบางส่วน รวมถึงการเปลี่ยนสายพานการผลิต เพิ่มตัวกั้นบนสายพานการผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งได้มีกระบวนการทำงานเพื่อผลลัพธ์ที่ได้ต่อหน่วยเวลาในการปฏิบัติดังกล่าวข้างต้นจะส่งผลในด้านคุณภาพ ซึ่งมีการทำงานที่ถูกต้องตามกระบวนการเดิม มีการทำงานที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้นอีกทั้งยังสามารถทำงานได้ตลอดเวลาและประหยัดค่าใช้จ่ายให้กับทางบริษัททั้งสิ้น

คำสำคัญ : การออกแบบปรับปรุงสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และเฝ้าระวังถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Design Production Line for Change to Automation
Process	
Student	Mr. Apirak Suroengrit
Student ID	56120038
Degree	Bachelor of Engineering
Program	Manufacturing System Engineering
Year	2016
Advisor	Dr. Worawut Makcharoen
Mentor	Miss Salisa Phuakneam , Mr. Nut Laosuksakun
Company Limited	Cal-Comp Electronics (Thailand) Public Company

ABSTRACT

From collaboration of Cal-Comp Electronics (Thailand) Public Company Limited and King Mongkut's institute of technology Ladkrabang in creating the cooperative education program, it contributed the researcher to be Thai Research and Development Center's staff which is one of the department in the company. This department responsible for building the prototype of machines and production lines for using in both local and oversea factories. Since Cal-Comp Electronics is the international company which manufactures a large scale of printers, satellite receivers and other necessary computer parts, the purposes of this study were design and find the best way improving the production line to make each process faster. Thus, the researcher simulated the production line for using in data analysis. There were recording all the performance for analyze the time saving per second. It was found that changing conveyor type and adding the right number of stopper helped reducing production cost and space and also it helped reducing time by using the machines to replace human labor. Moreover, these factors were the important things which made the machine worked more efficiently, got high quality of products and also creating much more precise and accurate than the usual process.

Keywords: Design and Improve Production Lines

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัทแคลฟ์-คอมพ์ อีเล็กทรอนิกส์(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2559 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคตอุตสาหกรรม

สำหรับรายงานวิชาสหกิจนี้ สำเร็จลงได้ด้วยจากความร่วมมือและสนับสนุนจากที่พนักงานบริษัท แคล-คอมพ์ อีเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา เป็นแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อรายงานฉบับนี้ และขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. วรวุฒิ มรรคเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้ความรู้ คำแนะนำ และแนวคิด รวมถึงยังตรวจทานแก้ไขรายงานฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ตามหลักเกณฑ์ข้อบังคับ รวมถึงขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนในด้านต่างๆ

ทั้งนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการที่จัดทำขึ้นมานี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ และใคร่ศึกษาเพื่อนำไปพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้จัดทำก็ขออภัยและนำไปแก้ไข

อภิรักษ์ สุเรงฤทธิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ตารางระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 รายละเอียดของสถานประกอบการ	3
1.7 โครงสร้างของรายงานสหกิจ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แนวคิด PDCA	7
2.2 กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป	8
2.3 การออกแบบวิธีการทำงานสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่	11
2.4 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV ของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.5 การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน	15
2.6 พื้นฐานการเคลื่อนไหวของมือ	15
2.7 การศึกษาเวลาโดยการจับเวลาโดยตรง	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	33
3.1 ส่วนประกอบของโครงการ	34
3.2 ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการผลิตการประกอบชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์	35
3.3 หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	42
3.4 ลำดับงานที่ได้รับปฏิบัติงาน	43
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	54
การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบแผนภูมิการผลิต	55
การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบเวลามาตรฐาน	62
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	65
5.1 สรุปผลการวิจัย	65
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	65
5.3 ข้อเสนอแนะ	66
เอกสารอ้างอิง	67
ภาคผนวก	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และVongอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน	2
2.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ ชื่อเรียก คำจำกัดความ ของแผนภูมิกระบวนการผลิต	13
2.2 ตารางแสดงข้อดี ข้อเสียของแนวคิด Therblig	15
2.3 ตารางจำนวนรอบที่เหมาะสม	27
2.4 แสดงค่าอัตราประสิทธิภาพในการทำงานของ Westing House	30
2.5 เวลาลดหย่อนตามการศึกษาของ ILO โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของ Normal time	31
3.1 สรุปผลการปรับปรุงสายการผลิตทั้ง 5 รูปแบบ	52
4.1 เวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกระบวนการในสายการผลิตปัจจุบัน	55
4.2 เวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกระบวนการในสายการผลิตรูปแบบใหม่จากการจำลองขึ้นมา	55
4.3 แผนภูมิการผลิตปัจจุบัน	57
4.4 แผนภูมิการผลิตหลังปรับปรุง	59
4.5 ประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตปัจจุบัน	62
4.6 ประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตหลังปรับปรุง	63
4.7 เวลาปกติของสายการผลิตปัจจุบัน	63
4.8 เวลาปกติของสายการผลิตปรับปรุง	63
4.9 เปรียบเทียบระหว่างสายการผลิตปัจจุบันกับสายการผลิตที่ได้รับการปรับปรุงพัฒนา	64

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงป้ายบริษัทที่จังหวัดเพชรบุรี	4
1.2 แสดงบริเวณภายในโรงงานที่เพชรบุรี	4
2.1 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “ค้นหา”	17
2.2 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การเลือก”	17
2.3 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การจับ”	18
2.4 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การยื่น”	18
2.5 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การขนย้าย”	19
2.6 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การถือ”	19
2.7 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การปล่อย”	20
2.8 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การกำหนดตำแหน่ง”	20
2.9 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การปรับทิศทาง”	21
2.10 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การตรวจตา”	21
2.11 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การประกอบ”	22
2.12 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การแยก”	22
2.13 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การใช้”	23
2.14 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การพักรอแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้”	23
2.15 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การพักรอแบบหลีกเลี่ยงได้”	24
2.16 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การตัดสินใจ”	24
2.17 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การพักผ่อน”	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VII อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.1 สายการผลิตการประกอบชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์	33
3.2 การสายการผลิตการประกอบชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์	34
3.3 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 นำ Backbone ออกจากลังเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการ	35
3.4 Brush	36
3.5 ตำแหน่งที่ติด Brush ในชิ้นงาน Backbone	36
3.6 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 นำ Backbone เข้าสู่เครื่องหยอดจารบี	37
3.7 ตำแหน่งในการหยอดจารบี	37
3.8 Backbone ที่ผ่านกระบวนการติด Hook	38
3.9 Backbone ที่ผ่านกระบวนการติด Spring&Pulley และนำใส่ถาดใส่ชิ้นงาน	38
3.10 Backbone ที่ผ่านกระบวนการยึดกับมอเตอร์	39
3.11 การเตรียม UPG และ Spring	39
3.12 ประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG	40
3.13 Backbone ที่ประกอบเข้ากับ UPG เตรียมส่งไปกระบวนการถัดไป	40
3.14 การจัดเตรียม Motor เพื่อส่งให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3	41
3.15 การจัดเตรียม Pulley เพื่อส่งให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2	41
3.16 แผ่น UPG ที่ประกอบเสร็จแล้วในถาดเตรียมส่งให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4 และ 5	42
3.17 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 1	44
3.18 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 2	45
3.19 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 3	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VIII อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.20 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 4	48
3.21 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 5	50
4.1 สายการผลิตรูปแบบที่ 5	54
4.2 การเก็บข้อมูลจากสายการผลิตปัจจุบัน	56
4.3 การเก็บข้อมูลจากสายการผลิตที่จำลองขึ้นมา	56



บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ จุดประสงค์ของโครงการ ขอบเขตโครงการ ตารางระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ประวัติของสถานประกอบการ และโครงสร้างของรายงานสหกิจ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกปัจจุบันที่เต็มไปด้วยการแข่งขันทางธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมก็มีการแข่งขันมากขึ้นเนื่องจากในโลกยุคปัจจุบันเทคโนโลยีสามารถเข้าถึงได้ง่ายต่างจากเมื่อก่อน โรงงานอุตสาหกรรมจึงต้องมีการพัฒนาคุณภาพของตนเองให้ดีขึ้น โดยการนำระบบอัตโนมัติเข้ามาปรับใช้ในโรงงานเพื่อลดต้นทุนในการผลิต ลดเวลาในการผลิต เพิ่มคุณภาพสินค้า เพิ่มความแม่นยำในการผลิต และบริษัท แคล - คอมพ์ อีเล็กทรอนิกส์(ประเทศ) จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทประกอบงานต่างๆ หนึ่งในงานนั้นคือการประกอบเครื่องพิมพ์ เป็นอีกหนึ่งบริษัทที่ได้นำระบบอัตโนมัติเข้ามาปรับใช้ในโรงงาน จึงนำมาสู่การปรับปรุงสายการผลิตให้เหมาะกับการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อลดต้นทุนในการผลิต ลดเวลาในการผลิต ลดพื้นที่ในการทำงาน เพิ่มความแม่นยำในการทำงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เปลี่ยนสายการผลิตจากเดิมที่ใช้แรงงานคนมาเป็นระบบอัตโนมัติ
- 1.2.2 ลดเวลาที่ใช้ในการผลิต
- 1.2.3 ลดพื้นที่ในการผลิต
- 1.2.4 ลดต้นทุนในการผลิต

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 พัฒนาสายการผลิตที่เหมาะสมกับหุ่นยนต์ และทำงานโดยใช้แรงงานคนน้อยที่สุด
- 1.3.2 พัฒนาสายการผลิตที่มีคุณภาพในการทำงานดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ตารางระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน

ในการดำเนินการพัฒนาสายการผลิตนั้น ระยะเวลาเป็นการศึกษากระบวนการที่มีอยู่เดิม วัดพื้นที่ในการทำงาน จับเวลาในกระบวนการต่างๆ ศึกษาการทำงานที่ถูกต้องซึ่งอุปกรณ์ในกระบวนการ ระยะเวลาที่สองเป็นการออกแบบสายการผลิตรูปแบบใหม่ ศึกษาการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อนำเข้ามาทดแทนแรงงานคน สุดท้ายนำรูปแบบสายการผลิตรูปแบบใหม่เสนอให้กับวิศวกรโรงงานเพื่อนำไปปรับใช้ ซึ่งระยะเวลาการดำเนินงานนี้ เป็นไปดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตารางระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนในการดำเนินงาน	ระยะเวลาในการดำเนินงาน			
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1	ศึกษากระบวนการในการผลิตของสายการผลิตรูปแบบเดิม วัดขนาดและจับเวลาในการทำงานของสายการผลิต	■			
2	ออกแบบพัฒนาสายการผลิตที่เหมาะสมกับการทำงานของหุ่นยนต์ และศึกษาการทำงานของหุ่นยนต์ที่จะนำมาใช้แทนแรงงานคน		■		
3	นำเสนอรูปแบบสายการผลิตแบบใหม่กับหัวหน้าแผนก		■		
4	นำเสนอรูปแบบสายการผลิตแบบใหม่กับวิศวกรโรงงาน			■	
5	ทำจำลองสายการผลิต			■	
6	เก็บข้อมูลสายการผลิตจำลองเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับของเดิม				■
7	สรุปผลการทดลอง				■

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

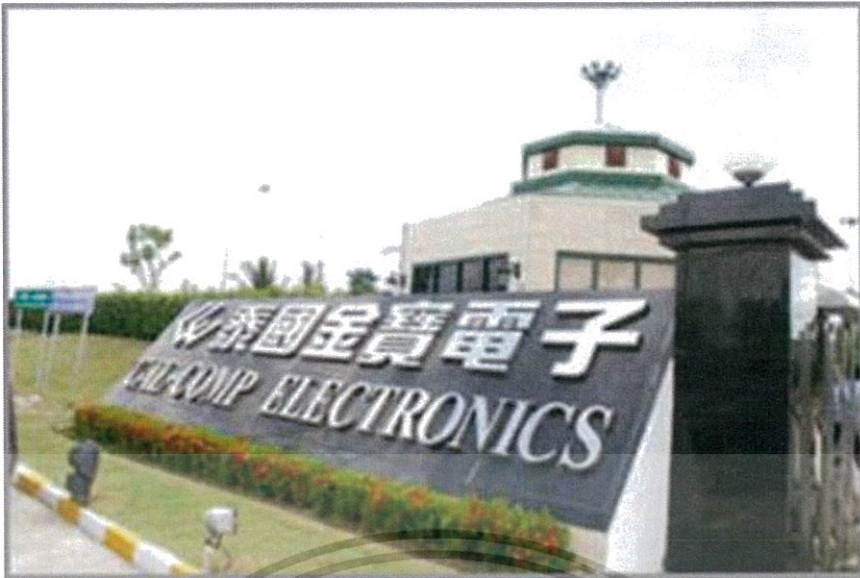
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้เรียนรู้การทำงานของสายการผลิตในกระบวนการประกอบอุปกรณ์เครื่องพิมพ์
- 1.5.2 ได้เรียนรู้ประเภทของสายพานการผลิต การเลือกใช้กระบอกลูก การทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
- 1.5.3 ได้เรียนรู้การออกแบบสายการผลิตและการออกแบบการ์ดเพื่อป้องกันความปลอดภัย
- 1.5.4 ได้เรียนรู้การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรม Solidwork
- 1.5.5 ได้เรียนรู้วิธีการคำนวณข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Microsoft excel ,Minitab
- 1.5.6 สามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปพัฒนาหรือประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่นๆได้

1.6 รายละเอียดของสถานประกอบการ

บริษัท แคล - คอมพ์ อีเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2532 จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเมื่อปี 2543 โดยใช้ชื่อหลักทรัพย์ในการซื้อขายว่า CCET ในปี 2546 บริษัทได้จดทะเบียนซื้อขาย TDR (Taiwan Depository Receipts) ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้วัน โดยใช้ชื่อหลักทรัพย์ในการซื้อขายว่า 9105 บริษัทฯ เป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในรูปแบบของ OEM (Original Equipment Manufacturing) และ ODM (Original Design Manufacturing) ทั้งยังเป็นผู้ให้บริการบริการการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Manufacturing Services (EMS) ทำให้บริษัทฯ สามารถผลิตสินค้าที่มีความหลากหลายเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าทั่วทุกมุมโลก

มากกว่า 22 ปีที่บริษัทฯ มีประสบการณ์ทางด้านการผลิตในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ของบริษัทได้รับการยอมรับจากลูกค้าชั้นนำทั่วโลก ทั้งความแม่นยำในแผนการผลิต, 6 ซิกม่า, TQM (Total Quality Control) ระบบโรงงานจำลอง ความก้าวล้ำทางด้านเทคโนโลยี, ขั้นตอนการตรวจสอบที่รัดกุมและมีคุณภาพ, วิเคราะห์อัตราความเสียหายชำรุดของผลิตภัณฑ์, ความระมัดระวังในการทำงานของพนักงาน ซึ่งทั้งหมดนี้ก่อให้เกิดสินค้าที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน จึงทำให้บริษัทฯ ได้รับการยอมรับในด้านการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพจากสถาบันในประเทศและต่างประเทศ โดยบริษัทเป็นผู้ผลิตรายแรกๆ ในประเทศไทยที่ได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO 9002, ISO 14001, QS 9000 และ IEC17025



ภาพที่ 1.1 แสดงป้ายบริษัทที่จังหวัดเพชรบุรี

1.6.1 ประวัติของสถานประกอบการ

บริษัท แคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (“บริษัทฯ”) ก่อตั้งด้วยทุนจดทะเบียนเริ่มแรก 125 ล้านบาท เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2532 เพื่อผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและอุปกรณ์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Manufacturing Services: EMS) ปัจจุบันบริษัทฯ บริษัทฯ มีทุนจดทะเบียน 4,277,556,192 บาท และมีทุนชำระแล้วทั้งสิ้น 4,085,064,192 บาท



ภาพที่ 1.2 แสดงบริเวณภายในโรงงานที่เพชรบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัทฯ ประกอบธุรกิจผลิต (Original Equipment Manufacturing-OEM) ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ให้กับเจ้าของผลิตภัณฑ์ชั้นนำของโลกหลายบริษัท เช่น Western Digital, Seagate, Hitachi, Advance Digital Broadcast, Technicolor, Pace, Hewlett Packard, Nikon และอื่นๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่บริษัทฯ ผลิต สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

- อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครื่องพิมพ์ชนิดพ่นหมึก เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ เครื่องพิมพ์ multi-function เครื่องพิมพ์กระดาษต่อเนื่อง เครื่องพิมพ์ขนาดใหญ่ เมนบอร์ด External Hard Disk และแผงวงจร PC สำหรับ hard disk เป็นต้น
- อุปกรณ์โทรคมนาคม ได้แก่ รับส่งสัญญาณดาวเทียม เครื่องหูฟังโทรศัพท์มือถือระบบไร้สาย (Bluetooth) เป็นต้น

ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2555 บริษัทฯ มีพนักงานทั่วโลกทั้งสิ้น 16,937 คน โดยแบ่งออกเป็นพนักงานในประเทศจีนจำนวน 5,547 คน ในไทยจำนวน 6,994 คน ในไต้หวันจำนวน 1,068 คน ในมาเลเซียจำนวน 678คน ในบราซิลจำนวน1,345 คนในเม็กซิโกจำนวน 890 คน ในสหรัฐอเมริกาจำนวน 258 คน ในสิงคโปร์จำนวน 61 คนและในฟิลิปปินส์จำนวน 96 คน

บริษัทฯ ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในกิจการประเภท 5.4, 5.5, 5.6 และ 5.7 อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ และ ผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ใช้สิทธิประโยชน์การส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงาน จำนวน 8 โครงการ นอกจากนี้ยังมี บริษัท Avaplas (Thailand) Limited ซึ่งได้รับการส่งเสริมการลงทุนในโครงการสำหรับการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับสินค้าอิเล็กทรอนิกส์อีก 3 โครงการด้วย

1.6.2 วิสัยทัศน์ของสถานประกอบการ

สามารถก้าวขึ้นเป็นผู้นำในธุรกิจ Electronics Manufacturing Services (EMS) อีกทั้งขยายฐานธุรกิจเข้าสู่อุตสาหกรรมแบบ Original Design Manufacturing (ODM) เพื่อเพิ่มคุณภาพสินค้าและสร้างความยั่งยืนในอนาคตให้กับธุรกิจได้

1.7 โครงสร้างของรายงานสหกิจ

บทที่ 1 บทนำ ในบทนี้จะกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ จุดประสงค์ของโครงการ ขอบเขตโครงการ ตารางระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ประวัติสถานประกอบการ และโครงสร้างของรายงานสหกิจ

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ โดยจะนำเสนอทฤษฎีที่ใช้และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการนี้

บทที่ 3 วิธีดำเนินการ ในบทนี้จะกล่าวถึง ส่วนประกอบของโครงการ ขั้นตอนการออกแบบสายการผลิต หน้าที่ได้รับมอบหมาย ลำดับงานที่ได้รับปฏิบัติ ซึ่งจะมีรายละเอียดของ แนวคิดโครงการ การออกแบบสายการผลิต และขั้นตอนการประเมินสาเหตุและปรับปรุงต่างๆ

บทที่ 4 ผลการทดลอง ในบทนี้จะกล่าวถึงกระบวนการที่ใช้หุ่นยนต์ในการทำงานทดแทนแรงงานคน ถูกจำลองขึ้นมา เพื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการเดิม และเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลต่อไป

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง ในบทนี้จะกล่าวถึงสรุปผลการทดลองต่างๆ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างทำการวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดของงานวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบัน ภาคอุตสาหกรรมมีการพัฒนารูปแบบของกระบวนการผลิตและคุณภาพของสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีการนำเอากระบวนการต่างๆ มาปรับใช้เพื่อควบคุมคุณภาพของการผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นเป็นปัจจัยหนึ่งในกระบวนการผลิตที่ทำให้องค์กรนั้นเสียต้นทุนในการผลิตที่ไม่จำเป็นไป

2.1 แนวคิด PDCA [5]

PDCA เป็นแนวคิดหนึ่ง ที่ไม่ได้ให้ความสำคัญเพียงแค่วางแผน แต่แนวคิดนี้เน้นให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แนวคิด PDCA ได้รับการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดย Walter Shewhart ซึ่งถือเป็นผู้เริ่มการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรมและต่อมา วงจร PDCA ได้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย เมื่อผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารคุณภาพอย่าง W.Edwards Deming ได้นำมาเผยแพร่ ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการวงจรนี้จึงมีอีกชื่อหนึ่งว่า “Deming Cycle”

2.1.1 P (Plan) คือ การวางแผนการทำงาน ต้องรู้ว่า จะให้ใครทำ(Who) ทำอะไร(What) ทำที่ไหน(Where) ทำเมื่อไหร่ มีเวลาเท่าไร(When) ทำอย่างไร(How) ภายใต้งบประมาณเท่าไร (How much) ให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้(Purpose)

2.1.2 D (Do) คือ การปฏิบัติตามขั้นตอนในแผนงานที่ได้เขียนไว้อย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง

2.1.3 C (Check) คือ การตรวจสอบผลการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของแผนงานว่า มีอะไรเกิดขึ้นหากเกิดปัญหาควรรีบแก้ไขหรืออาจจะมีการปรับแผน

2.1.4 A (Act) คือ การปรับปรุงแก้ไขส่วนที่มีปัญหาหรือถ้าไม่มีปัญหาใดๆ ก็ยอมรับแนวทางการปฏิบัติตามแผนงานที่สำเร็จ เพื่อนำไปใช้ในการทำงานครั้งต่อไป

ประโยชน์ของแนวคิด PDCA [2]

1.การวางแผนงานก่อนการปฏิบัติงาน จะทำให้เกิดความพร้อม การวางแผนที่ดีควรวางให้ครบ 4 ชั้นดังนี้

1.1 ชั้นการศึกษา คือ การวางแผนศึกษาข้อมูล วิธีการ ความต้องการของตลาด ข้อมูลด้าน วัตถุดิบ ด้านทรัพยากรที่มีอยู่หรือเงินทุน

1.2 ชั้นเตรียมงาน คือ การวางแผนการเตรียมงานด้านสถานที่ การแก้แบบผลิตภัณฑ์ ทัศนคติ ความพร้อมของพนักงาน อุปกรณ์ เครื่องจักร วัตถุดิบ

1.3 ชั้นดำเนินงาน คือ การวางแผนปฏิบัติงานของแต่ละส่วนแต่ละฝ่าย

1.4 ชั้นการประเมินผล คือ การวางแผนหรือเตรียมการประเมินงานอย่างเป็นระบบ

2.การปฏิบัติตามแผนงาน ทำให้ทราบขั้นตอน วิธีการ และสามารถเตรียมงานล่วงหน้าหรือทราบอุปสรรคล่วงหน้าได้ ดังนั้นการปฏิบัติงานก็จะเกิดความเรียบร้อยและนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้

3.การตรวจสอบ ให้ได้ผลที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้ ประกอบด้วย

3.1 ตรวจสอบจากเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

3.2 มีเครื่องมือที่เชื่อถือได้

3.3 มีเกณฑ์ตรวจสอบที่ชัดเจน

3.4 มีกำหนดเวลาการตรวจที่แน่นอน

4.การปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนใดก็ตาม เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไข คุณภาพก็จะเกิดขึ้น

2.2 กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป [1]

การออกแบบวิธีการทำงานเมื่อมีการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่หรือการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้น เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา เนื่องจากเสมือนกับการแก้ปัญหาที่ต้องการความคิดสร้างสรรค์อย่างหนึ่งและจำเป็นต้องตั้งสมมุติฐานขึ้นมา ดังต่อไปนี้

- มีวิธีการทำงานหลายอย่างในการทำงาน แต่จะมีวิธีการทำงานเดียวเท่านั้นที่ดีกว่าวิธีการอื่นๆ
- กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จะก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีอื่นๆ
- มาตรฐานการทำงานหรือเวลาที่ใช้ในการทำงานเป็นตัวกำหนดขนาดหรือจำนวนแรงงานสำหรับงานนั้นๆ

ในการออกแบบวิธีการทำงาน (Work Methods Design) นั้นใช้กระบวนการแก้ปัญหา โดยทั่วไปมาช่วย เพื่อให้งานที่ออกแบบหรือวิธีการทำงานนั้นเป็นไปอย่างมีระบบและสมเหตุสมผล จึงจำเป็นต้องทราบรายละเอียดของกระบวนการแก้ปัญหาโดยทั่วไป ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. วิเคราะห์ปัญหา
3. หาวิธีทางแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้
4. เลือกวิธีการแก้ปัญหา เพื่อคำตอบที่ดีที่สุด
5. เสนอวิธีแก้ปัญหา

2.2.1 การกำหนดปัญหา เป็นการตั้งปัญหาให้ชัดเจนสำหรับงานที่กำลังจะศึกษา เช่น ต้นทุนในการผลิตสูงเกินไป ผลผลิตต้องการเพิ่มขึ้น มีข้อขัดข้องในการส่งสินค้า เป็นต้น

- ตั้งคำถามจำกัดความของปัญหา คือ การตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา หรือการตั้งปัญหาของงานที่ศึกษา
- เกณฑ์สำหรับการตัดสิน (Criteria) ได้แก่วิธีการต่างๆ ที่จะใช้ในการตัดสินความสำเร็จของผลลัพธ์ในการแก้ปัญหานั้น
- ผลที่ต้องจากการศึกษาซึ่งอาจจะเป็นรูปของ ผลผลิตสูงสุดต่อวัน การผันแปรของผลผลิตตามฤดูกาล ปริมาณผลผลิตต่อปี อายุผลิตภัณฑ์
- เวลาสำเร็จโครงการ โดยคำนึงถึงเวลาดังต่อไปนี้ เวลาสำหรับการออกแบบงาน เวลาสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ตลอดจนการทดลองวิธีการใหม่ เวลาเท่าไรถึงจะสามารถผลิตได้เต็มกำลังผลิตตามวิธีใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การวิเคราะห์ปัญหา ข้อจำกัดของปัญหารวมตลอดถึงค่าใช้จ่ายลงทุนเริ่มแรก อธิบายวิธีการทำงานในปัจจุบันกำหนดว่ากิจกรรมใดบ้างที่คนหรือเครื่องจักรสามารถทำงานได้ดีกว่าหรือ ควรจะทำร่วมกัน กลับไปตรวจสอบปัญหาใหม่หรือ กำหนดปัญหาย่อย

2.2.3 การหาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ เป็นการหาคำตอบที่เป็นไปได้ภายในข้อจำกัดที่มีอยู่ อาจจัดตั้งเป็นคณะทำงาน เพื่ออาศัยความคิดสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ หรือโดยการช่วยระดมความคิด (Brainstorming) ของบุคคลในคณะกรรมการทำงานนั้น ในขั้นนี้ยังไม่มีการประเมิน

2.2.4 เลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด เมื่อได้คำตอบในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้แล้ว ขั้นนี้เป็นการพิจารณา เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของคำตอบเหล่านั้นบางคำตอบอาจตัดทิ้งได้เลย เมื่อพิจารณาแล้วว่าไม่เป็นไปตามข้อจำกัดและเกณฑ์การพิจารณาที่วางไว้ ในการประเมินเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดนั้น นักออกแบบวิธีการทำงานมีข้อที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

- ไม่มีคำตอบใดที่ “ถูกต้องที่สุด” แต่จะมีคำตอบหลายๆ คำตอบซึ่งเป็นคำตอบที่ดีมากสามารถนำไปปฏิบัติได้ ดังนั้นในการประเมินเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดนั้นมักจะเลือกคำตอบไว้ 3 ประเภทคือ

1. คำตอบในอุดมคติ
2. คำตอบที่นำไปใช้ได้ทันที
3. คำตอบที่อาจใช้ได้ในอนาคตหรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อจำกัด

- จะต้องพิจารณาถึงผลที่จะต้องตามมาในอนาคตด้วย เช่น เวลาและต้นทุนในการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมือ

- จะต้องพิจารณาถึงจิตใจของพนักงาน วิธีการทำงานที่เลือกกว่าจะเป็นวิธีที่ดีกว่านั้นควรจะได้รับ การเห็นชอบจากหัวหน้าแผนก ตลอดจนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องยอมรับ เพราะว่าวิธีการทำงานที่นักออกแบบวิธีการทำงานประเมินว่าดีที่สุดนั้นอาจใช้ไม่ได้ผล ถ้าผู้ทำงานโดยตรงเหล่านี้ไม่ยอมทำตาม

2.2.5 เสนอวิธีการแก้ไข้ปัญหา หลังจากที่ได้คำตอบที่ดีที่สุดแล้ว จำเป็นต้องเขียนรายงานหรือ บรรยายสรุปให้บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ ควรทำอย่างมีเหตุผลตรงไปตรงมาที่สุด ง่ายในการติดตามและ เข้าใจแหล่งของข้อมูลควรแจ้งไว้และหากมีข้อสมมุติฐานใดๆ ก็ควรบอกให้ชัดเจนในบทคัดย่อของรายงาน ด้วย

ในงานอุตสาหกรรม ควรต้องมีการติดตามว่างานที่เสนอนั้นสามารถใช้ได้จริงหรือไม่ มีการตรวจสอบว่าเป็นระยะเพื่อจะได้ทราบปัญหาตลอดเวลาและสามารถประเมินผลทั้งหมดจากวิธีการทำงานใหม่ได้ เพราะในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมแล้วย่อมไม่คำตอบสุดท้าย คำตอบหรือวิธีการที่ดีที่สุดในขณะที่นี้อาจนำมาใช้ได้ผลในช่วงเวลาหนึ่งจนกว่าจะพบวิธีการทำงานที่ดีกว่า

2.3 การออกแบบวิธีการทำงานสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ [1]

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เข้าสู่สายการผลิตนั้น นักออกแบบวิธีการทำงานจะใช้กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไปมาช่วยกำหนดการผลิตและวิธีการทำงานที่จะนำมาใช้ซึ่งขั้นตอนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เข้าสู่สายการผลิตแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

2.3.1 การวางแผน เป็นขบวนการตัดสินใจเลือกทางที่ดีที่สุด โดยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้ว ในการออกแบบวิธีการทำงาน เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้น มีองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ

2.3.1.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นการเขียนแบบแสดงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ขนาด รูปร่าง น้ำหนักของวัสดุใช้และประโยชน์ใช้สอยต่างๆ

2.3.1.2 การออกแบบขบวนการผลิต เป็นการกำหนดระบบการผลิตในรูปของเส้นทางการผลิต (Process Routing) ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนปฏิบัติงานที่จำเป็น ลำดับขั้นตอนของการทำงาน ตำแหน่งในการวางเครื่องจักรขนาด และค่าความคลาดเคลื่อนในการผลิต รวมถึงเครื่องมือวัดและเครื่องมือใช้ที่จำเป็น

2.3.1.3 การออกแบบวิธีการปฏิบัติงาน เป็นการบันทึกวิธีการทำงานที่จะต้องใช้ในบริเวณปฏิบัติงานได้แก่ บันทึกว่าคนงานปฏิบัติงานอย่างไร ในบริเวณปฏิบัติงาน พื้นที่ปฏิบัติงาน ตลอดจนการไหลของงาน

2.3.1.4 การออกแบบเครื่องมือและเครื่องใช้ เป็นรายการแสดงเครื่องมือ เครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย jigs ,fixture ,dies ,gauges ,เครื่องจักร ฯลฯ

2.3.1.5 การออกแบบผังโรงงาน เป็นการกำหนดเนื้อที่ใช้งานทั้งหมดภายในโรงงานโดยแสดงรายละเอียดของสถานที่ตั้งของเครื่องมือและเครื่องใช้ สถานที่ตั้งของอะไหล่ สถานที่ตั้งของฝ่ายให้บริการ เช่น ไฟฟ้า ฯลฯ ผังแสดงบริเวณปฏิบัติงาน ผังแสดงเครื่องมือเครื่องใช้ในการขนย้ายวัสดุ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคนงานกับเครื่องจักร

2.3.1.6 การกำหนดเวลามาตรฐาน เป็นการตั้งข้อมูลสำหรับกิจกรรมที่เครื่องจักรปฏิบัติหรือเวลาสำหรับกิจกรรมที่เครื่องจักรปฏิบัติหรือ เวลาสำหรับกิจกรรมที่คนงานปฏิบัติ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้อาจเป็นวัฏจักรหรือไม่เป็นวัฏจักรก็ได้ ผลของการกำหนดเวลาจะเป็นข้อมูลเวลาที่ใช้การประมาณต้นทุน และควบคุมแรงงานโดยทั่วไป

การวางแผนทั้ง 6 ด้าน เมื่อสำเร็จจะเป็นข่าวสาร ด้านการวางแผนที่สมบูรณ์ เมื่อนำมาผสมผสานเข้าด้วยกันและตรวจสอบความสมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง แล้วติดตามการทำงานตามแผนนั้นให้แน่ใจว่าทุกด้านทำได้ทันเวลา

2.3.2 การเตรียมการผลิต ข่าวสารด้านการวางแผนทั้งหมดเมื่อเสร็จเรียบร้อยก็ส่งไปยังหน่วยผลิตเพื่อดำเนินการดังนี้

2.3.2.1 ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทำงานกับเวลาที่ตั้งไว้

2.3.2.2 เลือกและฝึกหัดพนักงานให้ปฏิบัติงานตามวิธีที่กำหนด

2.3.2.3 มอบหมายงานให้ผู้ปฏิบัติงาน

2.3.2.4 ทดลองใช้วัสดุและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

2.3.2.5 ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวก

2.3.3 การผลิต เป็นขั้นตอนการผลิตสินค้าตามที่ได้วางแผนและเตรียมการผลิตไว้เป็นขั้นของการใช้พนักงาน เครื่องจักรและวัสดุ เพื่อผลิตสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด มีสิ่งสำคัญที่จะต้องแสดงให้เห็นเด่นชัดในการออกแบบวิธีการทำงานคือ

2.3.3.1 การป้องกันวิธีการทำงานไม่ให้เบี่ยงเบนจากมาตรฐานวิธีการทำงานที่ตั้งไว้

2.3.3.2 ทำการตรวจสอบวิธีการทำงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อจะได้นำไปสู่วิธีการทำงานที่ดีกว่า

2.4 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต [1]

ในการศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงระบบการผลิตนั้นจำเป็นต้องศึกษาภาพรวมของระบบการผลิตก่อนแล้วจึงทำการศึกษาละเอียดขึ้นในแต่ละขั้นตอน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายระบบการผลิตที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายโดยทั่วไป คือ


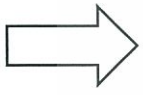



2.4.1 แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) เป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกกระบวนการผลิต วิธีการทำงานให้เห็นชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายในแผนภูมิจะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ เริ่มจนเสร็จสิ้น กระบวนการกล่าวคือตั้งแต่เป็นวัตถุดิบจนประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

การศึกษาย่างละเอียดของแผนภูมิ ทำให้พบว่าการทำงานบางอย่างถูกจัดทิ้งไปการทำงาน บางอย่างสามารถรวมกันได้ สามารถลดได้ หรือขจัดความล่าช้า การรอคอยที่เกิดขึ้น เหล่านี้ทำให้ใน การผลิตต้นทุนต่ำลง

แผนภูมิกระบวนการผลิตเหมือนกับแผนภูมิทั่วไปใช้สัญลักษณ์แสดงถึงความหมายต่างๆ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้สามารถดัดแปลงเพื่อนำไปใช้งานที่เหมาะสมได้

การใช้สัญลักษณ์ในแผนภูมิกำหนดโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลของประเทศอเมริกา (ASME) โดย แยกออกเป็นกิจกรรมต่างๆ ตามความหมายดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ ชื่อเรียก คำจำกัดความ ของแผนภูมิกระบวนการผลิต

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความ
	Operation การปฏิบัติการ	1.การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของวัตถุ 2.การประกอบชิ้นส่วนหรือการถอดส่วนประกอบออก 3.การเตรียมวัตถุเพื่อขั้นต่อไป 4.การวางแผน การคำนวณการให้และรับคำสั่ง
	Transportation การขนส่ง	1.การเคลื่อนที่วัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง 2.คนงานกำลังเดิน 3.การเคลื่อนไหวของมือ
	Inspection การตรวจสอบ	1.ตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ 2.ตรวจสอบคุณภาพ หรือปริมาณ
	Delay การรอคอย	1.การเก็บวัตถุชั่วคราวระหว่างปฏิบัติงาน 2.การรอคอยเพื่อเริ่มขั้นต่อไป
	Storage การเก็บรักษา	1.การเก็บวัตถุในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนที่ 2.การถือไว้ในมือเฉพาะการวิเคราะห์ทำงานของมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ประโยชน์ใช้งานของแผนภูมิกระบวนการผลิต

2.4.2.1 เป็นแผนภูมิที่จำแนกกิจกรรมต่างๆ ออกจากกันเป็น 5 ประเภทโดยเริ่มจากกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มได้แก่การปฏิบัติงานไปจนถึงกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

2.4.2.2 แยกแยะกิจกรรมของพนักงานออกจากกิจกรรมที่ทำบนผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถมองเห็นจุดเน้นในการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

2.4.2.3 ใช้ควบคู่ไปกับแผนผังการไหล จะช่วยชี้ให้เห็นการรอคอยและระยะทางการเคลื่อนย้าย

2.4.2.4 สามารถใช้แผนภูมิเดียวเทียบแสดงผลก่อนและหลังการปรับปรุง

2.4.3 แผนผังการไหล (Flow Diagram) จะแสดงแผนผังของสถานที่ทำงานและตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้วเขียนเส้นทางการเคลื่อนที่ของสิ่งที่ทำการสังเกต จะกำหนดสเกลหรือไม่ก็ได้ แบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

2.4.3.1 แผนผังการไหลของคน (Man Type) แสดงการเคลื่อนที่ของคนในการทำงาน

2.4.3.2 แผนผังการไหลของวัสดุ (Material Type) แสดงการเคลื่อนที่ของวัสดุ หรือวัตถุดิบในการผลิต

2.4.4 การเขียนแผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนผังการไหล มี 6 ขั้นตอน

2.4.4.1 เลือกกิจกรรมที่ต้องการศึกษาโดยกำหนดว่าต้องการศึกษากระบวนการของคนหรือวัสดุ

2.4.4.2 กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกระบวนการผลิตที่จะศึกษาโดยจะต้องครอบคลุมกิจกรรมทั้งหมดที่ต้องการ

2.4.4.3 เขียนแผนภูมิกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย หัวข้อและคำอธิบายย่อ

2.4.4.4 แสดงผลของกิจกรรมต่างๆ คือ จำนวนขั้นตอนปฏิบัติงาน จำนวนขั้นตอนการขนส่ง จำนวนครั้งของการล่าช้า จำนวนครั้งที่ทำการตรวจสอบ จำนวนครั้งในการพักและระยะทางการขนส่งไว้ในตารางสรุป

2.4.4.5 เขียนผังการไหลของกระบวนการผลิตแสดงสถานที่ตั้งของเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ

2.4.4.6 แสดงทิศทางการไหลของกระบวนการผลิตโดยใช้หัวลูกศร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน [1]

จากการศึกษาขบวนการที่ผ่านมาจะมีผลต่อการ ลดระยะทางการเคลื่อนที่ของคนงานวัสดุ เครื่องมือต่างๆ และการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เป็นระเบียบซึ่งเป็น การมองดูระบบการทำงานในลักษณะกว้างๆ ขึ้นต่อไปในการพัฒนาวิธีการทำงาน คือ การศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน ณ จุดต่างๆ โดยวิเคราะห์การทำงานของคนงานและบันทึกการทำงานซึ่งเรียกว่า “Right and Left Hand Chart” ในการวิเคราะห์ มักจะวิเคราะห์งานปฏิบัติของมือใดมือหนึ่งก่อนจนจบแล้วจึงทำการวิเคราะห์การปฏิบัติงานของอีกมือหนึ่ง เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการวิเคราะห์ จะเลือกวิเคราะห์ ณ จุดใดของการปฏิบัติก็ได้ แต่ต้องบันทึกให้ครบหนึ่งวงรอบการทำงานปฏิบัติ

งานในการทำงานทุกอย่างแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ การเตรียมงาน การปฏิบัติงาน การเก็บงาน ขั้นตอนที่ 2 คือ ส่วนของงานที่เราพูดถึงเป็นประจำโดยลืมนึกถึงขั้นตอนที่ 1 และ 3 ไปซึ่งก็เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานเช่นกัน และ มักจะเสียเวลาไปโดยไม่จำเป็นจึงควรต้องคำนึงถึงการลดเวลาสำหรับขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 3

2.6 พื้นฐานการเคลื่อนไหวของมือ

การเคลื่อนไหวของมือในการทำงานสามารถทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดได้ ซึ่งแบ่งลักษณะการเคลื่อนไหว ออกเป็นส่วนย่อย โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเคลื่อนไหวเรียกว่า “Therblig”

2.6.1 Therblig เป็นหลักการบริหารจัดการด้านคุณภาพ และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องที่มีอยู่แทบทุกระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเช่น TQM ,QCC ,Six Sigma หรือ ISO 9000 Therblig เป็นวิธีการทำงานที่รวดเร็วขึ้น เริ่มที่การแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนๆ และกำจัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นที่ทำให้เสียแรงงาน และเวลาออกไป ซึ่งการทำเช่นนี้จะเป็นผลดี ต่อผู้ปฏิบัติงานเพราะจะทำงานสบายขึ้น ดังนั้นต้องเลือก Therblig ให้ถูกต้องโดยคำนึงถึงการเคลื่อนไหวนั้นดำเนินไปเพื่ออะไร

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงข้อดี ข้อเสียของแนวคิด Therblig

ข้อดี	ข้อเสีย
1.ได้ผลผลิตหรือผลงานมากที่สุด	1.ต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ปฏิบัติงาน
2.เกิดความสะดวกสบายแก่ผู้ปฏิบัติงาน	2.ต้องใช้เวลาในการฝึกฝนเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติแบบเดิม
3.ช่วยประหยัดเวลาแรงงานในการทำงาน	3.ต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์และสถานที่ที่เหมาะสม ทั้งนี้ อาจทำให้ต้องลงทุนค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 การนำ Therblig มาใช้เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบด้วย

- 1 ลดระยะทาง(ระยะเอื้อม)
- 2 มือทั้งสองจะต้องเริ่มต้นและจบการเคลื่อนไหวในเวลาเดียวกัน
- 3 มือไม่เคยหยุดทำงานเว้นแต่ว่าจะได้รับอนุญาต
- 4 มือไม่ต้องทำหน้าที่แทนส่วนอื่นๆ ในร่างกาย
- 5 อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการปฏิบัติงานต้องมีที่แขวนหรือที่เก็บ ไม่ควรถือ
- 6 แก้วน้ำและโต๊ะทำงานควรมีความสูงเพียงพอเพื่อให้การทำงานสะดวก

การศึกษาการเคลื่อนไหว คือเทคนิคเพื่อคิดค้นปรับปรุงลำดับหรือการผสมผสานของการเคลื่อนไหวในการทำงาน เพื่อให้เกิดความเมื่อยล้าน้อยที่สุดและสามารถจัดการเคลื่อนที่สูญเปล่าให้หมดไป โดยวิธีการเขียนแสดงเนื้อหา ของการเคลื่อนไหวใน การปฏิบัติงาน ณ สถานที่เป้าหมายออกเป็นแผนภูมิ

การศึกษาการเคลื่อนไหวจะใช้เมื่อมีความจำเป็นต้องพิสูจน์ยืนยันเนื้อหาและลำดับของการเคลื่อนไหวอย่างชัดเจนบทบาทที่มีประโยชน์อย่างแท้จริงของการศึกษาการเคลื่อนไหว ได้แก่ กรณีผลิตปริมาณมาก ๆ ที่มีการปฏิบัติงานซ้ำๆ และวัฏจักรซ้ำๆ เพราะหาก สามารถลดเวลาลงได้เพียงไม่กี่วินาทีก็จะมีผลต่องานทั้งหมด

การศึกษาการเคลื่อนไหวไม่ได้เป็นการพิจารณาการปฏิบัติงานด้วยคำพูดแต่เป็นการใช้สัญลักษณ์แสดงการเคลื่อนไหวในแต่ละขั้นตอนทำให้มองเห็นได้ด้วยสายตาและสามารถวิเคราะห์จะมีวิธีการวิเคราะห์อยู่หลายวิธี จะใช้วิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวโดยใช้สัญลักษณ์ Therblig ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 17 ประเภท สัญลักษณ์เหล่านี้แยกตามประเภทตามจุดประสงค์ของการเคลื่อนไหว ดังนั้นจะต้องเลือก Therblig ให้ถูกต้อง โดยคำนึงถึงว่าการเคลื่อนไหวนั้นดำเนินการไป “เพื่ออะไร”

2.6.3 สัญลักษณ์ Therblig

2.6.3.1 การค้นหา (Search: Sh) เป็นการที่ตามองและมือค้นหาสิ่งของบางอย่างโดยจะเริ่มตั้งแต่ ตาและมือ เริ่มค้นหาสิ่งของจนกระทั่งพบสิ่งที่ต้องการ



รูปที่ 2.1 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “ค้นหา”

2.6.3.2 การเลือก (Select : St) เป็นการเลือกสิ่งของที่ต้องการจากสิ่งของหลายๆ อย่างเช่น ค้าหาปากกาจากกล่องที่ใส่รวมกับดินสอ

รูปที่ 2.2 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การเลือก”

2.6.3.3 การจับ (Grasp : G) เป็นการจับยึดสิ่งของ หรืออาจเป็นการวางมือบนสิ่งของนั้น เพื่อทำอะไรบางอย่างกับสิ่งนั้น



รูปที่ 2.3 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การจับ”

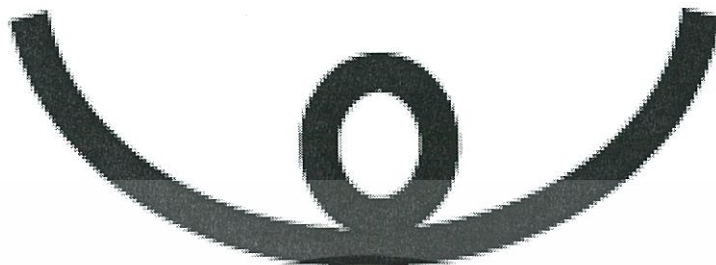
2.6.3.4 การยื่น (Transport Empty : Te) เป็นการเอื้อมมือเปล่าไปหาสิ่งของ หรือเคลื่อนกลับมาจากสิ่งของ



รูปที่ 2.4 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การยื่น”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.5 การขนย้าย (Transport Load : TL) เป็นการเคลื่อนย้ายสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยการ หยิบ
เลื่อน ผลัก ลาก



รูปที่ 2.5 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การขนย้าย”

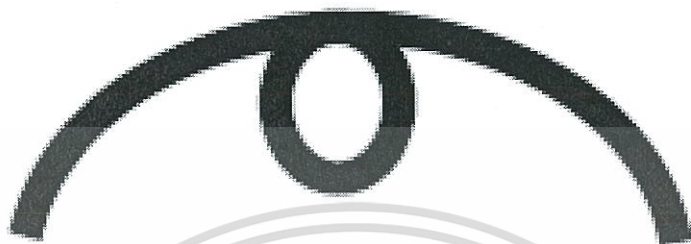
2.6.3.6 การถือ (Hold : H) เป็นการถือสิ่งของหลังจากจับแล้ว โดยสิ่งของนั้นไม่มีการเคลื่อนที่



รูปที่ 2.6 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การถือ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.7 การปล่อย (Release Load : RL) เป็นการปล่อยสิ่งของออกจากมือ โดยเริ่มจากมือเริ่มปล่อยสิ่งของ และสิ้นสุด เมื่อสิ่งของพ้นจากมือไปแล้ว



รูปที่ 2.7 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การปล่อย”

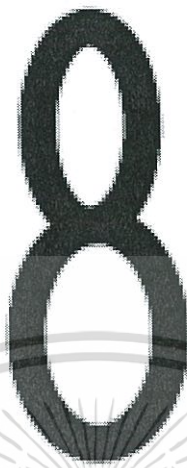
2.6.3.8 การกำหนดตำแหน่ง (Position : P) เป็นการวางสิ่งของให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อทำให้ง่ายต่อการจับ สำหรับที่จะย้ายไปต่อจากการวางนี้



รูปที่ 2.8 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การกำหนดตำแหน่ง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.9 การปรับทิศทาง (Pre Position : PP) เป็นการหมุน หรือการวางสิ่งของให้เข้าที่โดยการวางอาจจะเกิดขึ้นพร้อมกับการขนส่ง



รูปที่ 2.9 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การปรับทิศทาง”

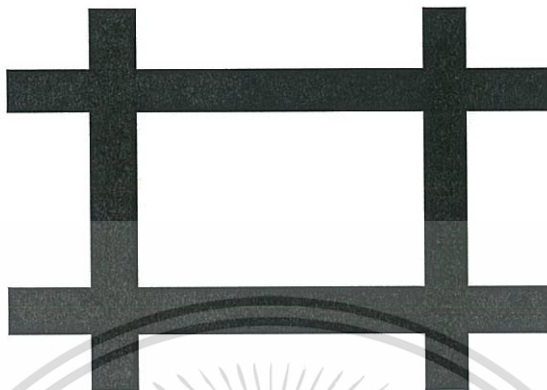
2.6.3.10 การตรวจตรา (Inspect : I) เป็นการตรวจสอบรูปร่างหรือคุณภาพว่าตรงตามกำหนดหรือไม่



รูปที่ 2.10 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การตรวจตรา”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.11 การประกอบ (Assemble : A) เป็นการวางสิ่งของชิ้นหนึ่งลงบนอีกชิ้นหนึ่ง เพื่อให้เกิดเป็นชิ้นเดียวกัน



รูปที่ 2.11 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การประกอบ”

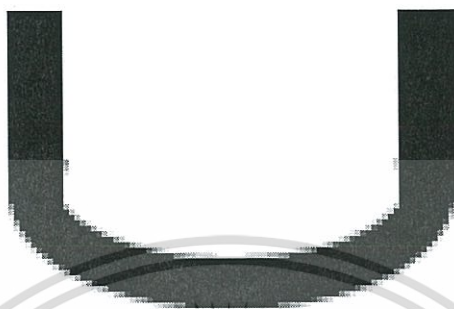
2.6.3.12 การแยก (Disassemble : DA) เป็นการแยกหรือแกะสิ่งของชิ้นหนึ่งออกจากอีกชิ้นที่เคยประกอบกันอยู่



รูปที่ 2.12 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การแยก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.13 การใช้ (Use : U) เป็นการใช้เครื่องมือให้เป็นประโยชน์ตามจุดประสงค์ของเครื่องมือนั้นเริ่มต้นที่เครื่องมืออยู่ในมือแล้วเคลื่อนไหวเพื่อทำงาน



รูปที่ 2.13 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การใช้”

2.6.3.14 การพักผ่อนแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (UD) เป็นความล่าช้าที่เกิดขึ้น โดยคนงานไม่สามารถควบคุมได้ เช่นการหยุดชะงักของกระบวนการผลิต หรือการล่าช้าของร่างกาย ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานั้นเป็นความล่าช้าที่จำเป็น



รูปที่ 2.14 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การพักผ่อนแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.15 การพักรอแบบหลีกเลี่ยงได้ (AD) เป็นความล่าช้าอันเกิดจากคนงานเป็นต้นเหตุเริ่มต้นด้วยงานถูกขัดจังหวะจนสามารถดำเนินต่อไปได้อาจเรียกว่า ความล่าช้าที่ไม่จำเป็น



รูปที่ 2.15 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การพักรอแบบหลีกเลี่ยงได้”

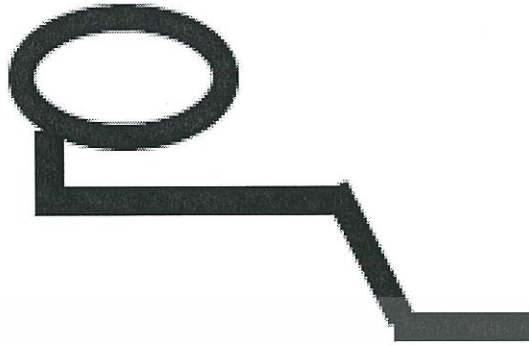
2.6.3.16 การตัดสินใจ (Plan : P) เป็นการใช้สมองก่อนที่จะมีการเคลื่อนไหว หรือตัดสินใจก่อนทำงาน อาจเป็นการวางแผนในการทำงาน



รูปที่ 2.16 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การตัดสินใจ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.17 การพักผ่อน (Rest : R) เป็นการพักผ่อนให้หายเหนื่อยจากการทำงาน



รูปที่ 2.17 ภาพสัญลักษณ์ Therblig หมายถึงการ “การพักผ่อน”

2.7 การศึกษาเวลาโดยการจับเวลาโดยตรง [4]

การศึกษาเวลาโดยการจับเวลาโดยตรง แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอนคือ

2.7.1 การเลือกงานที่จะศึกษาและเลือกคนงานที่เหมาะสม การศึกษาเวลาโดยอาศัยการจับเวลามักมีผลโดยตรงต่อคนงานด้านจิตใจ ดังนั้นควร ทำความเข้าใจให้คนงานทราบถึงเหตุผลของการจับเวลา ก็คือ การศึกษาดูเวลาเฉลี่ยของการทำงาน ไม่ใช่การจับเวลาความเร็วในการทำงาน

งานที่จะทำการศึกษาเวลาควรมีความพร้อมดังนี้

1. วิธีการงานทำงานเป็นวิธีที่ดีที่สุด
2. เครื่องมือ – เครื่องจักรถูกวางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
3. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำงานเป็นไปตามคุณลักษณะ
4. สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่เป็นอุปสรรคในการทำงาน
5. ชิ้นงานที่ผลิตมีคุณภาพตามที่ต้องการ
6. เครื่องจักรทำงานอย่างปกติ
7. คนงานมีความชำนาญหรือมีประสบการณ์ในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 การบันทึกรายละเอียดการทำงาน เป็นการบันทึกข้อมูลต่างๆ ก่อนการจับเวลา เพื่อช่วยให้มีลิ้มข้อมูลที่ สำคัญๆ ซึ่งข้อมูลต่างๆแบ่งออกเป็นกลุ่มๆได้ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับการอ้างอิงในวันหลัง เช่น เลขที่ จำนวนของแผ่นที่ทำการจดข้อมูล วันที่ทำการศึกษา ผู้ที่จด ข้อมูล
2. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ เลขรหัส วัสดุ คุณภาพที่ต้องการ
3. วิธีการผลิต เครื่องมือที่ใช้ เช่น แผนกที่ทำการผลิต วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องจักร อัตราผลิต อัตราการ ทำงานของคน-เครื่องจักร
4. ผู้ปฏิบัติงาน เช่นชื่อของผู้ปฏิบัติงาน เลขที่ของนาฬิกาจับเวลา
5. ระยะเวลาที่ทำการศึกษา เช่น เวลาเริ่มทำการศึกษา เวลาสิ้นสุด
6. สภาพการทำงาน เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง ความชื้น บรรยากาศ

2.7.3 การแบ่งงานออกเป็นงานย่อย ทำให้เกิดความสะดวกในการจับเวลาและความละเอียดของข้อมูล โดยมี หลักเกณฑ์ดังนี้

2.7.3.1 แยกงานที่คนเป็นผู้ควบคุมออกจากงานที่เครื่องจักรควบคุม งานที่คนควบคุมทำงานจะจับเวลาการทำงานและประสิทธิภาพตามขั้นตอนของการศึกษา งานที่เครื่องจักรควบคุมการทำงานไม่ควรอยู่ในการควบคุมของ คนในการประเมินประสิทธิภาพให้คิดเท่ากับ 100% เสมอ

2.7.3.2 แยกงานที่เกิดขึ้นประจำออกจากงานที่เกิดขึ้นครั้งคราวให้ชัดเจน งานที่เกิดขึ้นเป็นประจำเป็นงานที่ เกิดขึ้นในทุกๆรอบของการปฏิบัติงาน ส่วนงานที่เกิดขึ้นครั้งคราวจะไม่เกิดทุกๆรอบของการปฏิบัติงาน ดังนั้นใน การจับเวลาควรแยกออกต่างหาก แล้วค่อยนำมาเฉลี่ยเข้าภายหลัง

2.7.3.3 แยกงานที่จำเป็นออกจากงานที่ไม่จำเป็น งานที่ไม่จำเป็น คือความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาด ขณะทำงาน เวลาเกิดความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ จะนำมารวมในรูปแบบของเวลาลดหย่อน ส่วนความล่าช้าที่ หลีกเลี่ยงได้ให้กำจัดออกไปโดยวิธีปรับปรุงการทำงาน

2.7.3.4 เวลาของงานย่อยแต่ละงานควรจะสั้น แต่ไม่สั้นจนไม่สามารถจับเวลาได้ ถ้าเวลาของงานย่อยนั้นสั้น เกินไปให้ปรวมงานย่อยที่มีการทำติดต่อกันเข้าไว้ด้วยกัน จนสามารถจับเวลาได้ทันและงานย่อยนั้นควรมี จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3.5 งานย่อยแต่ละงานควรเป็นงานย่อยที่ชัดเจนแน่นอน ซึ่งจะช่วยให้เปรียบเทียบผลได้ชัดเจน หากมีข้อมูลจำนวนมากจะทำให้สามารถตั้งเวลามาตรฐานของแต่ละงานย่อยได้

2.7.4 การนำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้มาคำนวณหาจำนวนครั้งที่ต้องจับเวลา

2.7.4.1 การประมาณจำนวนรอบของการจับเวลา ทำการจับเวลาของการทำงานเบื้องต้นโดย

- ถ้าวัฏจักรของงานสั้นกว่า 2 นาทีให้จับเวลา 10 ค่า
- ถ้าวัฏจักรของงานยาวกว่า 2 นาทีให้จับเวลา 5 ค่า

2.7.4.2 หาค่า R (Range) ก็คือผลต่างของค่าสูงสุดที่ได้กับค่าต่ำสุดที่ได้

2.7.4.3 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) จากผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดหรืออาจจะค่าประมาณได้จาก ค่าสูงสุดบวกค่าต่ำสุดแล้วนำผลลัพธ์ไปหารสอง

$$2.7.4.4 \text{ คำนวณค่า } N = \frac{\text{พิสัย (R)}}{\text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิต } (\bar{x})}$$

2.7.4.5 อ่านค่า N (จำนวนรอบที่เหมาะสม) จากตารางซึ่งตรงกับ R ที่คำนวณ

ตารางที่ 2.3 ตารางจำนวนรอบที่เหมาะสม (N)

$\frac{R}{\bar{x}}$	Data from	Sample of
	5	10
0.10	3	2
0.12	4	2
0.14	6	3
0.16	8	4
0.18	10	6
0.20	12	7
0.22	14	8
0.24	17	10
0.26	20	11
0.28	23	13
0.30	27	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ตารางจำนวนรอบที่เหมาะสม (N) (ต่อ)

$\frac{R}{\bar{x}}$	Data from Sample of	
	5	10
0.32	30	17
0.34	34	20
0.36	38	22
0.38	43	24
0.40	47	27
0.42	52	30
0.44	57	33
0.46	63	36
0.48	68	39
0.50	74	42
0.52	80	46
0.54	86	49
0.56	93	53
0.58	100	57
0.60	107	61
0.62	114	65
0.64	121	69
0.66	129	74
0.68	137	78
0.70	145	83
0.72	153	88
0.74	162	93
0.76	171	98
0.78	180	103
0.80	190	108
0.82	199	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ตารางจำนวนรอบที่เหมาะสม (N) (ต่อ)

$\frac{R}{\bar{x}}$	Data from Sample of	
	5	10
0.84	209	119
0.86	218	125
0.88	229	131
0.9	239	138
0.92	250	149
0.94	261	156
0.96	273	162
0.98	284	169
1.00	296	

2.7.5 การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคนงาน การเลือกพนักงานที่เป็นตัวอย่างในการจับเวลา วิธีที่ดีที่สุดควรเลือกพนักงานที่มีทักษะในการทำงานอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยและใช้ความพยายามในการทำงานพอประมาณ เมื่อเทียบกับพนักงานทั้งหมด ทำงานโดยใช้วิธีมาตรฐานที่กำหนดและมีประสิทธิภาพในการทำงาน 100% ในทางปฏิบัติสามารถทำได้ยาก เนื่องจากในพนักงานหนึ่งคนจะทำงานช้าบ้างเร็วบ้างขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการทำงานและความเมื่อยล้าในการทำงานดังนั้นจึงมีผู้คิดระบบประเมินประสิทธิภาพขึ้นมามากมายแต่ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีดังนี้

ระบบการกำหนดอัตรา Westing House เป็นระบบที่นำปัจจัยที่สำคัญต่อการทำงาน 4 ประการ มาใช้คือ

- ทักษะ คือความสารถในการทำงานตามที่กำหนด
- ความพยายาม คือความตั้งใจจะทำงาน
- ความสม่ำเสมอ คือ การปฏิบัติงานด้วยอัตราคงที่
- สภาพแวดล้อมในการทำงาน คือ สิ่งรอบๆที่มีผลต่อการทำงาน

ค่าคะแนนของปัจจัยทั้ง 4 ถูกกำหนดเอาไว้ดังตาราง โดยค่าที่ได้จะนำไปรวมกับ 1 ซึ่งจะได้ประสิทธิภาพการทำงาน เช่น $0.13 + 1 = 1.13 = 113\%$

ตารางที่ 2.4 แสดงค่าอัตราประสิทธิภาพในการทำงานของ Westing House

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Skill			Effort		
+0.15	A1	Super skill	+0.13	A1	Excessive
+0.13	A2		+0.12	A2	
+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Excellent
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Good
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
Conditions			Consistency		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfect
+0.04	B	Excellent	+0.03	B	Excellent
+0.02	C	Good	+0.01	C	Good
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.03	E	Fair	-0.02	E	Fair
-0.07	F	Poor	-0.04	F	Poor

2.7.6 การคำนวณเวลาปกติ (NT) สามารถคำนวณเวลาปกติได้จากสมการนี้

$$\text{เวลาปกติ} = \text{เวลาเฉลี่ย} \times \text{ประสิทธิภาพในการทำงาน}$$

โดยเวลาปกติของการทำงานทั้งหมดจะต้องนำเวลาปกติของงานย่อยมารวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.7 การหาเวลาลดหย่อน ในการทำงานใดก็ตามแม้จะทำการออกแบบวิธีการทำงานเป็นอย่างดี แต่พนักงานก็ยังคงเกิดความเมื่อยล้าและความเครียดในการทำงานได้ และยังคงต้องการเวลาในการดูแลสุขภาพส่วนตัวเช่น ตื่นน้ำ ไปห้องน้ำ เป็นต้น ดังนั้นเวลาลดหย่อนจึงแบ่งออกได้ 3 วิธีได้แก่

2.7.7.1 ความลดหย่อนล่าช้า (Delay Allowance) แบ่งออกได้ 2 แบบคือ

- แบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ อาจเกิดขึ้นในทุกขณะ เช่น เครื่องจักรเสีย
- แบบหลีกเลี่ยงได้ มักเกิดจากการทำงานเช่น การปรับเครื่องจักร การเปลี่ยนเครื่องมือ แต่ถ้าจัดลำดับการทำงานที่ดีก็จะไม่เกิดขึ้น

2.7.7.2 ความลดหย่อนส่วนตัว เกิดจากความต้องการของพนักงาน เช่น ไปเข้าห้องน้ำ ตื่นน้ำ โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 4.5 % - 6.5 % แต่ในอุตสาหกรรมทั่วไปกำหนดไว้ที่ 5 % ของเวลาทั้งหมด

2.7.7.3 ความลดหย่อนเนื่องจากความเมื่อยล้า ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน ความแข็งแรงของพนักงาน ระยะเวลาในการทำงานได้กำหนดไว้ที่ 4 % และในส่วนของสภาพแวดล้อมในการทำงานจะแบ่งได้ดังนี้

ถ้าหาก อากาศเหมาะสมผู้ปฏิบัติงานรู้สึกสบายเวลาลดหย่อนจะอยู่ที่ 23 นาที/วัน

อากาศค่อนข้างร้อน เวลาในการลดหย่อนจะอยู่ที่ 30 นาที/วัน

อากาศร้อน มีฝุ่นมาก มีสิ่งรบกวนขณะปฏิบัติงาน เวลาในการลดหย่อนจะอยู่ที่ 50 นาที/วัน

2.7.7.4 ความลดหย่อนเนื่องจากความเครียดแปรผัน ซึ่งจะแปรผันตามลักษณะ สามารถดูได้จากตารางเวลาตามการศึกษาขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของ Normal time

ตารางที่ 2.5 เวลาลดหย่อนตามการศึกษาของ ILO โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของ Normal time

Allowance	Men(%)	Women(%)
Standing Allowance	2	4
Weight Allowance		
Weight Encountered (1b) : 5	0	1
Weight Encountered (1b) : 10	1	2
Weight Encountered (1b) : 20	3	4
Weight Encountered (1b) : 40	9	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 ตารางเวลาลดหย่อนตามการศึกษาของ (ILO) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของ Normal time (ต่อ)

Allowance	Men(%)	Women(%)
Weight Encountered (1b) : 50	13	20 (max)
Weight Encountered (1b) : 70	22	-
Bad light	2	2
Heat & Humidity		
Cooling Power(Kata Thermometer) 12 or more		0
Cooling Power(Kata Thermometer) 10		3
Cooling Power(Kata Thermometer) 8		10
Cooling Power(Kata Thermometer) 6		21
Fine or Exacting Work	2	2
Noise Level		
Intermittent loud	2	2
Intermittent very loud	5	5
Mental stain		
Mental stain Fairly complex	1	1
Mental stain Very complex	8	8
Monotony		
Monotony : Medium	1	1
Monotony : High	4	4

2.7.8 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน [3]

หลังจากทราบค่าเวลาปกติ (Normal time) และเวลาลดหย่อนแล้ว สามารถคำนวณหาเวลามาตรฐานของการทำงานได้โดย

$$\text{Std} = \text{NT} + A(\text{NT})$$

$$= \text{NT}(1 + A)$$

เมื่อ Std = เวลามาตรฐาน ; NT = เวลาปกติ; A = เวลาลดหย่อน (มักอยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์ของเวลาปกติ)

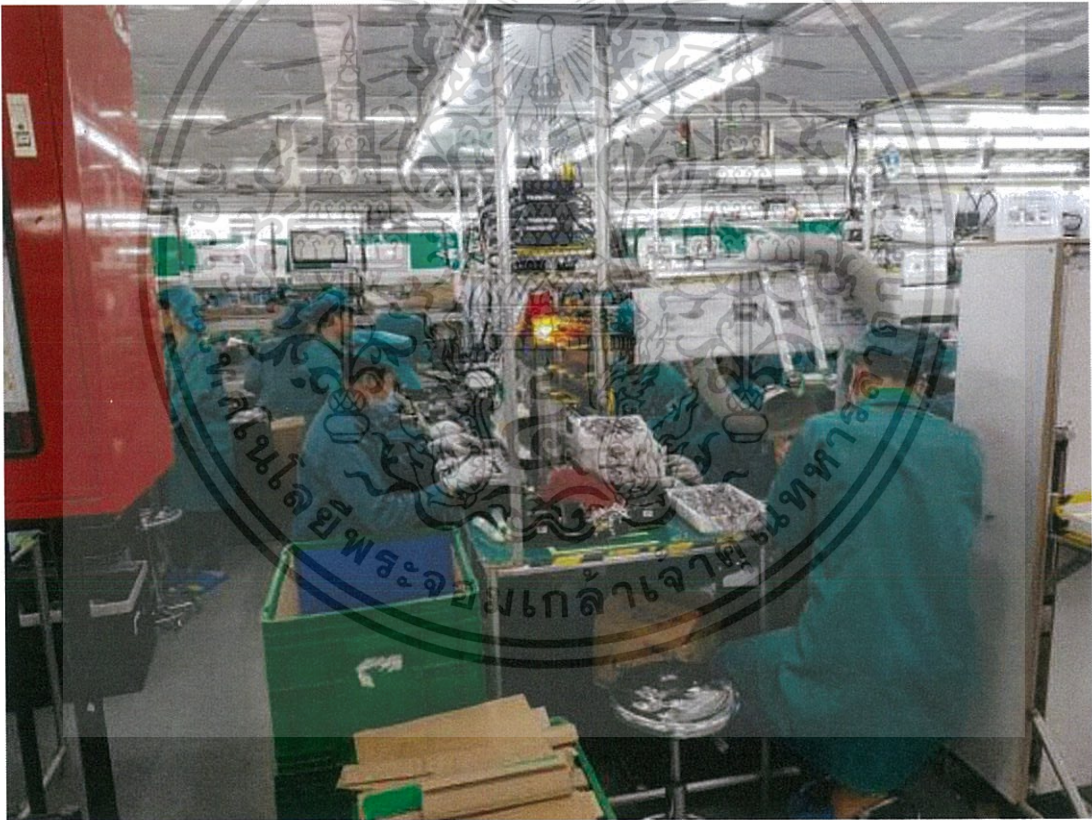
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึง ส่วนประกอบของโครงการ ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนของเครื่องพิมพ์ หน้าที่ได้รับมอบหมาย ลำดับงานที่ปฏิบัติ ซึ่งรายละเอียดของแนวคิดของโครงการ การออกแบบปรับปรุงสายการผลิต

สายการผลิตการประกอบอุปกรณ์เครื่องพิมพ์ เดิมที่เป็นสายการผลิตที่ใช้แรงงานคนทั้งหมด แต่เนื่องด้วยทางบริษัทต้องการที่จะพัฒนาปรับปรุงสายการผลิตให้เหมาะสมกับการทำงานของหุ่นยนต์มากขึ้น เพื่อให้ได้คุณภาพและปริมาณในการผลิตมากขึ้น ลดจำนวนผู้ปฏิบัติงาน ลดพื้นที่ในการทำงานจึงได้มีการปรับปรุงออกแบบสายการผลิตใหม่

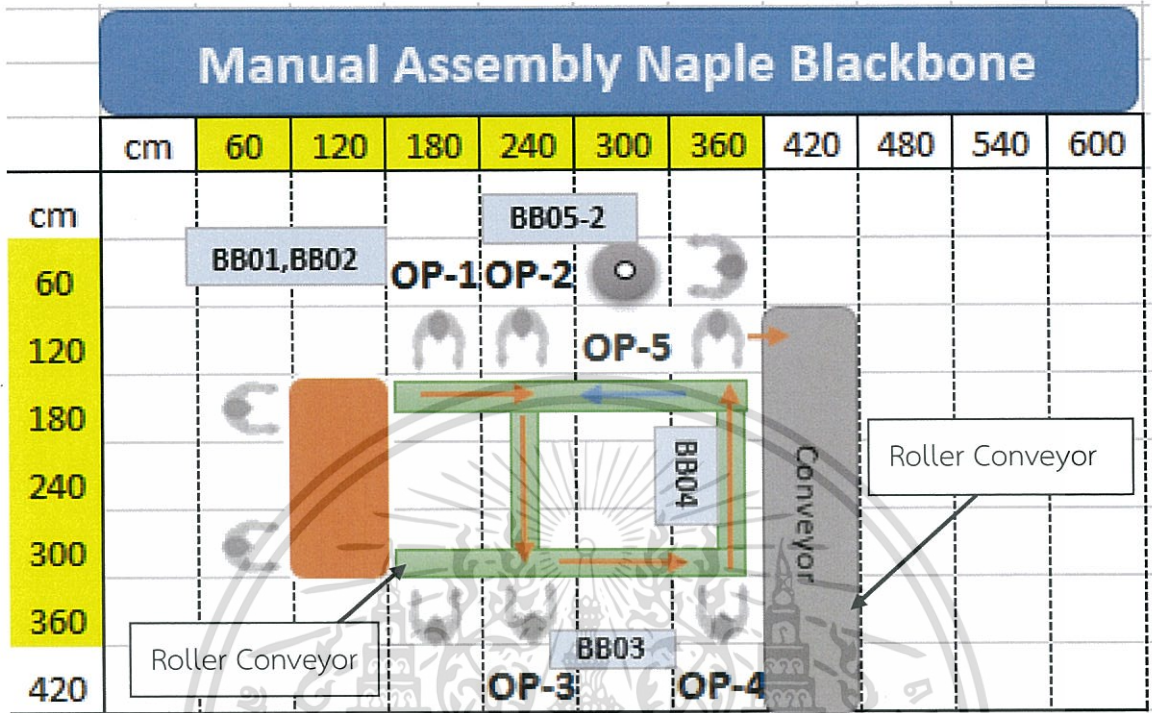


รูปที่ 3.1 สายการผลิตการประกอบชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ส่วนประกอบของโครงการ

สายการผลิตนี้จะมีส่วนประกอบหลักๆ ดังภาพ 3.2 ต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 การสายการผลิตการประกอบชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์

แถบสีเขียว หมายถึง สายพานลำเลียงชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์เพื่อเริ่มกระบวนการ (Roller Conveyor)

แถบสีเทา หมายถึง สายพานลำเลียงชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์ที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วไปยังกระบวนการถัดไป (Roller Conveyor)

แถบสีส้ม หมายถึง โต๊ะทำงานของผู้ปฏิบัติที่ทำหน้าที่บัดกรีสายไฟเข้ากับ Motor เพื่อนำ Motor มาใช้ในกระบวนการในสายการผลิต

BB01 หมายถึง ตำแหน่งโต๊ะทำงานของผู้ปฏิบัติงานบัดกรี Motor

BB002 หมายถึง ตำแหน่งที่ชิ้นส่วนหลักในกระบวนการมาส่ง และแสดงถึงตำแหน่งในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 (OP-1) และผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2 (OP-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BB03 หมายถึง ตำแหน่งในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 (OP-3) และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานประกอบชิ้น Spring เข้ากับ Pulley ที่ใช้ในกระบวนการ

BB04 หมายถึง ตำแหน่งในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4 (OP-4) และผู้ปฏิบัติงานคนที่ 5 (OP-5)

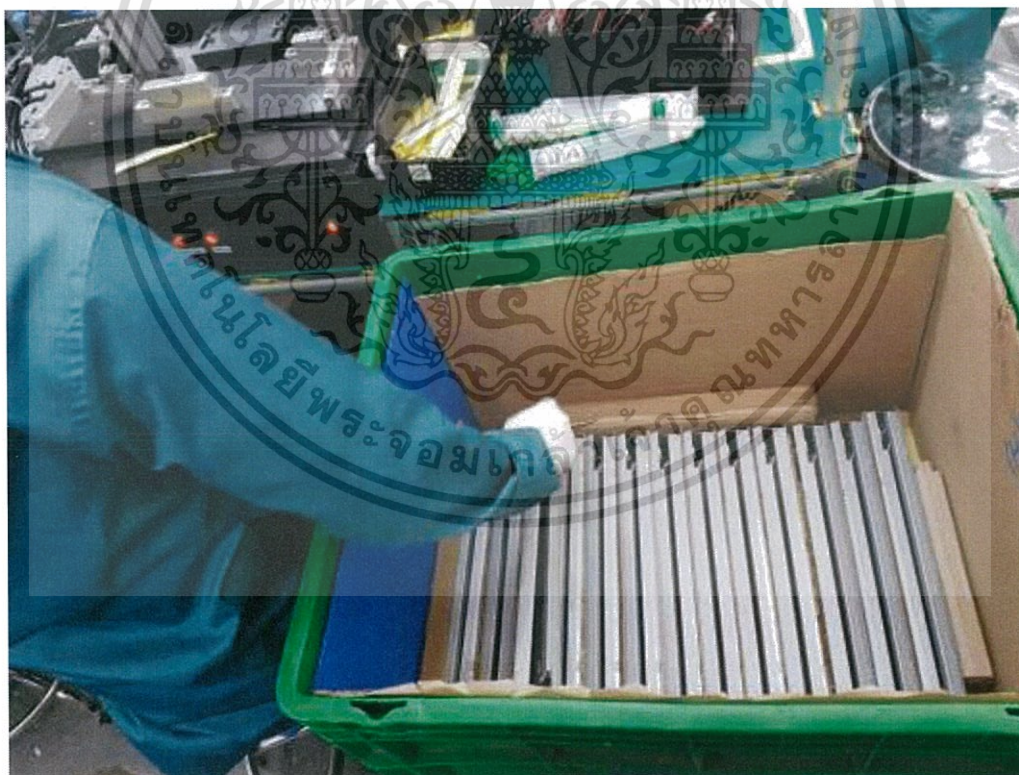
BB05 หมายถึง ตำแหน่งในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบ UPG ที่นำมาใช้ในกระบวนการ

3.2 ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการผลิตการประกอบชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์

กระบวนการผลิตของกระบวนการนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ ในส่วนของกระบวนการหลัก และในส่วนของกระบวนการรอง

3.2.1 กระบวนการหลัก(กระบวนการที่ทำในสายพานการผลิต)

3.2.1.1 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 นำชิ้นงานหลักในกระบวนการที่มีชื่อเรียกว่า Backbone ออกมาจากลังที่มีรถ AGV ขนมาส่งที่ตำแหน่ง BB02 เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการประกอบ ดังภาพที่ 3.3



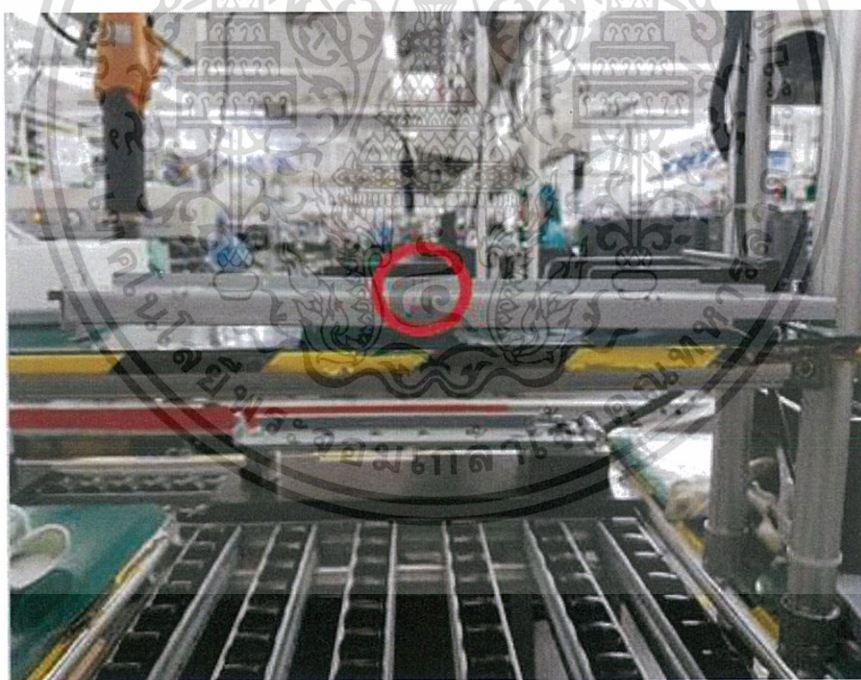
รูปที่ 3.3 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 นำBackbone ออกจากลังเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ติด Brush(ภาพที่ 3.4) ที่ Backbone ดังภาพที่ 3.5



รูปที่ 3.4 Brush



รูปที่ 3.5 ตำแหน่งที่ติด Brush ในชิ้นงาน Backbone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.3 นำ Backbone ที่ผ่านการติด Brush แล้วเข้าเครื่องหยอดจารบีดังภาพที่ 3.6



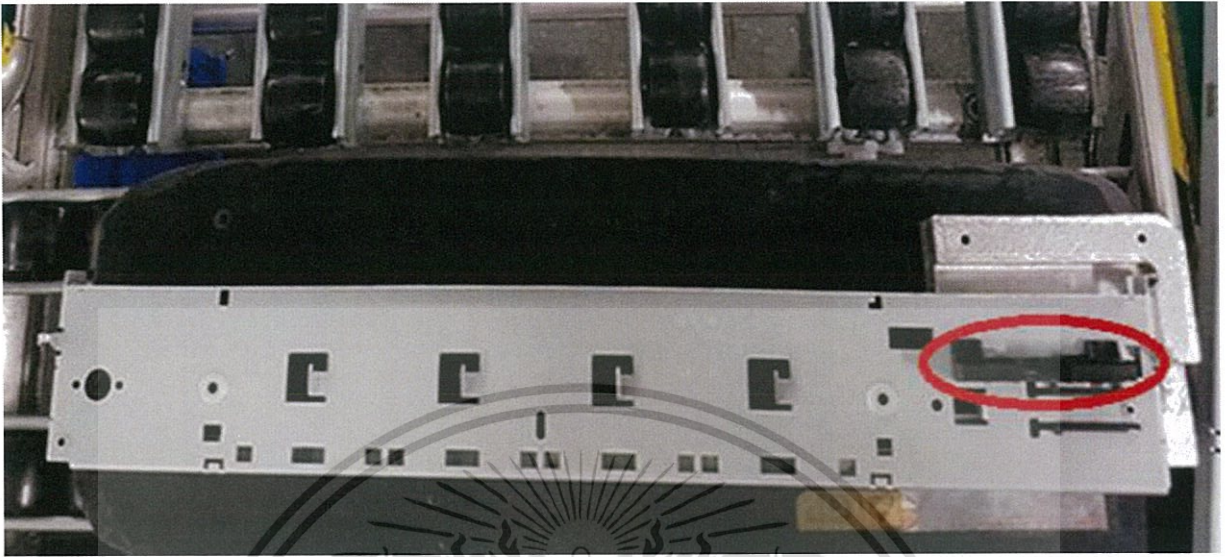
รูปที่ 3.6 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 นำ Backbone เข้าสู่เครื่องหยอดจารบี หลังจากที่ยอดจารบีแล้วจะมีการตรวจสอบตำแหน่งที่หยอดจารบีทั้งหมด 6 จุด ดังภาพที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ตำแหน่งในการหยอดจารบี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 จะส่ง Backbone ไปให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2 ใส่ชิ้นงานที่มีชื่อว่า Hook ดังภาพที่ 3.8



รูปที่ 3.8 Backbone ที่ผ่านกระบวนการติด Hook

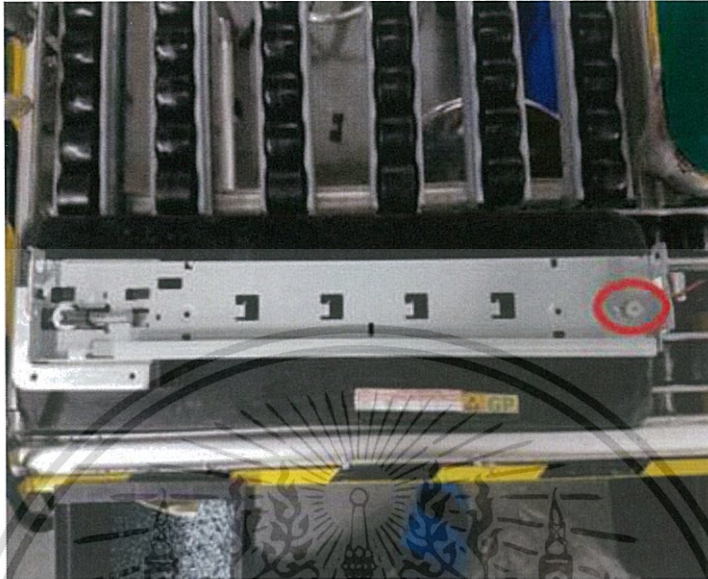
จะพลิก Backbone และใส่ชิ้นงานอีกชิ้นที่มีชื่อว่า Spring&Pulley ดังภาพที่ 3.9 แล้วนำใส่ถาดใส่ชิ้นงานเพื่อส่งไปให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3



รูปที่ 3.9 Backbone ที่ผ่านกระบวนการติด Spring&Pulley และนำใส่ถาดใส่ชิ้นงาน

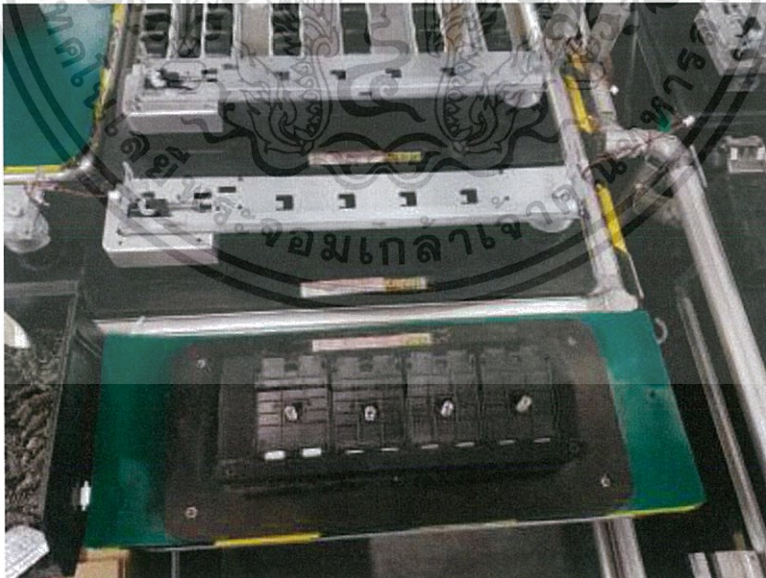
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.5 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 ยก Backbone ขึ้นจากถาดใส่ชิ้นงาน และนำ Motor มาใส่ในถาดแล้ว นำ Backbone กลับมาวางที่เดิมแล้วทำการขันนอต 2 จุดเพื่อยึด Motor เข้ากับ Backbone แล้วเตรียมส่ง Backbone ที่ผ่านกระบวนการนี้แล้วไปให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4 ดังภาพที่ 3.10



รูปที่ 3.10 Backbone ที่ผ่านกระบวนการยึดกับมอเตอร์

3.2.1.6 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4 และผู้ปฏิบัติงานคนที่ 5 นำชิ้นงานที่มีชื่อว่า UPG วางเรียงบนโต๊ะทำงานแล้ว นำ Spring มาวางบนแผ่น UPG ดังภาพที่ 3.11



รูปที่ 3.11 การเตรียม UPG และ Spring

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.7 ผู้ปฏิบัติงานยก Backbone ขึ้นจาก ถาดใส่ชิ้นงานแล้วนำมาประกอบเข้ากับ UPG โต๊ะทำงาน

ดั่งภาพ 3.12



รูปที่ 3.12 ประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG

เมื่อเสร็จกระบวนการแล้วจึงนำเอา Backbone ไปวางที่ Belt Conveyor เพื่อไปยังกระบวนการถัดไป

ภาพที่ 3.13



รูปที่ 3.13 Backbone ที่ประกอบเข้ากับ UPG เตรียมส่งไปกระบวนการถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 กระบวนการรอง(กระบวนการที่ไม่ได้อยู่ในสายพานการผลิตเป็นเพียงการเตรียมอุปกรณ์ย่อยให้เท่านั้น)

จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อยดังนี้

3.2.2.1 บัตกรี Motor (ตำแหน่ง BB01) มีผู้ปฏิบัติงาน 2 คนคือ คนหนึ่งจะทำการพันสายไฟแล้วส่งให้อีกคน บัตกรีเข้ากับ Motor แล้วเมื่อบัตกรีเสร็จก็นำใส่ถาดที่จัดเตรียมไว้แล้วส่งไปให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 ดังภาพที่ 3.14



รูปที่ 3.14 การจัดเตรียม Motor เพื่อส่งให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3

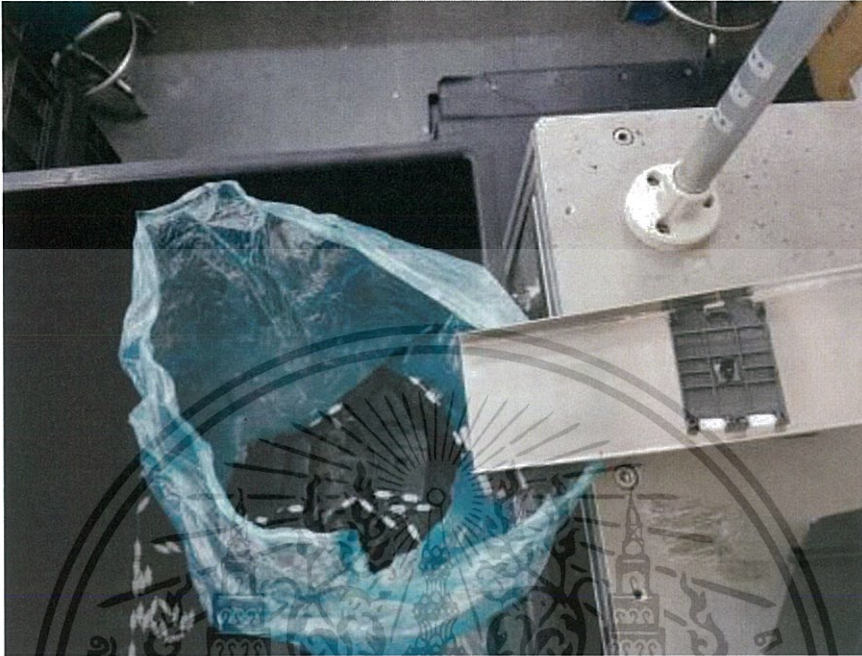
3.2.2.2 ประกอบ Pulley (ตำแหน่ง BB03) ทำการประกอบ Pulley แล้วส่งให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2 ดังภาพที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การจัดเตรียม Pulley เพื่อส่งให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 ประกอบแผ่น UPG (ตำแหน่ง BB05-2) ผู้ปฏิบัติงานทำหน้าที่ใส่แผ่น UPG ก่อนประกอบในเครื่องจักร แล้วเครื่องจักรจะบีบแผ่น UPG ที่ประกอบเสร็จแล้วออกมา ลงในถุงผู้ปฏิบัติงานจะนำ UPG ในถุงไปให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4 และคนที่ 5 ดังภาพที่ 3.16



รูปที่ 3.16 แผ่น UPG ที่ประกอบเสร็จแล้วในถุงเตรียมส่งให้ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4 และ 5

3.3 หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

เนื่องจากโครงการนี้ เป็นโครงการที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญของคนในหลายๆด้าน จึงทำให้โครงการประกอบด้วยไปด้วยหลายตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

- 3.3.1 Process Engineer
- 3.3.2 Mechanical Engineer
- 3.3.3 Hardware / PLC Engineer
- 3.3.4 Software Engineer
- 3.3.5 Project Management

โดยหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ คือ Process Engineer ซึ่งจะทำการเกี่ยวกับการออกแบบปรับปรุงสายการผลิตรวมถึงการปรับปรุงกระบวนการ แล้วนำเสนอสายการผลิตรูปแบบใหม่ให้กับทางโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ลำดับงานที่ได้รับปฏิบัติ

ในการปรับปรุงสายการผลิตจะอาศัยหลักการกระบวนการแก้ปัญหาทั่วไปเข้ามาปรับใช้ โดยที่จะเริ่มจากการกำหนดปัญหา, วิเคราะห์ปัญหา, หาวิธีแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้, เลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด, เสนอวิธีการแก้ปัญหา ตามลำดับ

3.4.1 การกำหนดปัญหา

จากวิธีการปฏิบัติงานจากหัวข้อ 3.2 จะพบว่ากระบวนการส่วนมาก จะดำเนินไปด้วยการทำงานจากแรงงานคนและการใช้เครื่องจักรอย่างไม่เหมาะสมซึ่งทำให้เกิดปัญหาดังนี้

3.4.1.1 ความไม่แน่นอนของปริมาณจารบีที่หยอดให้กับ Backbone

3.4.1.2 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 ที่ใช้เวลามากพอสมควรในการขันนอต 2 ตัวเพื่อยึด Motor เข้ากับ Backbone

3.4.1.3 เมื่อ Backbone เสร็จสิ้นกระบวนการจากผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4-5 Backbone จะถูกนำไปใส่ถาดใส่ชิ้นงานใหม่ และส่งถาดนั้นให้วิ่งตาม Roller Conveyor ไปเพื่อทำกระบวนการต่อไป ซึ่ง Backbone ที่ใส่แผ่น UPG แล้วเมื่อได้รับการส่งที่เกิดจาก Roller Conveyor ทำให้แผ่น UPG กับ Backbone หลุดออกจากกัน

3.4.2 การวิเคราะห์ปัญหา

จากปัญหาที่กล่าวในหัวข้อ 3.4.1 สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ดังนี้

3.4.2.1 ปัญหาปริมาณจารบีที่หยอด 6 จุดไม่เท่ากัน ปัญหานี้เกิดจากความไม่แน่ใจในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน

3.4.2.2 ปัญหาผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 ใช้เวลามากในการปฏิบัติงาน ปัญหานี้ไม่ได้เกิดจากผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 โดยตรง แต่เกิดจากด้วยกระบวนการทำงานที่ผู้ปฏิบัติคนที่ 3 ต้องทำหลายกระบวนการ และแต่ละกระบวนการต้องใช้ความละเอียดและรวดเร็วเพราะตำแหน่งที่ ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 ทำมีลักษณะเป็นคอคอด คือ ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4-5 ต้องรองานจากผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3

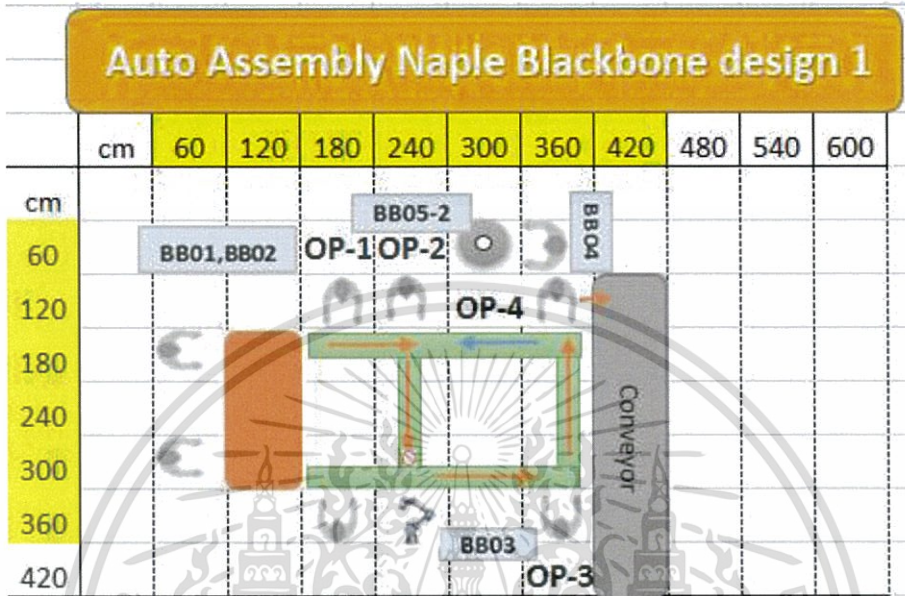
3.4.2.3 ปัญหาแผ่น UPG หลุดออกจาก Backbone ปัญหานี้เกิดจากการสั่นของ Roller Conveyor เนื่องจากระหว่าง Backbone กับแผ่น UPG คือ Spring เมื่อถาดใส่ชิ้นงานสั่นทำให้เกิดการกระแทกเข้ากับแผ่น UPG จนทำให้แผ่น UPG หลุดออกจาก Backbone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 ทหาวิธีทางแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้

จากปัญหาข้างต้นสามารถหาวิธีการแก้ไขได้ 5 วิธีดังนี้

3.4.3.1 แบบที่ 1 ดังภาพที่ 3.17



รูปที่ 3.17 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 1

จากภาพจะมีการเปลี่ยนแปลง Conveyor ในกระบวนการ(แถบสีเขียว) จาก Roller Conveyor เป็น Link Conveyor และเปลี่ยนตำแหน่ง BB03 ตรงผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 โดยใช้ Universal Robot เข้ามาขันนอตแทนคน โดยให้ Mechanical Engineer ออกแบบหัวหุ่นยนต์เพื่อสะดวกในการขันนอต และเปลี่ยนแปลง Roller Conveyor (แถบสีเทา) ให้เป็น Belt Conveyor เพื่อลดการหลุดออกจากกันของแผ่น UPG และ Backbone

กระบวนการในการทำงานจะเป็นดังต่อไปนี้

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1

1. หยิบ Backbone ออกจากกล่อง
2. ตัด Brush
3. หยอดจารบี 6 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2

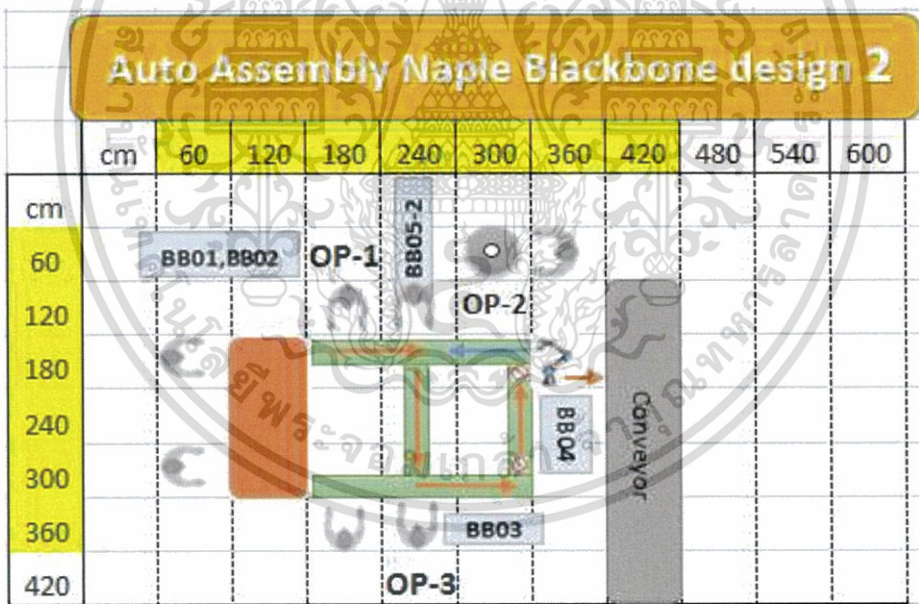
1. ติด Hook และ Spring & Pulley
2. ใส่ Backbone ลงในถาดใส่ชิ้นงาน

Universal Robot

1. ชั้นนอต 2 ตัวเพื่อยึด Motor เข้ากับ Backbone

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4-5

1. เตรียมแผ่น UPG กับ Spring
 2. ประกอบ Backbone เข้ากับ UPG
 3. นำ Backbone ที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วไปวางเป็น Belt Conveyor
- 3.4.3.2 แบบที่ 2 ดังภาพที่ 3.18



รูปที่ 3.18 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 2

จากภาพจะมีการเปลี่ยนแปลง Conveyor ในกระบวนการ(แถบสีเขียว) จาก Roller Conveyor เป็น Link Conveyor และเปลี่ยนตำแหน่ง BB04 ตรงผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4-5 โดยใช้ Universal Robot เข้ามาประกอบ Backbone กับแผ่น UPG แล้วนำ Backbone ที่เสร็จกระบวนการแล้วไปวางบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Conveyor โดยให้ Mechanical Engineer ออกแบบหัวหุ่นยนต์และภาคใส่ชิ้นงานใหม่เพื่อสะดวกในการประกอบและเคลื่อนย้าย Backbone แล้วทำการเปลี่ยนแปลง Roller Conveyor (แถบสีเทา) ให้เป็น Belt Conveyor เพื่อลดการหลุดออกจากกันของแผ่น UPG และ Backbone

กระบวนการในการทำงานจะเป็นดังต่อไปนี้

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1

1. หยิบ Backbone ออกจากกล่อง
2. ตัด Brush
3. หยอดจารบี 6 จุด

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2

1. ตัด Hook และ Spring & Pulley
2. ใส่ Backbone ลงในภาคใส่ชิ้นงาน

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3

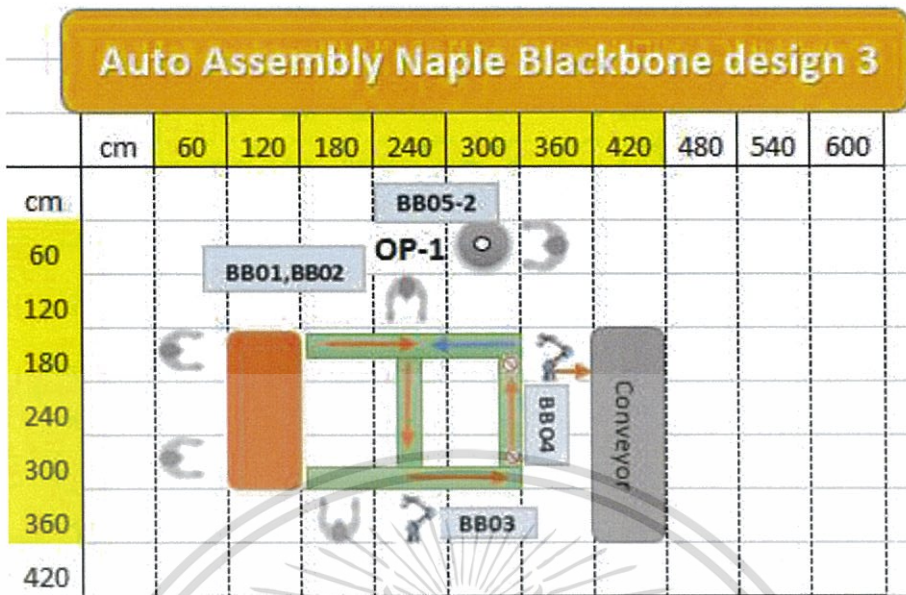
1. ชันนอต 2 ตัวเพื่อยึด Motor เข้ากับ Backbone

Universal Robot

1. เตรียมแผ่น UPG กับ Spring
2. ประกอบ Backbone เข้ากับ UPG
3. นำ Backbone ที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วไปวางเป็น Belt Conveyor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.3 แบบที่ 3 ดังภาพที่ 3.19



รูปที่ 3.19 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 3

จากภาพจะมีการเปลี่ยนแปลง Conveyor ในกระบวนการ(แถบสีเขียว) จาก Roller Conveyor เป็น Link Conveyor จากนั้นในตำแหน่ง BB02 ให้ปรับลดคนงานเหลือแค่ 1 คนและเปลี่ยนตำแหน่ง BB04 ตรงผู้ปฏิบัติงานคนที่ 4-5 โดยใช้ Universal Robot เข้ามาประกอบ Backbone กับแผ่น UPG แล้วนำ Backbone ที่เสร็จกระบวนการแล้วไปวางบน Conveyor โดยให้ Mechanical Engineer ออกแบบหัวหุ่นยนต์และถอดใส่ชิ้นงานใหม่เพื่อสะดวกในการประกอบและเคลื่อนย้าย Backbone แล้วทำการเปลี่ยนแปลง Roller Conveyor (แถบสีเทา) ให้เป็น Belt Conveyor เพื่อลดการหลุดออกจากกันของแผ่น UPG และ Backbone

กระบวนการในการทำงานจะเป็นดังต่อไปนี้

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1

1. หยิบ Backbone ออกจากกล่อง
2. ติด Brush
3. หยอดจารบี 6 จุด
4. ติด Hook และ Spring & Pulley

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใส่ Backbone ลงในถาดใส่ชิ้นงาน

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2

1. ชั้นนอต 2 ตัวเพื่อยึด Motor เข้ากับ Backbone

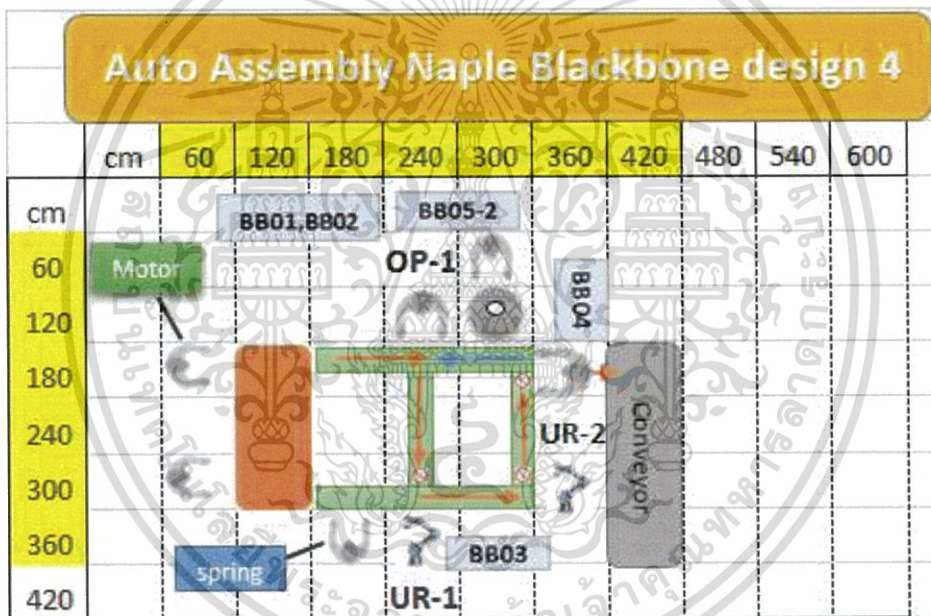
Universal Robot

1. เตรียมแผ่น UPG กับ Spring

2. ประกอบ Backbone เข้ากับ UPG

3. นำ Backbone ที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วไปวางเป็น Belt Conveyor

3.4.3.4 แบบที่ 4 ดังภาพ 3.20



รูปที่ 3.20 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 4

จากภาพจะมีการเปลี่ยนแปลง Conveyor ในกระบวนการ(แถบสีเขียว) จาก Roller Conveyor เป็น Link Conveyor จากนั้นในตำแหน่ง BB02 ให้ปรับลดคนงานเหลือแค่ 1 คนและเปลี่ยนตำแหน่ง BB03 ,BB04 ตรงผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3-4-5 โดยใช้ Universal Robot 2 ตัวเข้ามาทำหน้าที่ชั้นนอต 1 ตัวแล้วประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG อีก 1 ตัว แล้วทำการเปลี่ยนแปลง Roller Conveyor (แถบสีเทา) ให้เป็น Belt Conveyor เพื่อลดการหลุดออกจากกันของแผ่น UPG และ Backbone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยรูปแบบนี้จะมีการออกแบบโดยให้ Mechanical Engineer ออกแบบถาดใส่ชิ้นงานใหม่จะสามารถใส่ Backbone ได้ 1 ชิ้นใน 1 ถาด พร้อมกับแผ่น UPG 4 แผ่นเพื่อที่จะสะดวกในการทำงานของ Universal Robot

กระบวนการในการทำงานจะเป็นดังต่อไปนี้

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1

1. หยิบ Backbone ออกจากกล่อง
2. ตัด Brush
3. ตัด Hook และ Spring & Pulley

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2(ผู้ปฏิบัติงานตำแหน่ง BB05-2)

1. ใส่ Backbone ลงในถาดใส่ชิ้นงาน
2. ใส่ Motor และแผ่น UPG ลงใน ถาดใส่ชิ้นงาน

Universal Robot 1

1. หยอดจารบี 6 จุด
2. ชนนอตยึด Motor เข้ากับ Backbone

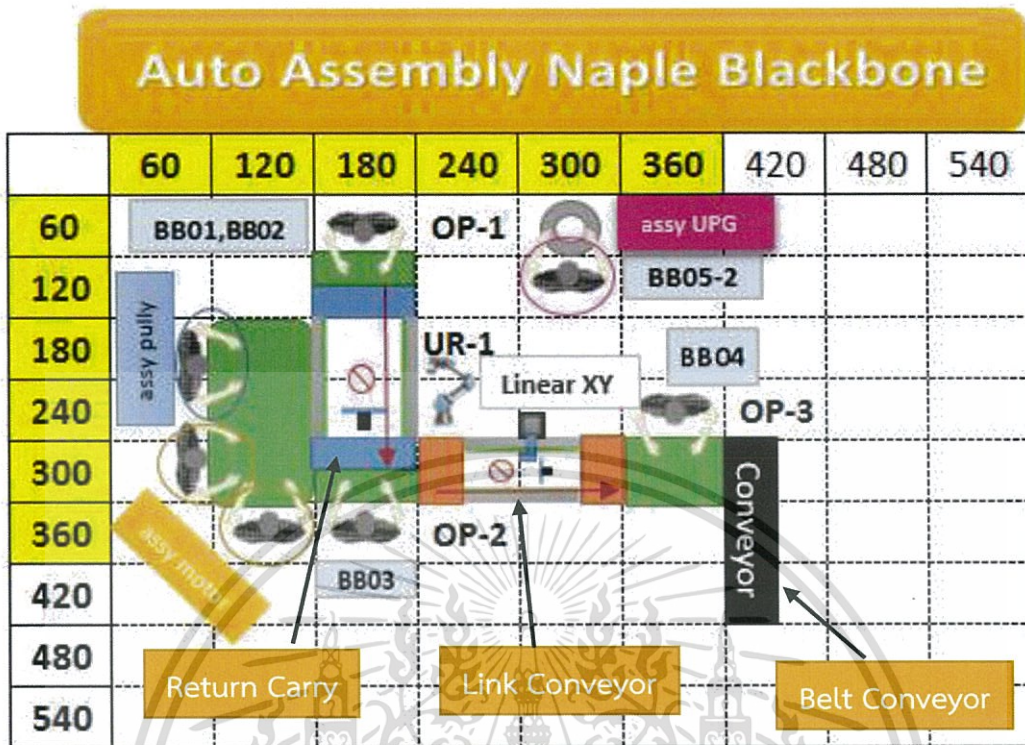
Universal Robot 2

1. ประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3

1. นำ Backbone ที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วไปวางเป็น Belt Conveyor

3.4.3.5 แบบที่ 5 ดังภาพที่ 3.21



รูปที่ 3.21 การปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 5

จากภาพ Conveyor ทั้งกระบวนการถูกเปลี่ยนเป็น Link Conveyor และมีการเพิ่มกระบวนการส่งกลับของถาดใส่ชิ้นงาน ซึ่งในรูปแบบนี้จะมีถาดใส่ชิ้นงาน 2 แบบ แบบที่ 1 ออกแบบมาเพื่อให้สะดวกต่อการหยอดจารบีโดยใช้ Universal Robot แบบที่ 2 ออกแบบมาเพื่อให้ Linear Machine ที่ติดตั้งเครื่องขันนอตอัตโนมัติทำงานได้สะดวก

กระบวนการในการทำงานจะเป็นดังต่อไปนี้

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1

1. หยิบ Backbone 2 ชิ้นออกจากถาด
2. ติด Brush และ Hook
3. นำ Backbone 2 ชิ้นใส่ในถาดในใส่ชิ้นงานแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Universal Robot

1. หยอดจารบี Backbone ทั้ง 2 ชั้น

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2

1. นำ Motor มาใส่ในถาดใส่ชิ้นงานแบบที่ 2
2. นำ Backbone ออกมาจากถาดใส่ชิ้นงานแบบที่ 1
3. ติด Spring & Pulley ลงบน Backbone
4. นำถาดใส่ชิ้นงานแบบที่ 1 ไปวางบน Return Carry
5. นำ Backbone ใส่ลงถาดใส่ชิ้นงานแบบที่ 2

Linear Machine

1. ชั้มนอตเพื่อยึด Backbone เข้ากับ Motor

ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3

1. เตรียมแผ่น UPG พร้อมที่จะประกอบเข้ากับ Backbone
2. นำ Backbone ออกจากถาดใส่ชิ้นงานแบบที่ 2
3. นำถาดใส่ชิ้นงานแบบที่ 2 ไปวางเป็น Return Carry
4. ประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG
5. นำ Backbone ที่เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วไปวางเป็น Belt Conveyor

จากการปรับปรุงทั้ง 5 แบบสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 สรุปผลการปรับปรุงสายการผลิตทั้ง 5 รูปแบบ

การปรับปรุงสายการผลิต	ผู้ปฏิบัติงาน	เครื่องจักร
แบบที่ 1	4	1
แบบที่ 2	3	1
แบบที่ 3	1	2
แบบที่ 4	2	2
แบบที่ 5	3	2

3.4.4 เลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

จากหัวข้อ 3.4.3 จะได้รูปแบบการปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตมาทั้งหมด 5 รูปแบบสามารถวิเคราะห์เพื่อหาข้อดีข้อเสียของแต่ละแบบ เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ดังนี้

แบบที่ 1 มีผู้ปฏิบัติงาน 4 คน เครื่องจักร 1 เครื่อง

ข้อดี จำนวนผู้ปฏิบัติงานลดลง ในกระบวนการขนนอตใช้เวลาน้อยลง

ข้อเสีย เวลาที่ใช้ทั้งกระบวนการอาจจะไม่ต่างจากเดิมไม่มาก

แบบที่ 2 มีผู้ปฏิบัติงาน 3 คน เครื่องจักร 1 เครื่อง

ข้อดี จำนวนผู้ปฏิบัติงานลดลง

ข้อเสีย กระบวนการประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG อาจเกิดข้อผิดพลาดได้งานเพราะหุ่นยนต์ไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เหมือนผู้ปฏิบัติงาน

แบบที่ 3 มีผู้ปฏิบัติงาน 1 คน เครื่องจักร 2 เครื่อง

ข้อดี จำนวนผู้ปฏิบัติงานลดลง ปริมาณการปีนการหยอดแต่ละครั้งเท่ากัน

ข้อเสีย กระบวนการประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG อาจเกิดข้อผิดพลาดได้งานเพราะหุ่นยนต์ไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เหมือนผู้ปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่มากเกินไปอาจทำให้ไม่สามารถทำได้ทันเวลา

แบบที่ 4 มีผู้ปฏิบัติงาน 2 คน เครื่องจักร 2 เครื่อง

ข้อดี จำนวนผู้ปฏิบัติงานลดลง ปริมาณจารบีในการหยอดแต่ละครั้งเท่ากัน หุ่นยนต์ตัวที่ชันนอตได้ทำงานอย่างต่อเนื่องเพราะไม่ต้องนำ Backbone ไปวางบน Belt Conveyor

ข้อเสีย กระบวนการประกอบ Backbone เข้ากับแผ่น UPG อาจเกิดข้อผิดพลาดได้งานเพราะหุ่นยนต์ไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เหมือนผู้ปฏิบัติงาน

แบบที่ 5 มีผู้ปฏิบัติงาน 3 คน เครื่องจักร 2 เครื่อง

ข้อดี จำนวนผู้ปฏิบัติงานลดลง ปริมาณจารบีในการหยอดแต่ละครั้งเท่ากัน กระบวนการในการชันนอตจะใช้เวลาสั้นลงเพราะใช้เครื่อง Linear Machine การประกอบงานในกระบวนการยึด Backbone เข้ากับแผ่น UPG สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ ผลลัพธ์ที่ออกมาจะได้ Backbone ครั้งละ 2 ชิ้น

ข้อเสีย จะมีการเคลื่อนที่ของ Backbone มากขึ้นในกระบวนการเพราะมีการเปลี่ยนสถานะสีชิ้นงานถึง 2 แบบจากที่วิเคราะห์ ข้อดีข้อเสียไปแล้วก็ทำให้สามารถตัดสินใจเลือกการปรับปรุงพัฒนาสายการผลิตรูปแบบที่ 5

3.4.5 เสนอวิธีการแก้ไขปัญหา

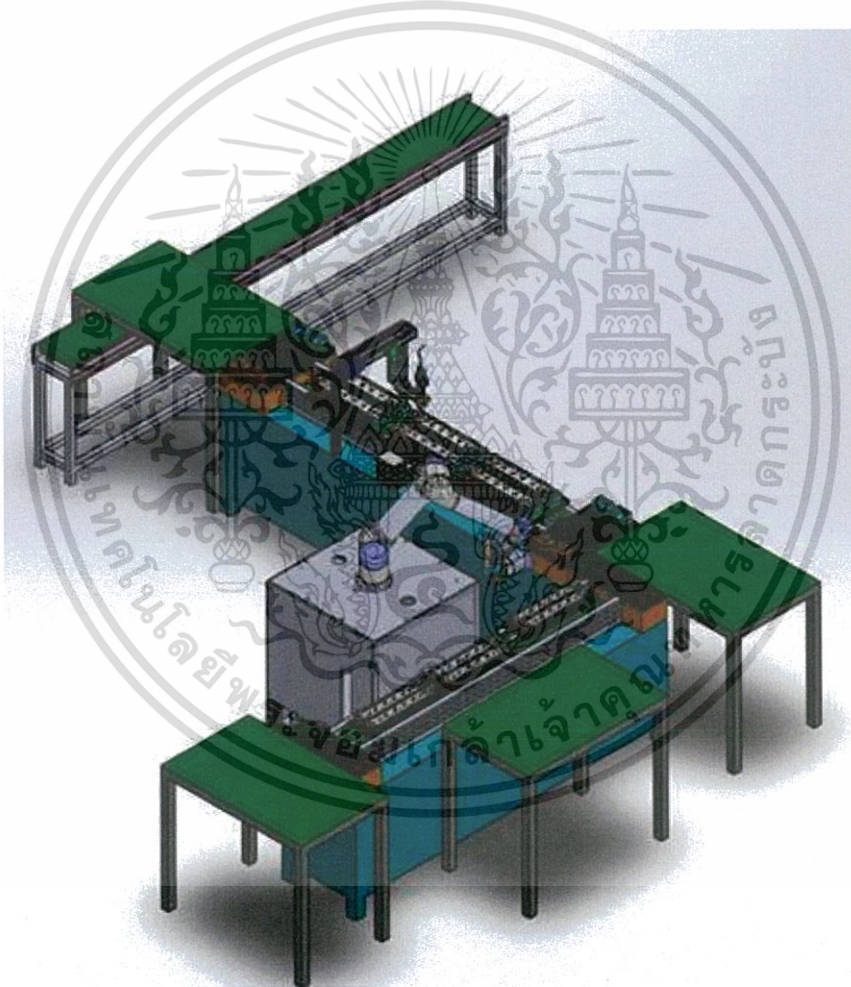
เมื่อได้มีการเลือกรูปแบบการปรับปรุงพัฒนาแบบที่ 5 ได้มีการเสนอวิธีนี้แก่พนักงานที่ปรึกษาและนำไปเสนอหัวหน้าแผนก เมื่อการตรวจสอบจากหัวหน้าแผนกแล้วก็นำรูปแบบการพัฒนานี้ไปเสนอให้แก่วิศวกรโรงงานเพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุงใช้ต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการทดลอง โดยจะเป็นการทดสอบเปรียบเทียบหาเวลามาตรฐาน (Std) แผนภูมิกระบวนการผลิต ในการเปรียบเทียบของสายผลิตแบบเดิมกับสายการผลิตที่ได้รับการปรับปรุงพัฒนาตามรูปแบบที่ 5 ซึ่งแสดงผลดังต่อไปนี้

ได้ทำการจำลองสายการผลิตโดยใช้โปรแกรม Solidwork 2016 และได้มีการวัดขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการตั้งสายการผลิตในโปรแกรมนี้ ได้ความกว้าง 2.51 เมตร ความยาว 3.43 เมตร ได้ได้ภาพดังนี้



รูปที่ 4.1 สายการผลิตรูปแบบที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบแผนภูมิการผลิต

การทดลองนี้จะเป็นการทดลองเปรียบเทียบสายการผลิตเดิมกับสายการผลิตรูปแบบใหม่โดยอาศัยหลักการเขียนแผนภูมิการผลิต

4.1.1 วิธีการทดลอง

1. เก็บข้อมูลจากสายการผลิตปัจจุบันจากสายการผลิตจริง
2. เก็บข้อมูลสายการผลิตรูปแบบใหม่จากการจำลองจริงขึ้นมา
3. นำผลที่ได้มาเขียนเป็นแผนภูมิการผลิต

4.1.2 ผลการทดลอง

จากการเก็บข้อมูลจากสายการผลิตปัจจุบันจะได้ข้อมูลมาดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกระบวนการในสายการผลิตปัจจุบัน

กระบวนการปฏิบัติงาน	เวลาเฉลี่ย(วินาที)
หยิบ Backbone	1.41
ติด Brush และหยอดจารบี	8.98
ติด Hook และติด Spring & Pulley	9.23
ขันนอตยึด Motor กับ Backbone	8.07
ประกอบแผ่น UPG เข้ากับ Backbone และนำ Backbone ไปวางเป็น Belt Conveyor	15.38

จากการเก็บข้อมูลจากสายการผลิตรูปแบบใหม่ที่จำลองขึ้นมามีดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกระบวนการในสายการผลิตรูปแบบใหม่จากการจำลองขึ้นมา

กระบวนการปฏิบัติงาน	เวลาเฉลี่ย(วินาที)
หยิบ Backbone	1.41
ติด Brush และติด Hook	3.94
หยอดจารบีโดยใช้ UR Robot	7.30
ติด Spring&Pulley นำ Motor ใส่ถาดแบบที่ 2	6.95
ขันนอตยึด Motor กับ Backbone โดยใช้ Linear	6.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 เวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกระบวนการในสายการผลิตรูปแบบใหม่จากการจำลองขึ้นมา(ต่อ)

กระบวนการปฏิบัติงาน	เวลาเฉลี่ย(วินาที)
ประกอบแผ่น UPG เข้ากับ Backbone และนำ Backbone ไปวางเป็น Belt Conveyor	15.38



รูปที่ 4.2 การเก็บข้อมูลจากสายการผลิตปัจจุบัน



รูปที่ 4.3 การเก็บข้อมูลจากสายการผลิตที่จำลองขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิกระบวนการผลิต(Process Chart)

ตารางที่ 4.3 แผนภูมิการผลิตปัจจุบัน

แผนภูมิหมายเลข 1(ปัจจุบัน)		สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์ วัสดุ /พนักงาน		กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง			
		ปฏิบัติงาน ●						
		เคลื่อนย้าย →						
กิจกรรม : ประกอบBackbone		ล่าช้า D						
		ตรวจสอบ ■						
		เก็บ ▼						
วิธีการทำงาน :ปัจจุบัน/ปรับปรุง		ระยะทาง						
คำอธิบาย	ระยะทาง (เซนติเมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			●	→	D	■	▼	
1.หยิบ BB	50	1.412		X				
2.ติด Brush		8.98	X					
3.หยอดจารบี			X					
4.นำไปวางบนโต๊ะทำงาน	15			X				
5.รอ OP2 หยิบ					X			
6.OP2 หยิบ	10			X				
7.ติด Hook		9.23	X					
8.ติด Spring & Pulley			X					
9.นำ BB ไปใส่ในถาด	10			X				
10.เคลื่อนที่ไปหา OP3	50			X				
11. OP3 ยกขึ้น	10	8.07		X				
12. OP3 วางลง	10			X				
13.ชั้นนอต			X					
14.เคลื่อนไปหา OP4-5	120			X				
15.เตรียมแผ่น UPG					X			
16.เตรียม Spring					X			
17.ยก BB ขึ้นจากถาด	10			X				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิกระบวนการผลิต(Process Chart)

ตารางที่ 4.4 แผนภูมิการผลิตหลังปรับปรุง

แผนภูมิหมายเลข 1(ปรับปรุง)		สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์ วัสดุ /พนักงาน		กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง			
		ปฏิบัติงาน ●						
		เคลื่อนย้าย →						
กิจกรรม : ประกอบBackbone		ล่าช้า D						
		ตรวจสอบ ■						
		เก็บ ▼						
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน/ปรับปรุง		ระยะทาง						
คำอธิบาย	ระยะทาง (เซนติเมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			●	→	D	■	▼	
1.หยิบ BB 2 ชิ้น	30	1.41	X					
2.วาง BB 1 ชิ้นบนโต๊ะ	20		X					
3.ติด Brush ชั้นที่ 1			X					
4.ติด Hook ชั้นที่ 1		3.94	X					
5.นำ BB#1 ไปวางถาด#1	10		X					
6.หยิบ BB	20	0.56	X					
7.ติด Brush ชั้นที่ 2			X					
8.ติด Hook ชั้นที่ 2		3.94	X					
9.นำ BB#2 ไปวางถาด#1	10		X					
10. เคลื่อนที่ไปหา UR	75		X					
11.หยอดจารบี BB#1		7.30	X					
12.หยอดจารบี BB#2			X					
13.เคลื่อนที่ไปหา OP2	75			X				
14.หยิบ BB#1	10			X				
15. ติด Spring & Pulley		6.95	X					
16.วาง BB#1บนถาด#2	10			X				
17.หยิบ BB#2	10			X				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิกระบวนการผลิต(Process Chart)

ตารางที่ 4.4 แผนภูมิการผลิตหลังปรับปรุง(ต่อ)

แผนภูมิหมายเลข 2 (ปรับปรุง)		สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์ วัสดุ /พนักงาน		กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง			
		ปฏิบัติงาน ●						
		เคลื่อนย้าย →						
กิจกรรม : ประกอบBackbone		ลำช้า D						
		ตรวจสอบ ■						
		เก็บ ▼						
วิธีการทำงาน :ปัจจุบัน/ปรับปรุง		ระยะทาง						
คำอธิบาย	ระยะทาง (เซนติเมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
			●	→	D	■	▼	
18.ติด Spring & Pulley		6.95	X					
19.วาง BB#2บนถาด#2	10			X				
20.เคลื่อนที่ไปหา Linear	75			X				
21.ชั้นนอต BB#1		6.33	X					
22.ชั้นนอต BB#2			X					
23.เคลื่อนที่ไปหา OP3	75			X				
24.เตรียมแผ่น UPG					X			
25.เตรียม Spring					X			
26.ยก BB ขึ้นจากถาด	10			X				
27.ประกอบ BBกับUPG	5	15.38	X					
28.ยก BB ขึ้น	5			X				
29.ตรวจสอบ						X		
30.นำBBไป Conveyor	15			X				
31.เตรียมแผ่น UPG					X			
32.เตรียม Spring					X			
33.ยก BB ขึ้นจากถาด	10			X				
34.ประกอบ BBกับUPG	5	15.38	X					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบเวลามาตรฐาน

การทดลองนี้จะได้ผลการทดลองที่ละเอียดขึ้น โดยจะเป็นการเปรียบเทียบการของสายการผลิตทั้ง 2 แบบ แต่จะอาศัยหลักของเวลามาตรฐานเป็นตัวเปรียบเทียบ

4.2.1 วิธีการทดลอง

1. เก็บข้อมูลจากสายการผลิตปัจจุบันจากสายการผลิตจริง
2. เก็บข้อมูลสายการผลิตรูปแบบใหม่จากการจำลองจริงขึ้นมา
3. แบ่งงานของทั้ง 2 แบบ ออกเป็นงานย่อยเพื่อสะดวกในการหาเวลามาตรฐาน
4. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ของแต่ละงานย่อยออกมา
5. หาประสิทธิภาพในการทำงานจาก ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงค่าอัตราประสิทธิภาพในการทำงานของ Westing House
6. หาคำนวนหาเวลาปกติ (Normal Time)
7. หาเวลาลดหย่อน
8. หาเวลามาตรฐานของงานย่อยแต่ละงาน

4.2.2 ผลการทดลอง

จากตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 จะแสดงเวลาเฉลี่ยของแต่ละกระบวนการ ซึ่งจะพิจารณาได้ดังนี้ ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตปัจจุบัน

กระบวนการ	Skill	Effort	Conditions	Consistency	ประสิทธิภาพ ในการทำงาน
หยิบ Backbone	0.00	+0.02	0.00	-0.02	100%
ติด Brush และหยอดจารบี	-0.10	0.00	0.00	-0.04	86%
ติด Hook และติด Spring & Pulley	+0.03	0.00	+0.02	-0.04	101%
ขันนอตยึด Motor กับ Backbone	0.00	+0.02	0.00	-0.04	98%
ประกอบแผ่น UPG เข้ากับ BB	+0.08	+0.08	+0.02	-0.04	114%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตหลังปรับปรุง

กระบวนการ	Skill	Effort	Conditions	Consistency	ประสิทธิภาพในการทำงาน
หยิบ Backbone	0.00	+0.02	0.00	-0.02	100%
ติด Brush และติด Hook	+0.03	0.00	+0.02	-0.04	101%
หยอดจารบีโดยใช้ UR Robot	0.00	0.00	0.00	0.00	100%
ติด Spring & Pulley นำ Motor ใส่ถาดแบบที่ 2	+0.03	+0.02	0.00	-0.04	101%
ขันนอตยึด Motor กับ Backbone โดยใช้ Linear	0.00	0.00	0.00	0.00	100%
ประกอบแผ่น UPG เข้ากับ BB	+0.08	+0.08	+0.02	-0.04	114%

ตารางที่ 4.7 เวลาปกติของสายการผลิตปัจจุบัน

กระบวนการ	เวลาปกติ(s)
หยิบ Backbone	1.41
ติด Brush และหยอดจารบี	7.72
ติด Hook และติด Spring & Pulley	9.32
ขันนอตยึด Motor กับ Backbone	7.91
ประกอบแผ่น UPG เข้ากับ BB	17.53

จะได้เวลามาตรฐานของสายการผลิตปัจจุบันคือ 46.095 วินาที

ตารางที่ 4.8 เวลาปกติของสายการผลิตปรับปรุง

กระบวนการ	เวลาปกติ(s)
หยิบ Backbone	1.41
ติด Brush และติด Hook	3.98
หยอดจารบีโดยใช้ UR Robot	7.30
ติด Spring & Pulley นำ Motor ใส่ถาดแบบที่ 2	7.02
ขันนอตยึด Motor กับ Backbone โดยใช้ Linear	6.33
ประกอบแผ่น UPG เข้ากับ BB	17.53

จะได้เวลามาตรฐานของสายการผลิตที่ปรับปรุงแล้ว 45.0651 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการทดลองทั้งหมดจะสรุปได้เป็นตารางดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบระหว่างสายการผลิตปัจจุบันกับสายการผลิตที่ได้รับการปรับปรุงพัฒนา

รายละเอียด	สายการผลิตปัจจุบัน	สายการผลิตที่ได้รับการปรับปรุงพัฒนา
จำนวนผู้ปฏิบัติงาน(คน)	5	3
พื้นที่ในการทำงาน(ตารางเมตร)	12.96	8.61
กระบวนการในการทำงาน(กระบวนการ)	12	12
ระยะทางที่ชิ้นงานเคลื่อนที่(เมตร)	3.25	5
การหน่วงเวลา(ครั้ง)	3	4
การตรวจสอบ(ครั้ง)	1	2
เวลามาตรฐาน(วินาที)	46.10	45.07
จำนวนการผลิตต่อวัน(ชิ้น)	780	1600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองเก็บข้อมูลระหว่างสายการผลิตปัจจุบันกับสายการผลิตที่ได้รับการปรับปรุงพัฒนาจากแผนภูมิการผลิตจะเห็นได้ว่า มีการเคลื่อนที่ของ Backbone ในสายการผลิตของแบบปัจจุบันจะอยู่ที่ 325 เซนติเมตร ใช้เวลาในกระบวนการทั้งหมด 43.07 วินาที มีการดำเนินกระบวนการทั้งหมด 6 ครั้ง เคลื่อนที่ทั้งหมด 11 ครั้ง หยุดรอ 3 ครั้งและมีการตรวจสอบ 1 ครั้ง ซึ่งในส่วนของสายการผลิตรูปแบบใหม่ที่ถูกจำลองขึ้น มีการเคลื่อนที่ของ Backbone เป็นระยะทาง 500 เซนติเมตร ใช้เวลาในกระบวนการทั้งหมด 68.14 วินาที มีการดำเนินกระบวนการทั้งหมด 12 ครั้ง เคลื่อนที่ทั้งหมด 19 ครั้ง หยุดรอ 4 ครั้งและมีการตรวจสอบ 2 ครั้ง

จะเห็นได้สายการผลิตที่ได้รับการปรับปรุงใช้เวลาน้อยกว่าเดิมในการผลิต จากเดิมถ้าจะผลิต 2 ชิ้นต้องใช้เวลา 86.15 วินาที แต่ในรูปแบบที่ปรับปรุงพัฒนาแล้วสามารถทำได้ในเวลา 68.14 วินาที เวลาที่น้อยลงมีส่วนมาจากการหยุดที่น้อยลงจากเดิม 6 ครั้ง เหลือแค่ 4 ครั้ง จำนวนครั้งในการเคลื่อนที่จากเดิม 22 ครั้งเหลือเพียง 19 ครั้ง ระยะทางเคลื่อนที่ในกระบวนการของ Backbone ลดลง 150 เซนติเมตร

หากพิจารณาจากเวลามาตรฐานในสายการผลิตปัจจุบันจะมีเวลามาตรฐานอยู่ที่ 46.10 วินาที ในส่วนของสายการผลิตที่ได้มีการปรับปรุงพัฒนาเวลามาตรฐานจะอยู่ที่ 45.07 วินาที ที่เวลามาตรฐานของรูปแบบใหม่ลดลงเนื่องจากในสายการผลิตรูปแบบใหม่ได้มีการนำเครื่องจักรเข้ามาใช้แทนผู้ปฏิบัติงานทำให้ไม่ต้องคิดค่าเวลาลดหย่อนในกระบวนการที่ใช้เครื่องจักรแทนผู้ปฏิบัติงาน

อีกทั้งขนาดของสายการผลิตจากปัจจุบันมีขนาดกว้าง 360 เซนติเมตร และมีความยาว 360 เซนติเมตร แต่สายการผลิตรูปแบบใหม่ที่ได้รับการปรับปรุงพัฒนา มีความกว้างอยู่ที่ 251 เซนติเมตร ความยาว 343.2 เซนติเมตร

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การเก็บข้อมูล เนื่องจากการเก็บข้อมูลต้องเก็บในจำนวนมาก ในบางครั้งผู้ปฏิบัติงานมีการละเว้นจากการทำงานก็จะทำให้การจับเวลาในครั้งนั้นต้องเริ่มใหม่ ในบางครั้งผู้ปฏิบัติงานมีการทำงานข้ามขั้นตอนหรือเกิดที่จำเป็นต้องหยุดสายการผลิต จึงทำให้ต้องใช้เวลาและความอดทนในการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาสายการผลิต อาจจะมีการนำเอาหลักการวิเคราะห์ของ Therblig เข้ามาใช้เพื่อให้การขยับมือทั้งซ้ายและขวาของผู้ปฏิบัติงานนั้นมีประโยชน์ต่อกระบวนการ หรือทำการกำจัดการขยับที่สิ้นเปลืองออกไป เมื่อนำวิธีนี้มาวิเคราะห์แล้วได้การขยับของมือซ้ายและมือขวาเหมาะสมที่สุดแล้วก็ควรทำการอบรมผู้ปฏิบัติงานใหม่เพื่อให้เข้าใจในการปฏิบัติมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (ม.ป.ป.) ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2559.
จาก http://ie.eng.cmu.ac.th/IE2014/elearnings/2016_08/200/motion.pdf
- [2] การนำแนวคิด PDCA มาปฏิบัติ. (ม.ป.ป.) ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2559.
จาก <http://www.chaime.net/forum/showthread.php?tid=649>
- [3] จันทรศิริ สิงห์เถื่อน. (ม.ป.ป.) บทที่ 8: การวิเคราะห์กระบวนการ ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2559
จาก http://pirun.ku.ac.th/~fengcsr/courses/2008_01/206341/ch8.pdf
- [4] ธีทัต ตริศิริโชติ. (19 สิงหาคม 2557) บทที่ 17 การกำหนดค่าเพื่อและกำหนดเวลา
มาตรฐาน ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2559
จาก <http://www.slideshare.net/TeeTre/17-38124871>
- [5] PDCA หัวใจสำคัญของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง. (ม.ป.ป.) ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2559
จาก <http://www.ftpi.or.th/2015/2125>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร..... วิทยุขึ้นงาน..... วัน/เดือน/ปี..... 31 ต.ค. 2559..... เวลา 9.30-10.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	1.67	26	1.28	51	1.43	76	1.67
2	1.64	27	1.04	52	1.97	77	2.08
3	1.14	28	1.35	53	1.31	78	1.54
4	1.14	29	1.04	54	1.64	79	1.48
5	1.21	30	1.41	55	1.93	80	1.76
6	1.67	31	0.94	56	1.27	81	1.21
7	1.44	32	1.44	57	1.24	82	1.87
8	1.28	33	1.47	58	1.48	83	1.57
9	1.93	34	1.9	59	1.18	84	1.42
10	1.21	35	1.58	60	1.17	85	1.44
11	1.13	36	1.27	61	1.23	86	1.9
12	1.31	37	1.1	62	1.91	87	1.54
13	1.37	38	1.67	63	1.48	88	1.34
14	1.04	39	1.98	64	1.31	89	1.75
15	1.28	40	1.73	65	1.64	90	1.51
16	1.34	41	1.48	66	1.84	91	1.07
17	1.31	42	1.11	67	1.8	92	1.64
18	1.51	43	1.27	68	2.16	93	1.97
19	1	44	1.24	69	1.87	94	1.18
20	1.31	45	1.14	70	1.5	95	1.83
21	1.27	46	1.51	71	1.55	96	1.26
22	1.08	47	1.04	72	1.76	97	1.18
23	0.97	48	1.07	73	1.57	98	1.65
24	0.91	49	1.61	74	1.24	99	1.48
25	1.25	50	1.15	75	1.67	100	1.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร.....หยิบขึ้นงาน.....วัน/เดือน/ปี..... 31 ต.ค. 2559.....เวลา 10.45-11.45

ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)
1	1.53	26	0.99	51	1.45	76	1.12
2	1.44	27	1.35	52	1.42	77	1.44
3	1.38	28	1.34	53	1.43	78	1.46
4	1.62	29	1.59	54	1.48	79	1.45
5	1.13	30	1.11	55	1.33	80	1.75
6	1.06	31	1.145	56	1.38	81	1.78
7	1.54	32	1.143	57	1.4	82	1.56
8	1.37	33	1.63	58	1.26	83	1.53
9	1.36	34	1.25	59	1.76	84	1.54
10	1.42	35	1.68	60	1.86	85	1.62
11	1.49	36	1.45	61	1.77	86	1.37
12	1.12	37	1.23	62	1.6	87	1.42
13	1.39	38	1.25	63	1.15	88	1.26
14	1.37	39	1.36	64	1.4	89	1.28
15	1.25	40	1.48	65	1.35	90	1.36
16	1.17	41	1.34	66	1.6	91	1.38
17	1.37	42	1.12	67	1.52	92	1.05
18	1.34	43	1.01	68	1.36	93	1.16
19	1.2	44	1.23	69	1.48	94	1.11
20	1.36	45	1.24	70	1.67	95	1.3
21	1.21	46	1.45	71	1.73	96	1.31
22	1.36	47	1.48	72	1.53	97	1.2
23	1.45	48	1.52	73	1.44	98	1.26
24	1.68	49	1.16	74	1.42	99	1.13
25	1.25	50	1.35	75	1.03	100	1.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร.....หยิบชิ้นงาน.....วัน/เดือน/ปี..... 31 ต.ค. 2559.....เวลา 13.00-14.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	1.26	26	1.34	51	1.42	76	1.25
2	1.17	27	1.65	52	1.17	77	1.67
3	1.24	28	1.37	53	1.35	78	1.87
4	1.26	29	1.69	54	1.43	79	1.9
5	1.56	30	1.37	55	1.53	80	1.07
6	1.1	31	1.26	56	1.66	81	1.25
7	1.16	32	1.11	57	1.42	82	1.24
8	1.58	33	1.23	58	1.43	83	1.46
9	1.31	34	1.5	59	1.45	84	1.44
10	1.05	35	1.75	60	1.31	85	1.41
11	1.02	36	1.34	61	1.46	86	1.4
12	1.13	37	1.44	62	1.55	87	1.46
13	1.17	38	1.15	63	1.63	88	1.52
14	1.23	39	1.52	64	1.72	89	1.39
15	1.53	40	1.53	65	1.63	90	1.2
16	1.31	41	1.6	66	1.14	91	1.38
17	1.64	42	1.35	67	1.15	92	1.46
18	1.67	43	1.69	68	1.42	93	1.43
19	1.82	44	1.23	69	1.63	94	1.45
20	1.06	45	1.75	70	1.17	95	1.18
21	0.95	46	1.76	71	1.23	96	1.56
22	1.23	47	1.42	72	1.45	97	1.27
23	1.45	48	1.32	73	1.48	98	1.14
24	1.67	49	1.33	74	1.47	99	1.25
25	1.82	50	1.12	75	1.63	100	1.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร..... หนีบชิ้นงาน..... วัน/เดือน/ปี..... 31 ต.ค. 2559..... เวลา 14.15-15.15

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	1.48	26	1.45	51	1.25	76	1.65
2	1.12	27	1.42	52	1.48	77	1.53
3	1.03	28	1.63	53	1.69	78	1.42
4	1.15	29	1.52	54	1.45	79	1.62
5	1.26	30	1.39	55	1.25	80	1.13
6	1.68	31	1.6	56	1.01	81	1.55
7	1.64	32	1.26	57	1.14	82	1.42
8	1.35	33	1.24	58	1.23	83	1.39
9	1.48	34	1.36	59	1.36	84	1.41
10	1.26	35	1.6	60	1.5	85	1.48
11	1.5	36	1.9	61	1.26	86	1.49
12	1.48	37	1.65	62	1.25	87	1.52
13	1.14	38	1.42	63	1.36	88	1.36
14	1.2	39	1.46	64	1.23	89	1.25
15	1.35	40	1.45	65	1.14	90	1.56
16	1.45	41	1.42	66	1.15	91	1.23
17	1.48	42	1.39	67	1.31	92	1.22
18	1.14	43	1.23	68	1.32	93	1.11
19	1.23	44	1.21	69	1.25	94	1.09
20	1.65	45	1.32	70	1.34	95	1.36
21	1.45	46	1.54	71	1.45	96	1.36
22	1.41	47	1.22	72	1.43	97	1.26
23	1.23	48	1.36	73	1.12	98	1.45
24	1.26	49	1.25	74	1.75	99	1.26
25	1.36	50	1.36	75	1.26	100	1.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร..... หยบข้ันงาน..... วัน/เดือน/ปี..... 31 ต.ค. 2559..... เวลา 14.15-15.15

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	1.31	26	1.48	51	1.23	76	2.04
2	1.26	27	1.71	52	1.78	77	1.34
3	1.42	28	1.26	53	1.25	78	1.64
4	1.36	29	1.25	54	1.36	79	1.45
5	1.25	30	1.49	55	1.24	80	1.49
6	1.03	31	1.14	56	1.45	81	1.41
7	1.87	32	1.39	57	1.42	82	1.54
8	1.29	33	1.57	58	1.43	83	1.36
9	1.36	34	1.45	59	1.63	84	1.47
10	1.8	35	1.4	60	1.84	85	1.42
11	1.17	36	1.45	61	1.37	86	1.43
12	1.39	37	1.42	62	1.64	87	1.96
13	1.42	38	1.36	63	1.54	88	1.36
14	1.44	39	1.33	64	1.61	89	1.54
15	1.45	40	1.36	65	1.26	90	1.87
16	1.25	41	1.15	66	1.98	91	1.34
17	1.36	42	1.11	67	1.39	92	1.36
18	1.26	43	1.1	68	2.05	93	1.4
19	1.37	44	1.27	69	1.98	94	1.84
20	1.45	45	1.84	70	1.85	95	1
21	1.46	46	1.67	71	1.54	96	1.42
22	1.53	47	1.73	72	1.94	97	1.62
23	1.42	48	1.54	73	1.67	98	1.41
24	1.22	49	1.63	74	1.35	99	1.42
25	1.36	50	1.75	75	1.22	100	1.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร.....ติด Brush หยอดจารบี.....วัน/เดือน/ปี..... 1 พ.ย. 2559.....เวลา 9.00-10.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	9.05	26	7.84	51	8.8	76	9.62
2	6.68	27	8.96	52	8.37	77	8.97
3	7.25	28	11.37	53	8.31	78	9.78
4	7.11	29	9.94	54	7.71	79	8.18
5	7.38	30	8.9	55	7.6	80	9.67
6	7.52	31	11.53	56	7.74	81	8.8
7	8.53	32	9.77	57	8.35	82	9
8	9.11	33	9.38	58	9.41	83	8.01
9	8.31	34	10.27	59	8.46	84	7.54
10	9.58	35	9	60	8.4	85	8.15
11	10.98	36	8.9	61	10.21	86	8.4
12	10.15	37	8.85	62	7.97	87	8.74
13	9.44	38	8.64	63	8.05	88	8
14	9.67	39	8.9	64	9.47	89	8.24
15	10.61	40	9.57	65	8.6	90	7.58
16	8.81	41	11.27	66	9.61	91	9.22
17	9.05	42	8.18	67	8.91	92	8.45
18	9.63	43	8.25	68	7.9	93	7.89
19	8.03	44	9.54	69	9.27	94	8.33
20	9.11	45	9.24	70	7.78	95	8.41
21	8.34	46	9	71	8.94	96	9.23
22	10.21	47	8.17	72	9.5	97	10.56
23	9.48	48	8.74	73	11.28	98	10.34
24	10.23	49	10.33	74	8.93	99	9.77
25	7.73	50	8.5	75	9.9	100	10.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร.....ติด Brush หยอดจารบี.....วัน/เดือน/ปี..... 1 พ.ย. 2559.....เวลา 10.15-11.15

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.54	26	8.75	51	8.45	76	8.91
2	8.67	27	11.23	52	9.46	77	10.11
3	8.37	28	11.08	53	8.45	78	11.09
4	7.45	29	10.26	54	7.34	79	8.41
5	9.56	30	7.56	55	10.87	80	7.56
6	8.46	31	8.47	56	10.12	81	9.45
7	8.12	32	7.46	57	10.36	82	8.56
8	8.49	33	10.28	58	9.87	83	8.49
9	8.56	34	11.2	59	9	84	8.36
10	10.23	35	10.9	60	8.45	85	7.16
11	10.15	36	10.5	61	8.42	86	8.96
12	10.36	37	9.69	62	8.72	87	8.45
13	9.64	38	9.13	63	8.16	88	10.7
14	8.56	39	8.37	64	8.43	89	11.12
15	7.56	40	8.45	65	9.16	90	7.75
16	9.46	41	9.46	66	9.46	91	7.16
17	9.15	42	7.36	67	7.89	92	8.45
18	9.65	43	7.15	68	6.8	93	8.46
19	8.16	44	8	69	7.77	94	8.42
20	8.3	45	9.36	70	8.25	95	8.69
21	7.64	46	9.46	71	9.46	96	8.4
22	8.52	47	9.16	72	7.33	97	9.46
23	9.11	48	10.44	73	7.46	98	8.47
24	9.45	49	10.75	74	7.59	99	8.68
25	8.46	50	9.16	75	7.81	100	9.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร.....ติด Brush หยอดจารบี.....วัน/เดือน/ปี..... 1 พ.ย. 2559.....เวลา 13.00-14.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	10.23	26	9.16	51	8.72	76	8.33
2	9.8	27	8.46	52	8.7	77	8.75
3	9.64	28	7.59	53	8.5	78	9.46
4	8.75	29	10.2	54	9.43	79	9.75
5	8.33	30	9.88	55	9.13	80	9.63
6	8.24	31	9.75	56	9.46	81	10.04
7	8.46	32	8.46	57	9.64	82	7.89
8	9.21	33	8.98	58	9.12	83	11.26
9	8.56	34	9.11	59	9.46	84	8.46
10	9.17	35	8.41	60	9.75	85	8.39
11	10.23	36	9.12	61	9.41	86	8.41
12	10.56	37	10.23	62	10.9	87	8.42
13	7.75	38	11.03	63	10.75	88	8.07
14	7.89	39	11.18	64	11.26	89	9.45
15	9.46	40	10.6	65	10.11	90	9.76
16	8.13	41	10.8	66	10.6	91	8.76
17	8.47	42	9.64	67	9.45	92	8.15
18	10.16	43	9.78	68	8.76	93	8.34
19	9.75	44	8.42	69	7.98	94	8.46
20	9.46	45	9.64	70	8.45	95	8.45
21	8.41	46	10.01	71	8.67	96	8.48
22	8.39	47	9.75	72	8.69	97	8.94
23	8.46	48	8.67	73	8.4	98	8.01
24	8.41	49	8.45	74	8.36	99	7.9
25	9.23	50	8.67	75	8.16	100	10.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร.....ติด Brush หยอดจารบี.....วัน/เดือน/ปี..... 1 พ.ย. 2559.....เวลา 13.00-14.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.64	26	8.46	51	9.45	76	8.41
2	7.9	27	8.42	52	9.13	77	8.53
3	8.75	28	8.69	53	9.46	78	8.73
4	10.23	29	8.75	54	10.23	79	8.91
5	10.11	30	8.64	55	10.6	80	9
6	10.19	31	8.38	56	10.45	81	9.23
7	9.75	32	8.49	57	8.46	82	7.53
8	8.45	33	9.42	58	8.23	83	8.6
9	8.34	34	8.17	59	8.46	84	8.41
10	8.46	35	9.75	60	8.41	85	8.11
11	8.75	36	9.63	61	8.37	86	8.08
12	8.88	37	10.22	62	8.39	87	9.92
13	8.92	38	10.36	63	9.45	88	10.36
14	9.1	39	10.58	64	9.12	89	11.25
15	10.36	40	11.07	65	9.09	90	10.75
16	11.25	41	10.23	66	9.42	91	7.98
17	11.36	42	8.66	67	8.65	92	8.56
18	9.78	43	8.45	68	7.98	93	8.35
19	8.13	44	8.13	69	7.67	94	8.42
20	8.26	45	8.34	70	11.3	95	8.23
21	8.64	46	8.63	71	10.56	96	8.49
22	8.45	47	8.45	72	8.62	97	8.76
23	8.41	48	8.46	73	8.73	98	8.12
24	8.56	49	8.49	74	8.76	99	8.47
25	8.75	50	9.42	75	8.46	100	8.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ.....ติด Brush หยอดจารบี.....วัน/เดือน/ปี..... 1 พ.ย. 2559.....เวลา 14.15-15.20

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.46	26	9.36	51	8.16	76	8.37
2	8.42	27	9.66	52	8.42	77	8.46
3	8.66	28	9.75	53	8.46	78	8.49
4	8.6	29	8.3	54	8.33	79	8.5
5	9.12	30	10.23	55	8.31	80	8.52
6	9.09	31	10.36	56	8.33	81	8.31
7	8.63	32	9.45	57	8.66	82	8.37
8	8.42	33	9.86	58	8.62	83	8.75
9	8.73	34	8.67	59	8.65	84	8.7
10	8.77	35	8.42	60	8.49	85	9.41
11	8.45	36	8	61	8.75	86	10.23
12	8.96	37	8.75	62	8.94	87	10.67
13	8.17	38	8.45	63	8.68	88	9.46
14	8.97	39	8.63	64	8.63	89	7.89
15	8.45	40	8.4	65	8.88	90	10.26
16	8.41	41	8.69	66	8.42	91	8.46
17	8.56	42	8.67	67	9.42	92	8.42
18	8.45	43	7.98	68	9.75	93	8.96
19	8.96	44	10.23	69	9.36	94	8.34
20	8.31	45	11.26	70	8.75	95	8.42
21	8.46	46	11.06	71	8.63	96	8.16
22	8.75	47	10.25	72	8.12	97	7.97
23	8.96	48	10.8	73	8.46	98	8.23
24	9.12	49	9.75	74	8.42	99	8.41
25	9.45	50	8.46	75	9.42	100	11.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Hook ,Spring ,Pulley... วัน/เดือน/ปี..... 2 พ.ย. 2559..... เวลา 9.10-10.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.76	26	9.63	51	7.27	76	7.41
2	9.8	27	11.8	52	7.73	77	11.55
3	8	28	11.18	53	7.65	78	10.24
4	11.25	29	12.71	54	7.35	79	8.31
5	11.01	30	11.73	55	9.68	80	8.33
6	9.05	31	10.45	56	8.48	81	8.31
7	10.37	32	12.57	57	8.07	82	6.21
8	9.05	33	9.73	58	7.7	83	6.98
9	9.61	34	9.37	59	8.65	84	7.01
10	8.84	35	8.66	60	6.68	85	7.77
11	9.47	36	8.67	61	8.17	86	7.7
12	9.77	37	8.42	62	7.81	87	8.18
13	10.94	38	8.94	63	7.25	88	7.74
14	10.97	39	7.8	64	10.15	89	7.17
15	8.5	40	7.91	65	7.84	90	9.94
16	11.4	41	8.88	66	9.14	91	7.91
17	8.33	42	6.51	67	6.83	92	8.11
18	8.85	43	9.6	68	11.11	93	8.48
19	8.98	44	8	69	7.77	94	7.46
20	9.27	45	11.03	70	7.55	95	7.3
21	7.81	46	10.7	71	9.55	96	8.89
22	9.85	47	7.48	72	12.03	97	7.89
23	11.37	48	9.24	73	7.55	98	10.23
24	8.03	49	6.41	74	7.2	99	11.16
25	11.8	50	7.65	75	8.9	100	12.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Hook ,Spring ,Pulley... วัน/เดือน/ปี..... 2 พ.ย. 2559..... เวลา 10.45-11.50

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	9.63	26	6.45	51	8.63	76	7.86
2	8.45	27	7.23	52	8.94	77	7.69
3	10.23	28	8.49	53	8.45	78	8.48
4	11.85	29	8.75	54	10.26	79	8.75
5	7.46	30	10.35	55	12.02	80	8.93
6	8.96	31	11.45	56	8.98	81	8.91
7	11.16	32	12.44	57	8.75	82	8.32
8	10.38	33	10.56	58	8.63	83	8.45
9	11.54	34	9.45	59	8.88	84	10.86
10	12.03	35	8.75	60	10.26	85	11.46
11	11.59	36	8.9	61	12.35	86	11.89
12	11.45	37	8.88	62	11.56	87	12.54
13	8.91	38	8.45	63	11.48	88	8.64
14	8.3	39	8.75	64	10.24	89	8.75
15	10.36	40	6.23	65	9.53	90	8.63
16	12.45	41	10.56	66	8.63	91	8.49
17	11.14	42	11.12	67	8.97	92	8.12
18	8.9	43	10.45	68	8.98	93	7.96
19	8.88	44	12.3	69	8.78	94	8.23
20	9.95	45	8.98	70	7.52	95	9.63
21	7.56	46	8.75	71	8.63	96	9.78
22	9.85	47	8.63	72	7.56	97	10.35
23	10.56	48	8.45	73	6.34	98	11.56
24	12.35	49	8.42	74	11.56	99	8.97
25	6.88	50	8.78	75	10.26	100	8.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Hook ,Spring ,Pulley.. วัน/เดือน/ปี..... 2 พ.ย. 2559..... เวลา 13.15-14.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.63	26	8.12	51	7.98	76	7.23
2	8.89	27	8.36	52	8.23	77	8.49
3	8.36	28	9.46	53	9.56	78	8.75
4	8.56	29	9.15	54	9.41	79	10.35
5	8.97	30	10.23	55	7.58	80	11.45
6	8.45	31	9.56	56	7.91	81	12.44
7	7.56	32	8.56	57	8.11	82	10.56
8	10.86	33	7.95	58	8.48	83	9.45
9	9.45	34	10.33	59	7.46	84	8.75
10	9.78	35	11.73	60	7.3	85	9.8
11	9.12	36	8.89	61	8.89	86	8
12	9.03	37	8.75	62	7.89	87	11.25
13	10.15	38	8.63	63	10.23	88	11.01
14	10.36	39	7.56	64	11.16	89	9.05
15	11.26	40	8.94	65	12.45	90	10.37
16	12.3	41	8.76	66	8.89	91	9.05
17	11.56	42	9.8	67	8.88	92	9.61
18	9.63	43	8	68	8.87	93	8.84
19	8.13	44	11.25	69	8.64	94	9.47
20	8.75	45	11.01	70	8.49	95	9.77
21	8.94	46	9.05	71	8.75	96	8.89
22	8.63	47	10.37	72	8.63	97	8.92
23	8.45	48	9.05	73	8.45	98	8.35
24	8.96	49	9.61	74	8.42	99	10.96
25	8.34	50	8.36	75	8.78	100	9.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Hook ,Spring ,Pulley... วัน/เดือน/ปี..... 2 พ.ย. 2559..... เวลา 14.45-15.50

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.9	26	10.26	51	11.45	76	10.26
2	8.45	27	12.02	52	12.44	77	7.86
3	8.63	28	8.98	53	8.36	78	7.69
4	10.27	29	8.75	54	9.46	79	8.48
5	9.63	30	8.63	55	9.15	80	8.75
6	10.56	31	8.74	56	10.23	81	8.86
7	8.32	32	8.62	57	9.56	82	8.3
8	8.45	33	8.92	58	8.56	83	8.45
9	10.86	34	10.46	59	8.75	84	8.85
10	11.46	35	9	60	8.9	85	8.65
11	11.89	36	9.54	61	8.88	86	8.94
12	12.54	37	6.66	62	8.45	87	10.23
13	8.64	38	9.45	63	8.75	88	9.84
14	8.75	39	8.45	64	6.23	89	8.63
15	7.91	40	8.64	65	10.56	90	9.56
16	8.11	41	8.87	66	8.89	91	8.94
17	8.48	42	8.62	67	8.95	92	10.15
18	7.46	43	10.56	68	8.75	93	8.65
19	7.3	44	12.35	69	8.96	94	8.63
20	8.89	45	6.88	70	8.62	95	11.78
21	7.89	46	6.45	71	8.96	96	12.56
22	10.23	47	7.23	72	8.88	97	10.23
23	11.16	48	8.49	73	7.56	98	8.75
24	12.45	49	8.75	74	6.34	99	8.49
25	8.45	50	10.35	75	11.56	100	8.95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Hook ,Spring ,Pulley.. วัน/เดือน/ปี..... 2 พ.ย. 2559.....เวลา 14.45-15.50

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.33	26	8.56	51	10.24	76	8.64
2	8.85	27	8.9	52	7.55	77	8.75
3	8.98	28	7.48	53	7.2	78	7.91
4	9.27	29	9.24	54	8.9	79	8.11
5	7.81	30	6.41	55	7.41	80	7.63
6	12.45	31	7.65	56	11.55	81	6.21
7	11.14	32	7.27	57	10.24	82	8.95
8	8.9	33	7.73	58	8.31	83	9.01
9	8.88	34	8.49	59	8.98	84	9.02
10	9.95	35	8.12	60	9.27	85	9.63
11	7.56	36	7.96	61	7.81	86	8.95
12	12.57	37	8.23	62	9.85	87	10.26
13	9.73	38	9.63	63	11.37	88	8.45
14	9.37	39	9.78	64	8.03	89	10.26
15	8.66	40	9.63	65	11.8	90	12.02
16	8.67	41	9.45	66	9.56	91	8.98
17	8.42	42	9.12	67	8.56	92	8.75
18	8.94	43	8.98	68	7.95	93	8.63
19	7.8	44	8.75	69	10.33	94	8.88
20	8.61	45	8.63	70	11.73	95	10.26
21	7.88	46	8.88	71	8.89	96	12.35
22	7.62	47	10.26	72	8.75	97	11.56
23	8.56	48	12.35	73	8.63	98	11.48
24	8.49	49	11.56	74	11.89	99	10.24
25	8.75	50	11.48	75	12.54	100	8.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ขั้นตอนยัด Motor BB... วัน/เดือน/ปี.....3 พ.ย. 2559.....เวลา 9.00 -10.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	7.81	26	8.61	51	7.94	76	6.11
2	7.47	27	8.83	52	7.23	77	7.51
3	10.5	28	6.53	53	8.07	78	6.68
4	7.92	29	8.07	54	7.77	79	7.78
5	8.64	30	7.77	55	7.91	80	7.87
6	8.03	31	7.2	56	6.73	81	8.78
7	8.9	32	8.97	57	8.5	82	7.67
8	9.24	33	7.35	58	7.31	83	6.16
9	10.2	34	6.9	59	7.28	84	8.5
10	9.53	35	9.23	60	7.91	85	7.17
11	9.21	36	8.61	61	7.95	86	7.53
12	9.15	37	7.48	62	6.71	87	8.58
13	9.08	38	10.47	63	7.58	88	9.47
14	8.6	39	7.11	64	8.5	89	8.38
15	8.18	40	6.7	65	7.64	90	7.7
16	7.95	41	8.34	66	8.4	91	7.98
17	8.07	42	9.98	67	8.13	92	7.05
18	8.27	43	7.27	68	7.11	93	7.08
19	9.97	44	8.11	69	8.48	94	6.1
20	5.95	45	8.15	70	6.76	95	8.94
21	8.75	46	7.41	71	8.4	96	7.63
22	6.2	47	6.31	72	8.93	97	8.61
23	7.05	48	7.17	73	7.97	98	7.1
24	8.78	49	7.27	74	10.63	99	8.53
25	7.83	50	6.68	75	5.67	100	5.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ขั้นตอนยัด Motor BB... วัน/เดือน/ปี.....3 พ.ย. 2559.....เวลา 10.45 -12.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	6.64	26	8.95	51	7.65	76	8.91
2	7.75	27	10.06	52	7.15	77	7.88
3	7.72	28	9.98	53	7.94	78	7.23
4	7.86	29	8.07	54	8.63	79	7.88
5	9.63	30	6.36	55	8.51	80	8.23
6	8.45	31	8.23	56	10.26	81	8.46
7	7.56	32	8.75	57	7.77	82	8.69
8	7.88	33	9.64	58	7.89	83	8.26
9	9.45	34	6.21	59	7.88	84	9.45
10	10.49	35	5.67	60	7.9	85	9.06
11	8.56	36	7.95	61	8.62	86	8.12
12	7.98	37	7.89	62	7.95	87	8.46
13	7.56	38	7.86	63	7.9	88	7.88
14	6.67	39	7.95	64	8.62	89	7.62
15	8.46	40	7.95	65	10.35	90	7.9
16	7.92	41	8.03	66	5.98	91	7.85
17	7.63	42	8.15	67	7.98	92	7.92
18	7.95	43	8.46	68	7.9	93	6.16
19	7.9	44	8.49	69	7.6	94	8.5
20	6.64	45	10.26	70	10.02	95	7.17
21	7.56	46	9.85	71	7.88	96	7.53
22	8.96	47	9.46	72	7.89	97	8.58
23	7.88	48	9.02	73	9.54	98	9.47
24	7.06	49	8.12	74	9.21	99	8.38
25	7.65	50	7.89	75	9.19	100	7.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ชั้นนอตยึด Motor BB... วัน/เดือน/ปี.....3 พ.ย. 2559..... เวลา 13.15 -14.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	7.92	26	7.9	51	6.53	76	7.56
2	7.95	27	7.6	52	8.07	77	9.98
3	7.8	28	10.02	53	7.77	78	8.07
4	6.32	29	7.88	54	7.2	79	6.36
5	10.15	30	7.06	55	8.23	80	8.23
6	9.04	31	7.65	56	8.75	81	8.75
7	10.56	32	8.95	57	9.64	82	9.64
8	7.86	33	8.12	58	6.21	83	7.56
9	7.73	34	8.16	59	5.67	84	10.26
10	8.86	35	7.95	60	7.53	85	9.42
11	8.23	36	6.71	61	7.89	86	8.62
12	7.89	37	7.58	62	7.9	87	10.35
13	7.96	38	8.5	63	7.88	88	5.98
14	8.02	39	7.82	64	8.45	89	7.98
15	8.06	40	7.95	65	7.56	90	7.9
16	8.46	41	7.48	66	7.88	91	7.6
17	10.26	42	10.47	67	7.89	92	6.2
18	7.9	43	7.11	68	7.12	93	7.05
19	8.62	44	6.7	69	8.56	94	8.78
20	7.95	45	6.2	70	7.26	95	7.83
21	7.9	46	7.05	71	10.59	96	8.61
22	8.62	47	8.78	72	8.12	97	8.83
23	10.35	48	7.83	73	7.89	98	6.53
24	5.98	49	8.61	74	7.65	99	8.07
25	7.98	50	8.83	75	7.15	100	7.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ขั้นตอนยัด Motor BB... วัน/เดือน/ปี...3 พ.ย. 2559... เวลา 14.45 -16.10

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	8.15	26	7.84	51	8.61	76	7.59
2	8.46	27	7.85	52	8.83	77	7.89
3	8.49	28	10.26	53	7.88	78	7.9
4	10.26	29	8.16	54	7.9	79	7.91
5	9.85	30	7.59	55	8.62	80	6.32
6	9.46	31	7.62	56	7.95	81	10.15
7	9.02	32	8.23	57	7.9	82	9.04
8	8.12	33	8.46	58	8.13	83	10.56
9	10.63	34	8.23	59	7.11	84	7.86
10	5.67	35	7.56	60	8.48	85	7.73
11	6.11	36	7.95	61	7.89	86	8.86
12	7.51	37	10.24	62	7.17	87	8.51
13	6.68	38	9.25	63	7.27	88	10.26
14	7.78	39	7.8	64	6.68	89	7.77
15	8.94	40	7.77	65	6.21	90	7.89
16	7.63	41	7.12	66	5.67	91	7.88
17	8.61	42	5.88	67	7.53	92	7.9
18	7.1	43	10.43	68	7.89	93	7.88
19	8.53	44	6.34	69	7.9	94	7.96
20	7.88	45	6.85	70	7.88	95	7.92
21	7.89	46	6.45	71	8.45	96	7.95
22	9.54	47	6.2	72	7.56	97	7.84
23	9.21	48	7.05	73	7.88	98	8.96
24	9.19	49	8.78	74	7.6	99	9.56
25	7.89	50	7.83	75	7.56	100	10.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ... ขั้นตอนยัด Motor BB ... วัน/เดือน/ปี..... 3 พ.ย. 2559..... เวลา 17.00 -18.20

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	9.46	26	7.88	51	7.87	76	7.17
2	9.02	27	7.9	52	8.78	77	7.9
3	8.12	28	7.89	53	7.67	78	7.88
4	7.89	29	7.86	54	6.16	79	7.96
5	7.65	30	8.46	55	8.5	80	10.23
6	7.15	31	10.26	56	7.92	81	10.5
7	7.89	32	7.9	57	8.64	82	8.46
8	7.86	33	8.62	58	8.03	83	8.23
9	7.95	34	7.95	59	8.9	84	7.56
10	7.95	35	7.9	60	9.24	85	7.95
11	8.03	36	7.8	61	8.83	86	10.24
12	8.15	37	7.91	62	6.53	87	8.62
13	7.88	38	10.35	63	8.07	88	7.95
14	9.45	39	5.98	64	7.77	89	7.9
15	10.49	40	7.98	65	7.9	90	8.62
16	8.56	41	7.9	66	7.6	91	10.35
17	7.98	42	7.6	67	10.02	92	5.98
18	5.67	43	8.93	68	7.88	93	7.62
19	7.53	44	7.97	69	7.89	94	7.9
20	7.89	45	10.63	70	6.68	95	7.85
21	7.9	46	5.67	71	7.78	96	7.92
22	7.88	47	6.11	72	7.87	97	6.16
23	8.45	48	7.51	73	8.78	98	8.5
24	7.89	49	6.68	74	7.67	99	7.9
25	9.46	50	7.78	75	6.16	100	7.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร...ประกอบด้วย UPG กับ BB... วัน/เดือน/ปี..... 7 พ.ย. 2559..... เวลา 9.50 -11.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	16.8	26	19.81	51	15.85	76	16.13
2	10.63	27	16.2	52	15.07	77	14.67
3	15.11	28	14.43	53	14.2	78	16.63
4	16.25	29	15.8	54	16.4	79	12.41
5	16.17	30	13.74	55	16.64	80	13.98
6	14.84	31	14.31	56	15.83	81	15.09
7	18.47	32	13.24	57	12.1	82	16.08
8	15.64	33	16.15	58	16.81	83	10.92
9	19.15	34	16.7	59	15.17	84	15.9
10	14.84	35	16	60	15.9	85	16.72
11	14.88	36	17.31	61	14.14	86	14.39
12	12.86	37	12.74	62	13.21	87	14.21
13	14.38	38	15.32	63	13.8	88	13.59
14	11.78	39	14.31	64	13.55	89	14.51
15	13.21	40	12.34	65	13.67	90	14.53
16	16.73	41	13.28	66	14.98	91	13.54
17	19.84	42	16.81	67	14.99	92	19.1
18	13.24	43	12.84	68	15.17	93	16.43
19	15.37	44	15.4	69	15.38	94	15.84
20	15.25	45	14.31	70	16.42	95	16.83
21	11.83	46	13.04	71	16.31	96	13.42
22	11.07	47	17.73	72	15.15	97	12.84
23	16.98	48	17.74	73	12.78	98	13.62
24	13.78	49	16.6	74	15.16	99	14.89
25	12.75	50	14.81	75	19.05	100	14.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ประกอบด้วย UPG กับ BB... วัน/เดือน/ปี..... 7 พ.ย. 2559..... เวลา 13.00 -14.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	15.19	26	17.58	51	11.29	76	18.07
2	11.45	27	19.42	52	17.86	77	18.29
3	11.02	28	16.45	53	18.59	78	17.37
4	18.56	29	15.26	54	15.28	79	16.43
5	17.62	30	15.49	55	15.76	80	13.55
6	15.07	31	15.87	56	16.94	81	13.89
7	14.53	32	16.86	57	14.56	82	10.97
8	11.12	33	17.45	58	16.13	83	15.36
9	12.13	34	16.49	59	16.59	84	15.98
10	16.42	35	18.02	60	17.03	85	12.46
11	17.53	36	16.11	61	18.26	86	16.75
12	19.6	37	17.49	62	19.09	87	16.49
13	16.74	38	18.56	63	15.27	88	12.34
14	19.12	39	16.45	64	13.64	89	11.05
15	14.12	40	17.81	65	13.87	90	16.53
16	13.37	41	16.02	66	13.59	91	16.78
17	10.88	42	15.32	67	14.26	92	18.96
18	13.45	43	18.06	68	16.87	93	19.73
19	15.02	44	16.04	69	11.16	94	16.78
20	15.78	45	18.71	70	11.28	95	13.27
21	16.43	46	17.98	71	11.69	96	16.84
22	17.86	47	15.67	72	13.48	97	18.09
23	16.03	48	16.23	73	12.73	98	19.27
24	15.45	49	10.89	74	16.49	99	18.23
25	16.42	50	11.23	75	17.94	100	17.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ ประกอบ UPG กับ BB วัน/เดือน/ปี 7 พ.ย. 2559 เวลา 14.45 -16.05

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	12.36	26	16.24	51	15.07	76	16.84
2	13.45	27	15.06	52	16.35	77	13.13
3	16.85	28	12.37	53	16.81	78	16.59
4	19.04	29	19.15	54	15.11	79	13.55
5	14.85	30	17.37	55	15.63	80	13.67
6	15.02	31	16.43	56	19.05	81	14.98
7	15.96	32	13.55	57	16.12	82	14.99
8	17.23	33	13.89	58	15.42	83	16.2
9	15.23	34	10.97	59	15.67	84	14.43
10	19.84	35	15.36	60	12	85	15.8
11	18.63	36	15.98	61	11.51	86	13.74
12	15.78	37	16	62	12.97	87	14.31
13	16.24	38	16.3	63	16.53	88	13.24
14	19.04	39	18.26	64	12.64	89	16.15
15	16.78	40	19.32	65	11.89	90	16.7
16	14.86	41	19.67	66	12.78	91	16.23
17	17.03	42	18.18	67	19.02	92	10.89
18	16.09	43	17	68	16.31	93	11.23
19	15.27	44	12.11	69	17	94	11.29
20	13.28	45	12.36	70	16.35	95	17.86
21	12.97	46	16.89	71	19.04	96	18.56
22	11.08	47	16.85	72	16.85	97	15.63
23	12.91	48	19.52	73	17.06	98	11.27
24	16.92	49	18.56	74	19.45	99	10.9
25	15.64	50	17.62	75	16.23	100	16.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ประกอบด้วย UPG กับ BB... วัน/เดือน/ปี... 7 พ.ย. 2559... เวลา 17.15 -18.15

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	14.84	26	10.89	51	15.32	76	19.05
2	18.47	27	11.23	52	16.94	77	16.12
3	15.64	28	11.29	53	14.56	78	16.85
4	19.15	29	13.74	54	16.13	79	15
5	14.84	30	14.31	55	19.05	80	16.63
6	19.12	31	13.24	56	16.12	81	14.43
7	14.12	32	16.86	57	15.42	82	13.55
8	13.37	33	17.45	58	15.67	83	13.74
9	10.88	34	16.49	59	12	84	11.05
10	18.29	35	16.24	60	13.04	85	13.74
11	17.37	36	15.06	61	17.73	86	16.43
12	16.43	37	12.37	62	17.74	87	13.55
13	13.55	38	19.15	63	19	88	13.89
14	16.03	39	16.26	64	12.16	89	11.26
15	15.45	40	18.63	65	12.78	90	16.3
16	16.42	41	15.78	66	17.95	91	16.08
17	17.58	42	16.24	67	18.06	92	14.67
18	13.78	43	19.04	68	16.04	93	16.63
19	12.75	44	16.78	69	18.71	94	12.41
20	19.81	45	14.86	70	16.87	95	13.98
21	16.2	46	17.03	71	11.16	96	16.75
22	14.43	47	18.56	72	11.28	97	16.49
23	12.91	48	16.45	73	11.69	98	14.17
24	16.92	49	17.81	74	13.55	99	15.23
25	16.23	50	16.02	75	13.67	100	18.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร... ประกอบ UPG กับ BB... วัน/เดือน/ปี... 5 พ.ย. 2559... เวลา 19.25 -20.35

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	16.25	26	18.18	51	18.06	76	12
2	16.17	27	16.89	52	16.04	77	11.51
3	14.84	28	14.38	53	18.71	78	12.97
4	12.86	29	17.37	54	17.98	79	18.29
5	14.38	30	16.15	55	15.67	80	17.37
6	11.78	31	17.58	56	16.85	81	16.43
7	14.12	32	10.88	57	17	82	13.55
8	17.58	33	13.45	58	15.83	83	13.89
9	16.74	34	15.02	59	16.6	84	10.97
10	16.09	35	17	60	16.2	85	13.74
11	16.2	36	12.11	61	14.43	86	14.53
12	14.43	37	12.36	62	15.8	87	19.73
13	15.8	38	16.89	63	16	88	11.23
14	13.74	39	16.85	64	17.31	89	16.43
15	14.31	40	19.52	65	12.74	90	13.55
16	17.58	41	18.56	66	15.32	91	13.89
17	12.97	42	10.89	67	14.31	92	16.78
18	11.08	43	11.23	68	12.34	93	16.15
19	12.91	44	11.29	69	11.69	94	16.35
20	19.84	45	17.86	70	13.48	95	19.04
21	13.24	46	12.41	71	12.73	96	16.85
22	15.37	47	13.98	72	19.45	97	16.63
23	16.2	48	15.09	73	16.23	98	15.26
24	14.43	49	16.08	74	16.84	99	15.12
25	12.37	50	10.92	75	13.13	100	16.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...UR Robot หยอดจารบี...วัน/เดือน/ปี.....8 พ.ย. 2559.....เวลา 9.00 -10.05

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	7.31	26	7.32	51	7.12	76	7.32
2	7.28	27	7.37	52	7.35	77	7.18
3	7.35	28	7.39	53	7.41	78	7.1
4	7.22	29	7.3	54	7.26	79	7.03
5	7.42	30	7.3	55	7.55	80	7.34
6	7.25	31	7.24	56	7.08	81	7.27
7	7.38	32	7.39	57	7.23	82	7.24
8	7.35	33	7.44	58	7.47	83	7.42
9	7.23	34	7.39	59	7.15	84	7.46
10	7.07	35	7.3	60	7.28	85	7.23
11	7.54	36	7.58	61	7.35	86	7.45
12	7.13	37	7.23	62	7.26	87	7.26
13	7.43	38	7.25	63	7.36	88	7.3
14	7.36	39	7.55	64	7.55	89	7.36
15	7.31	40	7.17	65	7.22	90	7.39
16	7.31	41	7.29	66	7.4	91	7.29
17	7.16	42	7.3	67	7.44	92	7.3
18	7.37	43	7.27	68	7.21	93	7.32
19	7.19	44	7.57	69	7.29	94	7.31
20	7.33	45	7.16	70	7.31	95	7.29
21	7.36	46	7.37	71	7.37	96	7.28
22	7.35	47	7.21	72	7.38	97	7.15
23	7.2	48	7.35	73	7.13	98	7.3
24	7.36	49	7.34	74	7.06	99	7.28
25	7.24	50	7.27	75	7.39	100	7.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร...UR Robot หยอดจารบี...วัน/เดือน/ปี.....8 พ.ย. 2559.....เวลา 10.15 -11.25

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	7.31	26	7.3	51	7.45	76	7.28
2	7.28	27	7.29	52	7.43	77	7.29
3	7.29	28	7.28	53	7.44	78	7.3
4	7.27	29	7.27	54	7.15	79	7.26
5	7.22	30	7.16	55	7.03	80	7.28
6	7.23	31	7.18	56	7.26	81	7.29
7	7.25	32	7.19	57	7.45	82	7.3
8	7.3	33	7.25	58	7.4	83	7.31
9	7.31	34	7.22	59	7.44	84	7.45
10	7.26	35	7.23	60	7.25	85	7.44
11	7.3	36	7.27	61	7.3	86	7.34
12	7.45	37	7.18	62	7.31	87	7.37
13	7.23	38	7.15	63	7.32	88	7.08
14	7.22	39	7.23	64	7.33	89	7.11
15	7.52	40	7.45	65	7.34	90	7.15
16	7.29	41	7.43	66	7.29	91	7.26
17	7.26	42	7.45	67	7.31	92	7.29
18	7.33	43	7.16	68	7.26	93	7.3
19	7.34	44	7.07	69	7.25	94	7.18
20	7.54	45	7.15	70	7.3	95	7.25
21	7.56	46	7.3	71	7.28	96	7.29
22	7.44	47	7.16	72	7.27	97	7.3
23	7.43	48	7.29	73	7.3	98	7.33
24	7.36	49	7.28	74	7.25	99	7.31
25	7.26	50	7.3	75	7.3	100	7.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...UR Robot หยอดจารบี...วัน/เดือน/ปี... 8 พ.ย. 2559...เวลา 13.15 -14.05

ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)
1	7.54	26	7.27	51	7.25	76	7.31
2	7.57	27	7.32	52	7.38	77	7.32
3	7.45	28	7.36	53	7.35	78	7.36
4	7.48	29	7.34	54	7.23	79	7.36
5	7.53	30	7.15	55	7.07	80	7.42
6	7.12	31	7.18	56	7.54	81	7.34
7	7.3	32	7.19	57	7.13	82	7.31
8	7.25	33	7.26	58	7.43	83	7.28
9	7.26	34	7.26	59	7.36	84	7.15
10	7.29	35	7.26	60	7.3	85	7.13
11	7.3	36	7.29	61	7.14	86	7.16
12	7.32	37	7.33	62	7.17	87	7.14
13	7.31	38	7.15	63	7.26	88	7.54
14	7.34	39	7.29	64	7.3	89	7.49
15	7.35	40	7.3	65	7.26	90	7.32
16	7.2	41	7.45	66	7.24	91	7.44
17	7.19	42	7.49	67	7.26	92	7.48
18	7.3	43	7.43	68	7.3	93	7.5
19	7.27	44	7.42	69	7.33	94	7.49
20	7.57	45	7.15	70	7.34	95	7.46
21	7.16	46	7.23	71	7.36	96	7.15
22	7.37	47	7.35	72	7.34	97	7.33
23	7.21	48	7.35	73	7.32	98	7.3
24	7.35	49	7.22	74	7.33	99	7.32
25	7.34	50	7.42	75	7.3	100	7.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ UR Robot หยอดจารบี วัน/เดือน/ปี 8 พ.ย. 2559 เวลา 14.15 -15.10

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	7.13	26	7.45	51	7.26	76	7.34
2	7.43	27	7.43	52	7.31	77	7.37
3	7.36	28	7.44	53	7.26	78	7.08
4	7.31	29	7.15	54	7.3	79	7.11
5	7.31	30	7.03	55	7.45	80	7.15
6	7.32	31	7.26	56	7.23	81	7.45
7	7.3	32	7.45	57	7.22	82	7.49
8	7.33	33	7.23	58	7.52	83	7.43
9	7.34	34	7.25	59	7.29	84	7.42
10	7.51	35	7.55	60	7.3	85	7.75
11	7.48	36	7.17	61	7.46	86	7.23
12	7.34	37	7.29	62	7.44	87	7.35
13	7.33	38	7.3	63	7.26	88	7.35
14	7.3	39	7.27	64	7.31	89	7.53
15	7.31	40	7.57	65	7.21	90	7.15
16	7.45	41	7.16	66	7.31	91	7.23
17	7.49	42	7.45	67	7.48	92	7.45
18	7.26	43	7.44	68	7.45	93	7.03
19	7.16	44	7.23	69	7.33	94	7.07
20	7.03	45	7.33	70	7.32	95	7.15
21	7.08	46	7.3	71	7.15	96	7.3
22	7.45	47	7.36	72	7.18	97	7.33
23	7.26	48	7.28	73	7.26	98	7.35
24	7.3	49	7.29	74	7.25	99	7.31
25	7.36	50	7.28	75	7.44	100	7.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ UR Robot หยอดจารบี วัน/เดือน/ปี 8 พ.ย. 2559 เวลา 15.25 -16.35

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	7.17	26	7.3	51	7.38	76	7.3
2	7.26	27	7.33	52	7.44	77	7.45
3	7.3	28	7.26	53	7.42	78	7.15
4	7.26	29	7.3	54	7.26	79	7.36
5	7.24	30	7.36	55	7.36	80	7.45
6	7.26	31	7.39	56	7.29	81	7.26
7	7.3	32	7.29	57	7.33	82	7.3
8	7.33	33	7.3	58	7.15	83	7.3
9	7.23	34	7.32	59	7.29	84	7.12
10	7.15	35	7.31	60	7.3	85	7.39
11	7.3	36	7.29	61	7.45	86	7.25
12	7.23	37	7.28	62	7.49	87	7.23
13	7.16	38	7.15	63	7.43	88	7.35
14	7.26	39	7.3	64	7.42	89	7.32
15	7.3	40	7.34	65	7.15	90	7.33
16	7.29	41	7.27	66	7.23	91	7.32
17	7.28	42	7.12	67	7.35	92	7.42
18	7.27	43	7.3	68	7.16	93	7.34
19	7.16	44	7.15	69	7.23	94	7.31
20	7.18	45	7.36	70	7.26	95	7.28
21	7.26	46	7.15	71	7.3	96	7.15
22	7.3	47	7.2	72	7.15	97	7.13
23	7.26	48	7.45	73	7.26	98	7.16
24	7.24	49	7.26	74	7.15	99	7.14
25	7.26	50	7.29	75	7.45	100	7.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ.....ขั้นตอนโดยใช้ Linear.....วัน/เดือน/ปี..... 9 พ.ย. 2559.....เวลา 9.05 -10.15

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	6.54	26	6.42	51	6.23	76	6.28
2	6.23	27	6.27	52	6.34	77	6.21
3	6.48	28	6.28	53	6.28	78	6.31
4	6.51	29	6.42	54	6.27	79	6.42
5	6.52	30	6.35	55	6.31	80	6.2
6	6.13	31	6.31	56	6.37	81	6.31
7	6.15	32	6.22	57	6.19	82	6.3
8	6.23	33	6.09	58	6.2	83	6.27
9	6.41	34	6.17	59	6.25	84	6.25
10	6.51	35	6.23	60	6.37	85	6.31
11	6.54	36	6.25	61	6.33	86	6.35
12	6.32	37	6.35	62	6.28	87	6.38
13	6.38	38	6.36	63	6.25	88	6.23
14	6.42	39	6.38	64	6.24	89	6.33
15	6.48	40	6.42	65	6.23	90	6.34
16	6.32	41	6.45	66	6.37	91	6.4
17	6.41	42	6.32	67	6.38	92	6.31
18	6.28	43	6.37	68	6.18	93	6.35
19	6.29	44	6.38	69	6.42	94	6.38
20	6.32	45	6.31	70	6.38	95	6.29
21	6.41	46	6.32	71	6.31	96	6.34
22	6.43	47	6.33	72	6.35	97	6.37
23	6.48	48	6.38	73	6.28	98	6.26
24	6.32	49	6.25	74	6.26	99	6.25
25	6.35	50	6.18	75	6.32	100	6.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ ขั้นตอนโดยใช้ Linear วัน/เดือน/ปี 9 พ.ย. 2559 เวลา 10.30 -11.40

ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)
1	6.35	26	6.35	51	6.27	76	6.3
2	6.41	27	6.48	52	6.33	77	6.34
3	6.53	28	6.09	53	6.31	78	6.22
4	6.34	29	6.34	54	6.34	79	6.25
5	6.52	30	6.34	55	6.38	80	6.15
6	6.31	31	6.37	56	6.33	81	6.18
7	6.12	32	6.12	57	6.45	82	6.32
8	6.42	33	6.29	58	6.23	83	6.33
9	6.23	34	6.3	59	6.27	84	6.45
10	6.27	35	6.42	60	6.37	85	6.45
11	6.34	36	6.49	61	6.42	86	6.44
12	6.45	37	6.51	62	6.35	87	6.23
13	6.13	38	6.34	63	6.33	88	6.19
14	6.48	39	6.33	64	6.31	89	6.34
15	6.22	40	6.35	65	6.34	90	6.33
16	6.24	41	6.26	66	6.37	91	6.32
17	6.45	42	6.25	67	6.34	92	6.22
18	6.5	43	6.11	68	6.35	93	6.29
19	6.35	44	6.23	69	6.44	94	6.29
20	6.33	45	6.24	70	6.35	95	6.3
21	6.42	46	6.15	71	6.33	96	6.44
22	6.5	47	6.35	72	6.34	97	6.48
23	6.23	48	6.48	73	6.29	98	6.5
24	6.28	49	6.11	74	6.19	99	6.28
25	6.34	50	6.23	75	6.2	100	6.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ... ขั้นตอนโดยใช้ Linear... วัน/เดือน/ปี... 9 พ.ย. 2559... เวลา 13.45 -14.50

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	6.47	26	6.18	51	6.33	76	6.35
2	6.33	27	6.19	52	6.34	77	6.38
3	6.3	28	6.2	53	6.38	78	6.45
4	6.25	29	6.25	54	6.31	79	6.647
5	6.22	30	6.35	55	6.32	80	6.23
6	6.25	31	6.38	56	6.26	81	6.32
7	6.38	32	6.45	57	6.29	82	6.32
8	6.31	33	6.33	58	6.27	83	6.51
9	6.22	34	6.22	59	6.4	84	6.31
10	6.5	35	6.26	60	6.35	85	6.41
11	6.48	36	6.24	61	6.38	86	6.35
12	6.18	37	6.26	62	6.33	87	6.32
13	6.35	38	6.35	63	6.31	88	6.33
14	6.33	39	6.4	64	6.32	89	6.42
15	6.35	40	6.5	65	6.35	90	6.45
16	6.34	41	6.51	66	6.26	91	6.35
17	6.32	42	6.23	67	6.24	92	6.19
18	6.22	43	6.42	68	6.34	93	6.32
19	6.24	44	6.46	69	6.24	94	6.33
20	6.35	45	6.36	70	6.26	95	6.34
21	6.64	46	6.45	71	6.21	96	6.35
22	6.54	47	6.23	72	6.21	97	6.34
23	6.33	48	6.25	73	6.22	98	6.33
24	6.37	49	6.17	74	6.35	99	6.31
25	6.21	50	6.36	75	6.46	100	6.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ.....ขั้นตอนโดยใช้ Linear.....วัน/เดือน/ปี..... 9 พ.ย. 2559.....เวลา 15.00 -16.10

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	6.5	26	6.32	51	6.2	76	6.24
2	6.22	27	6.31	52	6.35	77	6.26
3	6.21	28	6.32	53	6.4	78	6.25
4	6.23	29	6.33	54	6.26	79	6.35
5	6.35	30	6.35	55	6.28	80	6.49
6	6.42	31	6.34	56	6.31	81	6.45
7	6.51	32	6.44	57	6.3	82	6.5
8	6.34	33	6.3	58	6.38	83	6.42
9	6.33	34	6.19	59	6.28	84	6.32
10	6.34	35	6.2	60	6.29	85	6.37
11	6.31	36	6.42	61	6.33	86	6.38
12	6.3	37	6.34	62	6.37	87	6.31
13	6.25	38	6.36	63	6.42	88	6.32
14	6.29	39	6.35	64	6.5	89	6.33
15	6.38	40	6.19	65	6.32	90	6.54
16	6.42	41	6.23	66	6.39	91	6.33
17	6.35	42	6.23	67	6.38	92	6.37
18	6.42	43	6.24	68	6.31	93	6.21
19	6.22	44	6.26	69	6.3	94	6.18
20	6.34	45	6.26	70	6.27	95	6.19
21	6.48	46	6.25	71	6.23	96	6.34
22	6.33	47	6.45	72	6.22	97	6.33
23	6.35	48	6.46	73	6.42	98	6.35
24	6.32	49	6.48	74	6.23	99	6.3
25	6.33	50	6.18	75	6.25	100	6.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ... ขั้นตอนโดยใช้ Linear... วัน/เดือน/ปี... 9 พ.ย. 2559... เวลา 17.00 -18.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	6.34	26	6.42	51	6.35	76	6.35
2	6.35	27	6.38	52	6.34	77	6.48
3	6.33	28	6.31	53	6.35	78	6.11
4	6.31	29	6.35	54	6.37	79	6.23
5	6.32	30	6.34	55	6.39	80	6.27
6	6.3	31	6.38	56	6.31	81	6.33
7	6.29	32	6.31	57	6.32	82	6.31
8	6.28	33	6.22	58	6.3	83	6.34
9	6.29	34	6.5	59	6.35	84	6.38
10	6.22	35	6.48	60	6.22	85	6.33
11	6.23	36	6.18	61	6.45	86	6.45
12	6.24	37	6.35	62	6.34	87	6.23
13	6.26	38	6.33	63	6.35	88	6.5
14	6.25	39	6.31	64	6.38	89	6.33
15	6.33	40	6.32	65	6.19	90	6.39
16	6.38	41	6.33	66	6.35	91	6.21
17	6.25	42	6.35	67	6.34	92	6.2
18	6.18	43	6.34	68	6.3	93	6.34
19	6.23	44	6.44	69	6.33	94	6.3
20	6.34	45	6.3	70	6.31	95	6.31
21	6.28	46	6.19	71	6.32	96	6.32
22	6.26	47	6.2	72	6.32	97	6.35
23	6.45	48	6.23	73	6.32	98	6.31
24	6.44	49	6.22	74	6.33	99	6.35
25	6.49	50	6.29	75	6.34	100	6.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ... ตัด Brush และ Hook ... วัน/เดือน/ปี... 10 พ.ย. 2559 ... เวลา 9.00 -10.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	2.13	26	2.25	51	1.87	76	1.88
2	1.87	27	2.18	52	1.86	77	1.94
3	2.05	28	1.97	53	1.91	78	1.92
4	1.78	29	2.03	54	1.94	79	1.9
5	1.96	30	2.26	55	1.95	80	2.01
6	1.8	31	1.95	56	1.97	81	2.1
7	1.96	32	1.98	57	1.96	82	2.25
8	2.05	33	1.87	58	1.79	83	1.97
9	2.04	34	1.89	59	1.9	84	1.98
10	1.97	35	1.8	60	1.84	85	1.91
11	1.79	36	1.77	61	1.86	86	1.8
12	1.82	37	1.79	62	1.89	87	1.86
13	1.88	38	1.86	63	1.75	88	1.83
14	1.91	39	1.86	64	1.99	89	1.86
15	1.8	40	1.95	65	2	90	1.87
16	2.16	41	2.08	66	1.97	91	1.95
17	2.25	42	2.1	67	1.98	92	1.97
18	2.1	43	2.16	68	1.94	93	1.94
19	2.16	44	1.84	69	2.03	94	1.99
20	1.99	45	1.85	70	2.08	95	2
21	1.94	46	1.97	71	2.04	96	2.05
22	1.86	47	1.96	72	1.98	97	2.04
23	1.94	48	2.02	73	1.97	98	2.17
24	1.98	49	2.13	74	1.76	99	2.16
25	2.18	50	2.21	75	1.86	100	1.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ... ติด Brush และ Hook ...วัน/เดือน/ปี... 10 พ.ย. 2559 ...เวลา 10.10 -11.20

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	1.98	26	1.94	51	2.03	76	1.78
2	1.99	27	1.98	52	1.88	77	1.96
3	1.95	28	2.06	53	1.8	78	1.94
4	1.84	29	2.14	54	1.76	79	1.97
5	1.86	30	2.16	55	1.89	80	1.86
6	2.01	31	2.07	56	2.01	81	1.79
7	2.15	32	1.86	57	1.98	82	1.8
8	2.13	33	1.9	58	1.99	83	2.01
9	2.14	34	1.94	59	2	84	2.06
10	2.16	35	1.92	60	1.86	85	2.19
11	1.98	36	1.97	61	1.78	86	1.86
12	1.96	37	1.96	62	1.75	87	1.84
13	1.84	38	1.9	63	2.24	88	1.94
14	1.79	39	1.98	64	2.18	89	1.99
15	1.78	40	1.94	65	2.22	90	2
16	1.89	41	1.88	66	1.99	91	1.76
17	1.9	42	1.93	67	1.98	92	1.87
18	2.03	43	2.06	68	1.96	93	2.19
19	2.09	44	2.05	69	1.86	94	2.06
20	1.86	45	2	70	1.84	95	1.87
21	1.87	46	1.98	71	1.86	96	1.86
22	2.06	47	1.96	72	1.85	97	2.18
23	2.17	48	1.88	73	1.76	98	2.22
24	1.88	49	2.1	74	1.78	99	2.2
25	1.83	50	2.11	75	1.86	100	1.97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ... ตัด Brush และ Hook ...วัน/เดือน/ปี... 10 พ.ย. 2559 ...เวลา 13.10 -14.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	1.86	26	1.96	51	1.96	76	2.11
2	1.9	27	1.8	52	1.92	77	1.91
3	1.94	28	1.96	53	2.08	78	1.96
4	2.03	29	2.05	54	2.04	79	1.87
5	2.26	30	2.03	55	1.98	80	2.15
6	1.95	31	2.15	56	1.86	81	2.35
7	1.98	32	2.16	57	1.88	82	1.89
8	2	33	2.24	58	1.79	83	2.25
9	1.97	34	1.98	59	1.82	84	2.23
10	1.98	35	1.9	60	1.88	85	2.15
11	1.94	36	1.88	61	1.91	86	1.97
12	2.03	37	1.81	62	1.8	87	1.86
13	1.88	38	1.87	63	1.96	88	1.79
14	1.89	39	2.13	64	1.8	89	1.8
15	2.22	40	1.87	65	1.96	90	2.01
16	2.16	41	2.05	66	2.05	91	1.75
17	1.98	42	1.78	67	2.04	92	1.84
18	2.05	43	1.96	68	1.97	93	1.79
19	2.13	44	1.79	69	1.93	94	1.78
20	2.11	45	1.82	70	1.9	95	1.89
21	1.78	46	1.88	71	1.97	96	1.9
22	1.82	47	1.91	72	2.18	97	2.03
23	1.84	48	1.8	73	1.97	98	2.09
24	1.79	49	1.9	74	2.03	99	2.13
25	1.78	50	1.78	75	2.01	100	2.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด.Brush และ Hook.....วัน/เดือน/ปี.....10 พ.ย. 2559.....เวลา 14.10 -15.05

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	2.08	26	1.87	51	1.94	76	2.18
2	2.04	27	1.89	52	1.75	77	2.25
3	1.98	28	1.9	53	2.24	78	2.18
4	1.97	29	2.03	54	2.18	79	1.97
5	1.76	30	2.09	55	2.22	80	1.84
6	1.9	31	1.87	56	1.99	81	1.79
7	2.03	32	2.13	57	1.87	82	1.78
8	2.09	33	1.87	58	1.96	83	1.96
9	1.86	34	1.86	59	2.13	84	1.8
10	1.87	35	1.95	60	2.05	85	1.96
11	2.03	36	2.08	61	1.87	86	2.05
12	1.88	37	2.1	62	2.15	87	1.78
13	1.8	38	2.16	63	2.35	88	1.86
14	1.94	39	1.84	64	1.89	89	1.78
15	1.88	40	1.84	65	2.25	90	1.88
16	1.93	41	1.86	66	2.14	91	1.96
17	2.06	42	1.89	67	2.05	92	2
18	1.79	43	1.75	68	2.04	93	1.8
19	1.8	44	1.99	69	2.17	94	1.96
20	2.01	45	2	70	2.16	95	2.05
21	2.06	46	1.97	71	1.98	96	2.03
22	2.19	47	1.97	72	1.94	97	2.15
23	1.86	48	1.76	73	1.86	98	2.16
24	2.13	49	1.86	74	1.94	99	2.24
25	2.21	50	1.88	75	1.98	100	1.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Brush และ Hook...วัน/เดือน/ปี... 10 พ.ย. 2559...เวลา 15.20 -16.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	1.94	26	1.87	51	1.84	76	1.89
2	1.92	27	1.94	52	1.85	77	1.86
3	1.97	28	1.86	53	1.97	78	1.99
4	1.96	29	1.94	54	1.96	79	1.92
5	1.87	30	1.98	55	2.02	80	1.97
6	2.15	31	2.18	56	2.13	81	1.84
7	2.35	32	1.89	57	2.21	82	1.86
8	1.89	33	2.22	58	1.87	83	1.85
9	2.25	34	2.16	59	1.86	84	1.76
10	2.23	35	1.98	60	2.06	85	1.8
11	2.15	36	2.05	61	2.13	86	1.76
12	1.77	37	2.13	62	1.93	87	1.89
13	1.94	38	1.97	63	1.84	88	2.01
14	1.96	39	2.03	64	1.98	89	1.98
15	1.94	40	2.01	65	2.06	90	1.98
16	1.82	41	2.11	66	2.14	91	1.91
17	1.97	42	1.89	67	2.16	92	1.8
18	2.03	43	1.75	68	2.07	93	1.79
19	2.06	44	1.89	69	1.86	94	1.84
20	2.24	45	1.79	70	1.9	95	1.79
21	2.19	46	1.81	71	2.03	96	1.78
22	2.03	47	1.93	72	2.24	97	1.96
23	2.15	48	1.97	73	2.16	98	1.8
24	2.16	49	1.89	74	2.15	99	1.75
25	1.98	50	2.16	75	2.09	100	1.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Spring เปลี่ยน carry... วัน/เดือน/ปี... 14 พ.ย. 2559... เวลา 10.00 -11.30

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	3.28	26	3.48	51	3.61	76	3.51
2	3.48	27	3.52	52	3.29	77	3.62
3	3.48	28	3.49	53	3.31	78	3.58
4	3.35	29	3.62	54	3.36	79	3.49
5	3.41	30	3.53	55	3.34	80	3.34
6	3.58	31	3.49	56	3.56	81	3.59
7	3.59	32	3.43	57	3.52	82	3.63
8	3.34	33	3.6	58	3.61	83	3.54
9	3.41	34	3.59	59	3.6	84	3.46
10	3.52	35	3.46	60	3.39	85	3.48
11	3.54	36	3.4	61	3.29	86	3.42
12	3.62	37	3.59	62	3.28	87	3.49
13	3.48	38	3.62	63	3.31	88	3.5
14	3.41	39	3.64	64	3.58	89	3.4
15	3.59	40	3.51	65	3.64	90	3.32
16	3.56	41	3.44	66	3.59	91	3.33
17	3.48	42	3.38	67	3.58	92	3.36
18	3.42	43	3.25	68	3.54	93	3.45
19	3.39	44	3.46	69	3.56	94	3.49
20	3.45	45	3.41	70	3.34	95	3.47
21	3.35	46	3.49	71	3.33	96	3.57
22	3.34	47	3.46	72	3.49	97	3.48
23	3.56	48	3.48	73	3.44	98	3.51
24	3.39	49	3.53	74	3.46	99	3.54
25	3.44	50	3.5	75	3.59	100	3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Spring เปลี่ยน carry... วัน/เดือน/ปี..... 14 พ.ย. 2559..... เวลา 13.00 -14.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	3.38	26	3.34	51	3.3	76	3.6
2	3.42	27	3.59	52	3.49	77	3.59
3	3.51	28	3.59	53	3.36	78	3.54
4	3.62	29	3.61	54	3.43	79	3.31
5	3.64	30	3.63	55	3.45	80	3.3
6	3.59	31	3.57	56	3.44	81	3.29
7	3.54	32	3.49	57	3.65	82	3.52
8	3.48	33	3.44	58	3.6	83	3.46
9	3.59	34	3.48	59	3.54	84	3.34
10	3.51	35	3.32	60	3.63	85	3.27
11	3.53	36	3.43	61	3.33	86	3.61
12	3.39	37	3.48	62	3.31	87	3.27
13	3.37	38	3.36	63	3.41	88	3.31
14	3.36	39	3.59	64	3.4	89	3.56
15	3.5	40	3.57	65	3.56	90	3.58
16	3.44	41	3.48	66	3.52	91	3.53
17	3.49	42	3.42	67	3.53	92	3.52
18	3.48	43	3.33	68	3.57	93	3.41
19	3.42	44	3.41	69	3.49	94	3.4
20	3.26	45	3.38	70	3.32	95	3.62
21	3.34	46	3.42	71	3.59	96	3.49
22	3.54	47	3.51	72	3.57	97	3.43
23	3.48	48	3.52	73	3.44	98	3.64
24	3.49	49	3.55	74	3.51	99	3.42
25	3.4	50	3.5	75	3.62	100	3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนกร...ติด Spring เปลี่ยน carry...วัน/เดือน/ปี... 14 พ.ย. 2559...เวลา 14.15 -15.05

ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)	ลำดับที่	เวลา(ส)
1	3.59	26	3.32	51	3.29	76	3.41
2	3.58	27	3.56	52	3.3	77	3.4
3	3.56	28	3.55	53	3.32	78	3.54
4	3.53	29	3.46	54	3.58	79	3.56
5	3.51	30	3.59	55	3.6	80	3.34
6	3.46	31	3.6	56	3.53	81	3.33
7	3.56	32	3.63	57	3.49	82	3.28
8	3.42	33	3.54	58	3.43	83	3.58
9	3.39	34	3.51	59	3.6	84	3.64
10	3.4	35	3.59	60	3.38	85	3.59
11	3.33	36	3.62	61	3.42	86	3.33
12	3.46	37	3.45	62	3.51	87	3.45
13	3.49	38	3.59	63	3.52	88	3.42
14	3.36	39	3.44	64	3.42	89	3.43
15	3.55	40	3.46	65	3.36	90	3.45
16	3.51	41	3.59	66	3.49	91	3.44
17	3.42	42	3.51	67	3.58	92	3.65
18	3.26	43	3.56	68	3.59	93	3.6
19	3.49	44	3.58	69	3.6	94	3.54
20	3.34	45	3.53	70	3.32	95	3.63
21	3.59	46	3.27	71	3.29	96	3.33
22	3.56	47	3.33	72	3.31	97	3.38
23	3.55	48	3.53	73	3.54	98	3.25
24	3.54	49	3.56	74	3.56	99	3.46
25	3.33	50	3.41	75	3.42	100	3.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ ติด Spring เปลี่ยน carry วัน/เดือน/ปี 14 พ.ย. 2559 เวลา 15.15 -16.25

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	3.58	26	3.52	51	3.59	76	3.62
2	3.59	27	3.29	52	3.61	77	3.49
3	3.34	28	3.31	53	3.41	78	3.43
4	3.32	29	3.46	54	3.44	79	3.56
5	3.59	30	3.59	55	3.48	80	3.51
6	3.57	31	3.58	56	3.59	81	3.5
7	3.44	32	3.46	57	3.62	82	3.3
8	3.5	33	3.43	58	3.46	83	3.41
9	3.61	34	3.37	59	3.4	84	3.29
10	3.29	35	3.59	60	3.59	85	3.64
11	3.31	36	3.47	61	3.52	86	3.26
12	3.59	37	3.56	62	3.46	87	3.64
13	3.61	38	3.52	63	3.34	88	3.59
14	3.56	39	3.43	64	3.27	89	3.34
15	3.27	40	3.49	65	3.59	90	3.59
16	3.33	41	3.5	66	3.46	91	3.63
17	3.53	42	3.59	67	3.61	92	3.54
18	3.56	43	3.54	68	3.63	93	3.46
19	3.41	44	3.48	69	3.57	94	3.48
20	3.29	45	3.59	70	3.49	95	3.36
21	3.3	46	3.28	71	3.44	96	3.49
22	3.54	47	3.35	72	3.44	97	3.58
23	3.31	48	3.4	73	3.56	98	3.59
24	3.3	49	3.34	74	3.59	99	3.56
25	3.29	50	3.59	75	3.56	100	3.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ...ติด Spring เปลี่ยน carry...วัน/เดือน/ปี... 14 พ.ย. 2559...เวลา 17.00 -18.00

ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)	ลำดับที่	เวลา(s)
1	3.58	26	3.41	51	3.56	76	3.49
2	3.59	27	3.4	52	3.39	77	3.36
3	3.34	28	3.56	53	3.44	78	3.64
4	3.41	29	3.52	54	3.64	79	3.56
5	3.52	30	3.46	55	3.59	80	3.41
6	3.59	31	3.48	56	3.29	81	3.29
7	3.51	32	3.53	57	3.49	82	3.3
8	3.56	33	3.5	58	3.56	83	3.42
9	3.58	34	3.27	59	3.61	84	3.39
10	3.56	35	3.31	60	3.59	85	3.4
11	3.49	36	3.56	61	3.6	86	3.33
12	3.26	37	3.58	62	3.63	87	3.44
13	3.33	38	3.53	63	3.54	88	3.38
14	3.49	39	3.52	64	3.51	89	3.25
15	3.29	40	3.52	65	3.59	90	3.46
16	3.31	41	3.41	66	3.4	91	3.41
17	3.54	42	3.4	67	3.54	92	3.57
18	3.56	43	3.62	68	3.56	93	3.44
19	3.4	44	3.49	69	3.34	94	3.51
20	3.59	45	3.43	70	3.57	95	3.62
21	3.62	46	3.64	71	3.44	96	3.6
22	3.64	47	3.42	72	3.51	97	3.59
23	3.51	48	3.3	73	3.55	98	3.56
24	3.33	49	3.35	74	3.5	99	3.62
25	3.31	50	3.34	75	3.3	100	3.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้