

บรรณานุกรม

- เกียรติศักดิ์ บุญจันทร์. 2549. การลดเวลานำสำหรับการผลิตเป็นจำนวนมากในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้. เชียงใหม่ : ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เกียรติจักร โหมมานะสิน. 2550. Lean : วิธีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- โกศล ศิษฐ์ธรรม. 2547. เพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้วยแนวคิดลีน. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- “ไคเซ็น (Kaizen) คืออะไร”. 2552. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.logisticafe.com/2009/12/kaizen/> (29 เมษายน 2553).
- “ไคเซ็น (Kaizen) การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่มีที่สิ้นสุด”. 2552. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://ballmdr.wordpress.com> (30 เมษายน 2553).
- จิรรัตน์ ธีระวราพฤกษ์ และชนินทร์ กิตติวิเศษ. 2551. ลีนกับกระบวนการทางธุรกิจ: กรณีศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จุฑารัตน์ แซ่เตีย และปรัชญ์ เอี้ยวสุวรรณ. 2540. การศึกษาแนวทางในการพัฒนากลุ่มควบคุมคุณภาพของ บริษัท สยามไวร์ เน็ตติ้ง จำกัด. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชนะชัย อุทราพงศ์. 2552. การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมการออกแบบตามคำสั่งซื้อ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ไชยยันต์ สวานะชัย. 2550. การจัดการระบบการผลิตแบบโตโยต้า แบบเดินตามทีละขั้น.

กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).

ณัฐอรินดา จิติเจริญพงษ์. 2551. การประเมินประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมข้าวโพด

กระป๋อง. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิคม ไชยคำวัง. 2551. การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานเย็บผ้า โดยเทคนิคการศึกษา

การเคลื่อนไหวและเวลา. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิวิท เจริญใจ. 2550. รู้จัก ระบบการผลิตแบบลีน. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นภดล เพื่องขจร. 2547. การปรับปรุงความพร้อมในการตอบสนองในอุตสาหกรรมบริการทันต

กรรม โดยใช้แนวคิดลีน ซิกซ์ ซิกมา : กรณีศึกษา คลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ คณะทันต
แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์. กรุงเทพฯ : วิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญเสริม วัฒนาสุภมาต. 2549. คัมบัง (Kanban for the Shop floor). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อี.

ไอ.สแควร์.

บุญเสริม วัฒนาสุภมาต. 2550. ไคเซ็น (Kaizen for the Shop floor). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

อี.ไอ.สแควร์.

ปรารธนา ปรารธนาดี, จิรัชัย พุทธกุลสมศิริ, วรรณวิภา เสรณวิชัยกิจการ และทีปพิพัฒน์ สุระพี

พงษ์. 2550. การประยุกต์ใช้การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์และผังงานสายธาร

แห่งคุณค่าสำหรับโรงงานผลิตกาแฟแบบแก้วบด. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

“ปรัชญาไคเซ็นสำหรับองค์กรแบบ”. 2552. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://www.thailandindustry.com> (30 เมษายน 2553).

ประเสริฐ ศรีบุญจันทร์ และบุตรี ลักษณะปัญญากุล. 2551. การปรับปรุงกระบวนการผลิตกระจกด้วยการผลิตแบบ LEAN. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ปารเมศ ชูติมา. 2551. แนวทางการลดขั้นตอนกระบวนการทำงานในหน่วยงานรัฐวิสาหกิจด้านการขนส่งมวลชนและขนส่งสินค้า. กรุงเทพฯ : วิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พฤทธิพงศ์ โพธิ์ราพรรณ. 2548. การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมแบบผสม (แบบต่อเนื่อง - แบบช่วง): กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กรูปพรรณ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พรเทพ เหลือทรัพย์สุข. 2551. ปรับปรุงการผลิต ด้วยแนวคิดแบบลีน (Improving Production with Lean Thinking). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์.

พรเลิศ ลักษณะเชษฐ์. 2543. การพัฒนาระบบการบริหารการผลิตเพื่อลดความสูญเสีย. กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เมธิณี อุดมคุณธรรม, รณรณก ศิลาแก้ว และคนุพันธ์ วิสุวรรณ. 2548. การประยุกต์ใช้การจำลองแบบเชิงพลวัตในการวัดผลการดำเนินงานเชิงคุณภาพ : ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานตามแนวคิด Lean Manufacturing. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

“ระบบการผลิตแบบลีน – การจัดการกระบวนการที่เป็นเลิศ”. 2551. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://energysaving.cpportal.net> (29 เมษายน 2553).

รภัศ มัชฌิมานนท์. 2551. การวิเคราะห์การจัดการโซ่อุปทานผู้ประกอบการลำไยด้วยการวิเคราะห์สายธารคุณค่าในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิทยา สุหฤทธดำรง และคณะ. 2550. มุ่งสู่ “ลีน” ด้วยการจัดการสายธารคุณค่า (Value Stream Management). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์.

วิทยา สุหฤทธดำรง และคณะ. 2550. แนวคิดแบบลีน (Lean Thinking). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์.

วิทยา สุหฤทธดำรง และคณะ. 2551. ถอดรหัส DNA โตโยต้า (Inside the Mind of TOYOTA). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์.

วัฒนา พัฒนพงศ์. 2543. ไคเซ็น : การปรับปรุงอย่างไม่หยุดยั้ง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ Brainnet.

วัชรพงศ์ ฤกษ์นันทน์. 2550. การปรับปรุงกระบวนการกระจายสินค้าด้วยแนวความคิดแบบลีน โดยแบบจำลองเครื่องหมายกระบวนการธุรกิจ กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมการผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วัฒนา ดวงแป้น. 2550. การวางแผนการผลิตในสายธารคุณค่าของกระบวนการผลิตไส้กรองรถยนต์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วรชาติ อ่องขุ่ม และจักรกริช ชุมชัย. 2546. แนวทางเพิ่มผลผลิตโดยวิธีการศึกษาการทำงาน กรณีศึกษา : บริษัท พณีสโพลท์ จำกัด. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ศิริพงษ์ ลือชัย. 2548. การลดต้นทุนการผลิตในโรงงานเซรามิค โดยใช้เทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริศกย เทพจิต. 2549. การประเมินการนำ Lean Six sigma ไปใช้งานด้วยการสร้างแบบจำลองพลวัต ของระบบ : กรณีศึกษาโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ : วิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ศุภฤกษ์ คงทรัพย์ และธนัญญา วสุศรี. 2549. การประยุกต์ใช้แนวคิด Lean กับ Agile ในศูนย์กระจายสินค้า ในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุรสา มหากันธา. 2541. การปรับปรุงกำลังการผลิตโดยลดเวลาสูญเสีย. กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภภัส เครือกาญจนา. 2550. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยไคเซ็น. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).

สำเริง เกษยา และบุญเรือง ดันโถง. 2552. การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง. กรุงเทพฯ : สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา ชั้น 1-2 ซอยตรีมิตร.

อรรถพล เฉลิมพลประภา. 2547. การปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้เทคนิคลีน และซิกส์ ซิกมา ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์. เชียงใหม่ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

“Lean Enterprise ป้างัยมุ่งสู่องค์กรแห่งความเป็นเลิศ”.2549. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.thailandindustry.com> (23 พฤษภาคม 2553).

- Abdulmalek, F.A. and J. Rajgopal. 2007. Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: a process sector case study. International Journal of Production Economics. Vol. 107: pp. 223-236.
- Catharine B. Fairbanks. 2007. Using Six Sigma and Lean Methodologies to Improve OR Throughput. Aorn Journal Vol. 86 No.1
- Crowe, Dana and Alec Feinberg. 2001. Failure Modes and Effects Analysis. Design for Reliability Chapter 12. CRC Press, Boca Raton, FL
- Fawaz Abdullah. 2003. Lean Manufacturing Tools and Techniques in The Process Industry with a Focus on Steel. Faculty of Engineering, Pittsburgh University.
- Linker Jerry Harbour. 1997. The basics of Performance measurement. USA : Productivity Press Inc.
- Mathew, Z. J., Broughman, D. J. and Hancock, W. M. 1977. Lean Manufacturing Yields World-Class Improvements for Small Manufacturer. IIE Solution. Vol. April: pp. 36-40.
- McCollin, Chris. 1999. Working Around Failure. Manufacturing Engineer. Vol. February: pp. 37-40.
- Scott T. Crino, et al. 2007. Lean Six Sigma for Supply chain Management as Applied to The Army Rapid Fielding Initiative. 1st Annual IEEE Systems Conference Waikiki Beach, Honolulu, Hawaii, USA.
- Shen, S.X. and C.F. Han. 2006. China electrical manufacturing services industry value stream mapping collaboration. Journal of Flexible Service and Manufacturing. Vol.18: pp. 285-303.

Spann, M., Adams, M. and Rahman, M. 1997. Transferring Lean Manufacturing to Small Manufacturers: The Role of NIST-MEP. Alabama : University of Alabama in Huntsville.

Stamatis, D.H. 1995. Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. American Society for Quality (ASQ), Milwaukee, Wisconsin.

Taylor, D.H. 2005. Value chain analysis: an approach to supply chain improvement in agrifood chains. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Vol. 35: pp. 744-761.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณหาเวลาเฉลี่ย เวลาปกติและเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุง



การคำนวณหาเวลาเฉลี่ย เวลาปกติและเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุง

1. การหาค่าเวลาเฉลี่ย (Average Time)

ในที่นี้ใช้เทคนิคการประมาณจำนวนครั้งของการจับเวลาที่สร้างขึ้น โดย บริษัทเมย์แทก โดยมีวิธีการในการประมาณจำนวนครั้ง ของการจับเวลาการทำงานเบื้องต้น ซึ่งวัฏจักรการทำงาน ของกระบวนการย่อยเวลาสั้นกว่า 2 นาทีจึงจับเวลา 10 รอบ จากนั้นทำการคำนวณหาจำนวนรอบที่ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7 โดยใช้สมการดังนี้

$$N = \left[\frac{k \sqrt{n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{s (\sum x_i)} \right]^2$$

k = ค่าคงที่ประกอบความเชื่อมั่น

s = ค่าความคลาดเคลื่อน

n' = จำนวนรอบที่ทำการจับเวลา

N = จำนวนรอบที่ต้องการหาในการจับเวลา

โดยค่าประกอบความเชื่อมั่นนั้น โดยทั่วไปจะกำหนดจากตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่นในการคำนวณรอบการจับเวลา

ร้อยละระดับความเชื่อมั่น	ค่าคงที่ (k)
68.3	1
95.5	2
99.7	3

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ลำดับ	กิจกรรม	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	ประกอบแฮมคัล	5.55	5.64	5.86	5.7	5.67	5.77
2	เช็คความคล่องของเครงค์ไฟฟ้า	11.57	10.88	10.77	9.92	10.68	10.58
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับ PAM	54.23	58.44	62.01	55.98	56.11	54.98
4	เก็บสายไฟเคเบิลและลวดสกรูฝาหน้า	44.76	46.67	43.52	42.53	45.93	45.15
5	เช็ค핀ดรอปปิดล็อก	16.62	16.78	16.44	17.2	16.8	15.09
6	หยอดน้ำมันซีฟอสซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	18.87	17.12	16.89	18.32	16.97	18.98
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	60.75	63.02	64.72	61.03	63.05	58.23
8	เช็คและปรับจุดดำ	39.42	37.92	41.08	40.86	37.22	39.91
9	ประกอบฝาเซนจ์โคเวอร์และติดบาร์โค้ด	19.89	18.22	18.75	20.19	19.66	18.05

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรม	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				Total	เฉลี่ย
		7	8	9	10		
1	ประกอบแบนด์วีล	4.95	5.88	5.61	5.62	56.25	5.625
2	เช็คความคล่องของเครื่องจักรไฟฟ้า	10.71	10.46	12.02	10.75	108.34	10.83
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับ PAM	59.75	55.09	58.82	58.64	574.05	57.41
4	เก็บสายไฟเคเบิลและล๊อคสกรูฝาหน้า	44.96	42.3	48.48	40.83	445.13	44.51
5	เช็คพันครอปฟีดค็อก	17.2	15.54	15.32	17.36	164.35	16.44
6	หยอดน้ำมันซีฟฟอดซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	17.11	18.82	18.14	17.94	179.16	17.92
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	62.67	65.48	69.93	60.98	629.86	62.99
8	เช็คและปรับจุดดำ	37.03	36.77	43.15	39.56	392.92	39.29
9	ประกอบฝาหน้าจอและติดบาร์โค้ด	20.02	18.9	19.29	17.45	190.42	19.04
รวม						274.05	

ตัวอย่าง การคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7

กิจกรรม: ประกอบแบนด์วีล

$$\sum x_i = 5.55 + 5.64 + 5.86 + 5.7 + 5.67 + 5.77 + 4.95 + 5.88 + 5.61 + 5.62 = 56.25$$

$$(\sum x_i)^2 = (56.25)^2 = 3,164.063$$

$$\sum x_i^2 = 5.55^2 + 5.64^2 + 5.86^2 + 5.7^2 + 5.67^2 + 5.77^2 + 4.95^2 + 5.88^2 + 5.61^2 + 5.62^2 = 317.017$$

เมื่อ $k = 3$
 $s = 0.05$
 $n' = 10$

แทนในสมการจะได้

$$N = \left[\frac{3}{0.05} \frac{\sqrt{10(317.017) - (56.25)^2}}{(56.25)} \right]^2$$

$N = 6.948$ รอบหรือ 7 รอบ

ขั้นตอนที่ 1: การคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	จำนวนรอบจับเวลา
1	ประกอบแชนดริล	6.948
2	เช็คความคล่องของเครื่องรีดรีด	9.325
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับโครงจักร	6.154
4	เก็บสายไฟเคเบิลและลือคสกรูฝาหน้า	8.438
5	เช็คไฟนดรอปไฟดีคอก	8.218
6	หยอดน้ำมันซีฟพอดซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	7.071
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	8.441
8	เช็คและปรับจุดดำ	9.015
9	ประกอบฝาเซนจ์โคเวอร์และติดบาร์โค้ด	7.681

ขั้นตอนที่ 2: การคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	จำนวนรอบจับเวลา
1	ประกอบฝาหลังจำลอง และเข้าโปรแกรม SP	8.037
2	ต่อสายควบคุมด้วยเท้าและหยอดน้ำมันซีบิซึก (พร้อมตั้งความเร็ว 900 s.p.m)	8.634
3	ตั้งปั๊มเทิน โฮลฟูตอโต้ 3A และประกอบฝาบบิ้นดอร์ เข้ากับฟรอนท์โคเวอร	7.591
4	เช็คและปรับตั้งตัวกรอด้าย	6.724
5	เช็ค BSR ฟุต	4.496

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	เช็คฟรีแฮนด์	27.32	26.55	25.3	23.72	24.63	26.48
2	หยอดน้ำมันโครจจักรและสแกนบาร์โค้ด	32.59	29.34	29.11	28.92	29.78	32.85
3	ประกอบฝาหลังรีयरโคเวอรและขันน็อตฝาหลังรีयरโคเวอร	57.88	57.6	58.84	58.18	56.22	60.75
4	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอรจำลอง, CFL	27.74	28.8	28.29	30.24	31.33	30.12
5	ประกอบเสดโคเวอร	25.61	27.34	24.7	26.25	24.83	26.31
6	เช็คเสียงดังลิมิเตอร์	44.66	48.59	44.9	48.42	43.67	44.87
7	เช็คและปรับพีคค็อก	20.92	23.6	23.47	20.71	21.49	22.36
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	16.33	17.4	16.52	17.24	18.63	15.62

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเขียนของจักร (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				Total	เฉลี่ย
		7	8	9	10		
1	เช็กฟรีแฮนด์	25.62	24.92	24.82	24.16	253.5	25.35
2	หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	29.2	29.42	30.07	32.33	303.6	30.36
3	ประกอบฝาหลังรีเลย์โคเวอรและขันน็อตฝาหลังรีเลย์โคเวอร	56.93	57.67	54.69	57.56	576.3	57.63
4	ปรับและเช็คระยะชุด โคเวอรจำลอง, CFL	28.45	30.66	26.84	28.9	291.4	29.14
5	ประกอบชุด โคเวอร	25.98	26.07	24.57	26.15	257.8	25.78
6	เช็คเสียงดังลิ้มิตเตอร์	45.28	51.21	47.34	43.82	462.8	46.28
7	เช็คและปรับพีคค็อก	20.96	23.08	22.88	23.84	223.3	22.33
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	16.83	16.24	16.5	15.68	167	16.70
						รวม	253.57

ขั้นตอนที่ 3: การคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	จำนวนรอบจับเวลา
1	เช็กฟรีแฮนด์	6.570
2	หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	8.740
3	ประกอบฝาหลังรีเลย์โคเวอรและขันน็อตฝาหลังรีเลย์โคเวอร	2.460
4	ปรับและเช็คระยะชุด โคเวอรจำลอง, และระบบ CFL	7.590

ขั้นตอนที่ 3: การคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7 (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	จำนวนรอบจับเวลา
5	ประกอบเฮดโคเวอร์	3.660
6	เสียดึงลิ้มเตอร์	9.368
7	เสียดึงปรับพีคไดคอก	9.568
8	เสียดึงประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	9.232

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	ต่อสายไฟฟ้าเวอร์และเสียดึงลิ้มบนพ่นชั้น	15.22	14.46	15.04	14.96	14.73	15.52
2	เย็บด้ายล่าง	41.23	43.78	42.39	42.03	43.11	46.48
3	เย็บลายบาลานซ์ 9 และลายดาร์นิง	126.73	130.62	125.32	128.24	130.03	119.94
4	เย็บลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และรังผึ้ง	48.28	46.97	47.24	52.36	46.04	46.12
5	เย็บอโต้บีทเทนโฮลสติทซ์	47.32	44.78	51.43	45.27	49.84	47.58

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเก็บจากผ้าตัวอย่าง (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				Total	เฉลี่ย
		7	8	9	10		
1	ต่อสายไฟพาวเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนแท่น	16.96	16.42	14.32	15.67	153.3	15.33
2	เขี่ยด้ายล่าง	43.86	40.92	39.42	44.78	428	42.80
3	เขี่ยลายบานล้น 9 และลายคาร์นิง	117.75	127.72	125.4	128.24	1260	125.99
4	เขี่ยลายมาตรฐานอักษร, กุเขา และรังผึ้ง	51.12	52.44	51.2	49.91	491.68	49.17
5	เขี่ยออกได้กับเทินโฮลสติทซ์	49.52	50.62	46.31	44.25	476.92	47.69
รวม						280.98	

ขั้นตอนที่ 4: การคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	จำนวนรอบจับเวลา
1	ต่อสายไฟพาวเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนแท่น	9.753
2	เขี่ยด้ายล่าง	7.434
3	เขี่ยลายบานล้น 9 และลายคาร์นิง	3.554
4	เขี่ยลายมาตรฐานอักษร, กุเขา และ รังผึ้ง	8.607
5	เขี่ยออกได้กับเทินโฮลสติทซ์	9.299

ขั้นตอนที่ 5: คำนวณค่าเสียโอกาสและปรับปรุงต้นทุน – ค่า

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	ติดตั้งเครื่องปั๊ม	29.87	28.53	28.42	26.61	30.88	29.93
2	เชื่อมท่อและถังน้ำ	79.92	83.79	77.94	76.87	80.34	78.92
3	ถังน้ำ	68.21	68.64	69.78	66.89	61.06	66.57
4	เชื่อมสายพาน DMC50	40.21	36.83	35.64	35.48	35.44	36.92
5	เชื่อม ZZ แบบถัดและตัดตัวอย่าง	125.36	124.23	134.45	130.08	120.32	120.85

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				เฉลี่ย
		7	8	9	10	
1	ติดตั้งเครื่องปั๊ม	29.72	26.84	28.01	28.51	28.73
2	เชื่อมท่อและถังน้ำ	79.65	84.76	81.9	81.44	80.55
3	ถังน้ำ	65.16	68.48	62.2	61.24	65.82
4	เชื่อมสายพาน DMC50	36.77	35.89	39.86	38.67	37.17
5	เชื่อม ZZ แบบถัดและตัดตัวอย่าง	133.52	136.26	133.87	119.96	127.89
					รวม	340.17

ขั้นตอนที่ 5: การคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	จำนวนรอบจับเวลา
1	ติดตั้งเครื่องปั๊มประจำเครื่อง	7.462
2	เช็ครอยด้ายและตั้งน้ำหนักปั๊มบินเคส	3.057
3	ชั่งน้ำหนักเทนน	7.919
4	เย็บด้วยขาว DMC50	7.528
5	เย็บ ZZ แบบถักและตัดตัวอย่าง	8.252

2. การหาเวลาปกติ (Normal Time)

การคำนวณหาค่าเวลาปกติในแต่ละสถานีงาน จะมีการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน ซึ่งระบบการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานในที่นี้ ผู้วิจัยได้เลือก ระบบ เวสดิง เข้าส์ แล้วนำค่าอัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน (Rating Factor) ที่ได้จากการประเมินมาคำนวณหาค่าเวลาปกติ โดยใช้สมการ

$$\text{Normal Time} = \text{Average Time} \times \text{Rating Factor}$$

ตารางแสดงผลการให้คะแนนอัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน

ขั้นตอน	Skill	Effort	Condition	Consistency	Total	Rating Factor
1	C1	C2	C	D	0.10	1.10
2	C1	C1	C	C	0.14	1.14
3	C1	C1	D	C	0.12	1.12
4	C1	C1	D	C	0.12	1.12
5	C1	C1	C	C	0.14	1.14

ผู้ประเมิน คณาวุฒิ โยธา, สุรพัฒน์ แสงศรีจันทร์ (วิศวกรแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ)

ผู้รับรอง จงรักษ์ ประมวลกุล (ผู้จัดการแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ)

การประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของคนงานจะให้คะแนนของปัจจัยทั้ง 4 ตัวนี้ ได้แก่ ความชำนาญ (Skill), ความพยายาม (Effort), ความสม่ำเสมอ (Consistency) และ สภาพแวดล้อม (Conditions) ได้ถูกกำหนดไว้แล้ว โดยผู้ได้จากตารางที่ 2.5

ตัวอย่าง การคำนวณค่าอัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน

กระบวนการ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ความชำนาญ (Skill)	ประเมินอยู่ในระดับสูงกว่าปกติ (C1)	=+0.06
ความพยายาม (Effort)	ประเมินอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย (C2)	=+0.02
ความสม่ำเสมอ (Consistency)	ประเมินอยู่ในระดับดี (C)	=+0.02
สภาพแวดล้อม (Conditions)	ประเมินอยู่ในระดับปกติ (D)	=+0.00
รวม		=+0.10

จากนั้นนำค่า +0.10 ไปรวมกับ 1.00 ซึ่งจะได้ค่าประสิทธิภาพในการทำอัตราความเร็วในการปฏิบัติงานของกระบวนการประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า เท่ากับ 1.10 หรือ 110% แล้วจึงหาค่าเวลาปกติตามสูตร

$$\begin{aligned} \text{เวลาปกติ (Normal Time)} &= 274.05 \times 1.10 && \text{วินาที} \\ &= 301.45 && \text{วินาที} \end{aligned}$$

ตารางแสดงเวลาปกติการทำงานของกระบวนการประกอบชิ้นงานสำเร็จ ก่อนการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ประกอบแฮนด์วีล	6.19
2	เช็คความคล่องของแครงค์ซ้ำฟท์	11.92
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับโครงจักร	63.15
4	เก็บสายไฟเคเบิลและล๊อคสกรูฝาหน้า	48.96
5	เช็คฟืนดรอปปีด็ค็อก	18.08
6	หยอดน้ำมันซัพพอดซ์ิทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	19.71
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	69.28
8	เช็คและปรับจุดดำ	43.22
9	ประกอบฝาเซนจ์โคเวอร์และติดบาร์โค้ด	20.95
	รวม	301.45

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ประกอบฝาหลังจำลอง และเข้าโปรแกรม SP	31.48
2	ต่อสายควบคุมด้วยเท้าและหยอดน้ำมันซีบีสูค (พร้อมตั้งความเร็ว 900 s.p.m)	29.76
3	ตั้งบัทเทิน โสลฟุตอ ได 3A และประกอบฝาบบินดอร์ เข้ากับฟรอนท์โคเวอร์	61.97

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
4	เช็คและปรับตั้งตัวกรอด้วย	149.31
5	เช็ค BSR ฟุต	32.76
	รวม	305.29

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	เช็คฟรีแฮนด์	28.39
2	หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	34.00
3	ประกอบฝาหลังรีเวอร์โคเวอร์และขันน็อตฝาหลังรีเวอร์โคเวอร์	64.55
4	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง, และระบบ CFL	32.63
5	ประกอบเสดโคเวอร์	28.87
6	เช็คเสียงดังลิมิตเตอร์	51.83
7	เช็คและปรับฟีดค็อก	25.01
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	18.70
	รวม	284.00

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ต่อสายไฟพาวเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนเทนชั่น	17.17
2	เย็บด้วยล้าง	47.94
3	เย็บลายบาลานซ์ 9 และลายคาร์นนิง	141.12
4	เย็บลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และ รังผึ้ง	55.07
5	เย็บออโต้บัทเทน โฮลสติทช์	53.42
	รวม	314.71



ขั้นตอนที่ 5: คำนวณค่าตั้งเครื่องและปรับตั้งค่าแทนชั้นบน – ล่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ติดตั้งเครื่องปั๊มประจำเครื่อง	32.75
2	เชื่อมรอยด้ายและขันน็อตบนบัพบินเคส	91.83
3	ขันน็อตบนชั้นบน	75.04
4	เย็บด้ายขาว DMC50	42.37
5	เย็บ ZZ แบบถักและตัดตัวอย่าง	145.79
	รวม	387.79

3. การหาเวลาเผื่อและเวลามาตรฐาน (Determining Allowance and Standard Time)

· โดยการทำการวิจัยในที่นี้ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินเวลาลดหย่อนร่วมกับวิศวกรแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ โดยการประเมินจากวิธีการทำงานและความสมเหตุสมผลของพนักงานในช่วงเวลาปฏิบัติงานจริง ซึ่งเวลาเผื่อของกระบวนการประกอบไปด้วย 3 หัวข้อได้แก่ เวลาส่วนบุคคล, การล่าช้าหรือการรอคอย และความเมื่อยล้าของพนักงาน แสดงผลตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางแสดงเวลาเผื่อ (Allowance Time) ของแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ

กิจกรรมที่นำมาคิดเวลาเผื่อ	เวลาเผื่อ
การเผื่อเวลาส่วนบุคคล	5%
การล่าช้าหรือการรอคอย	3%
ความเมื่อยล้า	4%
รวม	12%

จากนั้นทำการหาค่าเวลามาตรฐานจากการทราบค่าเวลาปกติ (Normal Time) และเวลาเผื่อ (Allowance Time) โดยสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{STD} &= \text{NT} + A \quad (\text{NT}) = \text{NT} (1+A) \\
 \text{เมื่อ} \quad \text{STD} &= \text{เวลามาตรฐาน (Standard Time)} \\
 \text{NT} &= \text{เวลาปกติ (Normal Time)} \\
 A &= \text{เวลาเผื่อ (Allowance Time)}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่าง การคำนวณ เวลามาตรฐาน (Standard Time)

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{STD} &= \text{NT} + A (\text{NT}) \\ &= \text{NT} (1+A) \\ &= 301.45(1 + 0.12) \\ &= 337.63\end{aligned}$$

ตารางที่ 5 เวลามาตรฐานการทำงานของกระบวนการประกอบชิ้นงานสำเร็จ ก่อนการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน (วินาที)
1	ประกอบแชนดัล	6.93
2	เช็คความคล่องของแครงค์ซัพท์	13.35
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับโครงจักร	70.72
4	เก็บสายไฟเคเบิลและล๊อคสกรูฝาหน้า	54.84
5	เช็คฟิวด์รอปไฟด็อก	20.25
6	หยอดน้ำมันซีฟพอดซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	22.07
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	77.60
8	เช็คและปรับจุดคำ	48.41
9	ประกอบฝาเซนจ์โคเวอร์และติดบาร์โค้ด	23.46
	รวม	337.63

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน (วินาที)
1	ประกอบฝาหลังจำลอง และเข้าโปรแกรม SP	35.26
2	ต่อสายควบคุมด้วยเท้าและหยอดน้ำมันซีบีสุค (พร้อมตั้งความเร็ว 900 s.p.m)	33.33
3	ตั้งบัทเทิน โสลฟูดอได้ 3A และประกอบฝาบบิ้นดอร์ เข้ากับฟรอนท์โคเวอร์	69.41
4	เช็คและปรับตั้งตัวกรอด้วย	167.23

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลายมาตรฐาน (วินาที)
5	เช็ค BSR ฟุต	36.69
	รวม	341.92

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลายมาตรฐาน (วินาที)
1	เช็คฟรีแฮนด์	31.80
2	หยอดน้ำมันโครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	38.08
3	ประกอบฝาหลังรีเวิร์โคเวอร์และขันน็อตฝาหลังรีเวิร์โคเวอร์	72.29
4	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง, และระบบ CFL	36.55
5	ประกอบเสดโคเวอร์	32.34
6	เช็คเสียงดังลิมิตเตอร์	58.05
7	เช็คและปรับฟีดค็อก	28.01
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	20.95
	รวม	318.08

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลายมาตรฐาน (วินาที)
1	ต่อสายไฟพาวเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนเทนชั่น	19.23
2	เย็บด้วยล้าง	53.69
3	เย็บลายบาลานซ์ 9 และลายคาร์นนิ่ง	158.05
4	เย็บลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และ รังผึ้ง	61.68
5	เย็บออโต้บทเทนโฮลสติทซ์	59.82
	รวม	352.47

ขั้นตอนที่ 5: คัดลอกสติกเกอร์และปรับตั้งค่าเทนชั่นบน – ล่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาดำเนินการ (วินาที)
1	คัดลอกสติกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	36.69
2	เช็ดกรวด้ายและซังน้ำหมักบับบินเคส	102.85
3	ซังน้ำหมักเทนชั่นบน	84.04
4	เย็บด้ายขาว DMC50	47.46
5	เย็บ ZZ แบบถี่และตัดตัวอย่าง	163.29
	รวม	434.33

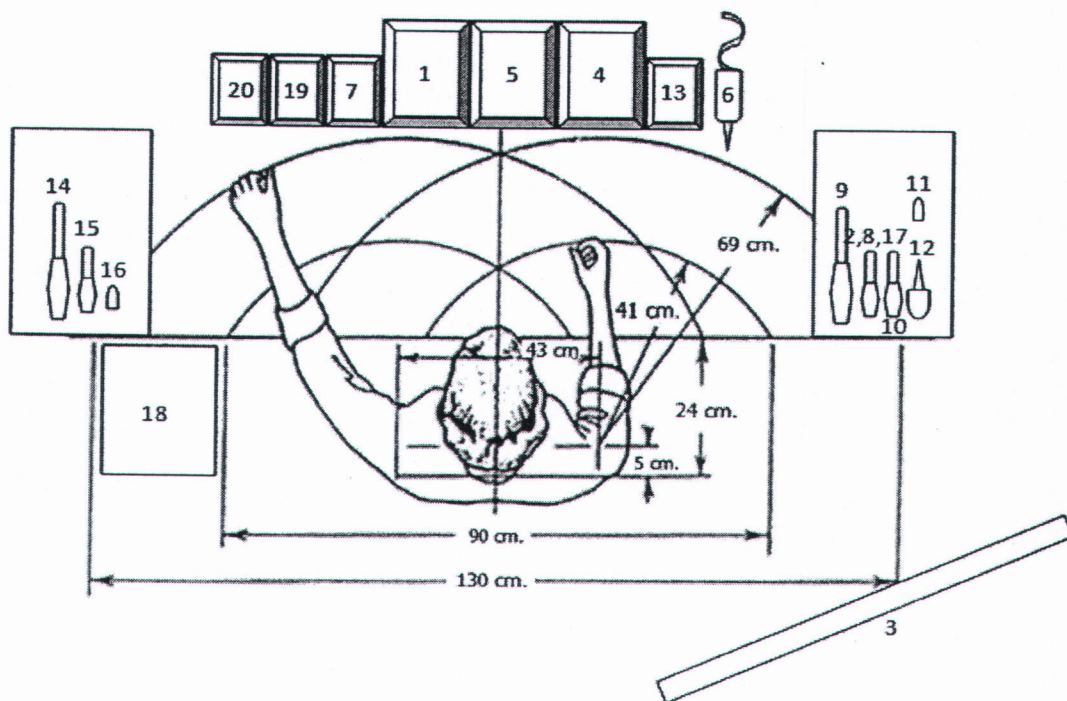
ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์การทำงานของคน ก่อนการปรับปรุง

การวิเคราะห์การทำงานของคน

เป็นการใช้เทคนิคการวิเคราะห์การทำงานของคนโดยแผนภูมิมือซ้าย – ขวา ในการปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดสถานีงานให้เหมาะสมเพื่อให้ง่ายต่อการทำงานของพนักงาน

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า



รูปภาพแสดงสถานีงานและลำดับการเคลื่อนไหวของพนักงานขั้นตอนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	แฮนด์วีล	69	2.35
2	ไขควงแฉก 3"	69	1.76
3	ฝ่าหน้า	93	4.61
4	สายเคเบิลเหลือง	69	3.93
5	สายเคเบิลดำ		
6	สกรูทอร์ค	69	2.17
7	น็อต	71	4.45
8	ไขควงแฉก 3"	69	2.31

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
9	ไขควงแฉก 8"	69	1.81
10	ไขควงแฉก 4"	69	3.35
11	เกจวัดช่องฟัน	69	2.87
12	น้ำมันชักพอด	69	2.47
13	สายไฟพาวเวอร์	69	2.65
14	ไขควงแบน 6"	69	1.73
15	ไขควงแฉก 6"	69	1.1
16	เกจวัดช่องลิมิตเตอร์	69	2.67
17	ไขควงแฉก 3"	69	1.61
18	เซนส์โคเวอร์	71	3.01
19	บาร์โค้ดแผ่นที่ 1	71	3.57
20	บาร์โค้ดแผ่นที่ 2		

แผนภูมิมือซ้าย - ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง

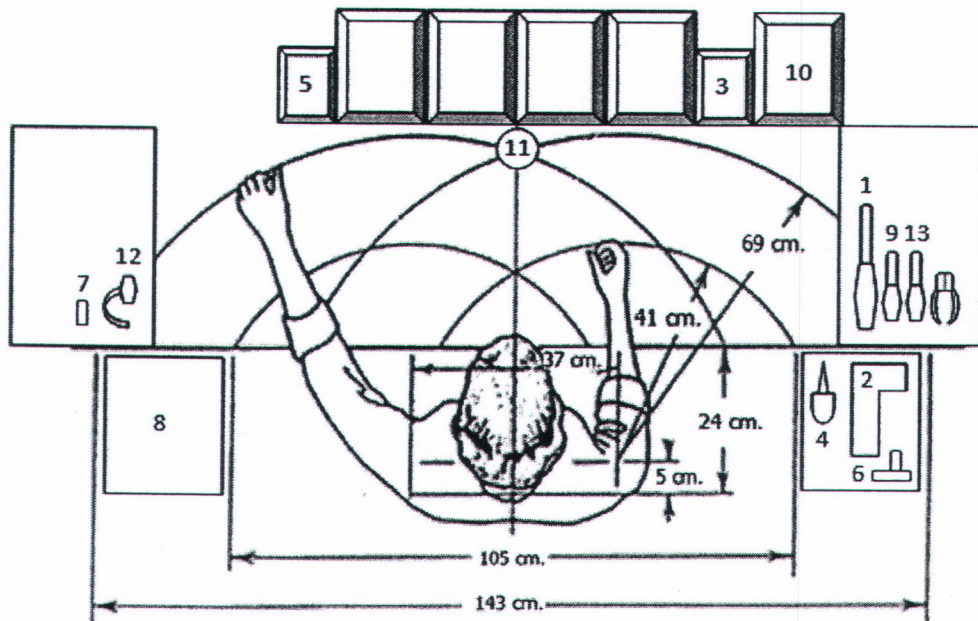
Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
เอื้อมมือไปจับ PAM	○□▽D➡	○□▽D➡	
จับ PAM	●□▽D➡	○□▽D➡	ประกอ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	●□▽D➡	●□▽D➡	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
เอื้อมมือไปหยิบแฮนด์วิล	○□▽D➡	○□▽D➡	
หยิบแฮนด์วิล	●□▽D➡	○□▽D➡	
	○□▽D➡	●□▽D➡	จับแฮนด์วิล
	○□▽D➡	●□▽D➡	ประกอแฮนด์วิลเข้ากับตัว PAM
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 3"
	○□▽D➡	○■▽D➡	เช็คแรงค้ำฟ้าที่ล่าง
	○□▽D➡	○■▽D➡	เช็คแรงค้ำฟ้าที่บน

	○□▽D⇨	○□▽D➡	วางไขควงแฉก 3" ลง
	○□▽D⇨	○□▽D➡	เอี้ยวตัวไปทางด้านขวา
	○□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบฝาหน้า
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	แกะถุงพลาสติกออก
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบฝาหน้า
จับฝาหน้า	●□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายเคเบิลเหลืองและดำ
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ต่อสายเคเบิลเข้ากับแผงวงจร
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	สอดสายเคเบิลเหลืองเข้ากับ PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ต่อสายเคเบิลฝาหน้าเข้ากับ PAM
ประกอบฝาหน้าเข้ากับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบฝาหน้าเข้ากับ PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หมุน PAM เพื่อเก็บสายเคเบิล
	○□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 3"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	จับไขควงแฉก 3"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	เก็บสายเคเบิล
	○□▽D⇨	○□▽D➡	วางไขควงแฉก 3" ลง
หมุนแอสต์ริลเพื่อเปิดช่องใส่สกรู	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
เอื้อมมือไปหยิบน็อต 5 ตัว	○□▽D➡	○□▽D⇨	
หยิบน็อต 5 ตัว	●□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปจับ สกรูทอร์ค
นำมาวางไว้ด้านหน้า	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ตั้งสกรูทอร์ค
ประกบน็อตเข้ากับสกรูทอร์ค	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันน็อตเข้ากับตัว PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ปล่อยสกรูทอร์ค
	○□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 3"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	จัดเทนชั่นให้ตรง
	○□▽D⇨	○□▽D➡	วางไขควงแฉก 3" ลง
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบไขควงแฉก 6"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันน็อตบริเวณ Tension ให้แน่น
	○□▽D⇨	○□▽D➡	วางไขควงแฉก 6" ลง
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบไขควงแฉก 4"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ไขกรูบริเวณฟีดค็อก
	○□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบเกจวัดช่องฟัน

จับตัวฟีดค็อก	●□▽D⇨	○■▽D⇨	เช็คความกว้างของช่องฟัน
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันน็อตบริเวณ Feed dog ให้แน่น
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางไขควงแฉก 4" ลง
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบน้ำมันชัฟพอด
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยอดน้ำมันชัฟพอดบริเวณชัฟพอดซีท
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางน้ำมันชัฟพอดลง
จับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	หมุน PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	เสียบสายไฟพาวเวอร์
กดปุ่ม 3 ปุ่มเพื่อเข้าโหมด SP	●□▽D⇨	●□▽D⇨	กดเปิดสวิตช์พาวเวอร์
ปรับตั้งค่าแรงกดให้ได้เท่ากับ 47	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดเลือกโปรแกรม SP
	○□▽D⇨	○■▽D⇨	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอ SP
	○□▽D⇨	○■▽D⇨	เช็ค ZZ
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มปรับตั้ง ZZ
เอื้อมไปมือหยิบไขควงแบน 6"	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
ขันปรับสกรู	●□▽D⇨	○□▽D⇨	ถือไขควงแบน 6"
เอื้อมไปมือหยิบไขควงแฉก 6"	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
ขันปรับสกรู	●□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มปรับตั้ง ZZ
ถือไขควงแฉก 6"	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
วางไขควงแฉก 6" ลง	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบเกจวัดช่องลิเมตร	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
เช็คช่องลิเมตร	○■▽D⇨	●□▽D⇨	จับเกจวัดช่องลิเมตรไว้
ขันปรับสกรู (ไขควงแบน 6") ให้แน่น	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
วางไขควงแบน 6" ลง	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดแผ่นเฟรมนี้เคลือบ
จับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	หมุนแฮนด์วีลไปยังตำแหน่งต่ำสุด
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หมุน PAM เพื่อขันสกรู
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 3"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันสกรูเมนชาร์ปด้านหลังพร้อมจุดดำ

			หายไป
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบแผ่นเฟรมนิเคิล
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบเข้ากับฟีดค็อกคังเดิม
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กลุ่ม ZZ
	○□▽D⇨	○■▽D⇨	ตรวจเช็คการทำงานของโหมด ZZ
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กลุ่มบันทึกข้อมูล
เอื้อมมือไปถอดสายไฟพาวเวอร์	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดสายไฟพาวเวอร์
เอื้อมมือไปทางซ้าย	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
เอื้อมมือไปหยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 1	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 1	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
เอื้อมมือไปหยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 2	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 2	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
สอดไว้ใต้เครื่อง PAM	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
เอื้อมมือหยิบเซนจ์โคเวอร์	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
แกะถุงพลาสติกออก	●□▽D⇨	●□▽D⇨	จับฝาเซนจ์โคเวอร์
ประกอบฝาเซนจ์โคเวอร์	●□▽D⇨	○□▽D⇨	

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม



รูปภาพแสดงสถานีงานและลำดับการเคลื่อนไหวกองพนักงานขั้นตอนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	ไขควงแบน 6"	69	1.44
2	ฝาหลังจำลอง	69	2.85
3	สายไฟพาวเวอร์	69	1.91
4	น้ำมันซีบีสึก	69	2.51
5	ด้ายสีขาว	69	1.75
6	ที่วัดบทเทิน โสลฟุดอโต้ 3A	71	2.61
7	ที่กรอด้าย	69	1.69
8	ฝาบบินดอร์	71	2.72
9	ไขควงแฉก 4"	69	1.37
10	ตัวกรอด้าย	69	2.49
11	ด้ายทดสอบสีขาว	69	2.26
12	สาย BSR ฟุต	69	3.03
13	ไขควงแฉก 8"	69	2.26

แผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง

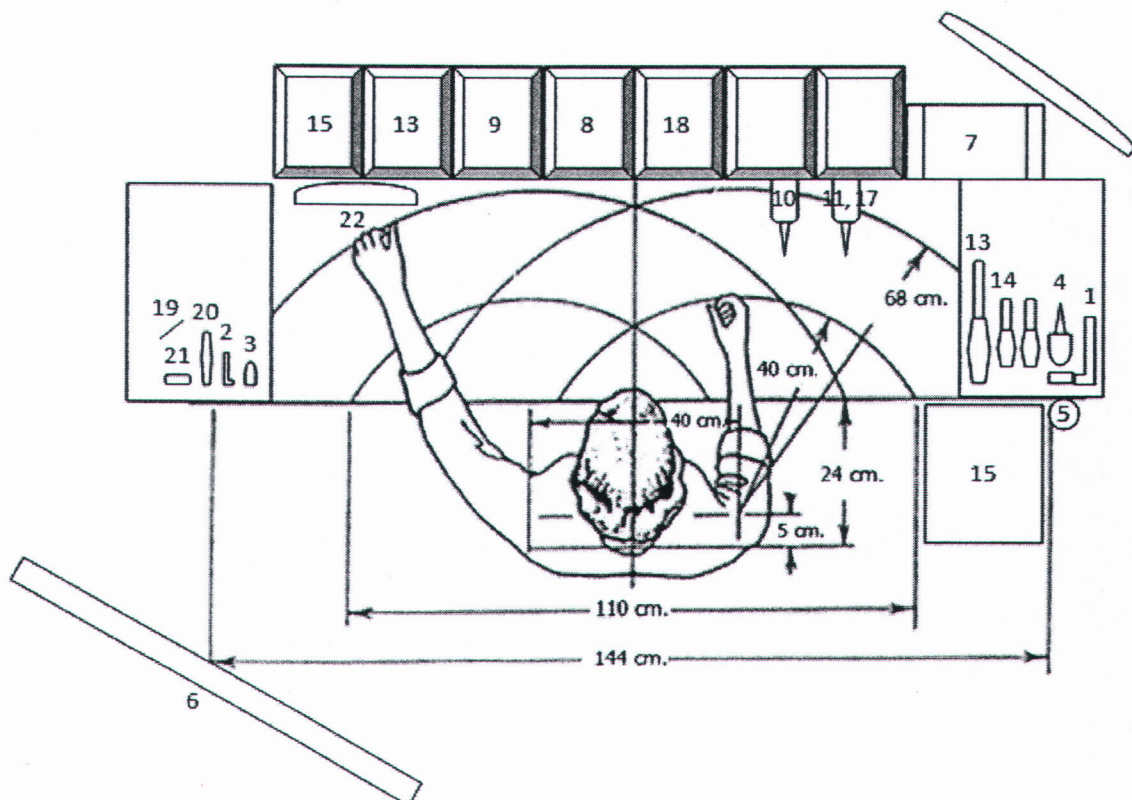
Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
เอื้อมมือไปจับ PAM	○□▽D➡	○□▽D➡	
จับ PAM	●□▽D➡	●□▽D➡	ประกอ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	●□▽D➡	●□▽D➡	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแบน 6"
	○□▽D➡	●□▽D➡	จัดไวน์เดอร์ให้ตรง
	○□▽D➡	○□▽D➡	วางไขควงแบน 6" ลง
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบฝาล้าง
	○□▽D➡	●□▽D➡	หยิบฝาล้างจำลอง
จับฝาล้างจำลอง	●□▽D➡	●□▽D➡	จับสายเคเบิลเหลือง
	○□▽D➡	●□▽D➡	สอดสายเคเบิลเหลืองผ่านฝาล้างจำลอง
	○□▽D➡	●□▽D➡	ประกบฝาล้างจำลองเข้ากับ PAM
หมุน PAM	●□▽D➡	●□▽D➡	หมุน PAM
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายไฟพาวเวอร์
จับสายเคเบิลเหลือง	●□▽D➡	●□▽D➡	ต่อสายไฟพาวเวอร์กับสายเคเบิลเหลือง
กดปุ่ม 3 ปุ่มเพื่อเข้าโหมด SP	●□▽D➡	●□▽D➡	กดเปิดสวิตช์พาวเวอร์
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายไฟควมคุมด้วยเท้า
	○□▽D➡	●□▽D➡	เสียบสายไฟควมคุมด้วยเท้า
แกะแบตเตอรี่ออก	●□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบน้ำมันซีบีสุก
ถือแบตเตอรี่	●□▽D➡	●□▽D➡	หยอดน้ำมันบริเวณซีบีสุก
	○□▽D➡	○□▽D➡	วางน้ำมันซีบีสุกลง
กดปุ่มตั้งความเร็ว 900 s.p.m	●□▽D➡	○□▽D➡	
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบค้ายสีขาว
	○□▽D➡	●□▽D➡	ประกอค้ายกับแบตเตอรี่
	○□▽D➡	●□▽D➡	วางแบตเตอรี่ลง
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบที่วัดบทเทน โสล์ฟุดอ ได 3A
จับที่วัดบทเทน โสล์ฟุดอ ได 3A	●□▽D➡	○■▽D➡	เช็การทำงานที่วัดบทเทน โสล์ฟุดอ ได 3A
เอื้อมมือไปหยิบที่กรอด้าย	○□▽D➡	○□▽D➡	

ใส่ไว้ที่กรอด้วย	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	นำที่วัดบทเทินโฮลฟุดอโต้ 3A ไปใส่ เข็ม
เอื้อมมือไปหยิบฝาบบินคอร์	○□▽D⇒	●□▽D⇐	กดปุ่มทวนสอบบทเทินโฮลฟุดอโต้ 3A
ประกอบฝาบบินคอร์กับฟรอนท์ โคเวอร์	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ประกอบใส่ฝาบบินคอร์เข้ากับฟ รอนท์โคเวอร์
	○□▽D⇐	○□▽D⇒	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 4"
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ปรับตัวกรอด้วย (ความหนา)
หยิบตัวกรอด้วยออก	●□▽D⇐	○□▽D⇒	เอื้อมมือไปหยิบตัวกรอด้วย
วางตัวกรอด้วยลง	○□▽D⇒	●□▽D⇐	ใส่ตัวกรอด้วยไว้ที่กรอด้วย
	○□▽D⇐	○□▽D⇒	เอื้อมมือไปหยิบด้ายสีขาว
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	พันด้ายเข้ากับตัวกรอด้วยสำหรับ ทดสอบ
จับตัววัดบทเทินโฮลฟุดอโต้ 3A	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ถอดตัววัดบทเทินโฮลฟุดอโต้ 3A ออก
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ปิดและเปิดเครื่องใหม่
หยิบสาย BSR ฟุต	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
ต่อสาย BSR ฟุตเข้ากับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มครอปฟีดค็อก
	○□▽D⇐	○■▽D⇐	กดปุ่มเช็ค BSR ฟุต (BSR1)
จับตัวเซ็นเซอร์ไว้เป็นระยะ	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
	○□▽D⇐	○■▽D⇐	กดปุ่มเช็ค BSR ฟุต (BSR2)
จับเซ็นเซอร์ความเร็วการเย็บตาม เซ็นเซอร์	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มบันทึก
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มครอปฟีดค็อก
ถอดสาย BSR ฟุตออก	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ถอดสายควบคุมด้วยเท้าออก
จับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มกรอด้วย
	○□▽D⇐	○■▽D⇐	เช็คความสม่ำเสมอของตัวกรอด้วย
	○□▽D⇐	○□▽D⇒	เอื้อมมือหยิบ ไขควงแฉก 8"
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ปรับตั้งความเอียงของตัวกรอด้วย
	○□▽D⇐	○□▽D⇒	วาง ไขควงแฉก 8" ลง
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	เมื่อตรวจสอบผ่านตัดด้ายสีขาว
หยิบด้ายสีขาว	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ถอดตัวกรอได้ที่ผ่านการตรวจสอบ



			ออก
หยิบตัวگرد้ายคันใน	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
ใส่ไว้แทนที่ตัวگرد้ายที่ผ่าน	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ใส่ไว้แทนที่ตัวگرد้ายที่นำมาทดสอบรอบ 2
ดึงด้ายสีขาวจากตัวگرد้ายที่ผ่าน	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
พันด้ายเข้ากับตัวگرد้ายทดสอบ 2	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	พันด้ายเข้ากับตัวگرد้ายทดสอบ 2
	○□▽▷⇨	○■▽▷⇨	เช็คความสม่ำเสมอของตัวگرد้ายทดสอบ 2
เอื้อมมือไปถอดสายไฟพาวเวอร์	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดสายไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดฝาหลังจำลอง
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	เอืยตัววางฝาหลังจำลอง

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเขียนของจักร



รูปภาพแสดงสถานีงานและลำดับการเคลื่อนไหวกของพนักงานขั้นตอนที่ 3 ก่อนการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานชั้นตอนที่ 3 ก่อนการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	นิลฟเตอร์เลฟเวอร์	68	1.4
2	เท้าเย็บ no. 1	68	2.59
3	เกจวัด	68	1.11
4	น้ำมันโครงจักร	68	1.99
5	ที่สแกนบาร์โค้ด	70	1.46
6	รีเวิร์โคเวอร์	92	5.82
7	ปุ่มกดเอนเทอร์	73	1.85
8	น็อตพาวเวอร์	68	1.81
9	น็อตวอทเชอร์, ฟีดค็อก	68	3.76
10	สกรูทอร์ค 1	68	1.91
11	สกรูทอร์ค 2	68	1.72
12	เฮดโคเวอร์จำลอง	68	1.41
13	ไขควงแฉก 6"	68	1.88
14	ไขควงแฉก 4"	68	1.87
15	เฮดโคเวอร์	92	3.77
16	น็อตเฮดโคเวอร์	68	2.89
17	สกรูทอร์ค 2	68	1.42
18	ใบมีดเฮดโคเวอร์	68	1.79
19	เข็มชน	68	1.93
20	ประแจ 6 mm.	68	2.11
21	เกจวัดฟันเฟิดค็อก	68	1.65
22	กล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	68	1.32

แผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 3 ก่อนการปรับปรุง

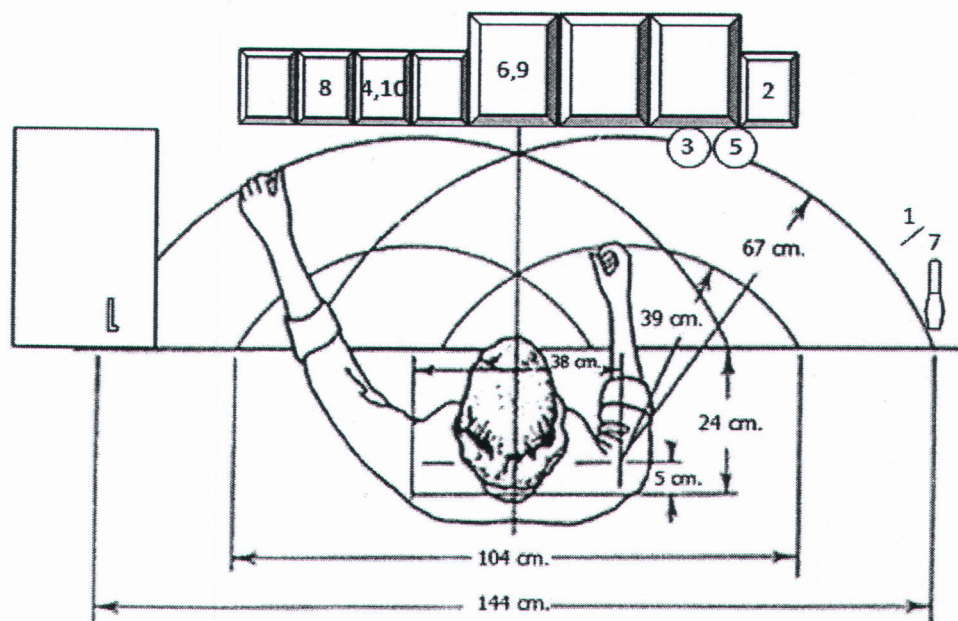
Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
เอื้อมมือ ไปจับ PAM	○□▽D→	○□▽D→	
จับ PAM	●□▽D→	●□▽D→	ประกอ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	●□▽D→	●□▽D→	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽D→	●□▽D→	หยิบตัววัดบัพเทิน โสล์ฟุดอโต้ 3A ออก
หยิบแผ่นงานออก	●□▽D→	○□▽D→	
วางแผ่นงานและบัพเทิน โสล์ฟุดอโต้ 3A ลง	○□▽D→	●□▽D→	หมุนแกนควิลเพื่อใส่เท้าเข็บ no. 1
หยิบเท้าเข็บ no. 1 และ เกจวัด	●□▽D→	○□▽D→	
วางเกจวัดลงหน้าพื้นที่ทำงาน	○□▽D→	○□▽D→	
ประกอบเท้าเข็บ no. 1 กับ PAM	●□▽D→	●□▽D→	ประกอบเท้าเข็บ no. 1 กับ PAM
	○□▽D→	○□▽D→	เอื้อมมือ ไปหยิบนิลเตอร์เลฟเวอร์
หยิบเกจวัด	●□▽D→	●□▽D→	สอดเข้ารูเพื่อเช็คฟรีแฮนด์
เคลื่อนเกจวัดผ่านเข้าออกบริเวณฟิคค็อก	●□▽D→	○■▽D→	เช็คฟรีแฮนด์
วางเกจวัดลง	○□▽D→	○□▽D→	
	○□▽D→	●□▽D→	ดึงนิลเตอร์เลฟเวอร์ออก
แกะเท้าเข็บ no. 1 ออก	●□▽D→	○□▽D→	วางนิลเตอร์เลฟเวอร์ลง
วางเท้าเข็บ no. 1 ลง	○□▽D→	○□▽D→	
ประกอ PAM	●□▽D→	●□▽D→	หมุน PAM
	○□▽D→	○□▽D→	เอื้อมมือหยิบน้ำมัน โครจจักร
	○□▽D→	●□▽D→	หยอดน้ำมัน โครจจักร 4 จุด
	○□▽D→	○□▽D→	วางน้ำมัน โครจจักรลง
เอื้อมมือ ไปหยิบบาร์โค้ดหมายเลขจักร PNM	○□▽D→	○□▽D→	
จับแผ่นบาร์โค้ด	●□▽D→	○□▽D→	เอื้อมมือ ไปหยิบที่สแกนบาร์โค้ด
	○□▽D→	●□▽D→	สแกนหมายเลขจักร PNM
	○□▽D→	●□▽D→	สแกนหมายเลข PAM
	○□▽D→	●□▽D→	สแกนหมายเลขฟรอนท์โคเวอร์
	○□▽D→	○□▽D→	วางตัวสแกนบาร์โค้ดลง
เอื้อมมือ ไปหยิบเรียวโคเวอร์	○□▽D→	○□▽D→	

เอื่อมมือไปหยิบรีเลย์โคเวอร์	○□▽D➡	○□▽D➡	
หันด้านหมายเลขพาวเวอร์ซัพพลาย	●□▽D➡	●□▽D➡	หยิบตัวสแกนบาร์โค้ด
	○□▽D➡	●□▽D➡	สแกนหมายเลขพาวเวอร์ซัพพลาย
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื่อมมือไปวางตัวสแกนบาร์โค้ด
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื่อมมือไปกดปุ่มเอนเทอร์
จับรีเลย์โคเวอร์	●□▽D➡	●□▽D➡	จับสายเคเบิลเหลือง
	○□▽D➡	●□▽D➡	เสียบสายไฟเคเบิลเหลืองกับพาวเวอร์ซัพพลาย
ประกอบรีเลย์โคเวอร์เข้ากับ PAM	●□▽D➡	●□▽D➡	ประกอบรีเลย์โคเวอร์เข้ากับ PAM
เอื่อมมือไปหยิบน็อตพาวเวอร์	○□▽D➡	○□▽D➡	
เอื่อมหยิบน็อตวอเทอร์ 2 ตัว ฟิคค็อก 1 ตัว	○□▽D➡	●□▽D➡	เสียบน็อตพาวเวอร์ เข้ารีเลย์โคเวอร์
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื่อมมือไปหยิบสกรูทอร์ค 1
	○□▽D➡	●□▽D➡	ขันน็อตวอเทอร์ฝาหลัง 2 ตัว
	○□▽D➡	●□▽D➡	ขันน็อตพาวเวอร์
	○□▽D➡	●□▽D➡	ปล่อยสกรูทอร์ค 1
	○□▽D➡	●□▽D➡	หยิบสกรูทอร์ค 2
	○□▽D➡	●□▽D➡	ขันน็อตวอเทอร์และฟิคค็อกอย่างละ 1 ตัว
ประกอบ PAM	●□▽D➡	●□▽D➡	หมุน PAM
ทาบประกอบรีเลย์โคเวอร์ให้แน่น	●□▽D➡	●□▽D➡	ทาบประกอบรีเลย์โคเวอร์ให้แน่น
เอื่อมมือไปหยิบเสดโคเวอร์จำลอง	○□▽D➡	○□▽D➡	
	○□▽D➡	●□▽D➡	ประกอบเสดโคเวอร์จำลองกับ PAM
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื่อมมือหยิบไขควงแฉก 6"
	○□▽D➡	●□▽D➡	คลายสกรูแผ่นยึดและปรับตำแหน่งตัวยึด
	○□▽D➡	●□▽D➡	ขันล็อกให้แน่น
	○□▽D➡	○□▽D➡	วางไขควงแฉก 6" ลง
ประกอบ PAM	●□▽D➡	●□▽D➡	หมุน PAM
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื่อมมือหยิบไขควงแฉก 4"
	○□▽D➡	●□▽D➡	คลายสกรูหลอด CFL ปรับกึ่งกลางเสดโคเวอร์
	○□▽D➡	●□▽D➡	ขันล็อกให้แน่น
	○□▽D➡	○□▽D➡	วางไขควงแฉก 4" ลง

ถอดฝาเสดโคเวอร์จำลองออก	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดฝาเสดโคเวอร์จำลองออก
วางฝาเสดโคเวอร์จำลองลง	○□▽D➡	○□▽D➡	
	○□▽D⇨	○□▽D➡	เอืยตัวไปหยิบเสดโคเวอร์
จับเสดโคเวอร์	●□▽D⇨	●□▽D⇨	แกะถุงพลาสติกออก
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบเสดโคเวอร์เข้ากับ PAM
เอื้อมมือหยิบน็อต 1 ตัว	○□▽D➡	○□▽D➡	
	○□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสกรูทอร์ค 2
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันน็อตประกบเสดโคเวอร์กับ PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ปล่อยสกรูทอร์ค 2
เอื้อมมือไปหยิบใบมีด	○□▽D➡	●□▽D⇨	จับใบมีด
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบใบมีดเข้ากับเสดโคเวอร์
ประกอ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	หมุน PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	เสียบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มพาวเวอร์
แกะส่วนซีบีสูคออก	●□▽D⇨	○□▽D➡	
เอื้อมมือหยิบเข็มชน	○□▽D➡	○□▽D➡	
ประกอบเข็มชนกับจักร	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบเข็มชนกับจักร
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มเปิดเครื่องเย็บ
	○□▽D⇨	○■▽D⇨	ฟังเสียงการชนของเข็มจักร (เช็คเสียง ลิมิตเตอร์)
เอื้อมมือหยิบประแจ 6 mm.	○□▽D➡	○□▽D➡	
กดแผ่นเฟรมนิเคิลไว้	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ปรับตั้งการชนของเข็ม
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันน็อตให้แน่น
ถอดตัวเร็คเข็มชนออก	●□▽D⇨	○□▽D➡	
วางเข็มชนลง	○□▽D➡	○■▽D⇨	ตรวจสอบการชนของเข็มด้วยการฟัง ซ้ำ
เอื้อมมือหยิบเกจวัดฟันเฟือง	○□▽D➡	●□▽D⇨	หมุนแกนวัดให้หัวเข็มขึ้นด้านบน
นำมาวางบนฟันเฟือง	●□▽D⇨	○□▽D➡	
เช็คฟันเฟือง	○■▽D⇨	●□▽D⇨	หมุนแกนวัดและเช็คฟันเฟือง
เก็บเกจวัดฟันเฟือง	●□▽D⇨	○□▽D➡	
วางเกจวัดฟันเฟือง	○□▽D➡	●□▽D⇨	ปิดสวิตช์พาวเวอร์
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ดึงสายไฟพาวเวอร์ออก
ประกอบซีบีสูคเข้ากับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบซีบีสูคเข้ากับ PAM

	○□▽●⇨	●□▽D⇨	หมุน PAM
เอื้อมมือหยิบกล่องอุปกรณ์เสริม จำลอง	○□▽D⇨	○■▽D⇨	ใช้การประกอบ PAM และกล่อง อุปกรณ์เสริม
	○□▽●⇨	●□▽D⇨	ถอดกล่องอุปกรณ์เสริมจำลองออก
เอื้อมมือวางกล่องอุปกรณ์เสริม จำลองลง	○□▽D⇨	○□▽●⇨	

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเขียนจากผ้าตัวอย่าง



รูปภาพแสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหวของพนักงานขั้นตอนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	เข็มเบอร์ 120	67	1.74
2	สายไฟพาวเวอร์	67	2.56
3	ด้ายสีน้ำเงิน	67	1.52
4	ผ้าทดสอบ 1	67	1.63
5	ด้ายสีแดง	67	1.66
6	ผ้าทดสอบ 2.1	67	1.7

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
7	ไขควงแฉก 4"	67	2.1
8	ผ้าทดสอบ 2.2	67	2.27
9	ผ้าทดสอบ 3	67	3.72
10	ผ้าทดสอบ 4	67	2.76

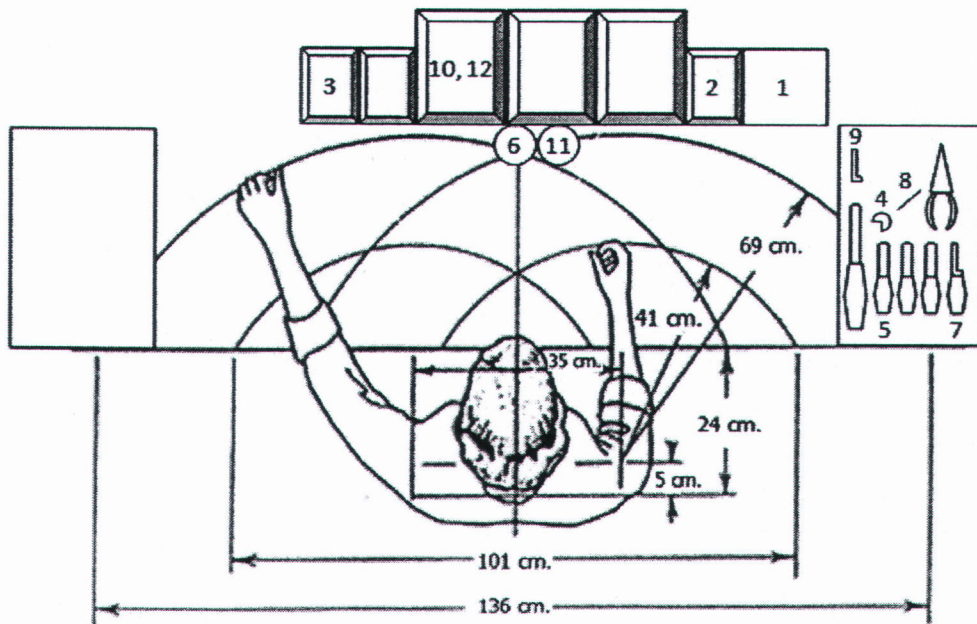
แผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง

Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอืยตัวเพื่อดึง PAM จาก กระบวนกร 3
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปจับ PAM
ประกอบ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดเข็ม
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบเข็มเบอร์ 120
ประกอบเข็มเข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบเข็มเข้ากับตัวจักร
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เสียบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เปิดสวิตช์พาวเวอร์
ปรับระยะเข็ม	●□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบค้ายี่น้ำเงิน
จับค้ายี่น้ำเงิน	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
คล้องค้ายี่เข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
เอื้อมมือไปหยิบผ้าทดสอบ 1	○□▽▷➡	●□▽▷⇐	จับผ้าทดสอบ 1
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเขี่ยทดสอบค้ายี่ล่าง
จับผ้าทดสอบ 1 เมื่อทำการเย็บจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบ PAM
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ตัดค้ายี่น้ำเงิน
กดปุ่มหยุดการเย็บจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
ดูลักษณะของผ้าทดสอบ 1	○■▽▷⇐	○□▽▷⇐	
เอื้อมมือวางผ้าทดสอบ 1	○□▽▷➡	○□▽▷⇐	
วางผ้าทดสอบ 1	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
จับเข็มเบอร์ 120	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดเข็มเบอร์ 120 ออก

	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	วางเข็มเบอร์ 120 ลง
หยิบเข็มธรรมดา	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
ประกอบเข็มธรรมดาเข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบเข็มธรรมดาเข้ากับตัวจักร
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปิดสวิตช์ไฟพาวเวอร์
กดปุ่ม 3 ปุ่มเพื่อเข้าโหมด SP	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดเปิดสวิตช์ไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หมุนปรับระยะ SB และ SL
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบด้ายสีแดง
จับด้ายสีแดง	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
คล้องด้ายเข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
เอื้อมมือไปหยิบผ้าทดสอบ 2.1	○□▽▷➡	○□▽▷⇐	
หยิบผ้าทดสอบ 2.1	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
สอดผ้าทดสอบ 2.1 เข้าตัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับผ้าทดสอบ 2.1
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบสายควบคุมด้วยเท้า
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เสียบสายควบคุมด้วยเท้า
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเพื่อทำการเช็คบาลานซ์ 9
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเพื่อทำการเช็คคาร์นนิง
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 4"
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ปรับที่สกรูด้านข้างให้คาร์นนิงได้
ถอดผ้าทดสอบ 2.1 ออก	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
คุณลักษณะของผ้าทดสอบ 2.1	○■▽▷⇐	○□▽▷⇐	
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดไขควงแฉก 4" ออก
วางผ้าทดสอบ 2.1 ลง	●□▽▷⇐	○□▽▷➡	วางไขควงแฉก 4" ลง
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 2.2	○□▽▷➡	○□▽▷⇐	
หยิบผ้าทดสอบ 2.2 เพื่อทดสอบซ้ำ	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
สอดผ้าทดสอบ 2.2 เข้าตัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับผ้าทดสอบ 2.2
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบสายควบคุมด้วยเท้า
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เสียบสายควบคุมด้วยเท้า
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเพื่อทำการเช็คบาลานซ์ 9
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเพื่อทำการเช็คคาร์นนิง
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 3	○□▽▷➡	●□▽▷⇐	กดปิดสวิตช์ไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดเปิดสวิตช์ไฟพาวเวอร์
สอดผ้าทดสอบ 3 เข้าตัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับผ้าทดสอบ 3
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเย็บสายมาตรฐานตัวอักษร
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเย็บลายภูเขา

	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มเขี่ยล่ายรังผึ้ง
ถอดผ้าทดสอบ 3 ออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
คุณลักษณะของผ้าทดสอบ 3	○■▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดสายควบคุมด้วยเท้า
แกะบับบินเคสออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
จับบับบินเคส	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	สอดค้ายเข้าบับบินเคส
ใส่บับบินเคสเข้าที่เดิม	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
ถอดที่รองหัวจักรออก	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	หยิบบัทเทิน โสลดูดอโต้ 3A
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ใส่บัทเทิน โสลดูดอโต้ 3A กับตัวจักร
เอื้อมมือ ไปหยิบผ้าทดสอบ 4	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
สอดผ้าทดสอบ 4 เข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	จับผ้าทดสอบ 4
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มทดสอบออโต้บัทเทิน โสลดูดอโต้
ถอดผ้าทดสอบ 3 ออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
คุณลักษณะของผ้าทดสอบ 3	○■▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	แกะบัทเทิน โสลดูดอโต้ 3A
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	วางบัทเทิน โสลดูดอโต้ 3A ลง
แกะบับบินเคสออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
จับบับบินเคส	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดค้ายออกจากบับบินเคส
ใส่บับบินเคสเข้าที่เดิม	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ปิดสวิทช์ไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดสายไฟพาวเวอร์

ขั้นตอนที่ 5: ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าเทนชั่นบน – ล่าง



รูปภาพแสดงสถานีงานและลำดับการเคลื่อนไหวก่อนการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 5 ก่อนการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	ผ้าสะอาด	69	2.4
2	ที่กรอผ้า	69	3.4
3	ด้ายสีขาว DMC50	69	1.59
4	ที่ขึงน้ำหนักเทนชั่นล่าง	69	1.26
5	ไขควงแบน 3"	69	1.31
6	ด้ายสีขาว	69	1.54
7	ที่ขึงน้ำหนักเทนชั่นบน	69	1.91
8	เข็มปรับความหนืด	69	3.33
9	ดินเย็บเบอร์ 1	69	1.57
10	ผ้าทดสอบ 1	69	1.53
11	ด้ายสีแดง	69	1.64
12	ผ้าทดสอบ 2	69	1.87
13	กรรไกร	69	1.51

แผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 5 ก่อนการปรับปรุง

Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปจับ PAM
ประกอบ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือหยิบผ้าสะอาด
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เช็ดบริเวณที่จะติดสติกเกอร์ป้าย ประจำเครื่อง
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หยิบสติกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
จับสติกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	แกะสติกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ติดสติกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หมุน PAM
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เสียบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดเปิดสวิตช์พาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับที่กรอด้ายเต็มไปไว้ที่ปล่อยด้าย
ดึงด้ายจากกรอด้ายเต็ม	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
คล้องด้ายเข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือไปหยิบที่กรอด้ายใหม่
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ใส่ที่กรอด้ายใหม่บริเวณกรอด้าย
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มกรอด้าย
แกะบบิ้นเคสออก	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
จับบบิ้นเคส	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดที่ใส่ด้ายออก
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	นำด้ายสีขาว DMC50 ใส่บบิ้นเคส
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือหยิบที่ขึงน้ำหนักเทนชั่น
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบที่ขึงเทนชั่นล่างกับบบิ้น เคส
	○□▽▷⇐	○■▽▷⇐	ขึงน้ำหนักบบิ้นเคส
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	เอื้อมมือหยิบไขควงแบน 3"
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ปรับสกรูความตึงของบบิ้นเคส
	○□▽▷⇐	○□▽▷➡	วางไขควงไขควงแบน 3" ลง
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	แกะที่ขึงน้ำหนักเทนชั่นล่างและด้าย DMC50 ออก
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ใส่ที่ใส่ด้ายอันเดิมเข้ากับบบิ้นเคส
ใส่บบิ้นเคสเข้าที่เดิม	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	



	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ดึงค้าย DMC50
คล้องค้าย DMC50 เข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือ ไปหยิบที่ขังน้ำหนักเทนชันบน
จับค้าย DMC50	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
คล้องค้าย DMC50 เข้าที่ขังน้ำหนักเทนชันบน	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับที่ขังเทนชันบน
ขังน้ำหนักเทนชันบน	○■▽▷⇐	○■▽▷⇐	ขังน้ำหนักเทนชันบน
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หมุน PAM
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือหยิบเข็มเพื่อปรับความหนืด
หมุนปรับความหนืด	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เข็มปรับสล็อตด้านใน
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดที่ขังน้ำหนักเทนชัน บนออก
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	วางที่ขังน้ำหนักเทนชัน บนลง
คล้องค้าย DMC50 เข้ากับหัวจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือหยิบตีนเขี่ยเบอร์ 1
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หยิบตีเขี่ยเบอร์ 1
ประกอบตีเขี่ยเบอร์ 1 เข้ากับหัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบตีเขี่ยเบอร์ 1 เข้ากับหัวจักร
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 1	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
หยิบผ้าทดสอบ 1	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
สอดผ้าทดสอบ 1 เข้าตัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับผ้าทดสอบ 1
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดเลือกโปรแกรมเขี่ยลาย ZZ และปรับระยะ
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หยิบสายไฟควบคุมด้วยเท้า
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เสียบสายควบคุมด้วยเท้า
จับผ้าทดสอบ 1	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเขี่ยลาย ZZ
ถอดผ้าทดสอบ 1 ออก	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
ตรวจสอบคุณลักษณะการเขี่ย	○■▽▷⇐	○□▽▷⇐	
แกะค้ายขาว DMC50 ออกจากตัวจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือหยิบค้ายสีแดง
คล้องค้ายสีแดงเข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 2	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
หยิบผ้าทดสอบ 2	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
สอดผ้าทดสอบ 2 เข้าตัวจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับผ้าทดสอบ 2
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มปรับระยะ

	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเข็มนาฬิกา ZZ แบบดี
ถอดผ้าทดสอบ 2 ออก	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเข็มนาฬิกา 1
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือไปหยิบกรรไกร
จับผ้าทดสอบ 2	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ตัดผ้าทดสอบ 2 บริเวณที่ทำการเข็มนาฬิกา ZZ แบบดี
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	วางกรรไกรลง
ทิ้งเศษผ้าทดสอบ 2	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	สอดผ้าทดสอบ 2 ใต้ PAM
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	แกะด้ายสีแดงออก
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	แกะเข็มเบอร์ 1 ออก
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ปิดสวิทช์ไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดสายไฟพาวเวอร์

ภาคผนวก ค

การคำนวณหาเวลาเฉลี่ย เวลาปกติและเวลายามาตรฐานหลังการปรับปรุง

การคำนวณหาเวลาเฉลี่ย เวลาปกติและเวลามาตรฐานหลังการปรับปรุง

1. การหาค่าเวลาเฉลี่ย (Average Time)

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	ประกอบแชนด์วีล	5.35	5.54	5.64	5.57	5.47	5.66
2	เช็คความคล่องของเครื่องรีดรีด	53.03	56.44	56.94	53.96	52.21	53.78
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับ PAM	43.66	45.47	41.52	40.63	43.91	44.15
4	เก็บสายไฟเคเบิลและลือคสกรูฝาหน้า	15.84	15.98	15.54	16.2	16.24	14.49
5	เช็คพินครอปปีค็อก	17.97	16.32	16.11	17.72	15.97	18.42
6	หยอดน้ำมันรีดรีดและใส่โปรแกรม SP (ปรับแรงกดค่า 47)	60.55	62.92	64.59	60.83	62.94	58.02
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	38.64	37.12	40.18	39.86	36.66	39.31
8	เช็คและปรับจุดดำ	18.99	17.42	17.97	18.59	18.66	17.49

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				Total	เฉลี่ย
		7	8	9	10		
1	ประกอบแบนด์วีล	4.74	5.69	5.43	5.52	54.61	5.46
2	เช็คความคล่องของเครื่องจักรไฟฟ้า	58.85	51.09	57.72	57.14	551.16	55.12
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับ PAM	43.76	41.4	46.98	39.73	431.21	43.12
4	เก็บสายไฟเคเบิลและลือคสกรูฝาหน้า	16.8	15.00	14.62	16.47	157.18	15.72
5	เช็คพันครอบปี๊ดด็อก	16.57	18.42	17.25	17.24	171.99	17.20
6	หยอดน้ำมันซีฟอพตซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	62.57	65.39	69.75	60.88	628.44	62.84
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	36.63	36.23	42.45	38.67	385.75	38.58
8	เช็คและปรับจุดดำ	19.48	18.5	18.4	16.75	182.25	18.23
						รวม	256.26

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	ประกอบฟาล้างจำลองและเข้าโปรแกรม SP	27.56	26.33	25.26	25.68	25.43	26.47
2	ต่อสายควบคุมด้วยเท้าและหยอดน้ำมันซีฟอพตซีทความเร็ว 900s.p.m	26.32	23.1	26.01	24.86	26.64	25.26
3	ตั้งบันทึก โหลดฟูดอโต้ 3A และประกอบฝาจับบินคอร์	55.45	52.46	51.68	57.56	57.42	53.54
4	เช็คและปรับตั้งตัวกรอด้วย	117.85	124.48	118.03	115.20	108.19	124.01
5	เช็ค BSR ฟุต	26.23	24.85	25.66	26.93	26.99	25.88

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บวงจร

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	เช็คฟรีแฮนด์	27.12	26.45	25.17	23.52	24.52	26.27
2	หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	32.13	28.8	28.71	28.42	29.23	32.24
3	ประกอบฝาหลังเรียรีโคเวอร์และขันน็อตฝาหลังเรียรีโคเวอร์	55.48	54.8	55.86	55.8	53.21	58.3
4	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง, CFL	27.54	28.7	28.07	30.11	31.13	30.01
5	ประกอบเบสโคเวอร์	25.06	26.73	24.24	25.75	24.43	25.77
6	เช็คเสียงดังถิมิตเตอร์	44.56	48.37	44.77	48.31	43.48	44.66
7	เช็คและปรับพีคด็อก	20.72	23.5	23.25	20.58	21.29	22.25
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	16.13	17.3	16.39	17.04	18.52	15.41

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเขียนของจักร (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				Total	เฉลี่ย
		7	8	9	10		
1	เช็คฟรีแฮนด์	25.52	24.83	24.64	24.06	252.1	25.21
2	หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	28.71	29.00	29.68	31.95	298.9	29.88
3	ประกอบฝาหลังรีเลย์รีโคเวอร์และขันน็อตฝาหลังรีเลย์รีโคเวอร์	54.77	55.87	51.58	55.76	551.4	55.14
4	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง, CFL	28.24	30.47	26.66	28.8	289.7	28.97
5	ประกอบแฮคโคเวอร์	25.56	25.68	24.08	25.77	253.1	25.31
6	เช็คเสียงดังลิ้มิตเตอร์	45.08	51.11	47.16	43.59	461.1	46.11
7	เช็คและปรับพีคค็อก	20.75	22.89	22.7	23.74	221.7	22.17
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	16.73	16.15	16.32	15.58	165.6	16.56
						รวม	249.35

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเขียนจากผ้าตัวอย่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	ต่อสายไฟพาวเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนแท่นขึ้น	15.02	14.36	14.82	14.83	14.53	15.41
2	เขียนป้ายล่าง	40.48	43.07	41.71	44.4	44.51	40.83
3	เขียนลายบาลานซ์ 9 และลายดาร์นิง	120.29	128.18	122.8	125.61	128.72	115.62
4	เขียนลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และรังผึ้ง	45.5	44.17	44.34	42.36	43.48	43.52
5	เขียนอโต้กับแท่นโฮลสติทช์	47.12	44.68	48.21	45.14	46.64	47.47

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเขียนจากผ้าตัวอย่าง (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				Total	เฉลี่ย
		7	8	9	10		
1	ต่อสายไฟฟ้าเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนแขนชั้น	16.75	16.23	14.14	15.57	151.66	15.17
2	เย็บด้ายล่าง	43.23	40.34	38.75	44.3	421.62	42.16
3	เย็บลายบานล้น 9 และลายดาร์นนิ่ง	113.65	127.57	123.13	122.87	1228.4	122.84
4	เย็บลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และรังผึ้ง	44.72	43.9	40.5	45.02	437.51	43.75
5	เย็บอโต้ปักเทินโฮลสติทซ์	43.31	50.43	46.13	44.15	463.28	46.33
						รวม	270.25

ขั้นตอนที่ 5: คัดลอกสติ๊กเกอร์และปรับตั้งตำแหน่งบน - ล่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)					
		1	2	3	4	5	6
1	คัดลอกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	27.47	26.23	26	24.28	28.48	27.62
2	เช็กรอยด้ายและซั้่งนำหน้ากับบินเคส	75.43	75.84	76.88	73.89	68.5	73.97
3	ซั้่งนำหน้าบนชั้นบน	35.46	32.02	30.98	30.78	30.84	32.18
4	เย็บด้ายขาว DMC50	178.34	176.67	189.56	183.08	167.37	172.31

ขั้นตอนที่ 5: ตีตลาดสติกเกอร์และปรับตั้งค่าแทนชั้นบน – ล่าง (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาการจับ 10 รอบ (วินาที)				Total	เฉลี่ย
		7	8	9	10		
1	ติดสติกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	27.31	24.45	25.63	26.21	263.68	26.37
2	เช็ดกรอด้วยและซังน้ำหนักบับินเคต	72.76	75.94	69.5	68.35	731.06	73.11
3	ซังน้ำหนักแทนชั้นบน	32.15	32.3	35.17	35.09	324.97	32.49
4	เช็ดด้วยขาว DMC50	183.92	189.86	181.05	166.09	1,788.3	178.83
						รวม	310.79

2. การหาเวลาปกติ (Normal Time)

ตารางแสดงเวลาปกติการทำงานของกระบวนการประกอบชิ้นงานสำเร็จ หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ประกอบแชนด์วีล	6.01
2	เช็คความคล่องของแครงค์ซ้ำฟท์	60.63
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับโครงจักร	47.43
4	เก็บสายไฟเคเบิลและล๊อคสกรูฝาหน้า	17.29
5	เช็คฟืนดรอปฟีดค็อก	18.92
6	หยอดน้ำมันซีฟพอดซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	69.13
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	42.43
8	เช็คและปรับจุดดำ	20.05
	รวม	281.88

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ประกอบฝาหลังจำลอง และเข้าโปรแกรม SP	29.92
2	ต่อสายควบคุมด้วยเท้าและหยอดน้ำมันซีบีสด (พร้อมตั้งความเร็ว 900 s.p.m)	28.95
3	ตั้งบัทเทนโฮลฟูดอโต้ 3A และประกอบฝาบบินดอร์ เข้ากับฟรอนท์โคเวอร์	61.15
4	เช็คและปรับตั้งตัวกรอด้วย	135.11
5	เช็ค BSR ฟูด	29.52
	รวม	284.65

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	เช็คฟรีแฮนด์	28.24
2	หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	33.47
3	ประกอบฝาหลังรีเวิร์โคเวอร์และขันน็อตฝาหลังรีเวิร์โคเวอร์	61.76
4	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง, และระบบ CFL	32.45
5	ประกอบเสดโคเวอร์	28.34
6	เช็คเสียงดังลิมิตเตอร์	51.64
7	เช็คและปรับฟีดค็อก	24.83
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	18.54
	รวม	279.28

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ต่อสายไฟพาวเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนเทนชั่น	16.99
2	เย็บด้ายล้าง	47.22
3	เย็บลายบาลานซ์ 9 และลายคาร์นนิง	137.59
4	เย็บลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และ รังผึ้ง	49.00
5	เย็บอโต้บัทเทน โฮลสติทซ์	51.89
	รวม	302.68

ขั้นตอนที่ 5: ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าเทนชั่นบน – ถ่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลาปกติ (วินาที)
1	ติดสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	30.06
2	เช็คกรอด้วยและชั่งน้ำหนักแบบบินเคส	83.34
4	ชั่งน้ำหนักเทนชั่นบน	37.05
5	เย็บด้วยขาว DMC50	203.86
	รวม	354.31



3. การหาเวลามาตรฐาน (Standard Time)

ตารางเวลามาตรฐานการทำงานของกระบวนการประกอบชิ้นงานสำเร็จ หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน (วินาที)
1	ประกอบแฮนด์วีล	6.73
2	เช็คความคล่องของแครงค์เข้าฟัท	67.90
3	ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับโครงจักร	53.13
4	เก็บสายไฟเคเบิลและล๊อคสกรูฝาหน้า	19.36
5	เช็คฟันทรอปฟีดค็อก	21.19
6	หยอดน้ำมันซีฟพอดซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)	77.42
7	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ	47.52
8	เช็คและปรับจุดคำ	22.45
	รวม	315.71

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน (วินาที)
1	ประกอบฝาหลังจำลอง และเข้าโปรแกรม SP	33.51
2	ต่อสายควบคุมด้วยเท้าและหยอดน้ำมันซีบีฮูค (พร้อมตั้งความเร็ว 900 s.p.m)	32.42
3	ตั้งบัทเทินโฮลฟูดอโต้ 3A และประกอบฝาบบินดอร์ เข้ากับฟรอนท์โคเวอร์	68.49
4	เช็คและปรับตั้งตัวกรอด้วย	151.33
5	เช็ค BSR ฟุต	33.07
	รวม	318.81

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลายมาตรฐาน (วินาที)
1	เช็คฟรีแฮนด์	31.62
2	หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด	37.49
3	ประกอบฝาหลังรีเวิร์โคเวอร์และชั้นน็อตฝาหลังรีเวิร์โคเวอร์	69.17
4	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง, และระบบ CFL	36.34
5	ประกอบเสดโคเวอร์	31.75
6	เช็คเสียงดังลิมิตเตอร์	57.84
7	เช็คและปรับฟีดค็อก	27.81
8	เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	20.77
	รวม	312.79

ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลายมาตรฐาน (วินาที)
1	ต่อสายไฟพาวเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนเทนชั่น	19.02
2	เย็บด้ายล่าง	52.89
3	เย็บลายบาลานซ์ 9 และลายคาร์นิง	154.10
4	เย็บลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และ รังผึ้ง	54.88
5	เย็บออโต้บัทเทินโฮลสติทซ์	58.11
	รวม	339.00

ขั้นตอนที่ 5: ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าเทนชั่นบน – ล่าง

ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เวลายมาตรฐาน (วินาที)
1	ติดสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	33.67
2	เช็คกรอด้วยและชั่งน้ำหนักกับบินเคส	93.34
4	ชั่งน้ำหนักเทนชั่นบน	41.49
5	เย็บด้ายขาว DMC50	228.32
	รวม	396.82

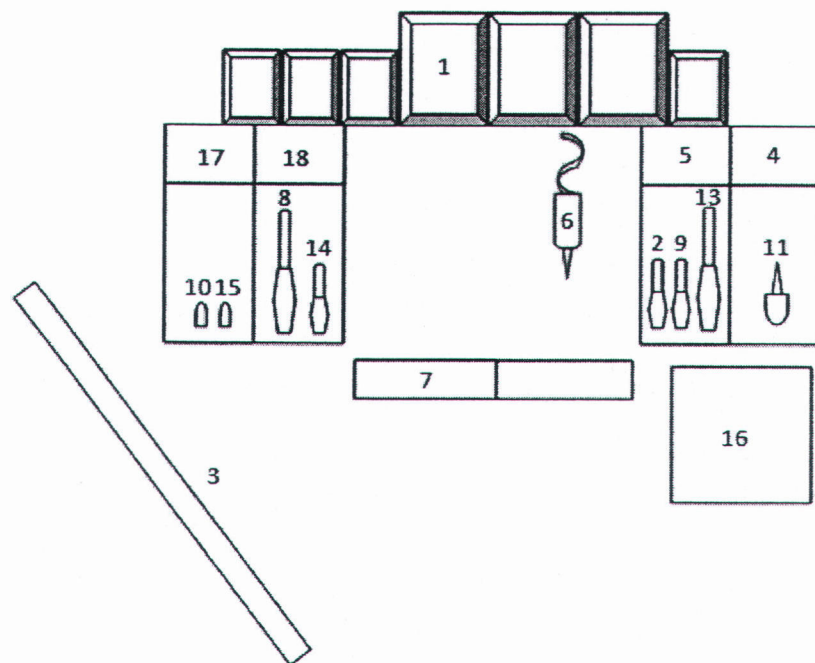
ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์การทำงานของคน หลังการปรับปรุง

การวิเคราะห์การทำงานของคนหลังการปรับปรุง

ผู้วิจัยยังได้ออกแบบวิธีการทำงานที่เหมาะสมและการจัดสถานีงานที่สอดคล้องกับการทำงานของมือเป็นหลักซึ่งได้รูปแบบการทำงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า



รูปแสดงสถานีงานและลำดับการเคลื่อนไหวพนักงานขั้นตอนที่ 1 หลังการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 1 หลังการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	แฮนด์วีล	69	2.35
2	ไขควงแฉก 3"	59	1.25
3	ฝ่าหน้า	82	3.55
4	สายเคเบิลเหลือง	59	2.88
5	สายเคเบิลดำ		
6	สกรูทอร์ค	69	2.12
7	น็อต	49	1.05

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานชั้นตอนที่ 1 หลังการปรับปรุง (ต่อ)

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
8	ไขควงแฉก 8"	59	1.53
9	ไขควงแฉก 4"	59	2.56
10	เกจวัดช่องฟัน	59	1.97
11	น้ำมันชัฟพอด	59	2.24
12	สายไฟพาวเวอร์	69	2.45
13	ไขควงแบน 6"	59	1.22
14	ไขควงแฉก 6"	59	1.01
15	เกจวัดช่องลิเมตรเตอร์	59	2.12
16	เซนจ์โคเวอร์	65	2.62
17	บาร์โค้ดแผ่นที่ 1	59	2.76
18	บาร์โค้ดแผ่นที่ 2		

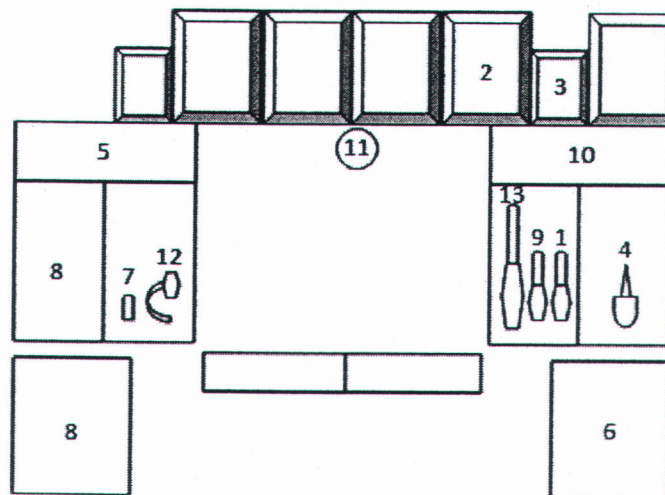
ตารางแสดงแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานชั้นตอนที่ 1 หลังการปรับปรุง

Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
เอื้อมมือไปจับ PAM	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปจับ PAM
จับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	○□▽D➡	○□▽D➡	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
เอื้อมมือไปหยิบแอสคิว	○□▽D➡	○□▽D⇨	
หยิบแอสคิว	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	จับแอสคิว
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบแอสคิวเข้ากับตัว PAM
เอี้ยวตัวไปทางด้านซ้าย	○□▽D➡	○□▽D⇨	
เอื้อมมือไปหยิบฝาหน้า	○□▽D➡	○□▽D⇨	
หยิบฝาหน้า	●□▽D⇨	●□▽D⇨	แกะถุงพลาสติกออก
จับฝาหน้า	●□▽D⇨	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายเคเบิลเหลืองและดำ
จับฝาหน้า	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ต่อสายเคเบิล เข้ากับแผงวงจร
จับฝาหน้า	●□▽D⇨	●□▽D⇨	สอดสาย เคเบิลเหลืองเข้ากับ PAM
จับฝาหน้า	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ต่อสายเคเบิล ฟ้าหน้าเข้ากับ PAM

ประกอบฝาหน้าเข้ากับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบฝาหน้าเข้ากับ PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หมุน PAM เพื่อเก็บสายเคเบิล
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 3"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	จับไขควงแฉก 3"
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	เก็บสายเคเบิล
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางไขควงแฉก 3"ลง
หมุนแกนควิลเพื่อเปิดช่องใส่สกรู	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบน็อต 5 ตัว	●□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือไปจับ สกรูทอร์ค
นำมาวางไว้ด้านหน้า	○□▽D⇨	○□▽D⇨	คิงสกรูทอร์ค
ประกบน็อตเข้ากับสกรูทอร์ค	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันน็อตเข้ากับตัว PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ปล่อยสกรูทอร์ค
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 3"
เอื้อมมือหยิบไขควงแฉก 8"	○□▽D⇨	●□▽D⇨	จัดเทนชันให้ตรง
หยิบไขควงแฉก 8"	●□▽D⇨	○□▽D⇨	วางไขควงแฉก 3"ลง
ขันน็อตบริเวณเทนชันให้แน่น	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
วางไขควงแฉก 8"ลง	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบไขควงแฉก 4"
หยิบเกจวัดช่องฟัน	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ไขกรูบริเวณฟีดค็อก
เช็คความกว้างของช่องฟัน	●□▽D⇨	●□▽D⇨	เช็คความกว้างของช่องฟัน
จับตัวฟีดค็อก	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ขันน็อตบริเวณฟีดค็อกให้แน่น
วางเกจวัดช่องฟัน	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางไขควงแฉก 4"ลง
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบน้ำมันซัพพोट
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยอดน้ำมันซัพพोटบริเวณซัพพोटซีท
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางน้ำมันซัพพोटลง
จับ PAM	●□▽D⇨	○□▽D⇨	หมุน PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	เสียบสายไฟพาวเวอร์
กดปุ่ม 3 ปุ่มเพื่อเข้าโหมด SP	●□▽D⇨	●□▽D⇨	กดเปิดสวิตช์พาวเวอร์
ปรับตั้งค่าแรงกดทำให้ได้เท่ากับ 47	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดเลือกโปรแกรม SP
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เช็คสัญลักษณ์หน้าจอ SP
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เช็ค ZZ
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มปรับตั้ง ZZ
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมไปมือหยิบไขควงแบน 6"

	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ขันปรับสกรู
เอื้อมไปมือหยิบไขควงแฉก 6"	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	ถือไขควงแบน 6"
ขันปรับสกรู	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มปรับตั้ง ZZ
ถือไขควงแฉก 6"	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
วางไขควงแฉก 6"ลง	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
หยิบเกจวัดช่องลิเมตร	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
เช็คช่องลิเมตร	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	จับเกจวัดช่องลิเมตรไว้
ขันปรับสกรูให้แน่น	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	วางไขควงแบน 6"ลง
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดแผ่นเฟรมนิเคิลออก
จับ PAM	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	หมุนแฮนด์วีลไปยังตำแหน่งค่าสุด (สังเกตจุดค่า)
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	หมุน PAM เพื่อขันสกรู
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	เอื้อมมือไปหยิบไขควงเล็ก (ส้อม)
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ขันสกรูเมนชาร์ปด้านหลังให้แน่นพร้อม จุดค่าหายไป
หยิบแผ่นเฟรมนิเคิล	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
ประกอบเข้ากับฟิดด็อกดั้งเดิม	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่ม ZZ
	○□▽▷⇨	○■▽▷⇨	ตรวจสอบเช็คการทำงานของโหมด ZZ
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มบันทึกข้อมูล
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	ถอดสายไฟพาวเวอร์
เอื้อมตัวไปทางซ้าย	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
เอื้อมมือไปหยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 1	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
หยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 1	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
เอื้อมมือไปหยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 2	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
หยิบบาร์โค้ดแผ่นที่ 2	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
สอดไว้ใต้เครื่อง PAM	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	เอื้อมมือหยิบเซนส์โคเวอร์
จับฝาเซนส์โคเวอร์	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	แกะถุงพลาสติกออก
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ประกอบฝาเซนส์โคเวอร์

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม



รูปแสดงสถานีงานและลำดับการเคลื่อนไหวนักงานขั้นตอนที่ 2 หลังการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 2 หลังการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	ไขควงแบน 6"	59	ไม่ได้ใช้
2	ฝาหลังจำลอง	69	2.42
3	สายไฟพาวเวอร์	69	1.62
4	น้ำมันซีบีสุก	59	1.24
5	ค้ายสีขาว	59	1.49
6	ที่วัดบัทเทิน โฮลฟุตอโต้ 3A	65	2.52
7	กรอด้วยจำลอง	59	1.37
8	ฝาบบิ้นดอร์	59	1.83
9	ไขควงแฉก 4"	59	1.16
10	ตัวกรอด้วย	59	1.63
11	ค้ายทดสอบสีขาว	69	1.96
12	สาย BSR ฟุต	59	2.56
13	ไขควงแฉก 8"	59	1.72

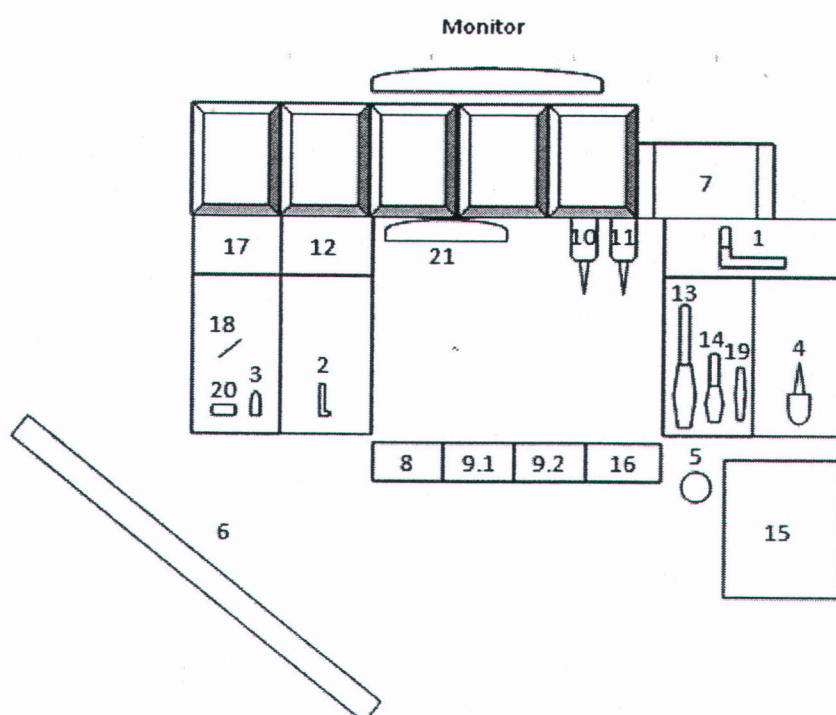
ตารางแสดงแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 2 หลังการปรับปรุง

Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
เอื้อมมือไปจับ PAM	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปจับ PAM
จับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ประกอ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	○□▽D➡	○□▽D➡	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบฝาหลัง
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	หยิบฝาหลังจำลอง
จับฝาหลังจำลอง	●□▽D⇐	●□▽D⇐	จับสายเคเบิลเหลือง
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	สอดสายเคเบิลเหลืองผ่านฝาหลังจำลอง
ประกบฝาหลังจำลองเข้ากับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ประกบฝาหลังจำลองเข้ากับ PAM
หมุน PAM	○□▽D➡	○□▽D➡	หมุน PAM
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายไฟพาวเวอร์
จับสายเคเบิลเหลือง	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ต่อสายไฟพาวเวอร์กับสายเคเบิลเหลือง
กดปุ่ม 3 ปุ่มเพื่อเข้าโหมด SP	●□▽D⇐	●□▽D⇐	กดเปิดสวิตช์พาวเวอร์
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายไฟควบคุมด้วยเท้า
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	เสียบสายไฟควบคุมด้วยเท้า
แกะบับบินคอร์ดออก	●□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบน้ำมันซีบีสุก
ถือบับบินคอร์ด	○□▽D⇐	●□▽D⇐	หยอดน้ำมันบริเวณซีบีสุก
	○□▽D⇐	○□▽D➡	วางน้ำมันซีบีสุกลง
กดปุ่มตั้งความเร็ว 900 s.p.m	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
เอื้อมมือไปหยิบค้ายสีขาว	○□▽D➡	○□▽D⇐	
หยิบค้ายสีขาว	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ประกอบค้ายกับบับบินคอร์ด
	○□▽D⇐	○□▽D➡	วางบับบินคอร์ดลง
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบที่วัดบทเทนโซลฟุต ออกได้ 3A
จับที่วัดบทเทนโซลฟุตออกได้ 3A	●□▽D⇐	○■▽D⇐	เช็การทำงานที่วัดบทเทนโซลฟุต ออกได้ 3A
เอื้อมมือไปหยิบที่กรอด้ายจำลอง	○□▽D➡	○□▽D⇐	
ใส่ไว้ที่กรอด้ายจำลอง	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
	○□▽D⇐	○□▽D➡	นำที่วัดบทเทนโซลฟุตออกได้ 3A ไปใส่ บริเวณเข็ม

เอื้อมมือไปหยิบฝาบบิ้นคอร์	○□▽D➡	●□▽D⇐	กดปุ่มเพื่อทวนสอบบทเทิน โสฬฟูตอ ได้ 3A
ประกอบใส่ฝาบบิ้นคอร์เข้ากับฟ รอนท์โคเวอร์	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ประกอบใส่ฝาบบิ้นคอร์เข้ากับฟ รอนท์โคเวอร์
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 4"
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ปรับตัวกรอด้วยจำลอง (ความหนา)
หยิบตัวกรอด้วยจำลองออก	●□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบตัวกรอด้วย
วางตัวกรอด้วยจำลองลง	○□▽D➡	●□▽D⇐	ใส่ตัวกรอด้วยไว้ที่กรอด้วย
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบด้ายสีขาว
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	พันด้ายเข้ากับตัวกรอด้วยสำหรับ ทดสอบ
จับตัววัดบทเทิน โสฬฟูตอ ได้ 3A	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ถอดตัววัดบทเทิน โสฬฟูตอ ได้ 3A ออก
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ปิดและเปิดเครื่องใหม่
หยิบสาย BSR ฟุต	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
ต่อสาย BSR ฟุตเข้ากับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มคอปปีคัส
	○□▽D⇐	○■▽D⇐	กดปุ่มเช็ค BSR ฟุต (BSR1)
จับตัวเซ็นเซอร์ไว้เป็นระยะ	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
	○□▽D⇐	○■▽D⇐	กดปุ่มเช็ค BSR ฟุต (BSR2)
จับตัวเซ็นเซอร์ความเร็วการเย็บแปร ตามเซ็นเซอร์	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มบันทึก
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มคอปปีคัส
ถอดสาย BSR ฟุตออก	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ถอดสายควบคุมด้วยเท้าออก
จับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มกรอด้วย
	○□▽D⇐	○■▽D⇐	เช็คความสม่ำเสมอของตัวกรอด้วย
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือหยิบ ไขควงแฉก 8"
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ปรับตั้งความเอียงของตัวกรอด้วย
	○□▽D⇐	○□▽D➡	วางไขควงแฉก 8"ลง
หยิบด้ายสีขาว	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ถอดตัวกรอได้ที่ผ่านการตรวจสอบ ออก
หยิบตัวกรอด้วยด้านใน	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
ใส่ไว้แทนที่ตัวกรอด้วยที่ผ่าน	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ใส่ไว้แทนตัวกรอด้วยที่นำมาทดสอบ รอบ 2

ดึงค้ายสีขาวจากตัวกรองค้ายที่ผ่าน	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
พันค้ายเข้ากับตัวกรองค้ายทดสอบ 2	●□▽D⇨	●□▽D⇨	พันค้ายเข้ากับตัวกรองค้ายทดสอบ 2
	○□▽D⇨	○■▽D⇨	เช็คความสม่ำเสมอของตัวกรองค้าย ทดสอบ 2
เอื้อมมือไปถอดสายไฟฟาวเวอร์	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดสายไฟฟาวเวอร์
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดฝาหลังจำลอง
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางฝาหลังจำลอง

ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร



รูปแสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหวนของพนักงานขั้นตอนที่ 3 หลังการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 3 หลังการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	นีลฟเตอร์เลฟเวอร์	58	1.19
2	เท้าเย็บเบอร์ 1	58	1.56
3	เกจวัด	58	1.11
4	น้ำมันโครจจักร	58	1.69

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 3 หลังการปรับปรุง (ต่อ)

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
5	ที่สแกนบาร์โค้ด	70	1.40
6	รีเลย์โคเวอร์	85	3.88
7	ปุ่มกดเอนเทอร์	73	1.89
8	น็อตพาวเวอร์	49	1.02
9	น็อตวอทเซอร์, ฟีดค็อก	49	0.94
10	สกรูทอร์ค 1	68	1.95
11	สกรูทอร์ค 2	68	1.82
12	เสดโคเวอร์จำลอง	58	1.20
13	ไขควงแฉก 6"	58	1.62
14	ไขควงแฉก 4"	58	1.53
15	เสดโคเวอร์	85	3.20
16	น็อตเสดโคเวอร์	49	1.10
17	ใบมีดเสดโคเวอร์	58	1.48
18	เข็มชน	58	1.64
19	ประแจ 6 mm.	58	1.77
20	เกจวัดฟันเฟืองค็อก	58	1.40
21	กล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	58	1.28

ตารางแสดงแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 3 หลังการปรับปรุง

Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
เอื้อมมือไปจับ PAM	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปจับ PAM
จับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ประคอง PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	○□▽D➡	○□▽D➡	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	หยิบตัววัดบทเทิน โสฬฟูตอได้ 3A ออก
หยิบแผ่นงานออก	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
วางแผ่นงานและบทเทิน โสฬฟูตอได้	○□▽D➡	●□▽D⇐	หมุนแซนด์วิลเพื่อใส่เท้าเข็บเบอร์ 1

3A ลง			
หยิบเท้าเข็บบอร์ 1 และ เกจวัด	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
วางเกจวัดลงหน้าพื้นที่ทำงาน	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
ประกอบเท้าเข็บบอร์ 1 กับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบเท้าเข็บบอร์ 1 กับ PAM
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือไปหยิบนิลเตอร์เลฟเวอร์
หยิบเกจวัด	●□▽D⇨	●□▽D⇨	สอดเข้ารูเพื่อเช็คฟรีแฮนด์
เคลื่อนเกจวัดผ่านเข้าออกบริเวณฟิคค็อก	●□▽D⇨	○■▽D⇨	เช็คฟรีแฮนด์
วางเกจวัดลง	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ดึงนิลเตอร์เลฟเวอร์ออก
แกะเท้าเข็บบอร์ 1 ออก	●□▽D⇨	○□▽D⇨	วางนิลเตอร์เลฟเวอร์ลง
วางเท้าเข็บบอร์ 1 ลง	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
ประกอบ PAM	●□▽D⇨	○□▽D⇨	หมุน PAM
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือหยิบน้ำมัน โครงจักร
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	หยอดน้ำมัน โครงจักร 4 จุด
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางน้ำมัน โครงจักรลง
เอื้อมมือไปหยิบบาร์โค้ดหมายเลขจักร PNM	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
จับบาร์โค้ดซีท	●□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือไปหยิบที่สแกนบาร์โค้ด
จับบาร์โค้ดซีทหมายเลขจักร PNM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	สแกนหมายเลขจักร PNM
จับบาร์โค้ดซีทหมายเลข PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	สแกนหมายเลข PAM
จับบาร์โค้ดซีทหมายเลขฟรอนท์โคเวอร์	●□▽D⇨	●□▽D⇨	สแกนหมายเลขฟรอนท์โคเวอร์
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางตัวสแกนบาร์โค้ดลง
เอื้อมตัวไปหยิบรีเลย์โคเวอร์	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
เอื้อมมือไปหยิบรีเลย์โคเวอร์	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบรีเลย์โคเวอร์	●□▽D⇨	●□▽D⇨	หยิบตัวสแกนบาร์โค้ด
ห็นด้านหมายเลขพาวเวอร์ซัพพลาย	●□▽D⇨	●□▽D⇨	สแกนหมายเลขพาวเวอร์ซัพพลาย
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางตัวสแกนบาร์โค้ด
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มเอนเทอร์
จับรีเลย์โคเวอร์	●□▽D⇨	●□▽D⇨	จับสายเคเบิลเหลือง
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	เสียบสายไฟ Cable เหลืองกับ Power Supply
ประกอบรีเลย์โคเวอร์เข้ากับ PAM	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบรีเลย์โคเวอร์เข้ากับ PAM

หยิบน็อตพาวเวอร์	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
หยิบน็อตวอเทอร์ ฝาหลัง 2 ตัว และฟัดค็อก 1 ตัว	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เสียบน็อตพาวเวอร์เข้ารีเลย์โคเวอร์
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือไปหยิบสกรูทอร์ค 1
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ขันน็อตวอเทอร์ฝาหลัง 2 ตัว
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ขันน็อตพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ปล่อยสกรูทอร์ค 1
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	หยิบสกรูทอร์ค 2
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ขันน็อตวอเทอร์, ฟัดค็อก 1 ตัว
ประกอ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หมุน PAM
ทูปประกบรีเลย์โคเวอร์ให้แน่น	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	ทูปประกบรีเลย์โคเวอร์ให้แน่น
เอื้อมมือไปหยิบเสดโคเวอร์จำลอง	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
หยิบเสดโคเวอร์จำลอง	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบเสดโคเวอร์จำลองกับ PAM
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือหยิบไขควงแฉก 6"
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	คลายสกรูที่แผ่นยึดและปรับตำแหน่งตัวยึด
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ขันล๊อคให้แน่น
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	วางไขควงแฉก 6" ลง
ประกอ PAM	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	หมุน PAM
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือหยิบไขควงแฉก 4"
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	คลายสกรูหลอด CFL ปรับกึ่งกลางเสดโคเวอร์
จับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ขันล๊อคให้แน่น
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	วางไขควงแฉก 4" ลง
ถอดฝาเสดโคเวอร์จำลองออก	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดฝาเสดโคเวอร์จำลองออก
วางฝาเสดโคเวอร์จำลองลง	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมตัวไปหยิบเสดโคเวอร์
จับเสดโคเวอร์	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	แกะถุงพลาสติกออก
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบเสดโคเวอร์เข้ากับ PAM
เอื้อมมือหยิบน็อตเสดโคเวอร์ 1 ตัว	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือไปหยิบสกรูทอร์ค 2
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ขันน็อตประกบเสดโคเวอร์กับ PAM

	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ปล่อยสกรูทอร์ค 2
เอื้อมมือไปหยิบใบมีด	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	จับใบมีด
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบใบมีดเข้ากับเสด โคเวอร์
ประกอบ PAM	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	หมุน PAM
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หยิบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	เสียบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มพาวเวอร์
แกะส่วนซี.บี. สุกออก	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
เอื้อมมือหยิบเข็มชน	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
ประกอบเข็มชนกับจักร	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบเข็มชนกับจักร
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	กดปุ่มเปิดเครื่องเย็บ
	○□▽▷⇐	○■▽▷⇐	ฟังเสียงการชนของเข็ม (เช็คเสียงดัง วิมิตเตอร์)
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	เอื้อมมือหยิบประแจ 6 mm.
กดแผ่นเฟรมนิเคิลไว้	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ปรับตั้งการชนของเข็ม
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ขันน็อตให้แน่น
ถอดตัวเช็คเข็มชนออก	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
วางเข็มชนลง	○□▽▷⇐	○■▽▷⇐	ตรวจสอบการชนของเข็มด้วยการ ฟังซ้ำ
เอื้อมมือหยิบเกจวัดฟันเฟือง	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	หมุนแกนควิลให้หัวเข็มขึ้นด้านบน
นำมาวางบนฟันเฟือง	●□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
เช็คฟันเฟือง	○■▽▷⇐	○■▽▷⇐	หมุนแกนควิลเช็คฟันเฟือง
เก็บเกจวัดฟันเฟือง	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	
วางเกจวัดฟันเฟือง	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ปิดสวิตช์พาวเวอร์
	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ดึงสายไฟพาวเวอร์ออก
ประกอบซี.บี. สุกเข้ากับ PAM	●□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ประกอบซี.บี. สุกเข้ากับ PAM
	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	หมุน PAM
เอื้อมมือหยิบกล่องอุปกรณ์เสริม	○□▽▷⇐	○■▽▷⇐	เช็คการประกอบของกล่อง อุปกรณ์เสริม
จำลอง	○□▽▷⇐	●□▽▷⇐	ถอดกล่องอุปกรณ์เสริมจำลองออก
เอื้อมมือวางกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง	○□▽▷⇐	○□▽▷⇐	

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานชั้นตอนที่ 4 หลังการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	เข็มเบอร์ 120	67	1.67
2	สายไฟพาวเวอร์	67	2.53
3	ค้ายสีน้ำเงิน	58	1.22
4	ผ้าทดสอบ 1	58	1.27
5	ค้ายสีแดง	58	1.19
6	ผ้าทดสอบ 2.1	58	1.45
7	ไขควงแฉก 4"	67	1.92
8	ผ้าทดสอบ 2.2	58	1.81
9	ผ้าทดสอบ 3	58	1.26
10	ผ้าทดสอบ 4	58	1.3

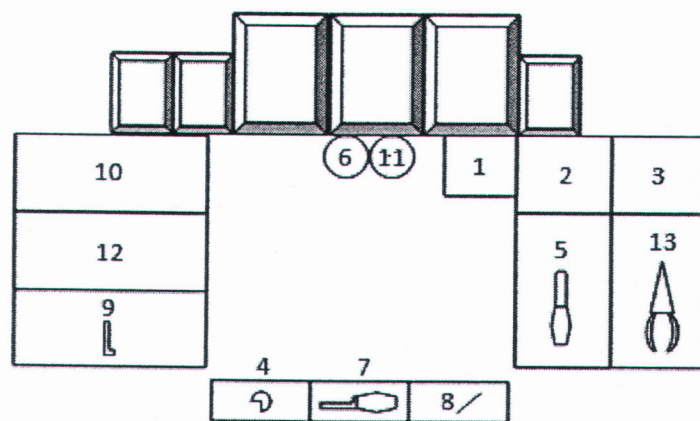
Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
			เอื้อมตัวเพื่อดึง PAM จากชั้นตอนที่ 3
เอื้อมมือไปจับ PAM			เอื้อมมือไปจับ PAM
ประคอง PAM			จับ PAM

ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	○□▽D➡	○□▽D➡	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽D➡	●□▽D➡	ถอดเข็ม
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบเข็มเบอร์ 120
ประกอบเข็มเข้ากับตัวจักร	●□▽D➡	●□▽D➡	ประกอบเข็มเข้ากับตัวจักร
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽D➡	●□▽D➡	เสียบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽D➡	●□▽D➡	เปิดสวิตช์พาวเวอร์
ปรับระยะเข็ม	○■▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบค้ายี่น้ำเงิน
จับค้ายี่น้ำเงิน	●□▽D➡	○□▽D➡	
คล้องค้ายี่เข้ากับตัวจักร	●□▽D➡	○□▽D➡	
เอื้อมมือไปหยิบผ้าทดสอบ 1	○□▽D➡	○□▽D➡	
หยิบผ้าทดสอบ 1	●□▽D➡	●□▽D➡	กดปุ่มเย็บเพื่อทดสอบการเย็บค้ายี่ล่าง
จับผ้าทดสอบ 1 เมื่อทำการเย็บจักร	●□▽D➡	●□▽D➡	ประกอง PAM
	○□▽D➡	●□▽D➡	ตัดค้ายี่น้ำเงิน
กดปุ่มหยุดการเย็บจักร	●□▽D➡	○□▽D➡	
คุณลักษณะของผ้าทดสอบ 1	○■▽D➡	○□▽D➡	
เอื้อมมือวางผ้าทดสอบ 1	○□▽D➡	○□▽D➡	
วางผ้าทดสอบ 1	○□▽D➡	○□▽D➡	
จับเข็มเบอร์ 120	●□▽D➡	●□▽D➡	ถอดเข็มเบอร์ 120 ออก
	○□▽D➡	○□▽D➡	วางเข็มเบอร์ 120 ลง
หยิบเข็มธรรมดา	●□▽D➡	○□▽D➡	
ประกอบเข็มธรรมดาเข้ากับตัวจักร	●□▽D➡	●□▽D➡	ประกอบเข็มธรรมดาเข้ากับตัวจักร
	○□▽D➡	●□▽D➡	กดปิดสวิตช์ไฟพาวเวอร์
กดปุ่ม 3 ปุ่มเพื่อเข้าโหมด SP	●□▽D➡	●□▽D➡	กดเปิดสวิตช์ไฟพาวเวอร์
	○□▽D➡	○■▽D➡	หมุนปรับระยะ SB และ SL
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบค้ายี่สีแดง
จับค้ายี่สีแดง	●□▽D➡	○□▽D➡	
คล้องค้ายี่เข้ากับตัวจักร	●□▽D➡	○□▽D➡	
เอื้อมมือไปหยิบผ้าทดสอบ 2.1	○□▽D➡	○□▽D➡	
หยิบผ้าทดสอบ 2.1	●□▽D➡	○□▽D➡	
สอดผ้าทดสอบ 2.1 เข้าตัวจักร	●□▽D➡	●□▽D➡	จับผ้าทดสอบ 2.1
	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบสายควบคุมด้วยเท้า
จับ PAM	●□▽D➡	●□▽D➡	เสียบสายควบคุมด้วยเท้า
	○□▽D➡	○■▽D➡	กดปุ่มเพื่อทำการรีเซ็ตบาลานซ์ 9

	○□▽▷⇨	○■▽▷⇨	กดปุ่มเพื่อทำการเช็คคาร์นนิง
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	เอื้อมมือไปหยิบไขควงแฉก 4"
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ปรับที่สกรุด้านข้างให้คาร์นนิงได้
ถอดผ้าทดสอบ 2.1 ออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
คุณลักษณะของผ้าทดสอบ 2.1	○■▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดไขควงแฉก 4"ออก
วางผ้าทดสอบ 2.1 ลง	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	วางไขควงแฉก 4"ลง
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 2.2	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
หยิบผ้าทดสอบ 2.2 เพื่อทดสอบซ้ำ	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
สอดผ้าทดสอบ 2.2 เข้าตัวจักร	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	จับผ้าทดสอบ 2.2
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	เอื้อมมือไปหยิบสายควบคุมด้วยเท้า
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	เสียบสายควบคุมด้วยเท้า
	○□▽▷⇨	○■▽▷⇨	กดปุ่มเพื่อทำการเช็คหลายบาลานซ์ 9
	○□▽▷⇨	○■▽▷⇨	กดปุ่มเพื่อทำการเช็คคาร์นนิง
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 3	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปิดสวิตช์ไฟฟาวเวอร์
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดเปิดสวิตช์ไฟฟาวเวอร์
สอดผ้าทดสอบ 3 เข้าตัวจักร	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	จับผ้าทดสอบ 3
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มเย็บสายมาตรฐานตัวอักษร
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มเย็บลายภูเขา
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มเย็บลายรังผึ้ง
ถอดผ้าทดสอบ 3 ออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
คุณลักษณะของผ้าทดสอบ 3	○■▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดสายควบคุมด้วยเท้า
แกะบับบินเคสออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
จับบับบินเคส	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	สอดค้ายเข้าบับบินเคส
ใส่บับบินเคสเข้าที่เดิม	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
ถอดที่รองหัวจักรออก	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	หยิบแบตเตอรี่โซลฟูดอโต้ 3A
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ใส่แบตเตอรี่โซลฟูดอโต้ 3A กับตัวจักร
เอื้อมมือไปหยิบผ้าทดสอบ 4	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
สอดผ้าทดสอบ 4 เข้ากับตัวจักร	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	จับผ้าทดสอบ 4
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	กดปุ่มทดสอบออโต้กับแบตเตอรี่โซล สตีทซ์
ถอดผ้าทดสอบ 4 ออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
คุณลักษณะของผ้าทดสอบ 4	○■▽▷⇨	○□▽▷⇨	

	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	แกะบัทเทินโฮลฟุตอโต้ 3A
	○□▽▷⇨	○□▽▷⇨	วาง บัทเทินโฮลฟุตอโต้ 3A ลง
แกะบับบินเคสออก	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
จับบับบินเคส	●□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดค้ายออกจากบับบินเคส
ใส่บับบินเคสเข้าที่เดิม	●□▽▷⇨	○□▽▷⇨	
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ปิดสวิตซ์ไฟพาวเวอร์
	○□▽▷⇨	●□▽▷⇨	ถอดสายไฟพาวเวอร์

ขั้นตอนที่ 5: ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าแทนชั้นบน – ล่าง



รูปแสดงสถานีนงานและลำดับการเคลื่อนไหวของพนักงานขั้นตอนที่ 5 หลังการปรับปรุง

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 5 หลังการปรับปรุง

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
1	ผ้าสะอาด	59	1.83
2	ที่ถอดค้าย	59	2.01
3	ค้ายสีขาว DMC50	59	1.35
4	ที่ขังน้ำหนักแทนชั้นล่าง	49	1.07
5	ไขควงแบน 3"	59	1.11
6	ค้ายสีขาว	69	1.3
7	ที่ขังน้ำหนักแทนชั้นบน	49	1.23
8	เข็มปรับความหนัก	49	1.1

ตารางแสดงระยะทางและเวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานขั้นตอนที่ 5 หลังการปรับปรุง (ต่อ)

ลำดับ	อุปกรณ์/ชิ้นส่วน	ระยะทาง (cm.)	เวลา (วินาที)
9	ดินเย็บเบอร์ 1	59	1.33
10	ผ้าทดสอบ 1	59	1.3
11	ค้ายสีแดง	69	1.59
12	ผ้าทดสอบ 2	59	1.26
13	กรรไกร	59	1.28

ตารางแผนภูมิมือซ้าย – ขวาของพนักงานขั้นตอนที่ 5 หลังการปรับปรุง

Left Hand		Right Hand	
Operation detail	Process	Process	Operation detail
เอื้อมมือไปจับ PAM	○□▽D➡	○□▽D➡	เอื้อมมือไปจับ PAM
ประคอง PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	จับ PAM
ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน	○□▽D➡	○□▽D➡	ดึง PAM มายังพื้นที่ทำงาน
	○□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือหยิบผ้าสะอาด
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	เช็ดบริเวณที่จะติดสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	หยิบสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
จับสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	●□▽D⇐	●□▽D⇐	แกะสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
จับ PAM	●□▽D⇐	●□▽D⇐	ติดสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
	○□▽D⇐	○□▽D➡	หมุน PAM
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	เสียบสายไฟพาวเวอร์
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	กดเปิดสวิตช์พาวเวอร์
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	จับที่กรอด้ายเดิมไปไว้ที่ปล่อยด้าย
ดึงด้ายจากกรอด้ายเดิม	●□▽D⇐	○□▽D⇐	
คล้องด้ายเข้ากับตัวจักร	●□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบที่กรอด้ายใหม่
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ใส่ที่กรอด้ายใหม่บริเวณกรอด้าย
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	กดปุ่มกรอด้าย
	○□▽D⇐	●□▽D⇐	ดึงด้าย DMC50
คล้องด้าย DMC50 เข้ากับตัวจักร	●□▽D⇐	○□▽D➡	เอื้อมมือไปหยิบที่ขั้วน้ำหนัก
จับด้าย DMC50	●□▽D⇐	○□▽D⇐	เทนชั้นบน
คล้องด้าย DMC50 เข้าที่ขั้วน้ำหนัก	●□▽D⇐	●□▽D⇐	จับที่ขั้ว เทนชั้นบน

เทนชันบน			
ซังน้ำหนักเทนชันบน	○■▽D⇨	○■▽D⇨	ซังน้ำหนักเทนชันบน
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	หมุน PAM
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือหยิบเข็มเพื่อปรับความ หนืด
หมุนปรับความหนืด	●□▽D⇨	●□▽D⇨	เข็มปรับสล็อตด้านใน
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดที่ซังน้ำหนักเทนชันบนออก
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางที่ซังน้ำหนักเทนชัน บนลง
คล้องค้าย DMC50 เข้ากับหัวจักร	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบตีเย็บเบอร์ 1	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
ประกอบตีเย็บเบอร์ 1 เข้ากับหัวจักร	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบตีเย็บเบอร์ 1 เข้ากับหัว จักร
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 1	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบผ้าทดสอบ 1	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
สอดผ้าทดสอบ 1 เข้าตัวจักร	●□▽D⇨	●□▽D⇨	จับผ้าทดสอบ 1
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดเลือก โปรแกรมเย็บลาย ZZ และ ปรับระยะ
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	หยิบสายไฟควบคุมด้วยเท้า
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	เสียบสายควบคุมด้วยเท้า
จับผ้าทดสอบ 1	●□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มเย็บลาย ZZ
ถอดผ้าทดสอบ 1 ออก	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
ตรวจสอบคุณลักษณะการเย็บ	○■▽D⇨	○□▽D⇨	
แกะค้ายขาว DMC50 ออกจากตัว จักร	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือหยิบค้ายสีแดง
คล้องค้ายสีแดงเข้ากับตัวจักร	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
เอื้อมมือหยิบผ้าทดสอบ 2	○□▽D⇨	○□▽D⇨	
หยิบผ้าทดสอบ 2	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
สอดผ้าทดสอบ 2 เข้าตัวจักร	●□▽D⇨	●□▽D⇨	จับผ้าทดสอบ 2
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มปรับระยะ
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปุ่มเย็บสาย ZZ แบบถี่
ถอดผ้าทดสอบ 2 ออก	●□▽D⇨	●□▽D⇨	กดปิดตีเย็บเบอร์ 1
ตรวจสอบคุณลักษณะการเย็บ	○■▽D⇨	○□▽D⇨	
แกะบบินเคสออก	●□▽D⇨	○□▽D⇨	

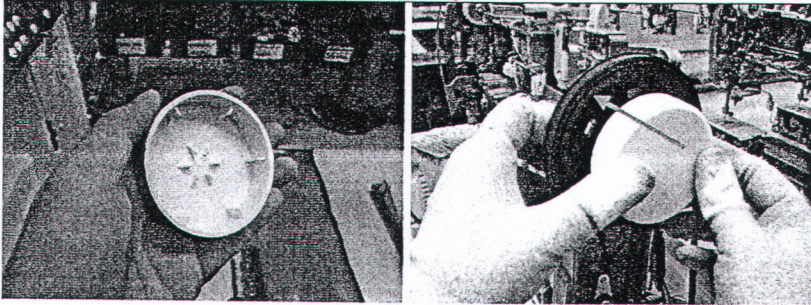
จับบับบินเคส	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดที่ใส่ด้ายออก
จับบับบินเคส	●□▽D⇨	●□▽D⇨	นำด้ายสีขาว DMC50 ใส่บับบินเคส
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือหยิบที่ขั้วน้ำหนักเทนชั่น
ประกอบที่ขั้วเทนชั่นล่างกับบับบินเคส	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ประกอบที่ขั้วเทนชั่นล่างกับบับบินเคส
ขั้วน้ำหนักบับบินเคส	○■▽D⇨	○■▽D⇨	ขั้วน้ำหนักบับบินเคส
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือหยิบไขควงแบน 3"
จับบับบินเคส	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ปรับสกรูความฝืดของบับบินเคส
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางไขควงแบน 3"ลง
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	แกะที่ขั้วบับบินเคสล่างและด้าย DMC50 ออก
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ใส่ที่ใส่ด้ายอันเดิมเข้ากับบับบินเคส
ใส่บับบินเคสเข้าที่เดิม	●□▽D⇨	○□▽D⇨	
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	เอื้อมมือไปหยิบกรรไกร
จับผ้าทดสอบ 2	●□▽D⇨	●□▽D⇨	ตัดผ้าทดสอบ 2 บริเวณที่ทำการเย็บ ZZ แบบถั
	○□▽D⇨	○□▽D⇨	วางกรรไกรลง
ทิ้งเศษผ้าทดสอบ 2	●□▽D⇨	●□▽D⇨	สอดผ้าทดสอบ 2 ไว้ใต้ PAM
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	แกะด้ายสีแดงออก
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	แกะติเย็บเบอร์ 1 ออก
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ปิดสวิทช์ไฟพาวเวอร์
	○□▽D⇨	●□▽D⇨	ถอดสายไฟพาวเวอร์

ภาคผนวก จ

วิธีการปฏิบัติงานของแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ

ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

Item Number		Item Description	ประกอบแฮนด์วีล		
Operation		Figure / Pos.		Standard	Aurora
Related Document					
Set Up Procedure					

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ประกอบแฮนด์วีล (007771.51.00) เข้ากับ PAM ตามรูปภาพที่ 1-2	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-101
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number

Item Description

ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้า
กับโครงจักร

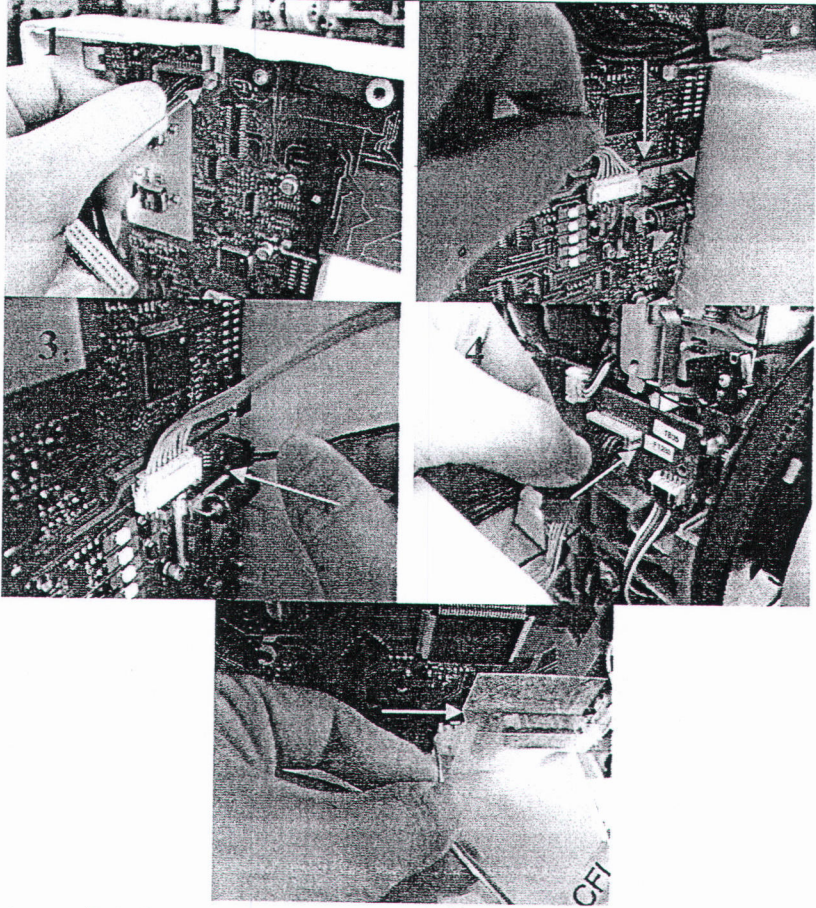
Operation

Figure / Pos.

Standard

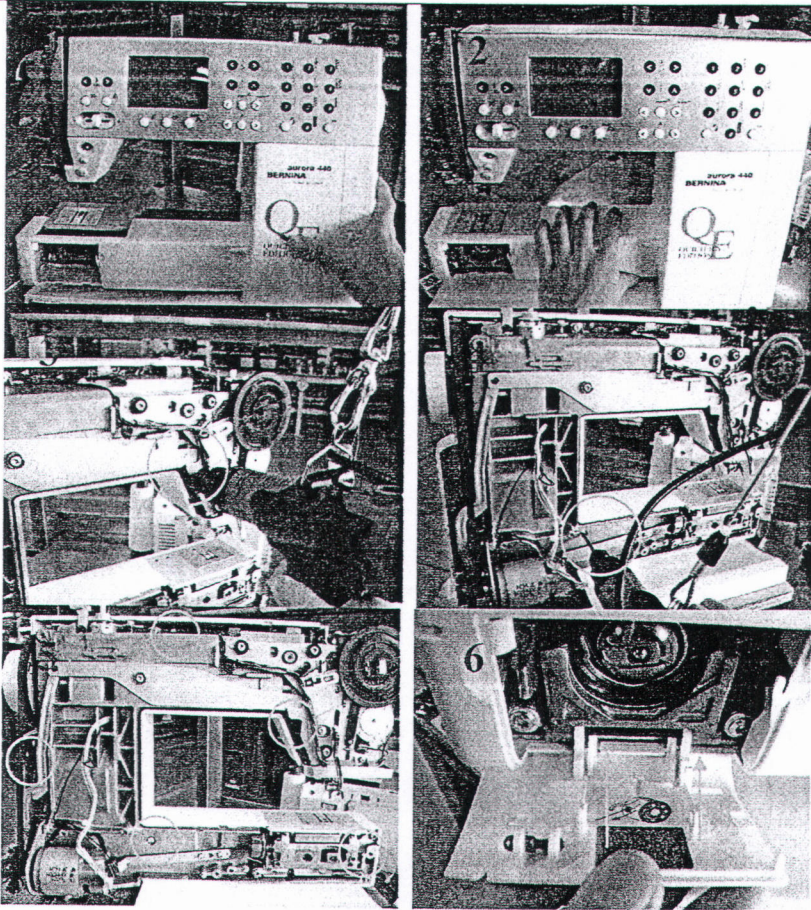
Aurora

Related
Document
Set Up
Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
1.	 ต่อสายไฟเข้ากับแผงวงจร ตำแหน่งที่ 1 เคเบิล(ดำ) 031134.50.00 ตำแหน่งที่ 2 เคเบิล(เหลือง) 023044.71.00 ตำแหน่งที่ 3 สายไฟมอเตอร์ ตำแหน่งที่ 4 สายไฟ CFL	

Prepared by Date	Section Head / Leader Sign	Reviewed by Date	Section Head / Leader Sign	Approved by Date	Department Manager Sign	File	Aurora-102
						Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2

2.

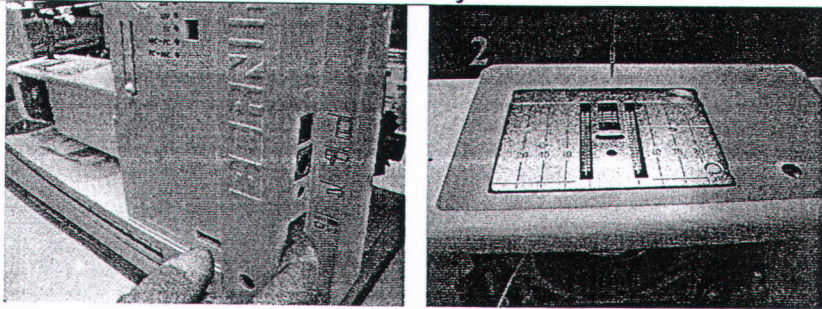


T20(1.2 Nm.)

ประกอบฟรอนซ์ โคเวอร์ (031169.74.XX) เข้ากับ PAM (030.964.71.XX) จากนั้นล็อกด้วยสกรูทอร์ค(032989350.34) 5 ตัวและตัวด้านซ้ายมือสุดให้ใช้แหวนรอง (229541.13.++) 1 ตัว

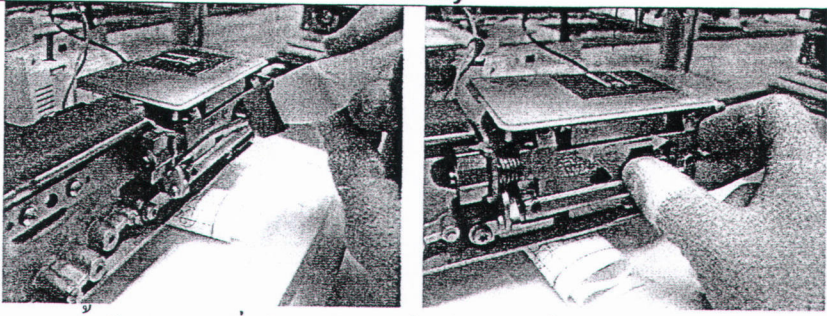
Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-102
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

Item Number		Item Description	เช็กลวดรอบฟีดด็อก	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 เช็กลวดของฟีดด็อก (ถ้าพบว่าฟีดให้น้ำออกมาซ่อมแก้ไขโดยทันที) และเมื่อกดที่ปุ่มด้านข้างฟีดด็อกต้องตกลงมามากกว่าแผ่นเฟรมนี้เล็กน้อยตามรูปภาพที่ 1-2	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-103
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	หยอดน้ำมันซีฟพอดซีท	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 หยอดน้ำมันOY100 ที่บริเวณซีฟพอร์ท ซีท และเช็คความคล่อง (ถ้าพบว่าฝืดให้นำออกมาซ่อมแก้ไข โดยทันที) ตามรูปภาพที่1-2	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-104
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number

Item Description

เข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)

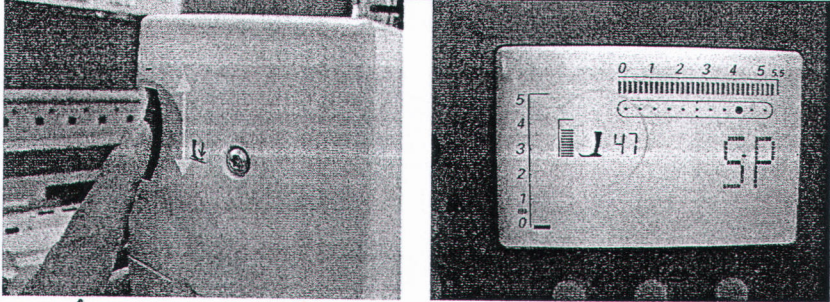
Figure / Pos.

Standard

Aurora

Related Document

Set Up Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 เข้าโปรแกรม SP แล้วปรับค่าแรงกดของดินเย็บที่ตัวหมุนให้ได้เท่ากับ 47 ตามรูปภาพที่ 1-2	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-105
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number

Item Description

เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ

Operation

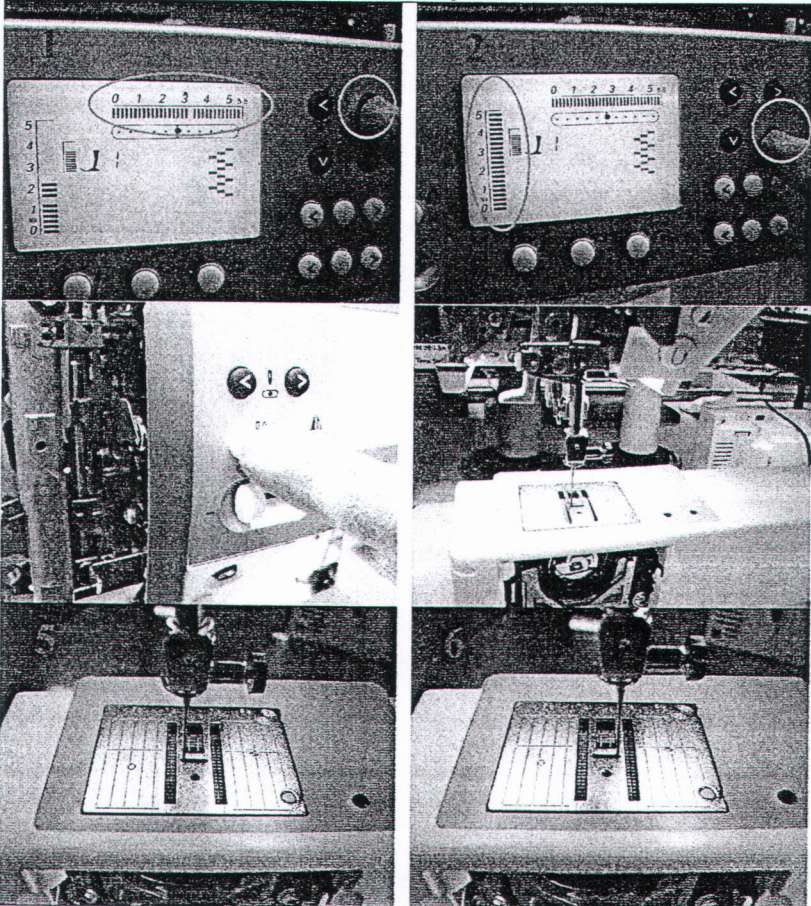
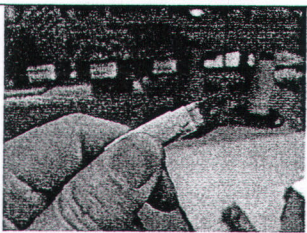
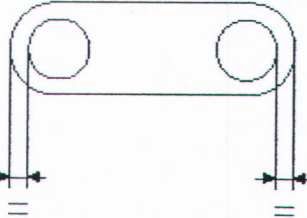
Figure / Pos.

Standard

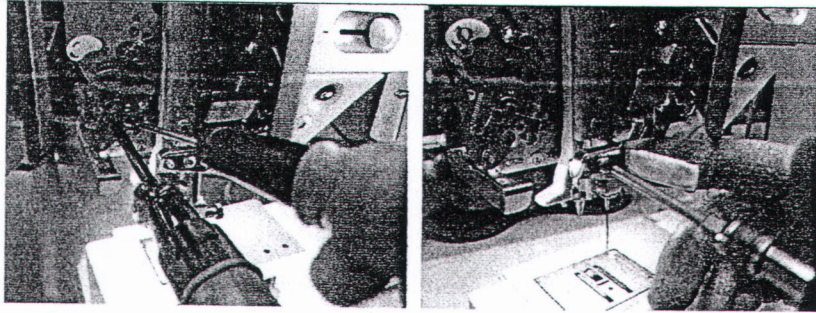
Aurora

Related Document

Set Up Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
		 Feeler gauge 0.3 mm. MT10 (1.0 Nm.) Eccentric key (001361.70.00) Velocite10 (639010.02.2+)  <u>Control ZZ distribution</u>

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-106
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2

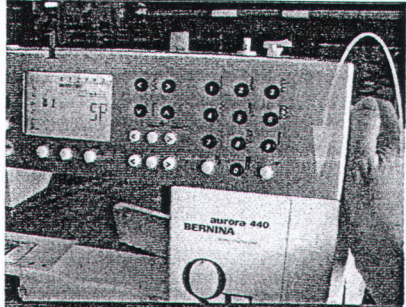
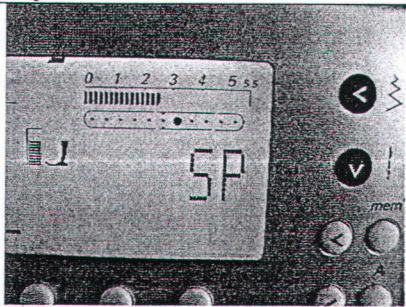
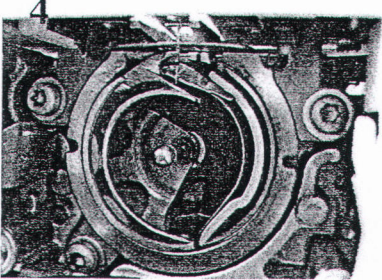


กดปุ่มปรับ SB = 5.5 mm. , SL = 5 mm. (สำหรับรุ่น 430 และ 440) หรือปรับ SB = 9 mm. , SL = 5 mm. (สำหรับรุ่น 450) จากนั้นกดปุ่มหยุดตำแหน่งเข็ม 1 ครั้ง เข็มหยุดตำแหน่งล่างด้านซ้าย และกดครั้งที่ 2 เข็มหยุดตำแหน่งล่างด้านขวา เช็กระยะห่างระหว่างเข็มกับช่องว่างของแผ่นนิคเคิล เพลท ให้ใช้ปลายนิ้วกดที่เข็มเช็กระยะความห่างที่ละด้าน ถ้าหากพบว่ามีระยะที่ไม่เท่ากัน คลายสกรู ออกและปรับให้ทั้ง 2 ด้านเท่ากัน จากนั้นเช็คลิมิเตอร์ ชิก-แซก โดยให้เท่ากันทั้งด้านซ้ายและด้านขวา ถ้าพบว่าไม่ดี ให้ปรับใหม่ โดยใช้เกจแผ่นเกหนา 0.3 มม. เสียบช่องด้านซ้าย ดันลิมิเตอร์ให้ชิดขอบ เกจต่อมาจึงล็อกสกรูให้แน่น ตามรูปภาพที่ 1-8

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-106
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

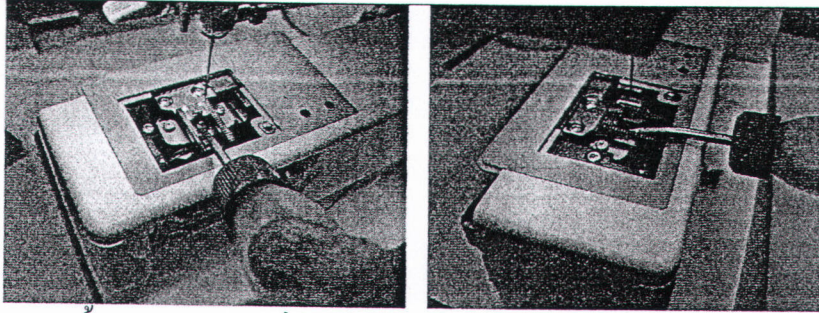


Item Number		Item Description	เช็คและปรับจุดดำ	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
1.	   เข้าโปรแกรม SP จากนั้นหมุนที่แฮนด์วีลต์ ให้เข็มลงไปยังตำแหน่งดำสุด และจังหวะที่เข็มเลื่อนกลับขึ้นให้ปลายของ ซีบี- สุก ไปเสมอกับขอบเข็ม ด้านข้าง ใช้ไขควงเบอร์ 8 ปรับตำแหน่งสกรูที่ด้านเมนชาร์พด้านหลังและ ล็อคให้แน่นพร้อมกับจุดดำตำแหน่ง 7 ที่ปรากฏบนหน้าจอหายไป ดัง แสดงตามรูปภาพที่ 1-7 (ถ้าเป็นรุ่น 450 การทำงานของโรตารีสูกจะหมุน ตรงกันข้ามกับซีบีสูกคือทิศทางทวนเข็มนาฬิกา)	 T8 (Screw driver) Velocite10 (639010.02.2+)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-107
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2

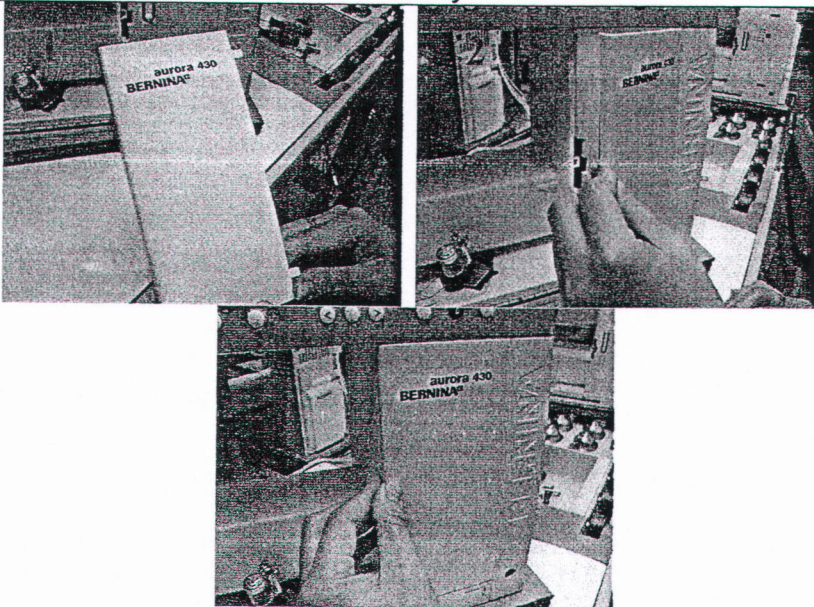
2.



หยอดน้ำมันVelocite10 ที่บริเวณด้านบนของซีบีสึก(รุ่น430และ440)หรือ
โรตารีสูท(รุ่น450)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-107
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

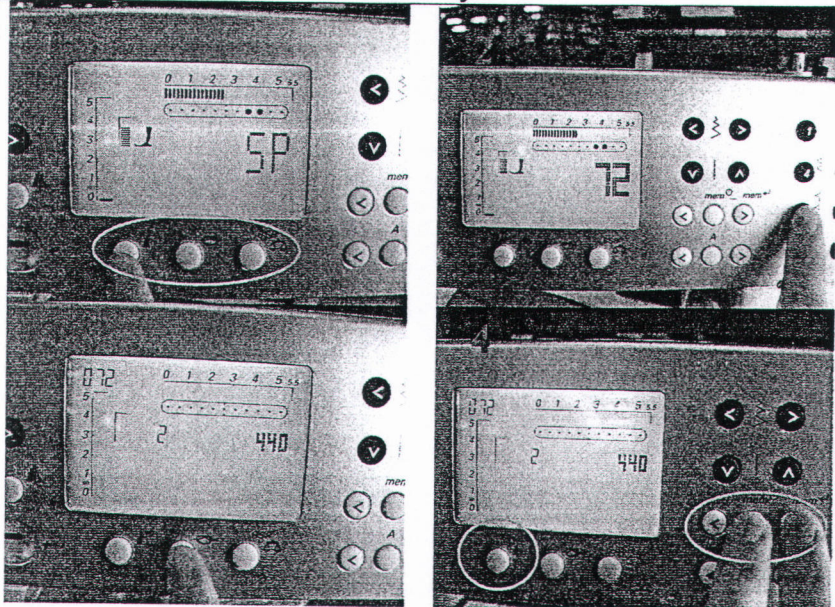
Item Number		Item Description	ประกอบฝาเซนจ์โคเวอร์	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ใส่แผ่นเซนจ์โคเวอร์เข้ากับฟรอนท์โคเวอร์cpl.4XXให้ตรงตามรุ่นที่ผลิตตามรูปภาพที่ 1-3 - ฝาเซนจ์โคเวอร์ 430 (031115.52.00) - ฝาเซนจ์โคเวอร์ 440 (031115.52.02) - ฝาเซนจ์โคเวอร์ 450 (031115.51.08)	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-108
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม

Item Number		Item Description	ติดตั้งโปรแกรม SP	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 กดปุ่มตรงกลาง 3 ปุ่มค้างไว้พร้อมกับเปิดสวิตช์ ตามรูปภาพที่ 1 จากนั้นกดที่ปุ่มเลข 7 สองครั้ง หน้าจอจะแสดงเลข 72 ต่อมาให้กดที่ปุ่มตรงกลางเพื่อเข้าโปรแกรม ตามรูปภาพที่ 2-3 ปรับโปรแกรมให้ตรงตามรุ่นที่ผลิต โดยกด 2 ปุ่มพร้อมกัน และกดปุ่มด้านซ้ายเพื่อทำการบันทึก ตามรูปภาพที่ 4	Select SP Program (7.2) Model 430,440 SP1 = 430 SP2 = 440 SP3 = 440 Japan Model 450 SP1 = 435 SP2 = 450

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-201
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number

Item Description

ปรับตั้งความเร็ว 900 s.p.m

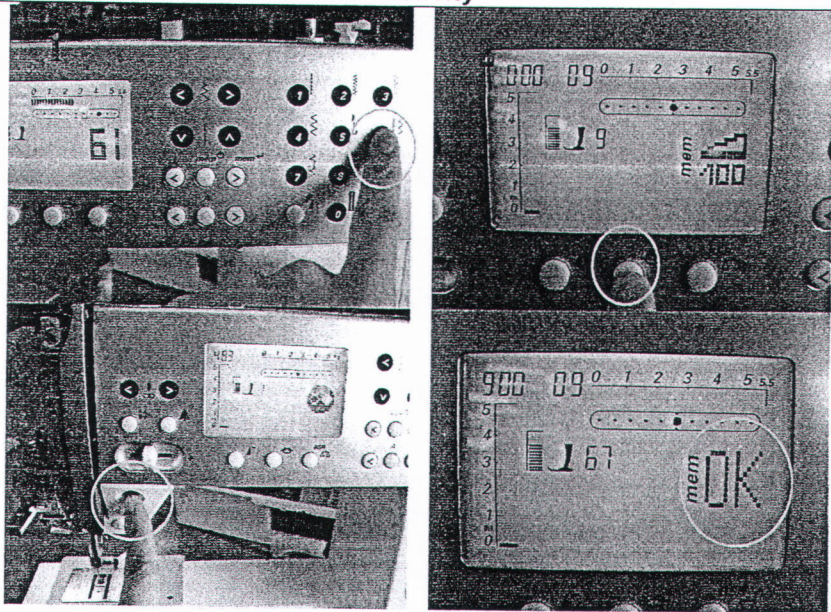
Figure / Pos.

Standard

Aurora

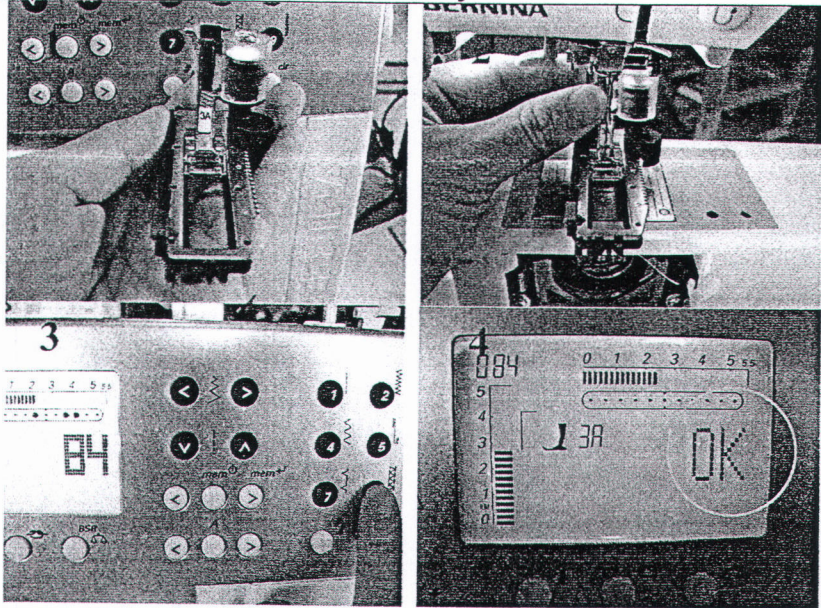
Related Document

Set Up Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 เข้าโปรแกรม SP กดปุ่มเลข 6 หนึ่งครั้ง(61) ต่อมาให้กดที่ปุ่มตรงกลางเพื่อ เข้าโปรแกรม Calibration of maximum speed ตามรูปภาพที่ 1-2 จากนั้น กดปุ่ม START เพื่อเริ่มทำงาน จักรจะวิ่งไต่ระดับความเร็วจากช้าๆไปจนถึง ความเร็วสูงสุดคือ 900 s.p.m และหน้าจอแสดงว่า OK สุดท้ายกดปุ่มด้าน ซ้ายมือสุดเพื่อทำการบันทึก (ถ้าหน้าจอแสดงว่า F ให้ลองตั้งความเร็วใหม่ อีกครั้ง หรือนำจักรออกมาซ่อมแก้ไขใหม่)	

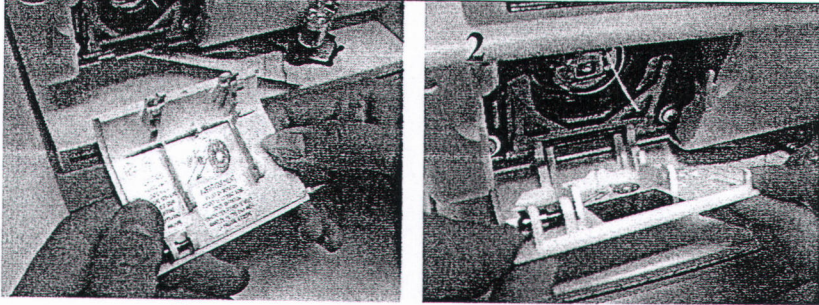
Prepared by Date	Section Head / Leader Sign	Reviewed by Date	Section Head / Leader Sign	Approved by Date	Department Manager Sign	File	Aurora-202
						Doc. -No.	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	ติดตั้งบทเทิน โสฬฟูตอโต้ 3A	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ใส่ตีนเย็บบทเทิน โสฬฟูตอโต้ 3A กับจักร(008741.71.02) จากนั้นเข้าโปรแกรม SP กดปุ่มเลข 8 สี่ครั้ง (84) ต่อมาให้กดที่ปุ่มตรงกลางเพื่อเข้าโปรแกรม Calibration of button hole foot auto 3A เพื่อเริ่มทำงาน และหน้าจอแสดงว่า OK สุดท้ายกดปุ่มด้านซ้ายมือสุดเพื่อทำการบันทึก (ถ้าหน้าจอแสดงตัว F ให้ลองตั้งค่าใหม่อีกครั้ง หรือนำจักรออกมาซ่อมแก้ไขใหม่โดยทันที)	

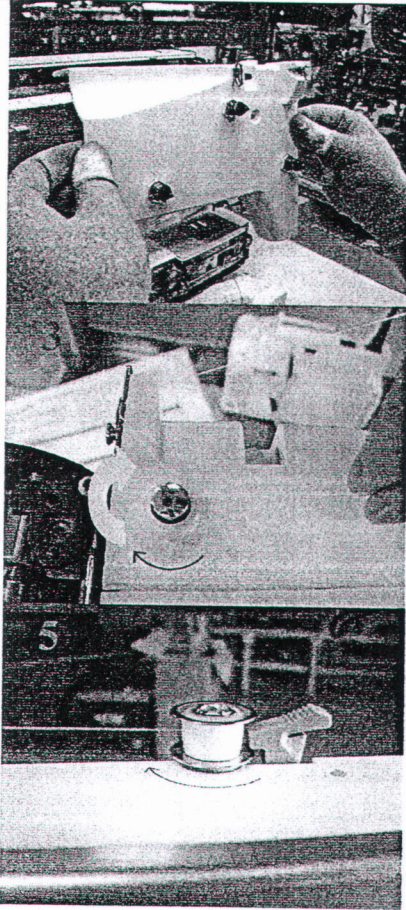
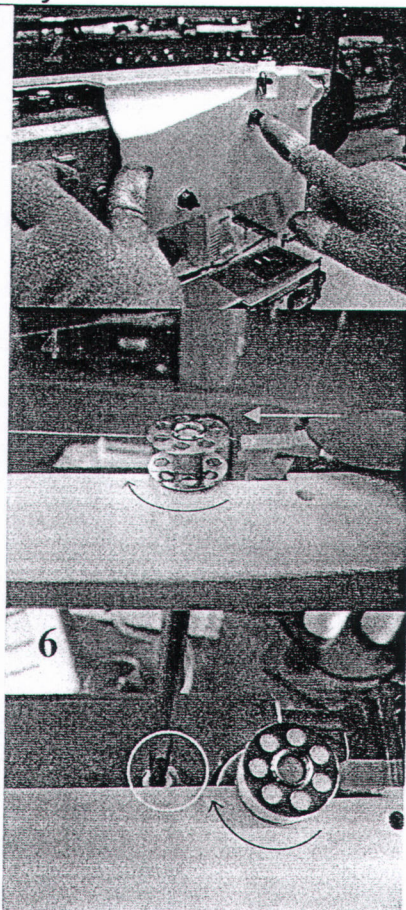
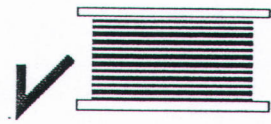
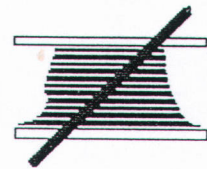
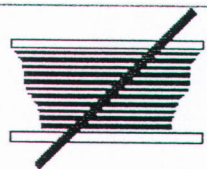
Prepared by	Section Head / Leader Sign	Reviewed by	Section Head / Leader Sign	Approved by	Department Manager Sign	File	Aurora-203
Date		Date		Date		Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	ประกอบฝาบบินดอร์	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

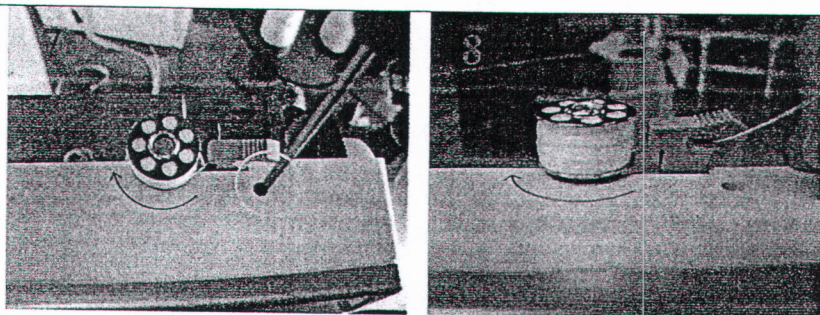
Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ใส่ฝาบบินดอร์ เข้ากับฟรอนท์โคเวอร์cpl.4XXให้ตรงตามรุ่นที่ผลิตตามรูปภาพที่ 1-3 - บับบินดอร์ 430-440 (031037.72.00) - บับบินดอร์ 450 (031037.72.02)	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-204
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	เช็ทและปรับตั้งตัวกรอด้วย	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 	Tools / Remarks <u>Bobbin winder adjustment</u>   ให้หมุนตามเข็มนาฬิกา(หมุนเข้า)  ให้หมุนทวนเข็มนาฬิกา(คลาย) T10 (Screw deiver) T20 (Screw driver)

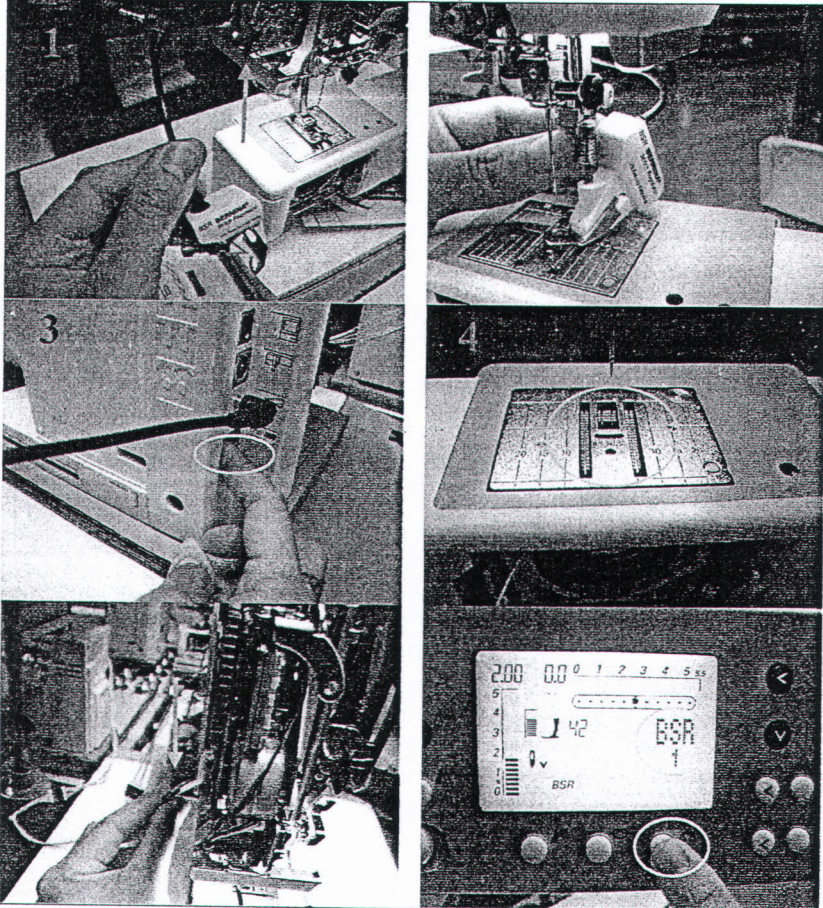
Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-205
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



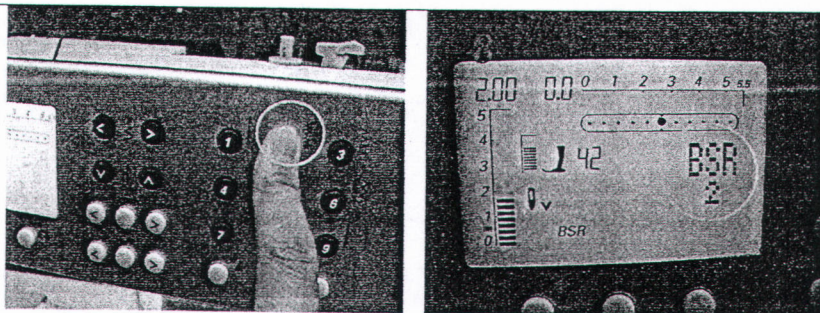
ประกอบSewing adaptor (732741.70.00) และบับบิน (001536.72.00)
จากนั้นใส่ด้ายขาวเบอร์ 100 (652010.80.0+) ตามรูปภาพที่ 1-3 ดันสวิตช์
ไปด้านซ้ายมือเพื่อให้อัตโนมัติหมุน ทดลองกรอและปรับให้ได้ขนาด
ใกล้เคียงกับมาตรฐาน โดยสามารถปรับความสม่ำเสมอไม่ให้เส้นด้ายเอียง
ไปในทิศทางด้านบนหรือด้านล่าง ใช้ไขว้งเบอร์ 20 ตามรูปภาพที่ 4-6
และปรับขนาดความหนาของด้าย ใช้ไขว้งเบอร์ 10 ดังแสดงตามรูปภาพที่
7 เมื่อได้ขนาดและปริมาณที่ถูกต้องแล้ว ให้ทดลองกรออีก 1 ครั้งเพื่อยืนยัน
(การกรอแต่ละครั้งจะมีความสม่ำเสมอและความแตกต่างของเส้นด้ายอยู่
บ้างเล็กน้อย)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-205
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

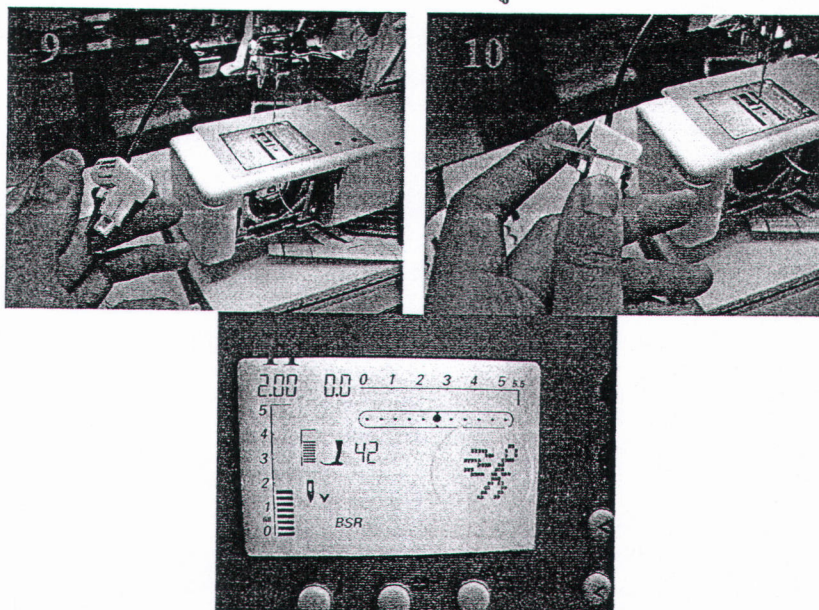
Item Number		Item Description	เชือก BSR ฟุต	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
		

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-206
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



ใส่ BSR ฟุต (Bernina Stitch Regulator) เสียบสายควบคุมด้วยเท้า ต่อมากดปุ่มครอบปิดค็อกและขลิฟท์เตอร์ลง จากนั้นเลือกเช็ค BSR 1 ก่อนเสร็จแล้วจึงเลือกเช็ค BSR 2 เป็นลำดับถัดมา ตามรูปภาพที่ 1-8



BSR 1 –เหยียบตัวควบคุมด้วยเท้าค้างไว้ จักรจะทำงานปกติอย่างช้าๆ จากนั้นใช้นิ้วมือขยับผ่านสัญญาณเซ็นเซอร์ของ BSR เป็นระยะ ความเร็วในการเย็บจะเป็นไปตามเซ็นเซอร์ที่เราต้องการบังคับไว้ เมื่อปล่อยมือจักรก็ยังคงทำงานอย่างช้าๆ

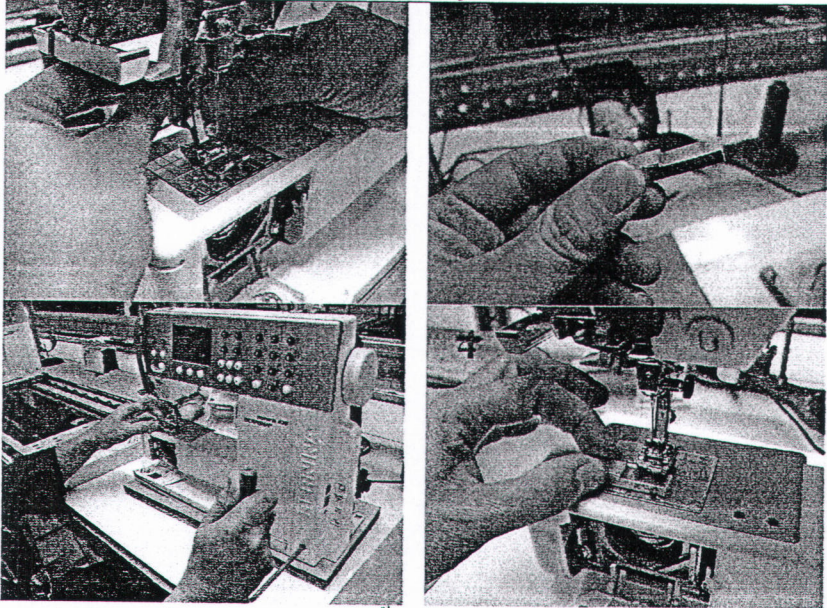
BSR 2 –เหยียบตัวควบคุมด้วยเท้าค้างไว้ จักรจะไม่ทำงานจนกระทั่งเราใช้นิ้วมือขยับผ่านสัญญาณเซ็นเซอร์ของ BSR เป็นระยะ ความเร็วในการเย็บจะเป็นไปตามเซ็นเซอร์ที่เราต้องการบังคับไว้ เมื่อปล่อยมือจักรก็จะหยุดทำงานโดยทันที ตามรูปภาพที่ 9-11

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-206
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร



Item Number		Item Description	เช็กฟรีแฮนด์	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ใส่เท้าเย็บเบอร์ 1 เข้ากับจักร จากนั้นใช้นีลไฟเตอร์เลฟเวอร์ยกให้พืดค้อกลอยขึ้น แล้วใช้เกจแท่งหนา 4 มม. ลอดผ่าน (ห้ามต่ำกว่า 4 มม. สูงเกินกว่านี้ได้) ตามรูปภาพที่ 1-4	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-301
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number

Item Description

สแกนบาร์โค้ด

Operation

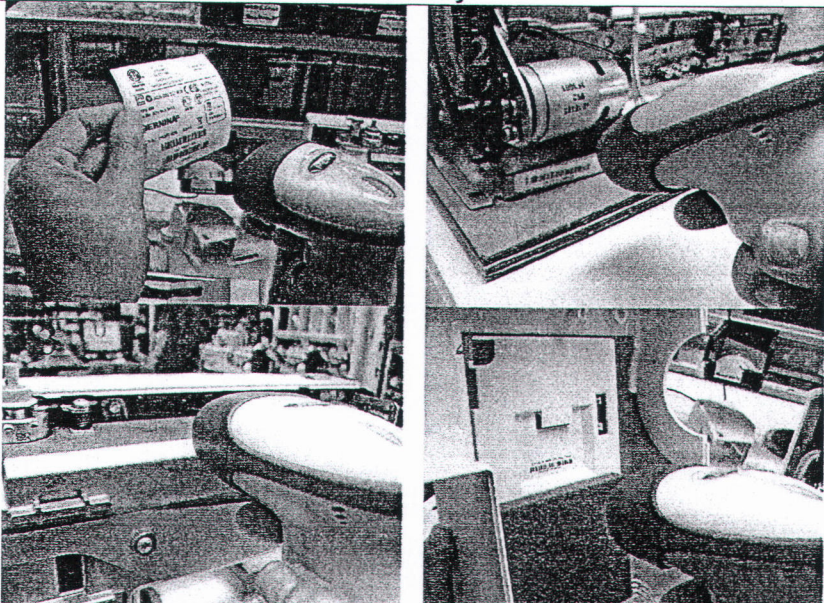
Figure / Pos.

Standard

Aurora

Related Document

Set Up Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
		

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-302
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2

Static IP Report

5

Serial Number

A28 50J959Z7

Pom_Series

0M11 50J36164

Front_Cover

014428902304240

Power_Supply

06Z57703094431

Remark

Cancel

Edit

Delete

Exit

Tuesday, December 08, 2009 9:00 AM

Tuesday, December 08, 2009 9:00 AM

Cancel

Statics Sewing Machine

Tuesday, December 08, 2009 9:00 AM

Target

Save

Total

7

Refresh

Serial Number	Pom Series	Front Cover	Power Supply	Date
126 50J959Z7	0M11 50J36164	014428902304240	06Z57703094431	12/8/2009 9:00 AM
430 50J959Z6	0M11 50J36168	01615102304240	06Z60703094431	12/9/2009 9:00 AM
430 50J959Z5	0M11 50J36166	0170862304240	06Z72603094431	12/9/2009 9:00 AM
430 50J959Z4	0M11 50J36037	01362302304240	06Z90003094431	12/9/2009 9:00 AM
430 50J959Z3	0M11 50J36067	01370502304240	06Z9680003094431	12/9/2009 9:00 AM
430 50J959Z2	0M11 50J36165	01378702304240	06Z973003094431	12/9/2009 9:00 AM
430 50J959Z1	0M11 50J36167	01774202304240	06Z97300804431	12/9/2009 9:00 AM
430 50J959Z0	0M11 50J36162	0176302304240	06Z27303094431	12/7/2009 4:42 PM
430 50J95919	0M11 50J36168	01706302304240	06Z96303094431	12/7/2009 4:54 PM
430 50J95918	0M11 50J36175	01729502304240	06Z96203094431	12/7/2009 4:56 PM

สแกนบาร์โค้ดลำดับแรกคือหมายเลขจักร PNM ลำดับที่สอง หมายเลข PAM ลำดับที่สามหมายเลขฟรอนท์โคเวอร์ ลำดับสุดท้ายหมายเลขพาวเวอร์ซัพพลายและโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลโดยอัตโนมัติทันทีที่มีข้อมูลครบตาม ที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ก็จะแสดง ลำดับและจำนวนหมายเลขจักรที่ผ่านมา ตามรูปภาพที่ 1-5

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-302
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

Item Number

Item Description

ประกอบฝาหลังรีซีร์โคเวอร์

Operation

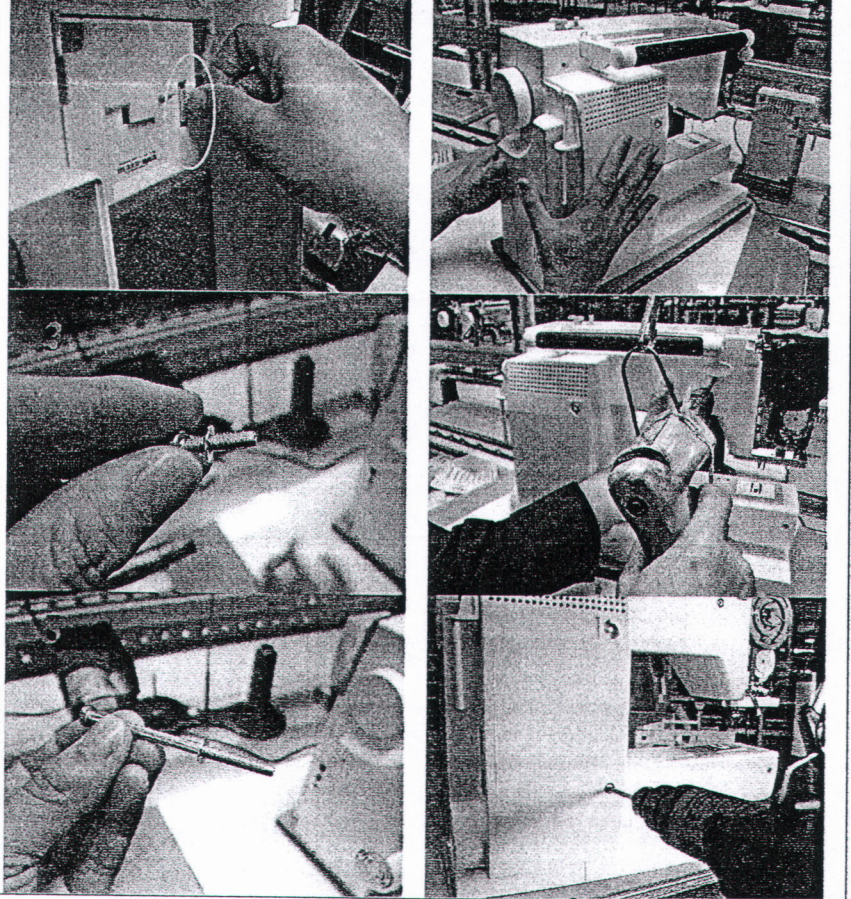
Figure / Pos.

Standard

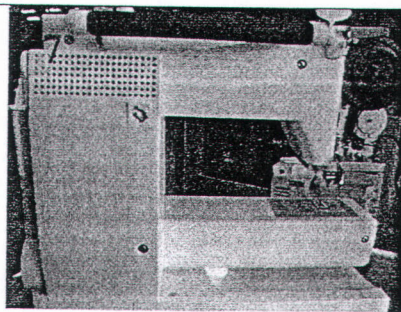
Aurora

Related Document

Set Up Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
		T20 (1.7 Nm.)

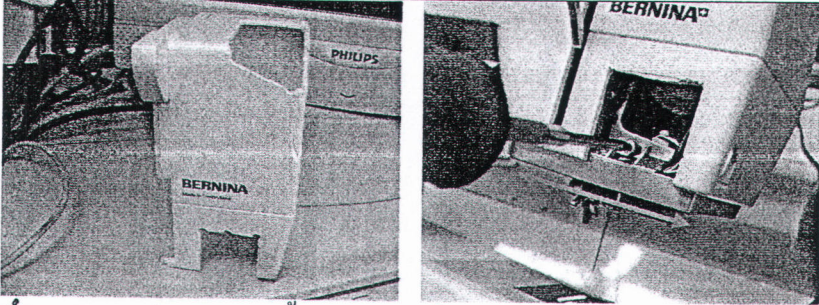
Prepared by	Section Head / Leader Sign	Reviewed by	Section Head / Leader Sign	Approved by	Department Manager Sign	File	Aurora-303
Date		Date		Date		Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



เสียบสายไฟที่พาวเวอร์ซัพพลายและประกอบรีเลย์โคเวอร์เข้ากับ PAM
และล็อกด้วยสกรูทอร์ค M4X16 (007886.50.92) กับน็อตวอทเซอร์
(229549.83.++) = 3 ตัว และตำแหน่งสุดท้ายล็อกด้วยสกรูทอร์ค DT
(030219.50.01) กับน็อตวอทเซอร์ (229549.83.++) = 1 ตัว ตามรูปภาพที่ 1-
7

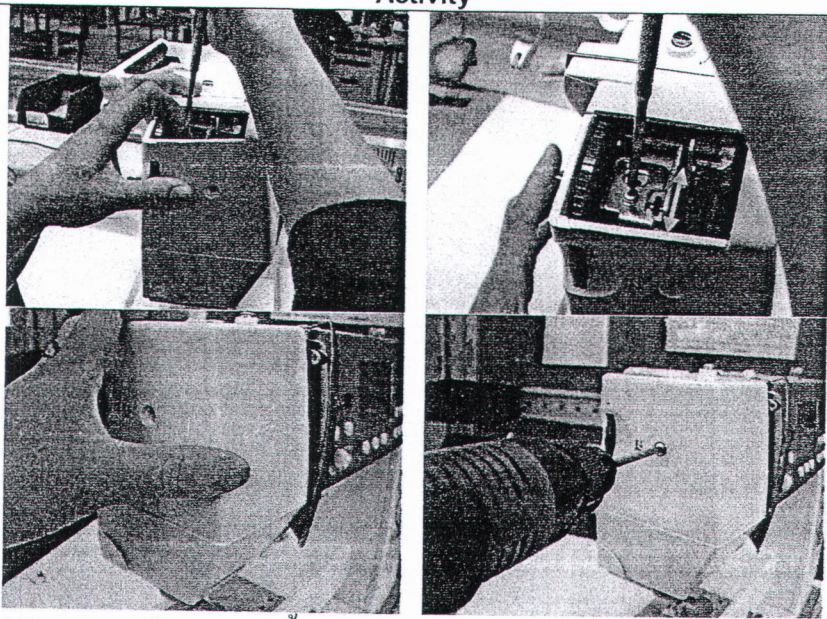
Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-303
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

Item Number		Item Description	ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง		
Operation		Figure / Pos.		Standard	Aurora
Related Document					
Set Up Procedure					

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ใส่เสดโคเวอร์จำลองจากนั้นคลายสกรูที่หลอดไฟ CFL และปรับตำแหน่งให้ได้กึ่งกลางของเสดโคเวอร์เสร็จแล้วล็อคสกรูให้แน่นพอ ประมาณ ตามรูปภาพที่ 1-2	T20

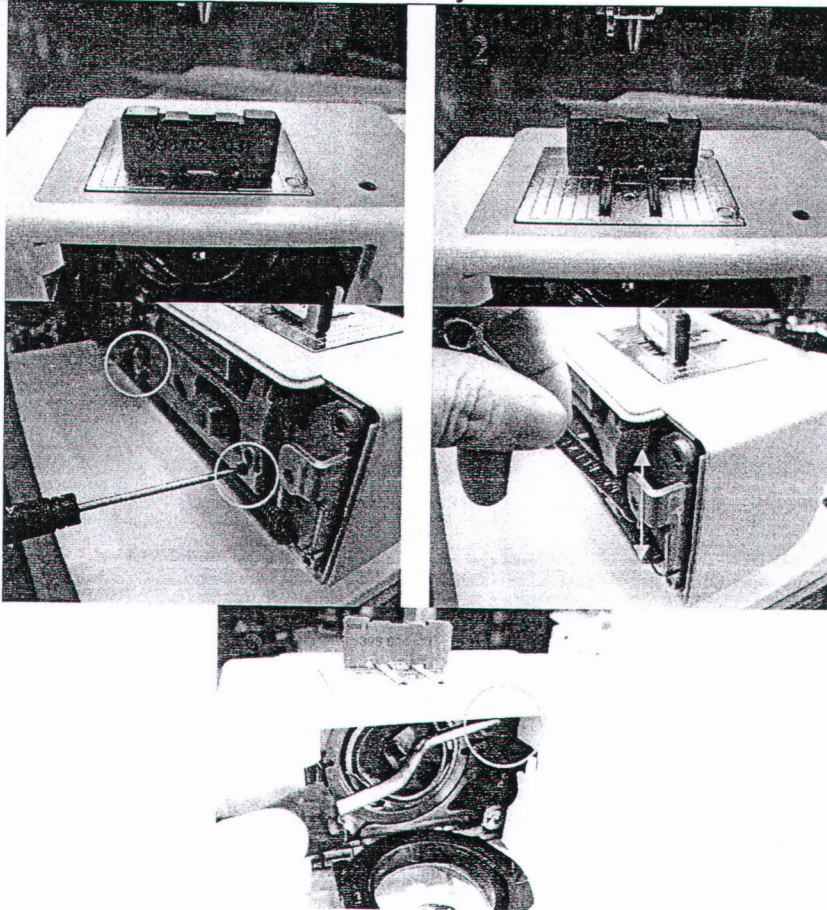
Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-304
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	ประกอบเสดโคเวอร์		
Operation		Figure / Pos.		Standard	Aurora
Related Document					
Set Up Procedure					

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ใส่เสดโคเวอร์จำลองจากนั้นคลายสกรูที่แผ่นยึดและปรับตำแหน่งตัวยึดให้ ได้ระยะพอดีกับขอบด้านในของเสดโคเวอร์จำลองเสร็จแล้วล็อกแน่น จากนั้นประกอบเสดโคเวอร์ (030917.52.00) และล็อกด้วย สกรูทอร์ค M4X16 (007886.50.92) = 1 ตัว ตามรูปภาพที่1-4	MT10 (0.9 Nm.) T20 (1.0 Nm.)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-305
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	เช็คและปรับฟีดค็อก	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 วางเกจวัดลงบนฟืนฟีดค็อกจุดแรกคือบริเวณฟืนแรกด้านหน้า จุดที่สองคือบริเวณฟืนสุดท้าย จากนั้นทำการเช็คและวัดค่าตามเกจวัดที่มี 2 ด้านได้แก่ 0.9 และ 1.0 mm. โดยการหมุนที่แฮนด์ วิลล์เพื่อให้ฟืนฟีดค็อกขยับตัว เลื่อนนำพาเอาเกจวัดเคลื่อนที่ไปมาทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ตามรูปภาพที่	Gauge Feeddog 0.9 – 1.0 mm. T10 Special Feed-dog height 0.9/10 mm  398 024 030

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-306
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2

1-2	<u>วิธีการปรับตั้งระดับความสูง โดยใช้เกจ 0.9 – 1.0 mm.</u> - ด้านหน้า เกจ 0.9 mm. ดัดยกได้ทั้ง 2 ข้างห้ามเอียง - เกจ 1.0 mm. ยกเอียงได้ 1 ข้าง - ด้านหลัง เกจ 0.9 mm. ดัดยกได้ทั้ง 2 ข้าง - เกจ 1.0 mm. ห้ามดัดหรือสัมผัสโคน หากพบว่าระดับความสูงของฟันฟัดค็อกไม่ได้ให้ปรับแก้ไขใหม่ตามรูปภาพที่ 3-5
-----	---

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-306
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



Item Number

Item Description

ใช้การประกอบของกล่องอุปกรณ์เสริม
จำลอง

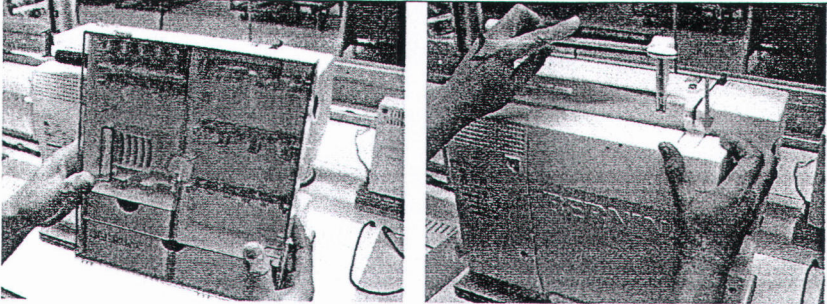
Operation

Figure / Pos.

Standard Aurora

Related Document

Set Up Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
1-2	 ใส่กล่องอุปกรณ์เสริมจำลองเข้ากับด้านหลังของรีเวิร์โคเวอร์และถอดออก (ถ้าใส่กล่องไม่ได้ให้นำออกมาซ่อมแก้ไขโดยทันที)ของจักรตามรูปภาพที่	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-306
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2

ทดสอบการเย็บผ้าจากตัวอย่าง

Item Number

Item Description

เข็ญด้ายล้าง

Operation

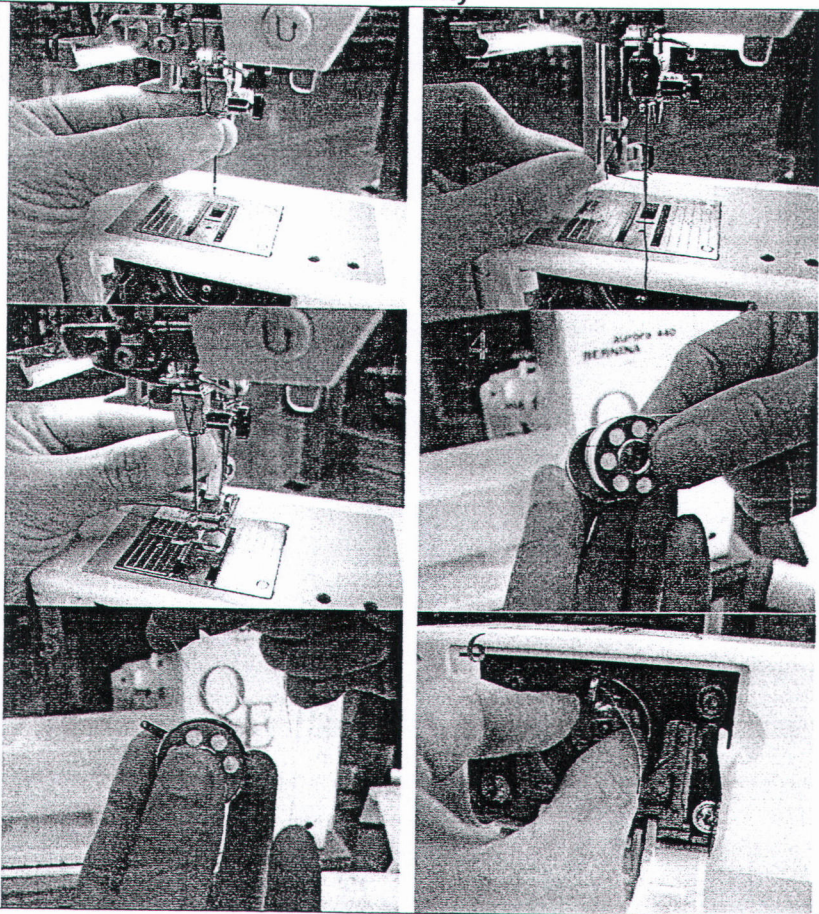
Figure / Pos.

Standard

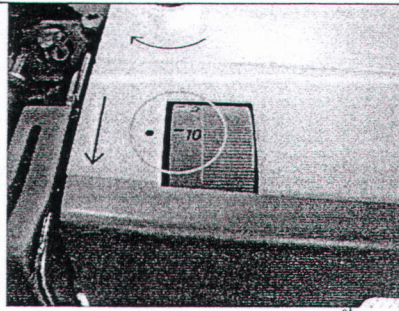
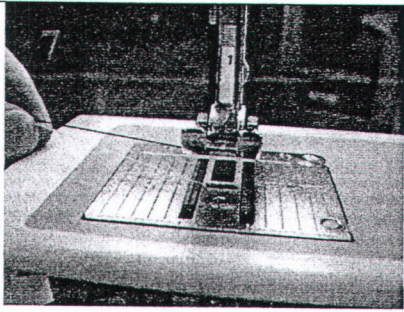
Aurora

Related Document

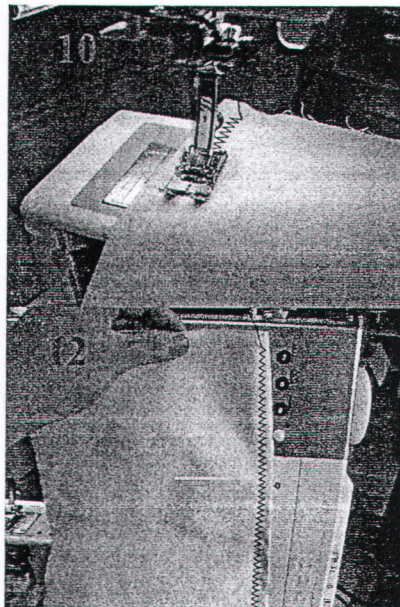
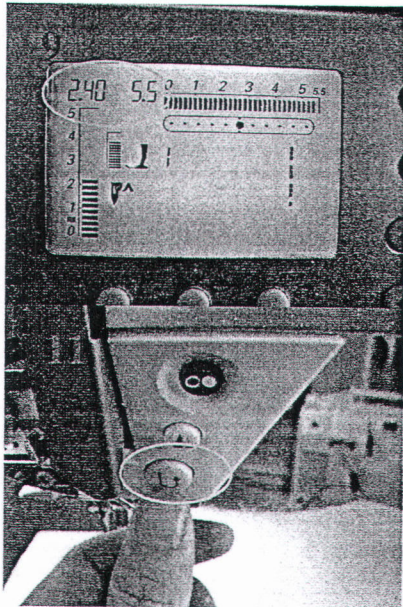
Set Up Procedure

Nr.	Activity	Tools / Remarks
		Fabric 32x32cm. (143000.00.04) Cleaning Thread (143000.00.07) Foot no.1 (008305.72.00) Needle no.120

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-401
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



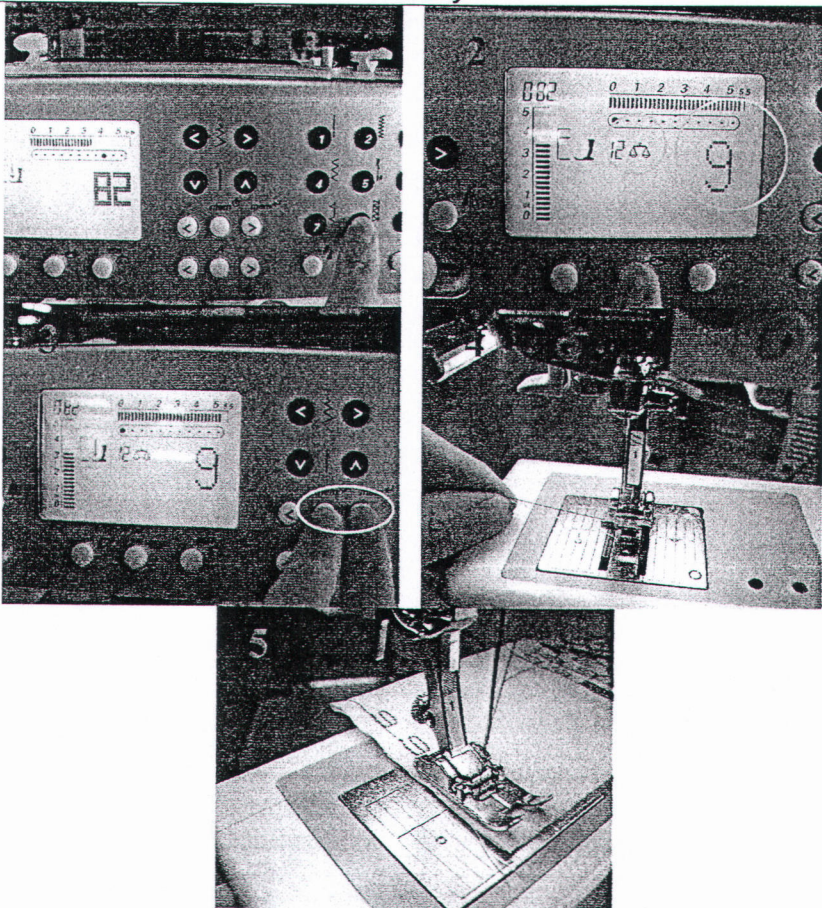
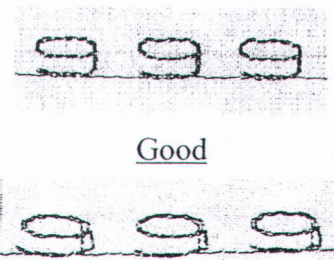
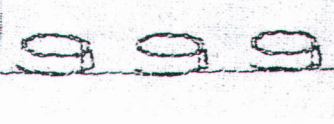
เปิดพาวเวอร์สวิตช์พลาย เปลี่ยนใส่เข็มเบอร์120 ใส่ตีนเย็บเบอร์ 1 จากนั้นใส่
ด้ายเบอร์60/2ในทิศทางตามลูกศร ต่อมานำบบิน (001536.72.00 สำหรับ
รุ่น CB) หรือบบิน (006026.53.00 สำหรับรุ่น Rotary) กรอให้เต็มด้วย
ด้ายขาว เบอร์100 และ นำมาใส่กับบบินเคส (001.534.76.00 สำหรับ
รุ่นCB) หรือบบินเคส (006068.75.10 สำหรับรุ่นRotary) ปรับเทนชันไป
ที่ตำแหน่งเลข 10 ตามรูปภาพที่ 1-8



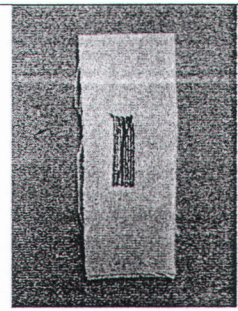
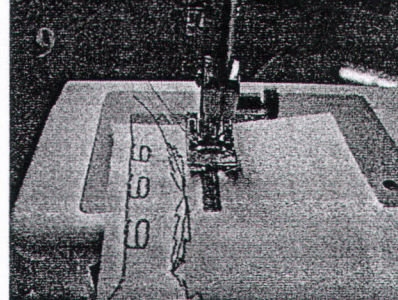
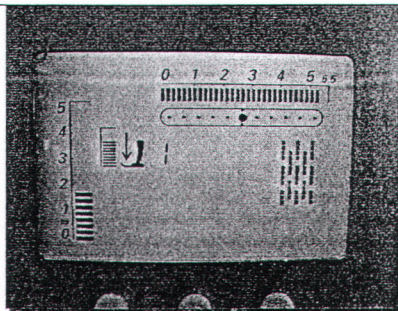
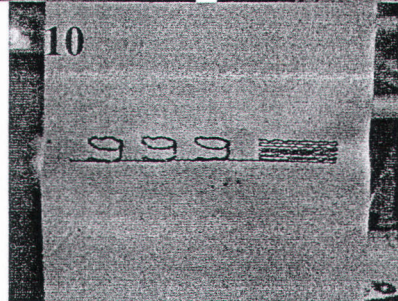
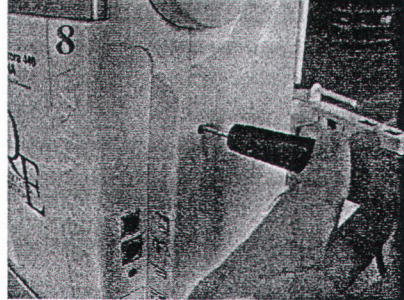
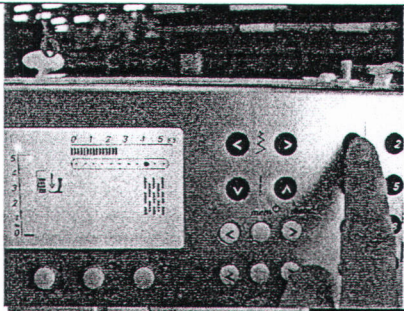
ปรับระยะ SB = 0 , SL = 2.4 และเย็บตรงประมาณ 1 นิ้วและกดปุ่ม Reverse
button จากนั้นปรับระยะ SB = 5.5 , SL = 5 (สำหรับรุ่น 430 และ440) หรือ
SB = 9 , SL = 5 (สำหรับรุ่น 450) วางผ้าและยกฟุตเครื่องเพื่อให้ตีนเย็บ
กดลงที่ผ้า จากนั้นเสียบฟุตคอนโทรล และใช้เท้าเหยียบ เพื่อเริ่มการทำงาน
เมื่อเย็บจนสุดพื้นที่ของผ้าแล้วจะได้ลายเย็บตัวอย่าง ตามรูปภาพที่ 9-12

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-401
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

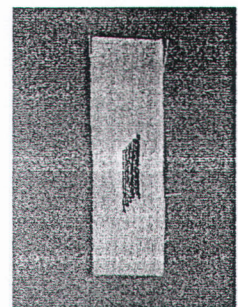
Item Number		Item Description	เขียนลายบาลานซ์ 9 และลายคาร์นิง	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 เข้าโปรแกรม SP กดปุ่มเลข 8 สองครั้ง (82) ต่อมาให้กดที่ปุ่มตรงกลางเพื่อ เข้าโปรแกรมบาลานซ์ 9 จากนั้นทดลองเขียนและเลือกปรับโปรแกรม ให้ได้ ลายเขียนที่ดีที่สุด โดยกด 2 ปุ่มพร้อมกัน (ปุ่มซ้ายลดและปุ่มขวาเพิ่ม) เสร็จ แล้วกดปุ่มซ้ายมือเพื่อทำการบันทึก ตามรูปภาพที่ 1-5	T10 Fabric (652030.11.++) Thread red.100 (652010.92.++) Foot no.1 (008305.72.00)  <u>Good</u>  <u>No good</u> Program 0 . 16 (ไม่ดี) Program 4 . 8 , 12 (ดี)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-402
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



Good

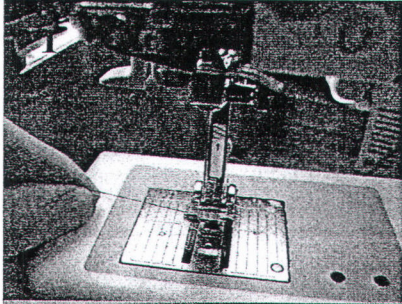
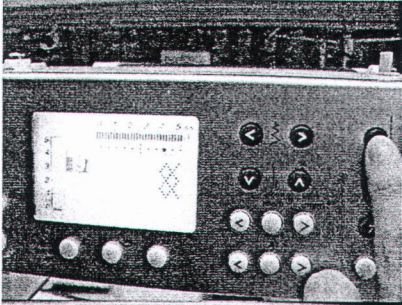
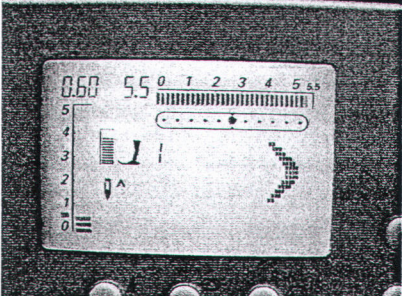


No good

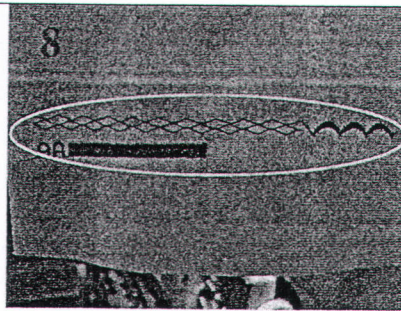
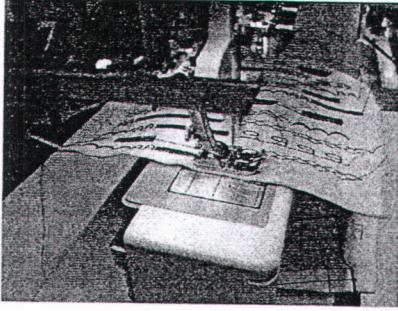
เข้าโปรแกรม SP กดปุ่มเลข 1 สามครั้ง(13) ต่อมาให้กดที่ปุ่มตรงกลางเพื่อ
 เข้าโปรแกรมดาร์นนิ่งจากนั้นทดลองเย็บและเลือกปรับที่สกรู ด้านข้าง
 เสร็จแล้วกดปุ่มซ้ายมือเพื่อทำการบันทึก ตามรูปภาพที่ 6-10

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-402
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

Item Number		Item Description	เขียนลายมาตรฐานอักษร, ภูเขาและรังผึ้ง	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	  	Fabric 16x16cm. (143000.00.05) Thread red.100 (652010.92.++) Foot no.1 (008305.72.00)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-403
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



เปิดพาวเวอร์ซัพพลาย ใส่ดินเย็บเบอร์1 และด้ายเย็บสีแดง จากนั้นกดปุ่ม#
เพื่อเลือก ลายเย็บตามรุ่นที่ผลิต ตามรูปภาพที่ 1-8

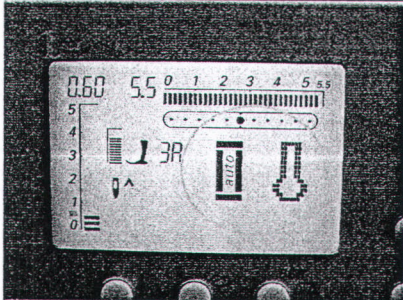
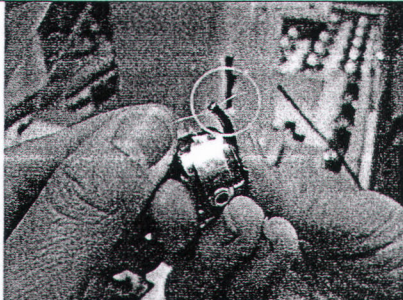
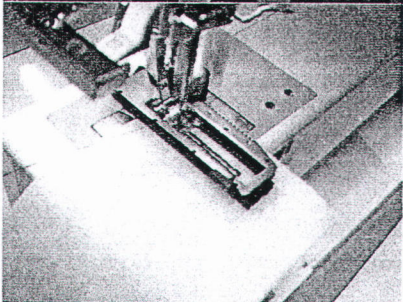
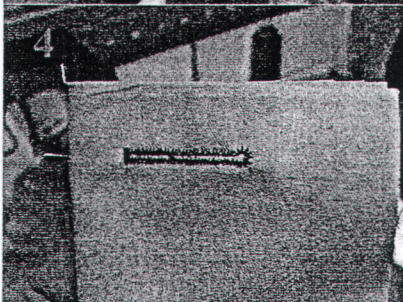
Aurora 430 = 23 (SL=5) , 88 , AAA

Aurora 440 = 25 (SL=5) , 114 , AAA

Aurora 450 = 28 (SL=5) , 86 , AAA

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-403
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

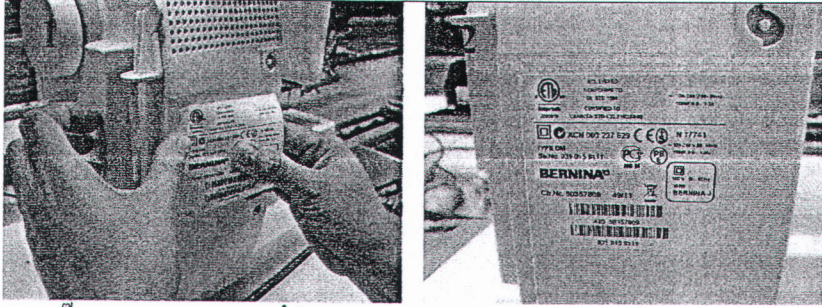
Item Number		Item Description	เย็บออโต้บัดเทิน โสลดติทซ์	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	    เปิดพาวเวอร์สวทช์พลาซ ใส่บัดเทินโสลฟูตออกได้ 3A (008741.71.02) และ ด้ายเย็บสีแดง จากนั้นสอดด้ายล่างที่รูของบับบินเคสะกดปุ่ม # เพื่อเลือก ปลายเย็บตามรุ่นที่ผลิต รุ่น430 = no.13, รุ่น440 = no.14 และ รุ่น450 = no.15 ใส่ผ้าทดลองเย็บและเย็บเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของลายออโต้บัดเทิน โสลดติทซ์ตามรูปภาพที่ 1-4	

Prepared by	Section Head / Leader Sign	Reviewed by	Section Head / Leader Sign	Approved by	Department Manager Sign	File	Aurora-404
Date		Date		Date		Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

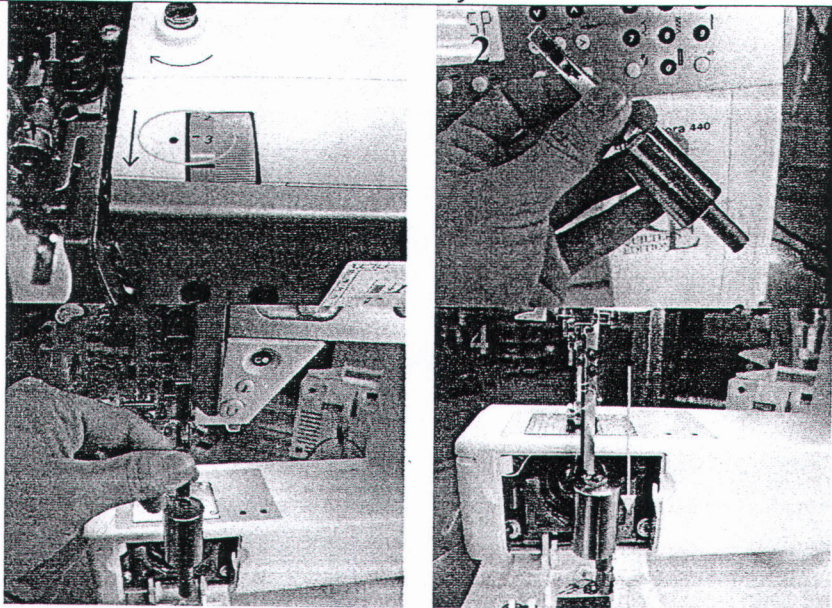
๓
ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าแทนชั้นบน – ถ่าง

Item Number		Item Description	ติดสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่อง	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

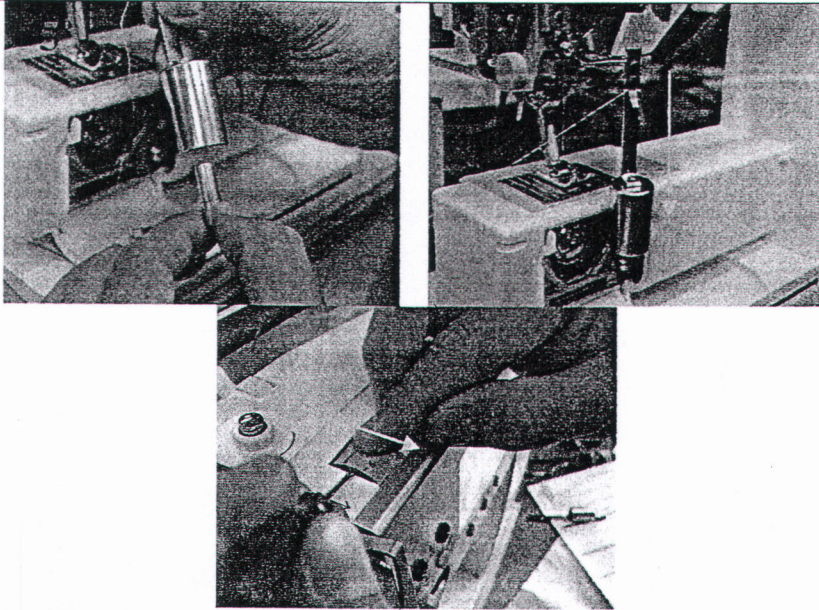
Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ติดสติ๊กเกอร์ป้ายประจำเครื่องหมายเลขจักรด้านหลังรีเวอร์โคเวอร์ให้ตรงตามรุ่นที่ผลิต (ห้ามมีฟองอากาศและเศษฝุ่นเมื่อติดเสร็จแล้ว) ตามรูปภาพที่ 1-7	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-501
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	ชั่งน้ำหนักเทนชั่นบน		
Operation		Figure / Pos.		Standard	Aurora
Related Document					
Set Up Procedure					

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 ใส่ด้ายขาว DMC50 และตำแหน่งปรับเทนชั่นให้ตรงกับเลข 3 ใช้มือกดด้ายลงช่วงบริเวณจากม้วนถึงตัวเทรด ไค้ด้านหลังให้หย่อน(ห้ามให้ด้ายตึงเพราะจะทำให้ผลการปรับคลาดเคลื่อน) จากนั้นยกลิฟเตอร์ลงนำด้าย DMC50 ใส่กับคีมน้ำหนัก 85+8 กรัม ปลดปล่อยให้ด้ายเคลื่อนที่ลงมาตามแรงของคีมชั่งน้ำหนัก สังเกตคู่มือตราของความเร็วในการเคลื่อนตัวของด้าย 1. ลงช้าๆ 2. ลงเร็ว 3. ค้างอยู่กับที่ ตามรูปภาพที่ 1-4	Upper thread tension weight (398080.04.0+) Thread DMC50 (652010.22.++)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-502
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2



ข้อที่ 1 เคลื่อนลงช้าๆ ให้ถอดคีมน้ำหนัก 8 กรัมออกด้ายจะหยุดไหลลง แสดงว่าค่าความหนักของเทนชันด้านบนถูกต้องไม่ต้องแก้ไขใดๆ

ข้อที่ 2 เคลื่อนลงเร็วและ ข้อที่ 3 ค้างอยู่กับที่ ไม่เคลื่อนลงให้ทำเหมือนกัน โดยปรับเลขที่ตัวหมุนไปที่ละ 1 หลักหรือ 1 จี๊ด เลื่อนหาไปเรื่อยๆ จนกว่า จะพบว่าด้ายเคลื่อนลงช้าๆ ให้ได้ตามข้อที่ 1 แสดงว่าค่าความหนักของ เทนชันมีการปรับได้ถูกต้อง ตามรูปภาพที่ 5-6 จากนั้นขยับตัวสล็อตที่อยู่ วงด้านในของตัวหมุนโดยกดปลดล็อกแล้วย้ายหาตำแหน่ง ตามรูปภาพที่ 7 โดยจะใช้จี๊ดเลข 3 เป็นฐานหลักในการปรับ ตัวอย่างเช่น ค่าที่ได้ไปอยู่ที่ เลข 2 แสดงว่า จะต้องขยับสล็อตด้านในย้อนกลับทางมา 1 ช่องจาก ตำแหน่งเดิมในทิศทางตรงกันข้ามของการหมุนปรับของตัวเลขในแต่ละ ครั้ง เพราะว่าเลข 2 อยู่ห่างจากเลข 3 อยู่ 1 ช่อง หรือถ้าหากค่าที่ได้ไปอยู่ที่ เลข 5 จะต้องขยับสล็อตด้านในย้อนกลับมา 2 ช่องจากตำแหน่งเดิม เพราะว่าเลข 5 อยู่ห่างจากจี๊ดเลข 3 อยู่ 2 ช่อง จุดประสงค์ของการขยับ สล็อตด้านในคือการปรับให้ค่าความหนักของเทนชันด้านบนถูกต้อง และตรงกับจี๊ดเลข 3 ซึ่งจะเป็นตำแหน่งมาตรฐานของจักรทุกๆ ตัว

- น้ำหนัก 85 กรัม (ด้ายหยุดไหล)
- น้ำหนัก $85 + 8 = 93$ กรัม (ด้ายเคลื่อนตัวและไหลลงอย่างช้าๆ)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-502
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

Item Number

Item Description

เย็บด้วยขาว DMC50

Operation

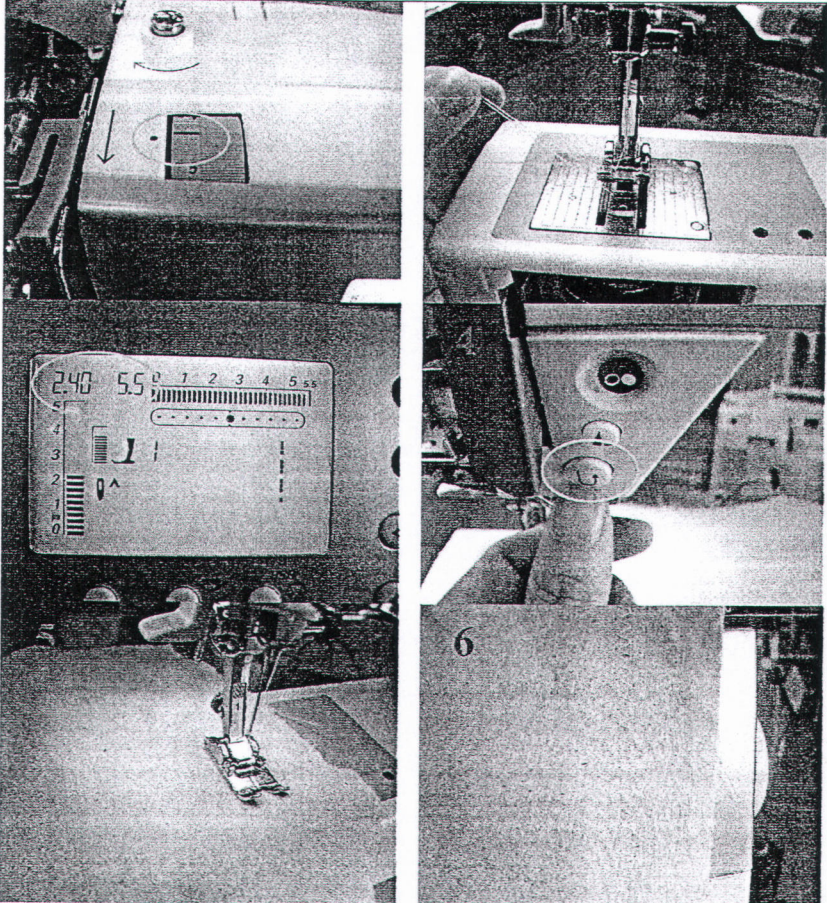
Figure / Pos.

Standard

Aurora

Related Document

Set Up Procedure

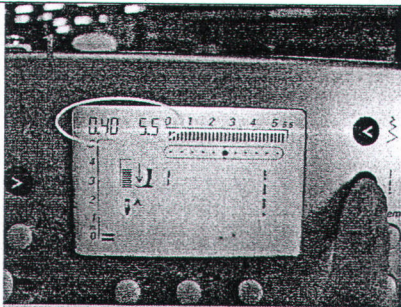
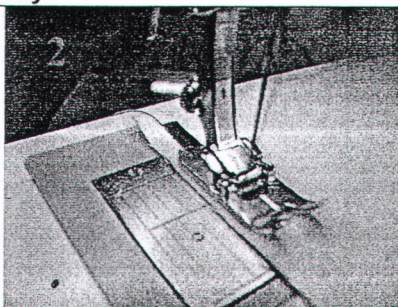
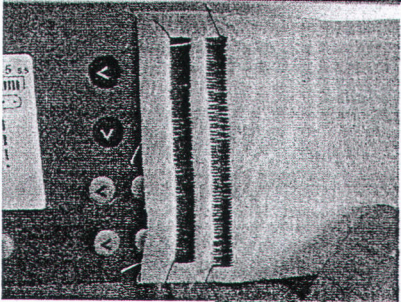
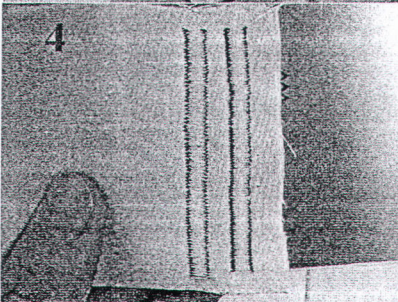
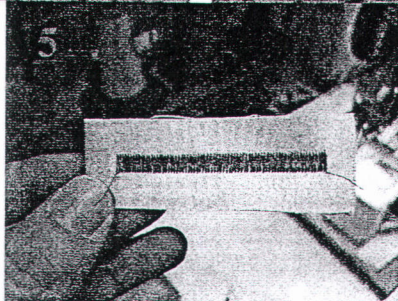
Nr.	Activity	Tools / Remarks
	 เปิดพาวเวอร์สวิตช์พลาซ ปรับเทนชันบนไปที่ขีดสีแดง เปลี่ยนใส่เข็มเบอร์ 80 และใส่ด้ายเย็บเบอร์ 1 จากนั้นใส่ด้ายขาว DMC50 จากนั้น ปรับระยะ SB = 0, SL = 2.4 และเย็บตรงประมาณ 1 นิ้วและกดปุ่ม Reverse button จากนั้น ปรับระยะ SB = 5.5, SL = 5 (สำหรับรุ่น 430 และ 440) หรือ SB = 9, SL = 5	Thread DMC50 (652010.22.++)

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-503
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/2

	(สำหรับรุ่น450) วางผ้าและยกลิฟเตอร์ลงเพื่อให้ดินเย็บกดลงที่ผ้า จากนั้น เสียบฟุตคอนโทรล และใช้เท้าเหยียบ เพื่อเริ่มการทำงาน เมื่อเย็บจนสุด พื้นที่ของผ้าแล้วจะได้ลายเย็บตัวอย่าง ตามรูปภาพที่ 1-6	
--	--	--

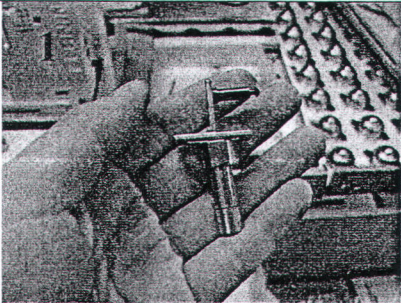
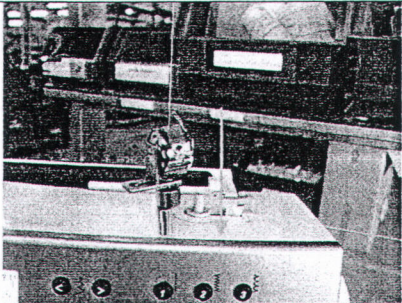
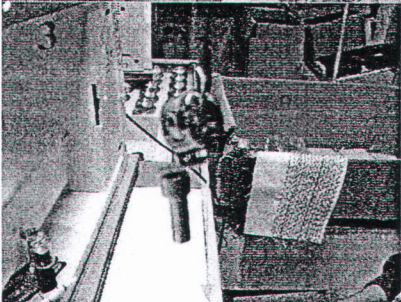
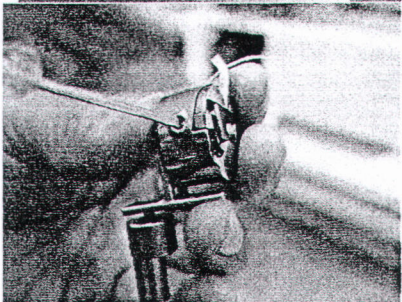
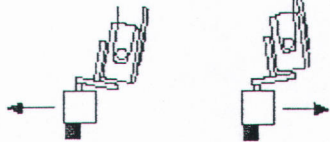
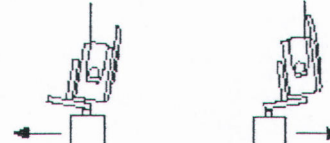
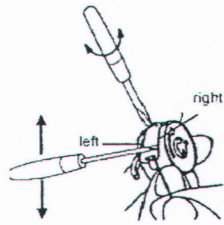
Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-503
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	2/2

Item Number		Item Description	เย็บ ZZ แบบถักและตัดตัวอย่าง	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	    	Fabric (652030.11.++) Thread red.100 (652010.92.++) Foot no.1 (008305.72.00) <u>ตัวอย่างลายเย็บซิกแซก</u>   <u>No good</u>   <u>Good</u>
	เปิดพาวเวอร์สวิตช์พลาซ ไส้ตีนเย็บเบอร์1 และด้ายเย็บสีแดง จากนั้นกดปุ่มปรับ (SB=5.5 . SL= 0.4) เพื่อเลือกกระดืบลายเย็บ ZZ ไส้ผ้าทดลองเย็บและเมื่อได้ลายเย็บที่สมบูรณ์ให้ตัดผ้าเพื่อเป็นตัวอย่างกว้างประมาณ 1 นิ้ว ตามรูปภาพที่ 1-5	

Prepared by	Section Head / Leader	Reviewed by	Section Head / Leader	Approved by	Department Manager	File	Aurora-504
Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

Item Number		Item Description	เช็กรอผ้าและชั่งน้ำหนักกับบับบินเคส	
Operation		Figure / Pos.		Standard Aurora
Related Document				
Set Up Procedure				

Nr.	Activity	Tools / Remarks
	    เปลี่ยนใส่ด้ายสีขาว DMC50 เข้ากับ บับบินเคส CB (001534.76.00) สำหรับรุ่น430และ440 หรือ บับบินเคส Rotary (006068.75.10) สำหรับรุ่น 450 จากนั้นเริ่มต้นการชั่งน้ำหนักเทนชันด้านล่าง บับบินเคส CB = 23 g. ด้ายจะต้องไหลลงอย่างช้าๆ บับบินเคส Rotary = 10 g. ด้ายจะต้องไหลลงอย่างช้าๆ บับบินเคส CB = 15 g. ด้ายหยุดการเคลื่อนตัว บับบินเคส Rotary = 7 g. ด้ายหยุดการเคลื่อนตัว ตามรูปภาพที่ 1-4 สามารถหมุนปรับระดับความหนักของเทนชันโดยใช้ ไช้ของหมุนที่สกรู ของบับบินเคส	Thread DMC50(652010.22.++) Screw driver (032846.50.00) Lower tension (001358.70.00)  Bobbin case CB = 23 g. Bobbin case Rotary = 10 g.  Bobbin case CB = 15 g. Bobbin case Rotary = 7 g.  หมุนทวนเข็มนาฬิกา = ด้ายหลวม หมุนตามเข็มนาฬิกา = ด้ายแน่น

Prepared by	Section Head / Leader Sign	Reviewed by	Section Head / Leader Sign	Approved by	Department Manager Sign	File	Aurora-505
Date		Date		Date		Doc. -No	
						Revision No.	
						Effective Date	
						Page	1/1

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล

นายคณาวุฒิ โยธา

วัน เดือน ปี เกิด

23 พฤษภาคม พ.ศ. 2526

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัด เชียงราย

พ.ศ. 2549

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

มหาวิทยาลัยพายัพ จังหวัด เชียงใหม่

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2550

เจ้าหน้าที่ไอเซ็น บริษัท ชันสวีท จำกัด

พ.ศ. 2551

หัวหน้าแผนกฝ่ายผลิต บริษัท บี.บี. ดีเวลลอปเม้นต์ จำกัด

พ.ศ. 2554

ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพและคัดบรรจุ บริษัท สยามฟิวเจอร์
ฟาร์ม จำกัด

