รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการวิชาการ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ. ระบบการผลิตแบบโตโยต้า. พิมพ์ครั้งที่ 1, พฤศจิกายน 2528.

พิชิต สุขเจริญพงษ์, สิงหา เจียมศิริ, ปริทรรศน์ พันธุบรรยงก์, กิตติ อินทรานนท์, ธนากร เกียรติบรรลือ. เทคนิคการผลิตแบบญี่ปุ่น. กรุงเทพฯ : ซีเด็ดยูเคชั่น , พิมพ์ครั้งที่ 1, 2529.

พิภพ ลลิตาภรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2545.

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, เนื้อโสม ติงสัญชลี. การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, พฤศจิกายน 2538.

วันชัย ริจิรวนิช. การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิค และกรณีศึกษา. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2544.

วิจิตร ตัณฑสุทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช, จรูญ มหิทธาฟองกุล, ชูเวช ชาญสง่าเวช. การศึกษาการทำงาน. พิมพ์ที่โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ตุลาคม 2529.

วิฑูรย์ สิมะโชคดี. ระบบคัมบัง การผลิตแบบทันเวลาพอดีที่โตโยต้า. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), พิมพ์ครั้งที่2, กรกฎาคม 2535.

วีระพันธ์ มาดีเจริญพร, อุราพร ศุขะทัต. 90 คำถาม-คำตอบ ระบบการผลิตแบทันเวลาพอดี. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), พิมพ์ครั้งที่ 2, กรกฎาคม 2535.

ฮิราโน่ ฮิโรยูคิ (สุรชัย ธรรทวีธิกุล และวิเชียร เบญวัฒนาผล,ผู้เรียบเรียง). ระบบการผลิต JIT จากหลักการสู่ภาคปฏิบัติจริง. กรุงเทพฯ : ซีเด็ดยูเคชั่น, 2537.

ภาษาอังกฤษ

Chung Myeong-Kee, Transforming the subcontracting system and changes of industrial organization in the Korean automobile industry, Actes du GERPISA, No. 14,94, 1995

Joseph Damiano, Just In Time Inventory: A Financial Perspective, 2001

Moore, J.M. Plant Layout and Design The Macmillan Company, New York, 1962

Mahesh Gupta, Heather Holladay, The Human factor in JIT implementation: a case study of Ambrake Corporation, Production & Inventory Management Journal Vol.41 Num.4:29-33., 2001

Niebel, B.W. Motion and Time Study Richard D. Irwin., Inc, Home wood, 111, 1972

Patrick W. Picardo,MAJ, : The effectiveness of just in time (JIT) Medical Logistics in Supporting the War fighter , Fort Leavenworth, Kansas, 2003

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

เขมิกา วันทอง. การลดของเสียในกระบวนการพ่นสีโช้คอัพรถจักรยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

จิดอารีย์ แก้วยส. ระบบการผลิตแบบอีซูซุในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ฐานันดร์ แก้วทอง. ระบบการจัดสมดุลการผลิต/การผลิตทันเวลาพอดี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ธนวรรณ อัศวไพบูลย์. การเพิ่มผลผลิตโรงงานผลิตของเด็กเล่าที่ใช้ขับขี่และเฟอร์นิเจอร์เหล็กโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและการวางแผนการผลิต. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ธิษัณย์ สฤษฏ์ผล. การลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ประเสริฐ ธัญจรูญ. ระบบทันเวลาพอดีในสายการประกอบหลังคาไฟเบอร์รถกระบะ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ผจญ ภักดีกุล. การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมการประกอบตู้เย็น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

เพชรชรินทร์ พรนภดล. กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของสายการผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ภัทรา หิตดราวัฒน์. การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

มุกริน สุดันตปฤดา. การศึกษาเพื่อเสนอระบบการบริหารการผลิต สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ชนิดพลาสติก.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ศิริพงษ์ โพธิลักษณ์. การกำหนดดัชนีเพื่อการปรับปรุงสายการผลิต ในขั้นตอนการเตรียมการผลิตของสายการประกอบรถยนต์เชิงพาณิชย์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

สุนันท์ วิเศษสรรโชค.การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

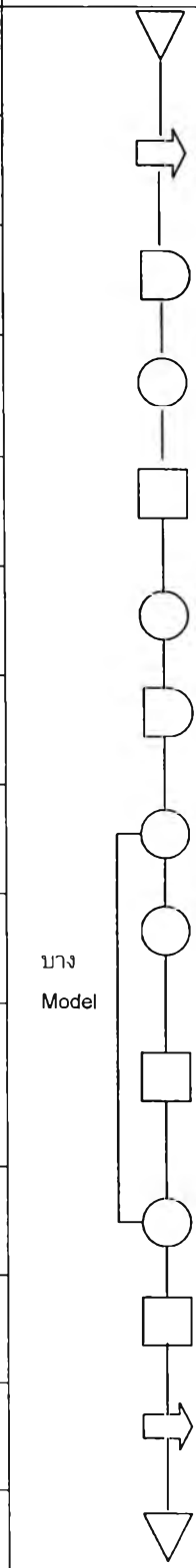
อนวัชช์ จรปัญญานนท์. ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี กรณีโรงงานผลิตแบตเตอร์รี่รถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

อลงกต กาญจนคช. การปรับปรุงความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูกด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

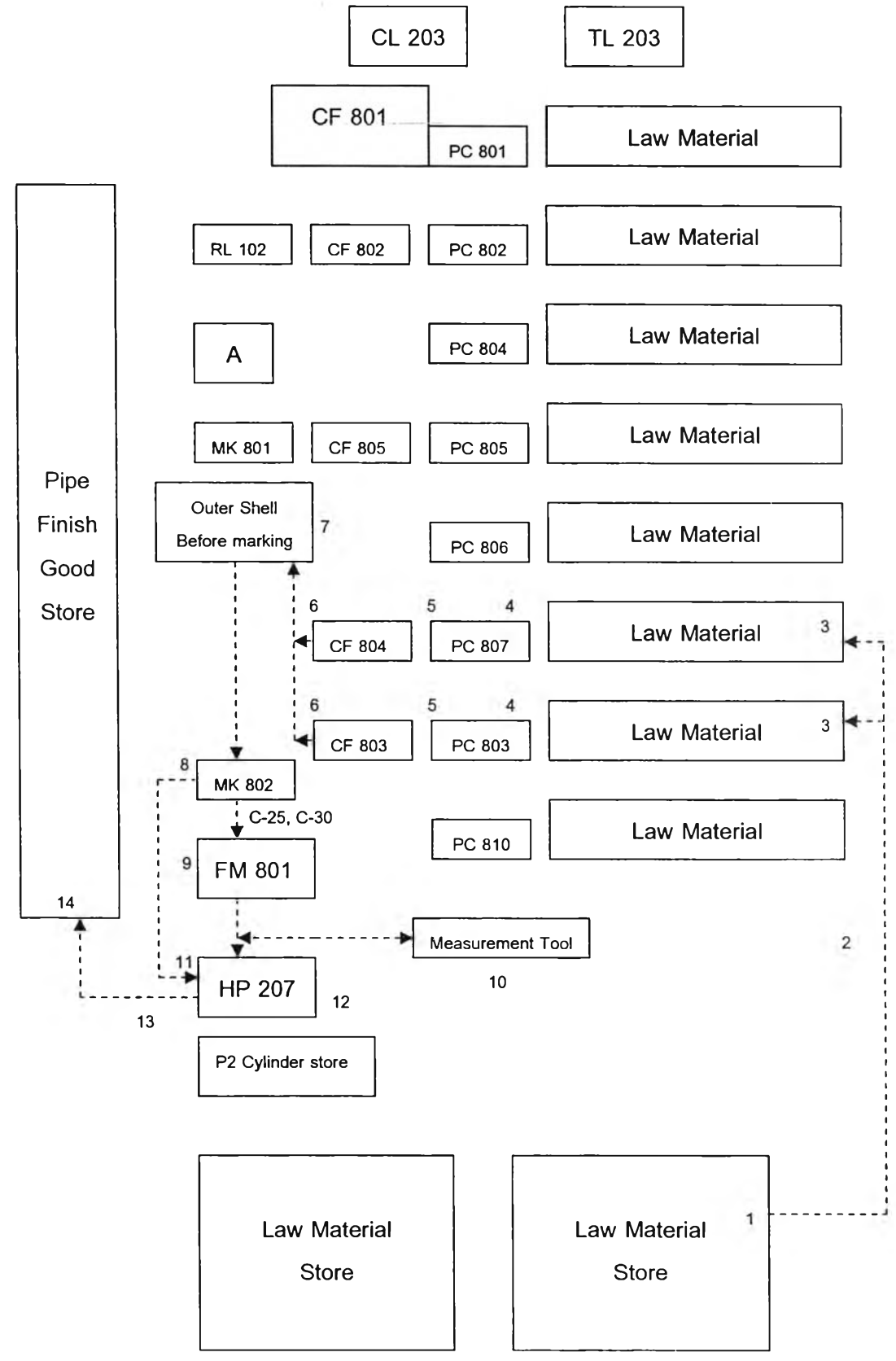
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

Flow Process of Outer Shell (ชุดประกอบนอก)

No	Chart Symbol	M/C Code	Description
1		-	รับวัตถุดิบ จาก Store
2		-	ส่งไปหน้าเครื่อง Pipe Cutting รอตัด
3		-	รอเข้าเครื่อง Pipe Cutting
4		PC 803 PC 807	ตัด Pipe ตามความยาวของแต่ละ Model
5		-	ตรวจสอบความยาวโดยใช้ เวอร์เนียร์ ถ้าได้ตามต้องการก็ทำการตัดต่อไป
6		CF 803 CF 804	ทำการ Chamfer ขอบด้านในของ Pipe
7		-	ส่งไปรอไว้บริเวณสำหรับรอการ Mark ของแต่ละ Model
8		MK 802	ทำการ Marking ของแต่ละ Model
9		FM 801	ทำการ Bulging ของ C-25 และ C-30
10		-	ตรวจสอบ Diameter ด้วย Micro เวอร์เนียร์ ตรงรอย Bulging และระยะจากขอบทั้ง 2 ด้านจนถึงรอย Bulging
11		HP 207	ทำการ Reducing หรือ Expanding ตามแต่ละ Model
12		-	ตรวจสอบระยะที่ Reduce หรือ Expand และความยาวรวม
13		-	ส่งไปยัง Pipe Finish Good Store
14		-	เก็บไว้ที่ Pipe Finish Good Store

Flow Diagram of Outer Shell



Remark A คือ Cylinder before Rolling

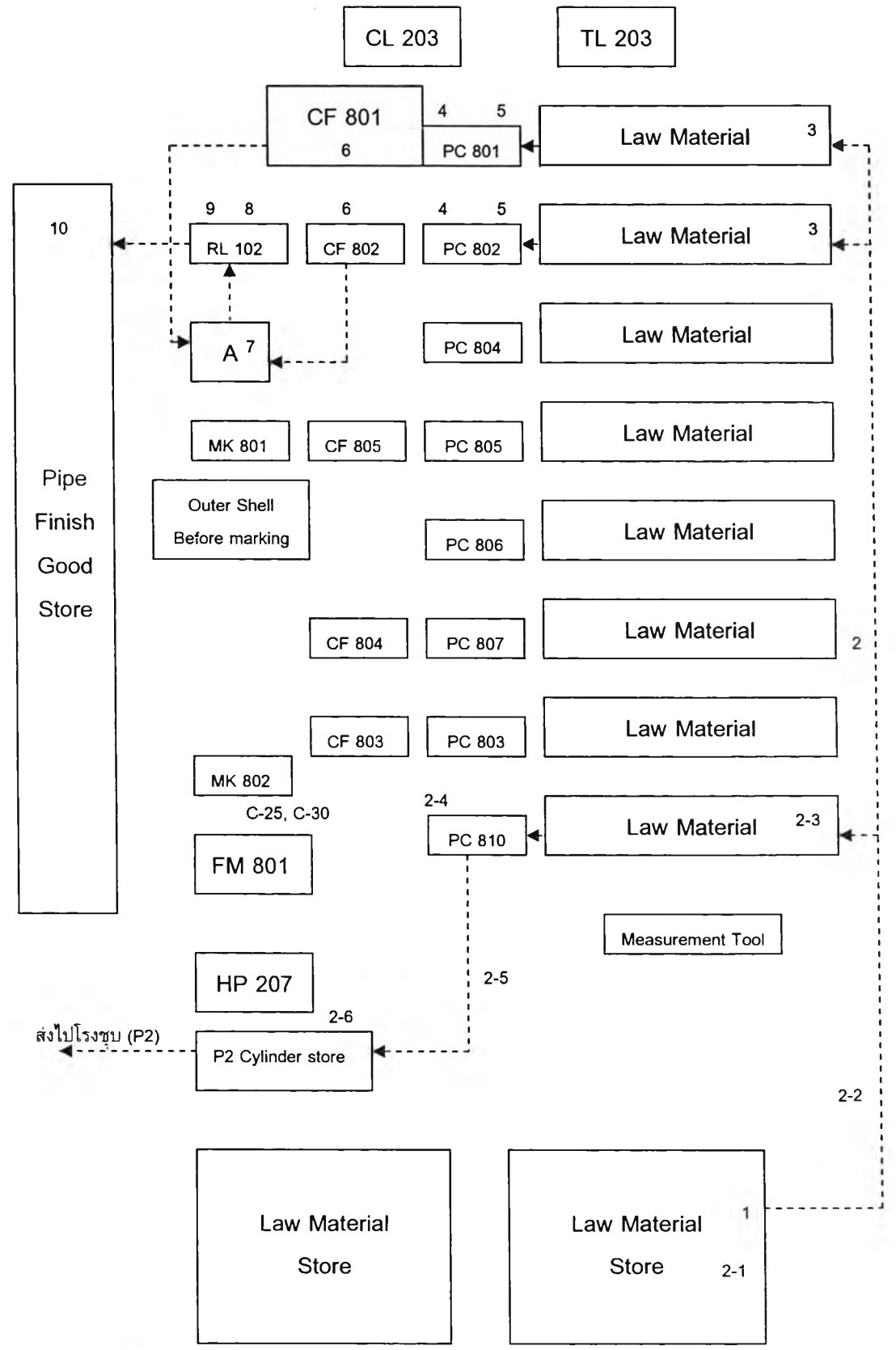
Flow Process of Cylinder (ชุดประกอบใน)

No	Chart Symbol	M/C Code	Description
1		-	รับวัตถุดิบ (Pipe) จาก Store
2		-	ส่งวัตถุดิบไปวางไว้หน้าเครื่อง Pipe Cutting
3		-	รอการตัดจากเครื่อง Pipe Cutting
4		PC 801 PC 802	ทำการตัด Pipe ตามความยาวของแต่ละ Model ส่วน PC 801 เป็นระบบ Auto ที่ตัดเฉพาะ C-25
5		-	ตรวจสอบความยาวของ Pipe โดยใช้ เวอร์เนียร์ ถ้าไม่ถูกต้อง Setup เครื่องใหม่ ถ้าถูกตัดต่อไป
6		CF 801 CF 802	Chamfer Pipe ที่ผ่านการตัดมาแล้ว ส่วน CF 801 เป็นระบบ Auto เมื่อผ่านจะ Chamfer ทันที
7		-	ส่งไปรอไว้บริเวณพื้นที่สำหรับรอทำ Rolling
8		RL 102	ทำ Rolling Pipe ที่ผ่านการ Chamfer มาแล้วทั้งจากเครื่อง CF 801 และ CF 802
9		-	ตรวจสอบ Diameter ตรง Mark ที่ทำโดย Rolling และระยะ Rolling จากขอบ ถ้าถูกต้องก็ทำต่อไป
10		-	เมื่อ Rolling เสร็จก็ส่งไปไว้ที่ Store
11		-	เก็บไว้ที่ Pipe Finish Good Store

Flow Process of Cylinder (ชุดประกอบใน)

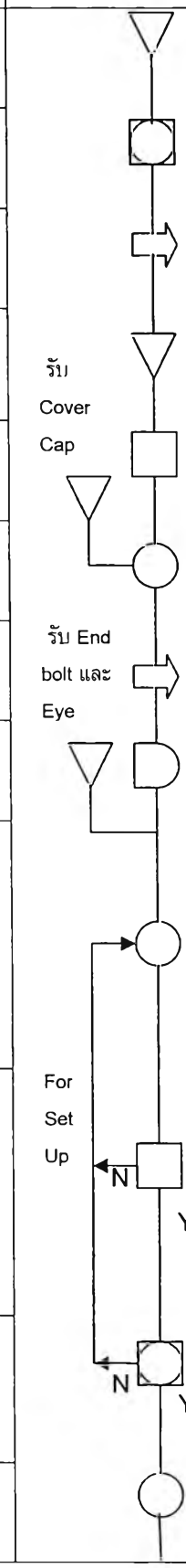
No	Chart Symbol	M/C Code	Description
2-1		-	รับวัตถุดิบ (Pipe) จาก Store
2-2		-	ส่งวัตถุดิบไปวางไว้หน้าเครื่อง Pipe Cutting
2-3		-	รอการตัดจากเครื่อง Pipe Cutting
2-4		PC 810	ทำการตัดตามความยาวของแต่ละ Model
2-5		-	ส่งไปยัง P2 Cylinder Store
2-6		-	เก็บไว้ที่ P2 Cylinder Store รอส่งไปยัง P2

Flow Diagram of Cylinder

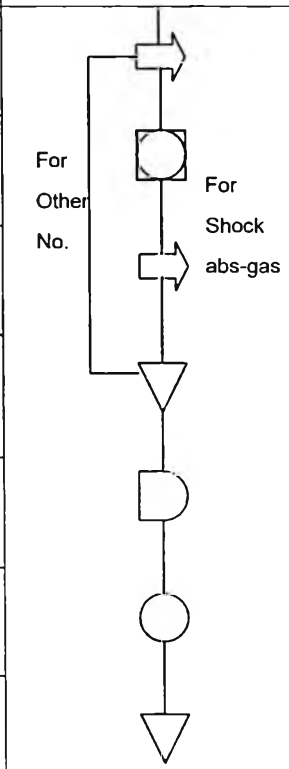


Remark A คือ Cylinder before Rolling

Flow Process of Piston Rod Ass'y (ชุดแกนโช้คอัพ)

No	Chart Symbol	M/C Code	Description
1		-	รับ Piston Rod จาก Parts Store
2		-	ตรวจสอบผิว Piston Rod (Appearance Inspection) และล้างทำความสะอาด
3		-	ส่งไป Piston Rod M/O
4		-	เก็บไว้ที่ Store ของ Piston Rod M/O
5		-	ตรวจสอบความยาวของ Piston Rod โดยใช้เวอร์เนียร์
6		AP 120 AP 121	Caulking ระหว่าง Piston Rod กับ Cover Cap เข้าด้วยกัน
7		-	ส่งไปไว้พื้นที่สำหรับ รอ Upper Projection Welding
8		-	รอทำ Upper Projection Welding
9		PR 108 PR 104 PR 105 PR 106	ทำการ Projection Welding สำหรับ End bolt ต้องใช้เวอร์เนียร์วัดความยาว Pr ก่อนที่จะ Projection welding ส่วน Eye ทำ Projection Welding กับ Piston rod ที่ Caulking แล้วได้เลย (มีการวัดความยาวมาแล้ว)
10		Dial Indicator	ตรวจสอบความเอียงของ End bolt และ Eye หลังทำการ Projection Welding ถ้าถูกต้องหรืออยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ก็ทำ Impact test หรือ Tensile test แต่ถ้าไม่ผ่านก็ต้องกลับไป set up เครื่องใหม่
11		HP 207	ทำ Impact test สำหรับ End bolt และทำ Impact Test กับ Tensile Test สำหรับ Eye (ทดสอบตัวแรกสำหรับ set up เครื่องใหม่)
9		PR 104-106 PR 108	เมื่อผ่านขั้นตอนในการตรวจสอบและทดสอบแล้วก็ทำ Pro. Welding ส่วนที่เหลือทั้งหมด

Flow Process of Piston Rod Ass'y (ชุดแกนโช้คอัพ)

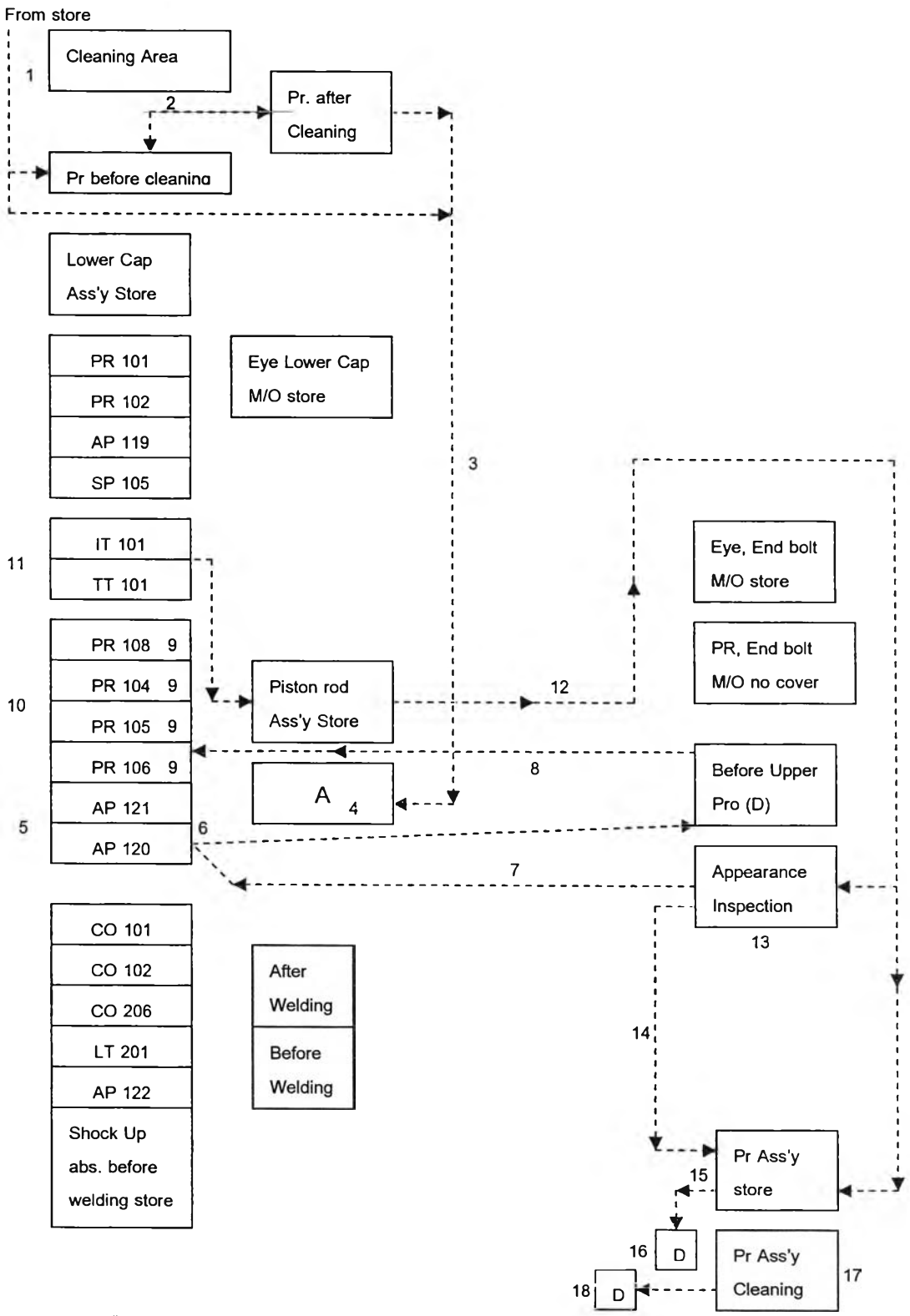
No	Chart Symbol	M/C Code	Description
12		-	ส่งไปบริเวณสำหรับตรวจสอบผิว Piston Rod และ Piston Rod Ass'y Store
13		-	Appearance Inspection ของ Piston rod
14		-	ส่งไปรอล้างที่ Pr Ass'y Store
15		-	Pr Ass'y Store
16		-	รอล้าง Pr Ass'y (จะล้างเมื่อ Process line ต่อไปต้องการ)
17		-	ล้าง Pr Ass'y
18		-	เมื่อล้างแล้วก็รอ Ass'y line รับเอาไปใช้

เครื่องจักรหลักที่ใช้ทำ Piston Rod Ass'y = 6 เครื่อง

เครื่องจักรเสริมที่ใช้เชื่อมเสริมความแข็งแรง Air press และ leak test = 5 เครื่อง

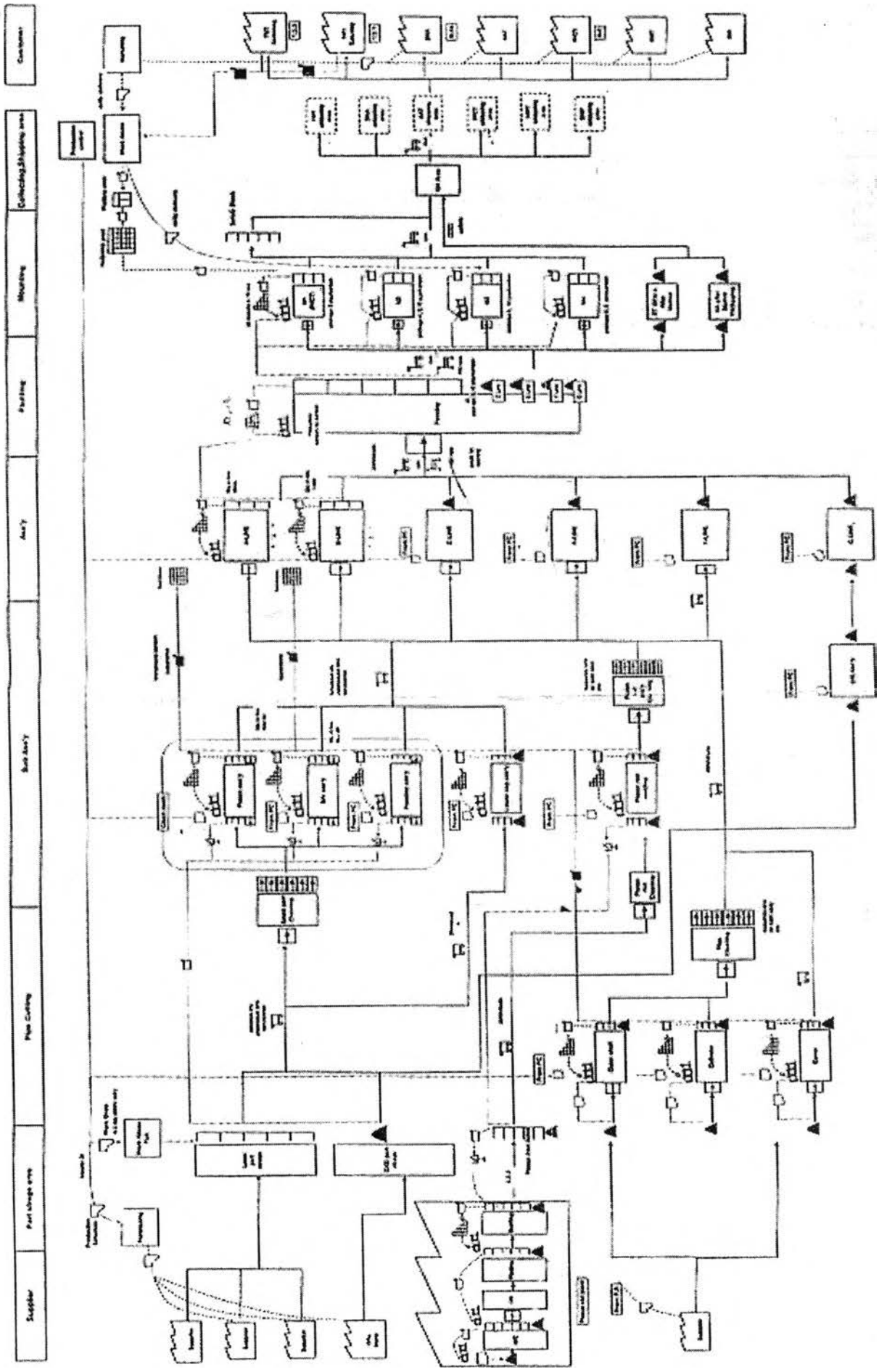
เครื่องจักรทดสอบความแข็งแรง = 2 เครื่อง

Flow Diagram of Piston Rod Ass'y



Remark A คือ Piston Rod and Cover Cap M/O Store และ Piston rod, Eye, End bolt, Cover Cap store

ภาคผนวก ข



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบการฝึกอบรมระบบการผลิตแบบ TPS

แบบทดสอบ "ระบบการผลิตแบบ TPS"

"TPS Education Training Test"

1. TPS คืออะไร ทำไมจึงเปลี่ยนมาใช้ TPS จงอธิบายมาพอสังเขป (1 คะแนน)
2. ทำไมเราถึงต้องทำการผลิตด้วยระบบการผลิตแบบ TPS และ TPS มีประโยชน์อย่างไร (5 คะแนน)
3. ต้นทุนในการผลิต (COST) เกิดจากอะไรและระบบการผลิต TPS ช่วยเพิ่มผลกำไรโดยการลดต้นทุนอย่างไร (1 คะแนน)
4. จงอธิบาย ความหมายของ JUST IN TIME (1 คะแนน)
5. KANBAN คืออะไร และชนิดของ KANBAN มีกี่แบบ อะไรบ้าง (1 คะแนน)
6. บทบาทของ KANBAN ในระบบการผลิตแบบ TPS คืออะไร (2 คะแนน)
7. กฎของ KANBAN ในระบบการผลิตแบบ TPS คืออะไรบ้าง (2 คะแนน)
8. ในใบ KANBAN สามารถบอกรายละเอียดต่าง ๆ อะไรบ้าง (1 คะแนน)
9. ทำไมระบบการผลิตแบบ TPS จึงต้องมีการปรับเรียบการผลิต (2 คะแนน)
10. จะเปรียบเทียบการผลิตแบบ การวางแผน กับการผลิตแบบ TPS (2 คะแนน)
11. ท่านคิดว่าโรงงานของเราควรมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) หรือไม่ อย่างไร (1 คะแนน)
12. ในการปรับปรุงทั้งด้าน SYSTEM และ PRODUCTIVITY เพื่อจุดประสงค์ใด และมีวิธีการเพื่อบรรลุเป้าหมายอย่างไร (1 คะแนน)
13. TPS มุ่งขจัดความสูญเปล่าในการผลิตออกไป ท่านคิดว่าความสูญเปล่าใดที่รุนแรงมากที่สุด (1 คะแนน)
14. ทำไมเราจึงต้องทำการจัดสมดุลสายงานการผลิต (Line Balancing) และนำข้อมูลจากไหนมาทำ (1 คะแนน)
15. โรงงานแห่งหนึ่งผลิตโช้คอัพ มีพนักงาน 8 คน วันทำงาน 20 วันต่อเดือน ประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 90% เวลาในการทำงาน 480 นาที, เวลาพักเที่ยง 20 นาที, Break 20 นาที, ประชุม + 5ส 30 นาที, เวลาสูญเสียที่ไม่ได้คาดไว้เฉลี่ย 20 นาที

เงื่อนไข

1. ความต้องการของลูกค้าใน 1 เดือน 39600 ชิ้น
2. Line สามารถผลิตได้ Output 1500 ชิ้น/วัน

3. Cycle Time ของพนักงานแต่ละคน ดังนี้ **คนที่ 1** 9.5 วินาที **คนที่ 2** 15.0 วินาที **คนที่ 3** 8 วินาที **คนที่ 4** 11.0 วินาที **คนที่ 5** 12.8 วินาที **คนที่ 6** 15.7 วินาที **คนที่ 7** 11.3 วินาที **คนที่ 8** 10.5 วินาที

***ท่านผู้ซึ่งเป็น Section Chief และ Leader ได้รับคำสั่งให้นำข้อมูลต่าง ๆ นี้มาคำนวณดังนี้

15.1 Takt Time เป็นเท่าไร (1 คะแนน)

15.2 Line มีความสามารถในการผลิตตามมาตรฐาน (Capacity) เป็นเท่าไร (1 คะแนน)

15.3 Line มีอัตราผลผลิต (Productivity) เท่าไร (1 คะแนน)

15.4 Line มีประสิทธิภาพ (Efficiency) เท่าไร (1 คะแนน)

15.5 Line มีเปอร์เซ็นต์การใช้เวลาให้เกิดประโยชน์ (Utilization) เท่าไร (1 คะแนน)

15.6 Line มีประสิทธิผล (Effectiveness) เท่าไร (1 คะแนน)

15.7 Line มีกำลังคน (Man Power) เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร (1 คะแนน)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายธงชัย โชติเวที เกิดเมื่อวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2521 ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนวัดสุทธิวราราม สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2544 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2545