

## บทที่ 4

### ฐานข้อมูลด้านวิศวกรรมและการผลิต

ถึงแม้ว่าทางโรงงานจะมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยเป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นก็ตาม แต่ก็ไม่ได้เป็นไปอย่างที่ ต้องการ ทั้งนี้เพราะว่าการขาดฐานข้อมูลด้านวิศวกรรมและการผลิต (Engineering and Manufacturing Data Base) ที่ถูกต้องเหมาะสมนั่นเอง ซึ่งฐานข้อมูลนี้จะประกอบด้วยข้อมูลด้านวิศวกรรมสำหรับการผลิตชิ้นส่วนและการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ข้อมูลด้านวิศวกรรมนี้จะหมายรวมถึงแบบของผลิตภัณฑ์ (Product Design) ข้อกำหนดรายละเอียดของวัสดุสำหรับชิ้นส่วน (Component Material Specifications) บัญชีรายการวัสดุ (Bills of Materials) ฯลฯ ฐานข้อมูลนี้จะใช้ในการคำนวณค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นในการวางแผนความต้องการวัสดุ และการวางแผนกำลังการผลิต จากการศึกษาระบบการทำงานในปัจจุบัน และปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการวางแผนการผลิต ทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาของการดำเนินงานในปัจจุบันได้ดังนี้

1. การจัดสร้างมาตรฐานหน้าทำงาน (Job Standard) ซึ่งจะช่วยกำหนดวิธีการทำงานและเงื่อนไขด้านเทคนิค ในรูปแบบที่ทำให้ความแตกต่างในคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการแปรเปลี่ยนของชั่วโมง-แรงงาน ที่เกิดจากการเปลี่ยนพนักงานให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดหรือไม่เกิดขึ้นเลย โดยจะทำให้เกิดเสถียรภาพในกระบวนการผลิต

2. การกำหนดเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของแผนการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น เพื่อที่จะได้ทราบถึงช่วงเวลานำการผลิต (Manufacturing Leadtimes) ของชิ้นงานโลหะแผ่น ในแต่ละรุ่นของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเวลามาตรฐานที่ได้นี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผนการผลิตต่อไป

3. การกำหนดศูนย์กลางงานต่าง ๆ (Work Centers) ของแผนการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น ตลอดจนการหาการใช้ประโยชน์ (Utilization) ของศูนย์กลางเหล่านั้น ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงความสามารถในการผลิตของศูนย์กลางนั้น ๆ

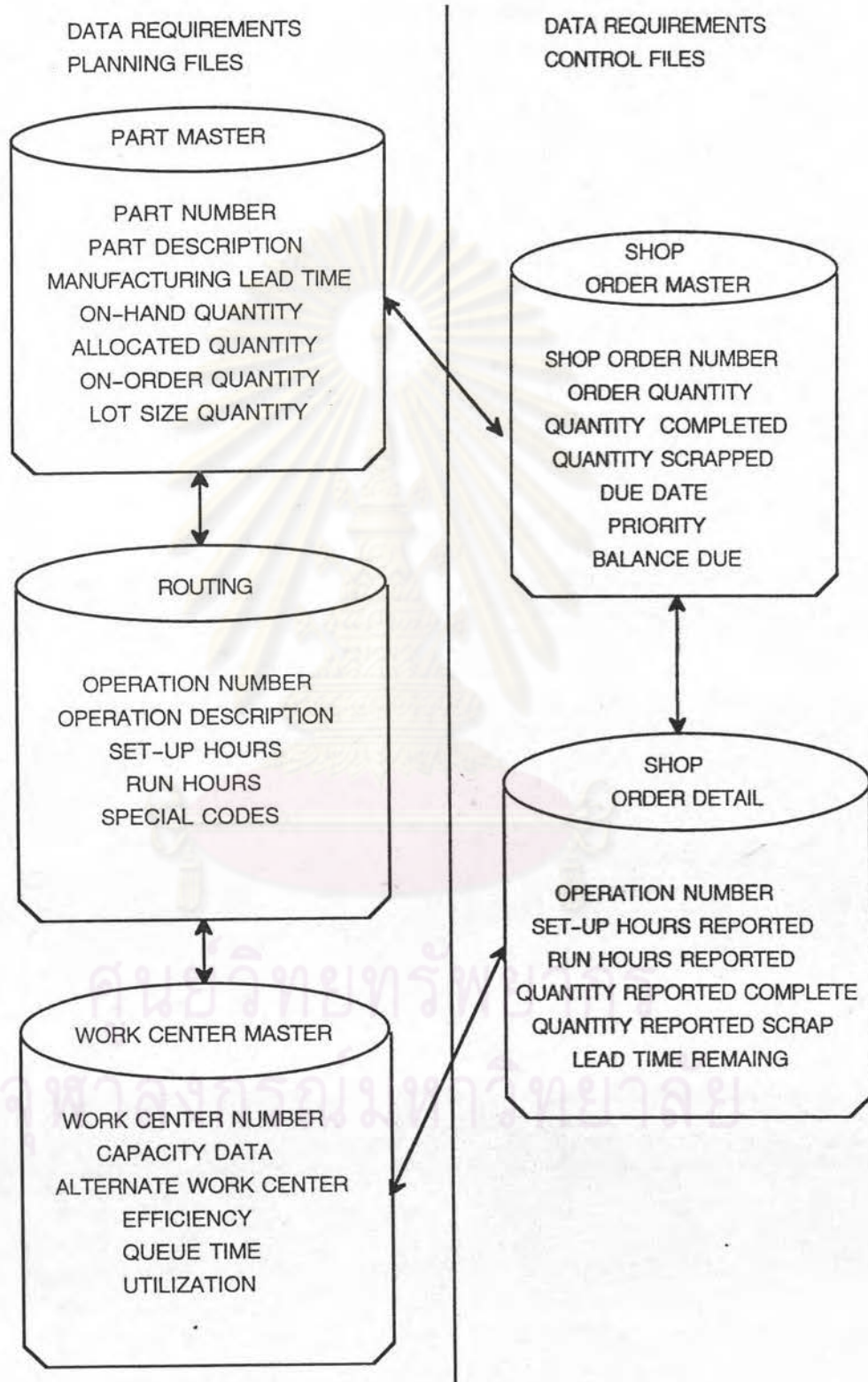
4. การจัดสร้างกำหนดเส้นทางงานของชิ้นส่วน (Part Routings) ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงลำดับขั้นตอน (Sequence) ของกระบวนการผลิต และเครื่องจักรหรืออุปกรณ์อะไรที่จะต้องถูกใช้ในการผลิต

5. การจัดทำฐานข้อมูลด้านวิศวกรรมและการผลิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนและควบคุมการผลิต และการบริหารการผลิตของโรงงาน

จากแนวทางในการแก้ไขปัญหา และการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทำให้มีแนวความคิดในการสร้างระบบการวางแผนการผลิตรายวัน ในการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นของแผนกการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น โดยการประยุกต์ใช้ระบบงานคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อว่า Shop Floor Control (SFC) ช่วยในการวางแผนการผลิตรายวันบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยลดเวลาและภาระงานของหัวหน้าหน่วยผลิตในการวางแผนการผลิต จะได้สามารถจัดเตรียมเครื่องจักรและพนักงานให้เหมาะสมกับจำนวนงานที่ต้องการผลิตจริงของแต่ละศูนย์งานในแต่ละวันทำงานได้ และยังช่วยให้การควบคุมและติดตามงานของหัวหน้าหน่วยผลิตสามารถทำได้ง่ายขึ้น เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนการผลิต นอกจากนี้ยังช่วยให้การวางแผนการผลิตสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขในการผลิต ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ท้ายสุดส่งผลให้การวางแผนการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย อย่างไรก็ตามระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต จำเป็นต้องอาศัยฐานข้อมูลด้านวิศวกรรมและการผลิต โดยฐานข้อมูลนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือส่วนของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการสำหรับการวางแผนการผลิต (Data Requirements Planning Files) ซึ่งประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลระเบียบวัสดุ (Part Master File) , แฟ้มข้อมูลการกำหนดเส้นทางงาน (Routing File) และแฟ้มข้อมูลศูนย์งาน (Work Center File) และอีกส่วนหนึ่ง คือแฟ้มข้อมูลที่ต้องการสำหรับการควบคุมการผลิต (Data Requirements Control Files) ซึ่งประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลใบสั่งผลิตหลัก (Shop Order Master File) และแฟ้มข้อมูลใบสั่งผลิตอย่างละเอียด (Shop Order Detail File) ดังแสดงในรูปที่ 4.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 4.1 แสดงข้อมูลที่ต้องการในฐานข้อมูลของการวางแผนการผลิตและการควบคุมหน่วยผลิต

### การจัดสร้างมาตรฐานหน้าทำงาน

แม้ว่าจะได้มีการออกแบบด้านคุณภาพไว้เหมาะสมเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าไม่มีการกำหนดวิธีการทำงานอย่างชัดเจน หรือหลักวิธีการของงานที่กำหนดไว้ไม่ดีพอ โดยเพียงแต่อาศัยประสบการณ์และทักษะของพนักงานแต่เพียงอย่างเดียว เราก็ไม่อาจบรรลุคุณภาพที่ต้องการได้ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ความพยายามในทุกรูปแบบ ที่จะกำจัดความแตกต่างในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และการแปรเปลี่ยนของจำนวนชั่วโมง-แรงงานต่อหน่วย ซึ่งมีผลมาจากความแตกต่างในประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของพนักงาน ความพยายามนี้จะทำให้เกิดความมั่นใจในเสถียรภาพของกระบวนการผลิต ด้วยวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ จึงต้องกำหนดวิธีการของงานที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งเรียกว่า มาตรฐานหน้าทำงาน (Job Standard)

การกำหนดมาตรฐานหน้าทำงานมีอยู่ 3 วิธี คือโดยการเลือกวิธีการที่ดีที่สุดจากหลาย ๆ วิธีการที่มีอยู่ในขณะนั้น แล้วจัดทำวิธีการที่เลือกมาให้เป็นมาตรฐานหน้าทำงาน ส่วนวิธีการที่สอง โดยการเลือกข้อดีที่สุดของแต่ละวิธีการของงานที่ได้ใช้อยู่ในขณะนั้น แล้วรวมข้อดีเหล่านั้นเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งชุดของการดำเนินการ แล้วจึงจัดทำให้เป็นมาตรฐานหน้าทำงาน และวิธีสุดท้าย โดยการปรับปรุงวิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบัน แล้วจัดทำเป็นมาตรฐานหน้าทำงาน ซึ่งวิธีสุดท้ายนี้จะทำให้สามารถบรรลุถึงการเพิ่มระดับของการจัดทำมาตรฐานให้สูงขึ้นได้ อย่างไรก็ตามมาตรฐานหน้าทำงานจะไม่มีประโยชน์ในการใช้งานเลย ถ้าหากว่าไม่ได้มีการปฏิบัติตาม ดังนั้นการจัดตั้งมาตรฐานหน้าทำงานจึงต้องเป็นไปตามสภาพที่แท้จริงของหน่วยผลิต

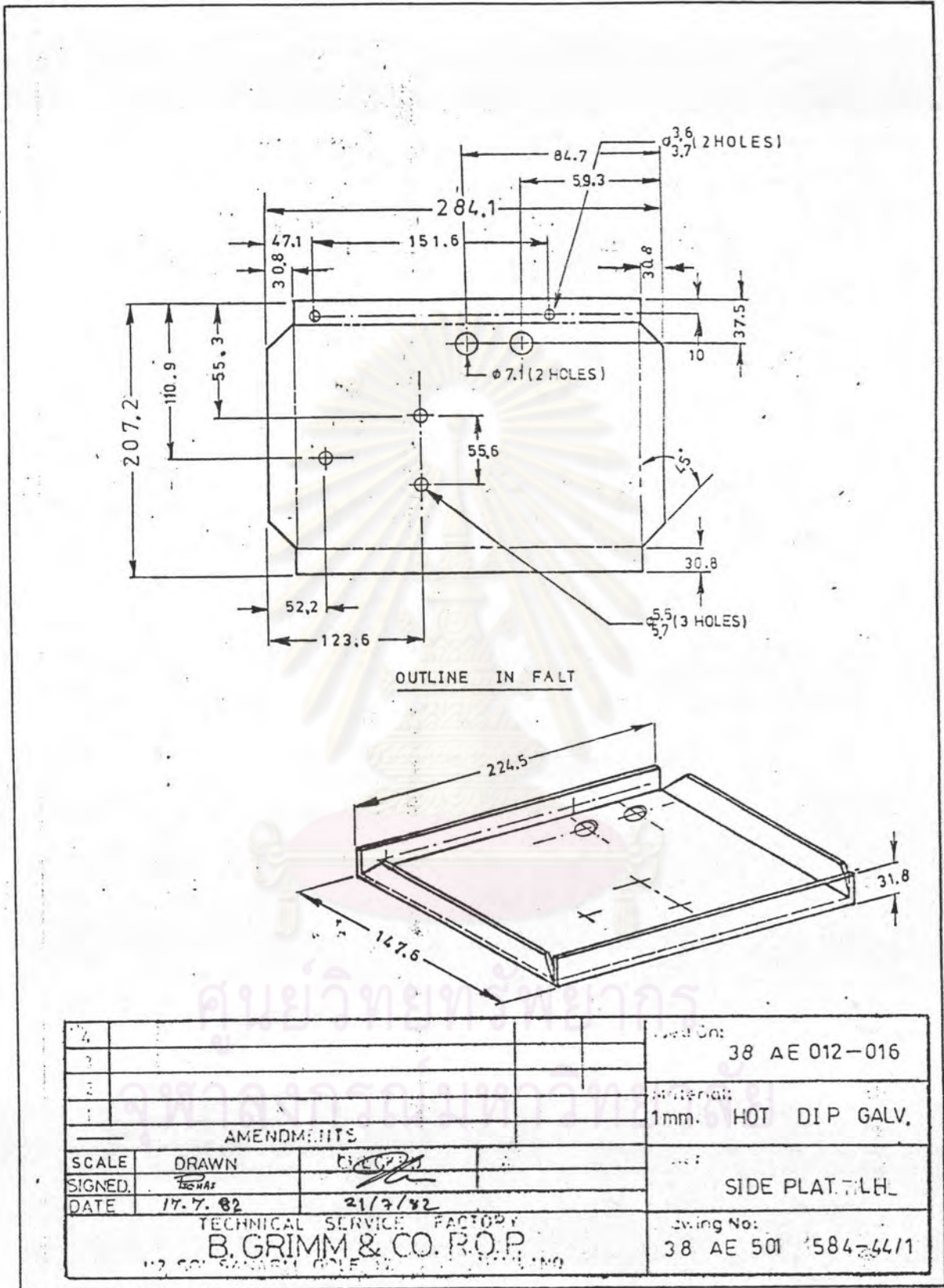
เป็นสิ่งจำเป็นที่มาตรฐานหน้าทำงานจะต้องถูกกำหนด เพื่อใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานของวิธีการของงาน เพื่อว่าหัวหน้างานจะได้ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติงานที่เกิดจริงของพนักงาน ดังนั้นพนักงานจะต้องตรวจเช็คมาตรฐานหน้าทำงานเฉพาะตอนเริ่มต้นของการรับงานใหม่ หรือเมื่อหยุดการทำงานนั้นไปนาน ๆ พนักงานไม่จำเป็นต้องอ่านเกณฑ์ของมาตรฐานหน้าทำงานตลอดเวลาที่ทำงาน แต่ควรต้องจดจำ จุดหรือประเด็นที่สำคัญของมาตรฐานหน้าทำงาน และเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้างานที่จะต้องจัดให้พนักงานใหม่เรียนรู้งานอย่างรวดเร็ว โดยการใช้มาตรฐานหน้าทำงาน เพื่อว่าจะได้สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี กล่าวสรุปได้ว่ามาตรฐานหน้าทำงานมีไว้ให้หัวหน้างานได้ใช้งาน มีใช้สำหรับพนักงาน ข้อดีของการที่มาตรฐานหน้าทำงานถูกสร้างขึ้นโดยหัวหน้างาน ก็คือมาตรฐานหน้าทำงานอาจจะมีส่วนอย่างมากในการช่วยให้การออกคำสั่งไปยังพนักงานทำได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นผลให้การจัดการในหน่วยผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.1 เป็นตัวอย่างของมาตรฐานหน้าทำงาน โดยมาตรฐานหน้าทำงานนี้จะแสดงถึงข้อกำหนดต่าง ๆ วิธีการของงานจะถูกอธิบายไว้อย่างละเอียดโดยใช้ภาษาเรียบง่าย แสดงจุดที่สำคัญอย่างชัดเจน เวลามาตรฐานจะถูกกำหนดไว้ด้านล่าง ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของมาตรฐานหน้าทำงาน เพราะเวลามาตรฐานเป็นพื้นฐานของกิจกรรมการผลิตทุกกิจกรรม แบบ (Drawing) ของชิ้นงานดังแสดงในรูปที่ 4.2 อาจจะต้องถูกแสดงไว้ในมาตรฐานหน้าทำงาน เพื่อจะอธิบายรูปลักษณะของงานนั้นได้อย่างละเอียดถูกต้อง และเข้าใจได้ง่ายอันจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้ปฏิบัติงาน



มาตรฐานหน้าทำงานสำหรับชิ้นงานโลหะแผ่น			
จัดทำ : 2 พย. 2536	ชื่อรุ่น : 38AE012, -014, -016	หมายเลขแบบ : 38AE501584-44/1	
แก้ไข :	ชื่อชิ้นงาน : SIDE PLATE LH	ออกโดย : นายพงษ์ธิวา พงษ์พานิช	
แก้ไข :	หมายเลขชิ้นงาน : 38AE5015841		
เหตุผลของการแก้ไข : <input type="checkbox"/> ตรวจแก้ <input type="checkbox"/> เพิ่มเติม <input type="checkbox"/> ยกเลิก			
1. ขอบข่ายงาน : มาตรฐานหน้าทำงานนี้แสดงขั้นตอนการเจาะรู (PUNCHING) บนชิ้นงานโลหะแผ่น			
2. รายการวัสดุ : แผ่นเหล็กขนาด 207.2 x 284.1 x 1.0 มม. ชนิด HD.			
3. ขั้นตอนการทำงาน			
ขั้นตอนงาน	ขั้นตอนการทำงาน	เครื่องมือและอุปกรณ์	หมายเหตุ
การเตรียมงาน	1.อ่านแบบ (Drawing) 2.เตรียมต้นแบบชิ้นงาน โดยวัดตำแหน่งของรูตามแบบ แล้วใช้เหล็กนำศูนย์ตอก	-แบบ (Drawing) -ตลับเมตร -เหล็กนำศูนย์, ม้อน	-ต้นแบบชิ้นงานจะใช้ในการตั้งตำแหน่งของคอมม่า
งานหลัก	1.ประกอบชุด Punch และ Die ขนาด $\varnothing$ 7.1 (1 รู), $\varnothing$ 3.6 (2 รู) และ $\varnothing$ 5.5 (1 รู) ลงบนคอมม่าเบอร์ 1 1/4 (Punch Holder No. BN 1 1/4) 2.ปรับเลื่อนชุด Punch และ Die ให้ตรงกับตำแหน่งของรูที่ต้องการจะเจาะบนต้นแบบชิ้นงาน แล้วยึดคอมม่าเข้ากับ baseplate สำหรับยึดคอมม่า 3.ปรับตั้งกั้นหลัง (Stopper) 4.หีบแผ่นเหล็กใส่เข้าเครื่อง แล้วดันไปให้ชนกับ Stopper 5.เหยียบสวิตช์เท้า (Clutch Pedal) 6.หีบชิ้นงานออกไปวางบนรถเข็น 4 ล้อทางซ้ายมือ 7.ทำซ้ำข้อ 4-6 จนชิ้นงานหมดชุด (batch) 8.ประกอบชุด Punch และ Die ขนาด $\varnothing$ 5.5 (2 รู) และ $\varnothing$ 7.1 (1 รู) ลงบนคอมม่าเบอร์ 1 1/4 9.ทำซ้ำข้อ 2-6 จนชิ้นงานหมดชุด (batch)	-เครื่องเจาะรูแบบคอมม่า -Punch และ Die ขนาด $\varnothing$ 7.1, $\varnothing$ 5.5 และ $\varnothing$ 3.6 -Punch Holder No. BN 1 1/4 -baseplate ยึดคอมม่า -C - Clam -ประแจเบอร์ 20, 21	-ข้อ 1,2 และ 3 เป็นการปรับตั้งเครื่องจักร (setup)  -ต้องแน่ใจว่าตำแหน่งของรูที่จะเจาะตรงกับตำแหน่งของ Punch และ Die จริง  -ต้องมั่นใจว่าแผ่นเหล็กชน Stopper จริง  -รอการปรับตั้งเครื่องเพื่อเจาะรูที่เหลือ
งานตรวจสอบ	1.ตรวจวัดขนาดของรูที่เจาะบนชิ้นงาน 2.ตรวจเช็คตำแหน่งของรูที่เจาะบนชิ้นงาน	-เวอร์เนีย -ตลับเมตร	-ตรวจเช็คเฉพาะกับต้นแบบชิ้นงานในครั้งแรกเท่านั้น
4. หมายเหตุ : แบบ (Drawing) นี้สามารถใช้ได้ทั้งงานตัด , ตัดมุม , เจาะรู และพับแผ่นเหล็กนี้จะต้องผ่านกระบวนการตัด (Shearing) และ/หรือ การตัดมุม (Notching) มาก่อนแล้ว			
5. เวลามาตรฐาน : งานจัดเตรียม , งานปรับตั้งเครื่องจักร และงานตรวจสอบงานหลัก			0.43 hr. / batch 192 pieces / hr.

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างมาตรฐานหน้าทำงาน



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างแบบ (Drawing) ของชิ้นงานในมาตรฐานหน้าทำงาน



### การกำหนดเวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐาน หมายถึง ช่วงเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานเพื่อทำการผลิตสินค้า ในจำนวนหน่วยที่กำหนด และได้คุณภาพตามที่ระบุ โดยที่การทำงานนั้นต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานหน้าที่งานที่กำหนดมาให้ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งคุ้นเคยกับงานแล้วโดยจะทำงานในอัตราเร็วปกติ และมีค่าเวลาเผื่อที่จำเป็นสำหรับการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประโยชน์ของการกำหนดเวลามาตรฐานก็คือ ค่าเวลามาตรฐาน โดยจะทำให้เกิดพื้นฐานที่วางใจได้ในการออกกำหนดการทำงาน และค่าเวลานี้ยังสามารถใช้หาจำนวนของอุปกรณ์ และเครื่องจักรที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าตามปริมาณที่ได้วางแผนไว้ นอกจากนี้โดยการเปรียบเทียบ ค่าเวลามาตรฐานกับค่าเวลาที่ใช้จริงทำให้เราสามารถประเมินผลประสิทธิภาพของการทำงานได้ และยังส่งผลช่วยให้ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในงานได้ อันจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต

สำหรับเทคนิคของการวัดผลงานในการกำหนดเวลามาตรฐานของการวิจัยในครั้งนี้ ได้เลือกเอาการหาเวลามาตรฐานแบบพรีดีเทอร์มิน (Predetermined Time Standard : PTS) โดยใช้เทคนิค Maynard Operation Sequence Technique (MOST) ซึ่งเป็นเทคนิคของการวัดผลงานแบบใหม่โดยการศึกษาขั้นตอนการทำงาน และหาเวลาการทำงานจากข้อมูลเวลามาตรฐานสำหรับการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดเวลาการเคลื่อนไหวของวัตถุไม่ใช้การเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แล้วนำเอาเวลาที่ได้จากการเคลื่อนไหวทำงานชิ้นนั้นรวมกันเป็นเวลามาตรฐาน เหตุผลที่ใช้เทคนิค MOST ในการหาเวลามาตรฐานนี้ เพราะว่าเทคนิค MOST สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ไม่ยาก ใช้เวลาน้อยในการหาเวลามาตรฐานโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับวัฏจักรของการทำงานซ้ำ ๆ ในช่วงเวลาสั้น ซึ่งคุณลักษณะของงานที่ศึกษาในครั้งนี้มีความเหมาะสมที่จะใช้วิธีการวัดผลงานด้วยเทคนิค MOST นี้

ระบบ MOST มีหลายระดับด้วยกันตามความเหมาะสมของงาน เช่น Basic MOST, Mini MOST , Maxi MOST และ Clerical MOST แต่การศึกษาในที่นี้เราจะใช้เฉพาะ Basic MOST เท่านั้น โดยมีรูปแบบลำดับการเคลื่อนไหวดังแสดงในรูปที่ 4.3 สำหรับหน่วยเวลาของระบบ MOST นี้จะใช้น้อยเท่ากับระบบ MTM (Methods-Time Measurement) กล่าวคือใช้ในหน่วยของการวัดค่า (Time Measurement Unit : TMU) มีค่าเป็น 100,000 TMU เท่ากับ 1 ชั่วโมง

Basic MOST® WORK MEASUREMENT TECHNIQUE		
ACTIVITY	SEQUENCE MODEL	SUB - ACTIVITIES
GENERAL MOVE	<b>A B G A B P A</b>	A - ACTION DISTANCE B - BODY MOTION G - GAIN CONTROL P - PLACEMENT
CONTROLLED MOVE	<b>A B G M X I A</b>	M - MOVE CONTROLLED X - PROCESS TIME I - ALIGNMENT
TOOL USE	<b>A B G A B P A B P A</b>	F - FASTEN L - LOOSEN C - CUT S - SURFACE TREAT M - MEASURE R - RECORD T - THINK

รูปที่ 4.3 แสดงรูปแบบลำดับการเคลื่อนไหวของ Basic MOST

1. ลำดับการเคลื่อนไหวทั่วไป (General Move Sequence) เป็นลักษณะของการเคลื่อนที่ในอากาศของวัตถุภายใต้การควบคุมของการเคลื่อนไหวด้วยมือ หรือ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยมีรูปแบบลำดับการเคลื่อนไหว (The Sequence Model) ดังนี้

A    B    G    A    B    P    A

เมื่อ :    A = Action distance  
          B = Body motion  
          G = Gain Control  
          P = Placement

#### 1.1 คำจำกัดความของตัวอักษร (Parameter Definitions)

- A เป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในอากาศทั้งหมด หรือการเคลื่อนไหวโดย นิ้วมือ , มือ และ/หรือ เท้า

- B เป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของร่างกายในแนวตั้ง

- G เป็นการวิเคราะห์การกระทำช่วงสุดท้ายของวัตถุที่จะไปตั้งยัง

ตำแหน่งใหม่

- P เป็นการวิเคราะห์การวางตำแหน่งของวัตถุลงไปยังตำแหน่งใหม่



1.2 ช่วงของลำดับการเคลื่อนไหวทั่วไป (Phases of the General Move Sequence) สามารถแบ่งกลุ่มนี้ได้เป็น 3 ช่วงด้วยกันดังนี้

Get / Put / Return  
A B G / A B P / A

1.3 บัตรข้อมูลของการเคลื่อนไหวทั่วไป (General Move data card) ดังแสดงในรูปที่ 4.4

### GENERAL MOVE

ABGABPA									
Index x 10	A Action Distance		B Body Motion		G Gain Control		P Placement		Index x 10
	Parameter Variant	Keyword	Parameter Variant	Keyword	Parameter Variant	Keyword	Parameter Variant	Keyword	
0	≤ 2 in. ≤ 5 cm	CLOSE					Hold Toss	THROW CARRY TOSS PICKUP	0
1	Within reach				Light object Light objects simo	GRASP (optional)	Lay aside Loose lit	MOVE PUT	1
3	1-2 steps	1 STEP 2 STEPS	Bend and arise 50% occ.	PBEND	Non Sime Obstructed Heavy/Bulky Interlocked Blind Collect Disengage	GET DISENGAGE FREE COLLECT	Adjustments Light pressure Double placement	PLACE REPLACE	3
6	3-4 steps	3 STEPS 4 STEPS	Bend and arise	BEND			Care Blind Heavy pressure Intermediate moves	Precision Obstructed POSITION REPOSITION	6
10	5-7 steps	5 STEPS 6 STEPS 7 STEPS	Sit or stand	SIT STAND					10
16	8-10 steps	8 STEPS 9 STEPS 10 STEPS	Through Door Climb on or off Stand and bend Bend and sit	DOOR CLIMB/DESCEND STAND AND BEND BEND AND SIT					16

รูปที่ 4.4 แสดงบัตรข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับลำดับการเคลื่อนไหวทั่วไป

2. ลำดับการเคลื่อนไหวแบบมีการควบคุม (The Controlled Move Sequence) เป็นลักษณะของการเคลื่อนที่ ที่ถูกบังคับในทิศทางใดทิศทางหนึ่งเป็นอย่างน้อย ตัวอย่าง เช่น การเคลื่อนเครื่องปรับอากาศไปบนสายพานลำเลียง (conveyer) ซึ่งมีทิศทางที่ถูกบังคับในแนวราบ โดยมีรูปแบบลำดับการเคลื่อนไหว ดังนี้

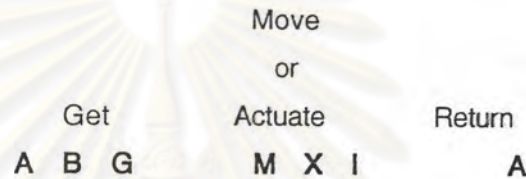
A B G M X I A

- เมื่อ : A = Action distance  
 B = Body motion  
 G = Gain control  
 M = Move controlled  
 X = Process time  
 I = Aligment

### 2.1 คำจำกัดความของตัวอักษร

- **A, B และ G** มีความหมายเหมือนกับลำดับการเคลื่อนไหวแบบทั่วไป
- **M** เป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนที่โดยมีการบังคับทิศทางของการเคลื่อนที่
- **X** เป็นการวิเคราะห์เวลาการทำงานที่ถูกควบคุมโดยไฟฟ้าหรือเครื่องจักร ไม่ใช่เป็นการควบคุมที่เกิดจากการกระทำของคน
- **I** เป็นการวิเคราะห์การกระทำที่ควบคุมการเคลื่อนที่ หรือการจัดปรับตำแหน่งของวัตถุ

2.2 ช่วงของลำดับการเคลื่อนไหวแบบมีการควบคุม โดยสามารถแบ่งกลุ่มนี้ได้เป็น 3 ช่วย ด้วยกันดังนี้



2.3 บัตรข้อมูลของการเคลื่อนไหวแบบมีการควบคุม (The Controlled Move data card) ดังแสดงในรูปที่ 4.5

### CONTROLLED MOVE

ABGMXIA									
Index x 10	M Move Controlled			X Process Time			I Alignment		Index x 10
	Push/Pull/Pivot	Keyword	Crank (Revs.)	Seconds	Minutes	Hours	Object	Keyword	
1	≤ 12 inches (30 cm) Button/Switch/Knob	PUSH PULL ROTATE		.5	.01	.0001	To 1 Point	ALIGN-POINT	1
3	> 12 inches (30 cm) Resistance Seat or Unseat High Control 2 Stages ≤ 12 in (30 cm)	SLIDE SHUT SHIFT TURN SEAT PRESS OPEN UNSEAT PUSH + PULL (INCHES, CM OR STAGES)	1	1.5	.02	.0004	To 2 Points ≤ 4 inches (10 cm)	ALIGN-POINTS CLOSE	3
6	2 Stages > 12 in (30 cm) With 1-2 Steps	OPEN + SHUT OPERATE PUSH OR PULL WITH 1 or 2 PACES	3	2.5	.04	.0007	To 2 Points > 4 inches (10 cm)	ALIGN-POINTS	6
10	3-4 Stages With 3-5 Steps	MANIPULATE MANEUVER PUSH OR PULL WITH 3, 4 or 5 PACES	6	4.5	.07	.0012			10
16	With 6-9 Steps	PUSH OR PULL WITH 6, 7, 8 or 9 PACES	11	7.0	.11	.0019	Precision	ALIGN-PRECISION	16

รูปที่ 4.5 แสดงบัตรข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับลำดับการเคลื่อนไหวแบบมีการควบคุม



3. ลำดับของการใช้เครื่องมือ (The Tool Use Sequence) บ่อยครั้งที่เราจำเป็นต้องใช้เครื่องมือมาช่วยในการทำงาน ซึ่งในระบบ MOST ก็มีการประยุกต์สำหรับการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ไขควง , ประแจชนิดต่าง ๆ , ค้อน , ฯลฯ โดยมีรูปแบบลำดับของการใช้เครื่องมือ ดังนี้

Get Tool	Put Tool	Use	Put Tool	Return
or	or		or	
object	object in place	Tool	object aside	operator
<b>A B G</b>	<b>A B P</b>		<b>A B P</b>	<b>A</b>

3.1 การกำหนดตัวแปรของเครื่องมือที่ใช้ (Use Tool) สามารถประยุกต์ใช้ได้ ดังนี้

- **F (Fasten)** เป็นการประกอบวัตถุอันหนึ่งกับวัตถุอีกอันหนึ่ง โดยใช้ไขควง, มือ หรือเครื่องมือต่าง ๆ

- **L (Loosen)** เป็นการถอดวัตถุอันหนึ่งออกจากวัตถุอีกอันหนึ่ง โดยใช้ไขควง, มือ หรือเครื่องมือต่าง ๆ

- **C (Cut)** เป็นการตัด หรือแบ่งแยกวัตถุออกจากกันโดยสิ่งมีคม หรือการใช้คีมตัด

- **S (Surface Treat)** เป็นการเอาสิ่งที่ไม่ต้องการออกหรือการขัดผิววัตถุ

- **M (Measure)** เป็นการวัดทางกายภาพ โดยการเปรียบเทียบกับเครื่องมือวัดต่าง ๆ

๑

- **R (Record)** เป็นการทำเครื่องหมายลงบนวัตถุโดยการเขียนด้วยดินสอ, ชอล์ก หรือเครื่องมือในการทำเครื่องหมายต่าง ๆ

- **T (Think)** เป็นการอ้างถึงการกระทำของสายตาที่จะต้องคิด หรืออ่าน หรือตรวจสอบวัตถุ

3.2 บัตรข้อมูลของลำดับของการใช้เครื่องมือ (Tool Use data card) ดังแสดงใน

รูปที่ 4.6

## TOOL USE

ABGABP ABPA																
Index x 10	C Cut			S Surface Treat			M Measure		R Record			T Think			Index x 10	
	TWIST BEND	CUTOFF	CUT	SLICE	AIR- CLEAN	BRUSH- CLEAN	WIPE	MEASURE		WRITE	MARK	INSPECT		READ		
	Pliers		Scissors	Knife	Nozzle	Brush	Cloth	Measuring Device		Pencil	Marker	Eyes, Fingers	Eyes			
		WIRE	CUT(S)	SLICE(S)	SQ. FT. (0, 1 M <sup>2</sup> )	SQ. FT. (0, 1 M <sup>2</sup> )	SQ. FT. (0, 1 M <sup>2</sup> )	IN. (CM)	FT. (M)	DIGITS	WORDS	DIGITS	POINTS	DIGITS, SINGLE WORDS		TEXT OF WORDS
1	GRIP		1	—	—	—				1	—	CHECK MARK	1	1	3	1
3		SOFT	2	1	—	—	1/2			2	—	SCRIBE LINE	3	3	8	3
6	TWIST BEND- LOOP	MEDIUM	4	—	1 SPOT POINT CAVITY	1 SMALL OBJECT	—			4	1	2	5 TOUCH FOR HEAT FEEL FOR DEFECT	6 SCALE VALUE DATE/TIME	15	6
10		HARD	7	3	—	—	1	Profile-Gauge		6	—	3	9	12 VERNER-SCALE	24	10
16	BEND- COTTER PIN		11	4	3	2	2	Fixed Scale Caliper 12 in (30 cm)		9	2	5 SIGNATURE, DATE		38 TABLE VALUE	16	16
24			15	6	4	3	—	Feeler-Gauge		13	3	7			54	24
32			20	9	7	5	5	Steel-Tape 5 ft (2 m) Depth Micrometer		18	4	10			72	32
42			27	11	10	7	7	OD-Micrometer 4 in (10 cm)		23	5	13			94	42
54			33					ID-Micrometer 4 in (10 cm)		29	7	16			119	54

รูปที่ 4.6 แสดงบัตรข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับลำดับของการใช้เครื่องมือ

สำหรับเวลามาตรฐานที่หามาได้นี้ จะใช้เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผนการผลิตของโรงงาน รูปที่ 4.7 แสดงตัวอย่างการหาเวลามาตรฐานโดยการใช้เทคนิค MOST สำหรับการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น

ชื่อรุ่น	: 42 CA 4	จำนวนปรับตั้งเครื่องที่ต้องการ	: 3 ครั้ง		
ชื่อชิ้นงาน	: Cover Coil	จำนวนคนงานที่ต้องการ	: 1 คน		
หมายเลขชิ้นงาน	: 42 CA 004 121	หมายเลขเครื่องจักร	: B-3		
การปฏิบัติงาน	: Bending				
Op. No.	Method	No.	Fr.	TMU	Total TMU
พับครั้งแรกตามรอยเส้นที่ 1					
1.	หยิบแผ่นเหล็กจากรถเข็น 4 ล้อ แล้วใส่เข้าเครื่องจักร โดยวางให้ไปชนกับ Stopper	1, 5, 9	3	80	240
2.	เหยียบสวิตช์ทำให้เครื่องพับทำงาน	2, 6, 10	3	40	120
3.	ยกแผ่นเหล็กขึ้นและลงตามลักษณะของมุมมองการพับ	3, 7, 11	3	90	270
4.	หยิบแผ่นเหล็กออกแล้ววางบนรถเข็น 4 ล้อ	4, 8, 12	3	80	240
พับครั้งที่สองตามรอยเส้นที่ 2					
5.	เหมือน Op. No. 1				
6.	เหมือน Op. No. 2				
7.	เหมือน Op. No. 3				
8.	เหมือน Op. No. 4				
พับครั้งที่สามตามรอยเส้นที่ 3					
9.	เหมือน Op. No. 1				
10.	เหมือน Op. No. 2				
11.	เหมือน Op. No. 3				
12.	เหมือน Op. No. 4				
Total TMU					870

รูปที่ 4.7 แสดงตัวอย่างการหาเวลามาตรฐานโดยเทคนิค MOST



เจริญ เจตวิจิตร (2535) ศึกษาว่าในการหาเวลาดำเนินการของการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่นด้วยเทคนิค MOST พบว่าเวลาของการปฏิบัติงาน (Operation or Process Time) ที่ใช้ในการทำกิจกรรมสำหรับการป้อนชิ้นงานเข้าเครื่องจักร (Loading) , การจัดตำแหน่งชิ้นงาน (Aligning) และการนำชิ้นงานออกจากเครื่องจักร (Unloading) มีความแตกต่างกันตามขนาดของชิ้นงาน ดังนั้นจึงได้แบ่งชิ้นงานโลหะแผ่นออก 3 กลุ่ม คือกลุ่มของชิ้นงานขนาดเล็ก (Small or Light Sheet Metal Parts) โดยมีขนาดความยาวของชิ้นงานไม่เกิน 300 มม. และน้ำหนักไม่เกิน 0.5 กก. , กลุ่มของชิ้นงานขนาดกลาง (Medium Sheet Metal Parts) โดยมีขนาดความยาวของชิ้นงานไม่เกิน 600 มม. และมีค่าดัชนี (Index Values) ไม่เกิน 1,000 นอกจากนี้เป็นกลุ่มของชิ้นงานขนาดใหญ่ (Large or Heavy Sheet Metal Parts) สำหรับในส่วนของเวลาของการหาเวลาของการปรับตั้งเครื่องจักร (Setup Time) จะศึกษาเวลาดำเนินการด้วยการหาเวลาโดยใช้นาฬิกาจับเวลา (Stop-Watch Time Study) โดยพบว่าเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรมีดังนี้

Machine	Minutes	Remarks
Shearing M/C	5	
Notching M/C	2	
Punch Press M/C	15	excepts CNC M/C
Press Brake M/C	10	excepts CNC M/C

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้จัดสร้างโปรแกรมการคำนวณหาขนาดของชิ้นงานโลหะแผ่นตามลักษณะของการแบ่งกลุ่มชิ้นงานดังกล่าว โดยมีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการกำหนดขนาด (Size) ของชิ้นงานโลหะแผ่น นอกจากนี้แล้วยังได้จัดสร้างโปรแกรมการคำนวณหาเวลาดำเนินการของการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น โดยโปรแกรมนี้ต้องการข้อมูลนำเข้าที่จำเป็นได้แก่ หมายเลขชิ้นงาน (MRP Code) , ชื่อเครื่องจักร , ขนาด (Size) ของชิ้นงาน , จำนวนครั้งของการปรับตั้งเครื่องจักร , จำนวนครั้งของการปฏิบัติงาน และเวลาของเครื่องจักรที่ใช้ปฏิบัติการ (Machine Running Time) โดยมีรายละเอียดของโปรแกรมหาดังแสดงในภาคผนวก จ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการกำหนดเวลาดำเนินการของการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น

### การกำหนดศูนย์กลางงาน

ศูนย์กลางงาน (Work Center) หมายถึง กลุ่มของเครื่องจักรตั้งแต่ 1 เครื่องจักรขึ้นไป และ/หรือกลุ่มของคณงานตั้งแต่ 1 คนขึ้นไป ที่มีลักษณะของการปฏิบัติงานคล้ายคลึงกัน โดยสามารถพิจารณาเป็น 1 หน่วยเดียวกันได้ เพื่อประโยชน์ในการใช้การวางแผนกำลังการผลิต หรือการวางแผนการผลิตรายวันหรือกำหนดการผลิตรายละเอียด (Detailed Scheduling) โดยแต่ละศูนย์กลางงานจะถูกระบุด้วยตัวเลขหรืออักษรที่เป็นเอก (Unique Number) ดังแสดงในตารางที่ 4.2

WORK CENTER IDENTIFICATION	DESCRIPTION	UTILIZATION (%)	MANNED HOURS	MACHINES NUMBER
BEND 1	MANUAL PRESS BRAKE STATION	30.0	60.0	B-1, B-2, B-3
BEND 2	CNC PRESS BRAKE STATION	59.4	30.0	B-4, B-6
CPUN	COPY PUNCH PRESS STATION	11.1	15.0	P-1
HPUN	HYDRAULIC PUNCH PRESS STATION	42.2	15.0	P-3
NCPUN	CNC TURRET PUNCH PRESS STATION	63.3	15.0	P-9
NOTCH	NOTCHING STATION	31.7	15.0	N-1, N-2
PUNCH	MANUAL PUNCH PRESS STATION	46.4	45.0	P-2, P-5, P-6, P-7, P-8
SHEAR	SHEARING STATION	47.2	30.0	S-1, S-2

ตารางที่ 4.2 แสดงตัวอย่างศูนย์กลางงานในแผนการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น

### การใช้ประโยชน์ของศูนย์กลางงาน

การใช้ประโยชน์ (Utilization) เป็นอัตราส่วนของจำนวนชั่วโมงทำงาน (Number of hours worked) ต่อจำนวนชั่วโมงที่มีไว้ทำงาน (Number of hour available) โดยจะวัดออกมาในรูปของเปอร์เซ็นต์ที่เกิดขึ้นของการทำงานซึ่งในการหาเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์นี้ จะใช้เทคนิคของการวัดผลงานด้วยวิธีการสุ่มงาน (Work Sampling) โดยการเดินเข้าไปสังเกตในแผนการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่นของโรงงานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน แล้วบันทึกลงบนแผ่นบันทึกการสุ่มงาน (ดังแสดงในตารางที่ 4.3) ว่าเครื่องจักรไหนทำงาน เครื่องจักรใดหยุด ด้วยการไปสังเกตเป็นแบบสุ่ม โดยใช้ตารางการสุ่มด้วยขนาดของตัวอย่างที่มากเพียงพอ เราก็สามารถหาเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรแต่ละเครื่องได้ อย่างไรก็ตามเราก็สามารถประยุกต์หาเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของศูนย์กลางงาน (Work Center Utilization) ที่มีกลุ่มของเครื่องจักรที่มีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกัน หรือเหมือนกันตั้งแต่ 2 เครื่องจักรขึ้นไปได้ โดย



การหาเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของแต่ละเครื่องจักรในศูนย์งานนั้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยก็จะได้เป็นเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของศูนย์งานนั้น

Date : 13-15 พย. 2536		Number of observations : 90		
Observer :		Work Center : Shearing Station		
	Machine No. : S-1		Machine No. : S-2	
	Machine running	Machine idle	Machine running	Machine idle
	///	///	///	///
	///	///	///	///
	///	///	///	///
Total	47	43	38	52
Percentage	52.2	47.8	42.2	57.8
Work Center Utilization	= 47.2			

ตารางที่ 4.3 แสดงตัวอย่างการบันทึกการสังเกตการณ์ของศูนย์งาน SHEAR

### การจัดสร้างกำหนดเส้นทางงาน

ผังกำหนดเส้นทางงาน (Routings or Process Sheets) เป็นผังที่จะอธิบายถึงลำดับขั้นตอนและรายละเอียดของการดำเนินงานในกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยผังกำหนดเส้นทางงานนี้ประกอบด้วย หมายเลขชิ้นงานที่ผลิต , ชื่อของชิ้นงานที่ผลิต , ลำดับขั้นตอนการผลิต , เครื่องจักรหรืออุปกรณ์การผลิตที่จำเป็นต้องใช้ , ศูนย์งานที่ใช้ผลิต และเวลาดำเนินการที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น ซึ่งผังกำหนดเส้นทางงานนี้จะถูกใช้ประโยชน์ในการวางแผนกำลังการผลิตอย่างคร่าว ๆ (Rough - Cut Capacity Planning : RCCP) และการวางแผนการผลิตรายวันปกติในผังกำหนดเส้นทางงานจะมีการนิยามหมายเลขของลำดับขั้นตอนการผลิต (Operation Number) ที่ชัดเจนจากหมายเลขของรายการที่เริ่มต้นซึ่งมักจะกำหนดด้วยหมายเลข 0010 และหมายเลขของรายการถัด ๆ ไป ก็จะทำให้เพิ่มขึ้นทีละ 10 ค่า ทั้งนี้เพื่อจะได้สะดวกและง่ายต่อการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงรายการต่าง ๆ ในอนาคตได้ โดยยอมให้รายการของชิ้นส่วนที่ต่างกันมีกำหนดเส้นทางงานเดียวกันได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.4

OPERATION NUMBER	OPERATION DESCRIPTION	WORK CENTER	MACHINE NUMBER	STANDARD TIME PER UNIT (HRS.)	
				SETUP	RUN
0010	CUT SHEET STOCK TO SIZE	SHEAR	S-2	0.1667	0.0070
0020	PUNCH HOLES IN PLATE	PUNCH	P-6	0.3333	0.0026
0030	NOTCH PLATE AT CORNERS	NOTCH	N-1	0.1000	0.0137
0040	COPY PUNCH HOLES IN PLATE	CPUN	P-1	0.0833	0.0143
0050	BEND AT DASHED LINES	BEND 1	B-1	0.2500	0.0066
0099	RETURN TO SHEET METAL STOCK	STOCK	-	-	-

ตารางที่ 4.4 แสดงตัวอย่างผังกำหนดเส้นทางงานในแผนกการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น

ในการจัดสร้างกำหนดเส้นทางงานนั้น มีขั้นตอนในการจัดสร้างโดยเริ่มต้นเมื่อเราทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขนาดและข้อกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของชิ้นงาน ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตต่าง ๆ จากมาตรฐานหน้าทำงานแล้ว ขั้นตอนต่อมาก็จะรวมกรรมวิธีการผลิตย่อย ให้เป็นกระบวนการผลิต โดยจัดลำดับก่อนหลังของกรรมวิธีการผลิตย่อยเหล่านั้นที่เกิดขึ้นตามศูนย์งานการผลิตต่าง ๆ รวมถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ถูกใช้ในกรรมวิธีการผลิตนั้น ๆ โดยการบันทึกลงไปในรูปแบบฟอร์มลำดับขั้นตอนการผลิตดังแสดงในรูปที่ 4.8 จากนั้นก็จะสร้างเป็นผังกำหนดเส้นทางงานต่อไป โดยปกติผังกำหนดเส้นทางงาน 1 แผ่นจะใช้สำหรับชิ้นงาน 1 ชิ้น





วางแผนการผลิตและควบคุมพัสดุคงคลังของโรงงานผลิต เพื่อให้ทำการวางแผนการผลิตเครื่องปรับอากาศนั้นต่อไป

1.2 ฝ่ายวางแผนการผลิตและควบคุมพัสดุคงคลัง (Production Planning and Inventory Control Department : PP & IC) ซึ่งประกอบด้วยแผนกที่สำคัญ ๑ 2 แผนก คือ แผนก MRP และแผนก STORE โดยแผนก MRP จะทำหน้าที่ในการออกใบสั่งผลิตตามระยะเวลาในกำหนดการส่งมอบเครื่องปรับอากาศต่าง ๆ ตามที่ลูกค้าต้องการ โดยจะออกกำหนดการผลิตหลัก (Master Production Schedule) ของการประกอบเครื่องปรับอากาศโดยการออกเป็นรายสัปดาห์ ดังแสดงในรูปที่ 4.9 ซึ่งในการออกกำหนดการผลิตหลักนี้จะต้องออกควบคู่กันไปกับใบเบิกวัสดุสำหรับชิ้นส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบนั้นดังแสดงในรูปที่ 4.10 นอกจากนี้แล้วจะต้องออกกำหนดการผลิตหลักของการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่น สำหรับชิ้นส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศโดยจะออกเป็นรายสัปดาห์เช่นเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.11 พร้อมกันนั้นก็จะต้องออกใบสั่งผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นดังแสดงในรูปที่ 4.12 โดยในการออกใบสั่งผลิตนี้จะต้องออกควบคู่กันไปกับใบเบิกวัตถุดิบเหล็กแผ่นดังแสดงในรูปที่ 4.13 เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนประกอบที่เป็นชิ้นงานโลหะแผ่นนั้น สำหรับแผนก STORE จะทำหน้าที่ในการจัดเก็บและเบิกจ่ายชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ และจะต้องทำการตรวจสอบยอดจำนวนคงเหลือของชิ้นส่วนประกอบ ตลอดจนการตัดยอดจำนวนของชิ้นส่วนประกอบที่มีการเบิกจ่ายและรับเข้ามาที่คลังทุกวัน โดยรายละเอียดของใบรับของเป็นดังในรูปที่ 4.14 ทั้งนี้เพื่อรายงานให้ทราบถึงสถานะการณ์ของคลังในขณะนั้น เพื่อช่วยในการวางแผนการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและไม่ก่อให้เกิดการหยุดชะงักของการผลิตเนื่องจากไม่มีวัสดุ

1.3 ฝ่ายวิศวกรรมและการผลิต (Production and Engineering Department) ในส่วนของวิศวกรรมจะมีหน้าที่ในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านวิศวกรรม เช่น แบบของผลิตภัณฑ์ (Product Design) และบัญชีรายการวัสดุ (Bills of Materials : BOM) เป็นต้น สำหรับในส่วนของการผลิตก็จะมีหน้าที่ผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นและชิ้นส่วนประกอบอื่น ๆ รวมถึงการประกอบเครื่องปรับอากาศนอกจากนี้ยังจะต้องทำหน้าที่ในการรวบรวมเอกสารสำหรับการผลิตต่าง ๆ ที่ทำได้ในแต่ละวัน แล้วรายงานผลกลับไปยังฝ่ายวางแผนการผลิตและควบคุมพัสดุคงคลังเพื่อตรวจสอบยอดในการผลิตในปัจจุบัน และยอดค้างการผลิต เพื่อช่วยให้สามารถวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing Department) ประกอบด้วยแผนกที่สำคัญ 2 แผนก คือ แผนกจัดซื้อภายในประเทศและแผนกจัดซื้อภายนอกประเทศ ซึ่งทั้ง 2 แผนกจะทำหน้าที่ในการรวบรวมเอกสารการร้องขอซื้อจากฝ่ายต่าง ๆ เพื่อออกใบสั่งซื้อและติดตามการสั่งซื้อนั้น ตลอดจนการรับของที่สั่งซื้อเข้ามาเพื่อจัดแจกให้กับฝ่ายต่าง ๆ ที่ร้องขอซื้อมาดังกล่าว

จากความสัมพันธ์ของหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานของงานการผลิตภายในโรงงานนี้ สามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้นได้ดังแสดงในรูปที่ 4.15



PAGE NO. 1  
30/12/93

MASTER PRODUCTION SCHEDULE FOR DECEMBER(WK.8) 1994  
TO:K.WILAWAN K.TANONGSAK K.PONGCHARN K.WANACHAI K.CHATTA  
K.ORNANONG K.ANIRUTH K.ARUNEE  
K.TANOM K.PICHAI K.PRASONG K.ANEK K.CHANPEN

ORDER NO.	MODEL	QTY.	PO_NO.
=====	=====	=====	=====

\*\* MONTH OF =====> JANUARY

\* WEEK =====>

8

302200	38AE016S	5.00	LP30853
302196	38LC007	50.00	LP30849
302289	39LA25-4/14WRUF	4.00	LP40081
302287	39LD15-4/14WLUF	4.00	LP40076,MOTOR 5.5 HP.,770
302288	39LD15-4/14WRUF	2.00	LP40076,MOTOR 5.5 HP.,770
302290	39LD21-4/14WRUF	2.00	LP40081
302284	39LD25-4/14WLUF	1.00	LP40076,MOTOR 10 HP.,570
302283	39LD25-4/14WRUF	1.00	LP40076,MOTOR 10 HP.,570
302285	39LD31-4/14WLUF	5.00	LP40076,MOTOR 15 HP.,600
302286	39LD31-4/14WRUF	3.00	LP40076,MOTOR 15 HP.,600
302291	39LD31-4/14WRUF	11.00	LP40081
302274	40LC009	40.00	LP40040
302275	40RR016RH	10.00	LP40041
302276	40RR028RH	5.00	LP40041
302263	42CA4DX3RCOIL	70.00	LP40035,PREVIOUS DESIGN
302261	42CA4FAN	100.00	LP40030
302262	42CA4FAN	100.00	LP40031
302282	42CA5CW4RCOIL	130.00	LP40057,COIL=LH,PRE DESIG
302264	42CA6DX3RCOIL	100.00	LP40035
302266	42CA6FAN	50.00	LP40036
302265	42CA8DX3RCOIL	70.00	LP40035
302267	42CA8FAN	80.00	LP40036

\* Subsubtotal \*

843.00

\*\* Subtotal \*\*

843.00

\*\*\* Total \*\*\*

843.00

รูปที่ 4.9 แสดงรายละเอียดกำหนดการผลิตหลักของการประกอบ

NO: 001449

MATERIAL REQUISITION

ใบเบิกวัสดุ

PAGE : 1

JOB NO: 302039

QTY: 5.00

DATE: 07/12/93

MODEL: 38AD034

PART NAME: CONDENSING UNIT

REF: LP30802

FINISH DATE: 931227

PLAN WEEK: 04

MRP. CODE	PART NO.	PART NAME	LOCATION	UOM	PER QTY	DUE QTY	PICK ISSUED	QTY. RECEIVED
004389	99CA500003	RETAINER CAPILARY	CA	EA	1.00	5.00		
007810	99NA501324	LOGO CARRIER	CA	EA	2.00	10.00		
009215	38AB512644	U-BOLT, 1 INCH	CA	EA	1.00	5.00		
009245	50BT414125	U-BOLT 1 1/2 INCH.	CA	EA	1.00	5.00		
005855	SWCM10	WASHER, SPRING 10 H	CA01202	EA	30.00	150.00		
005865	TC1933	TAPE, CELLULOSE 1/4	CA02202	PL	0.40	2.00		
005064	GRG303	RUBBER GROOVE NO.3	CA02205	H	0.50	2.50		
005124	HH22HB077	SWITCH	CA05304	EA	1.00	5.00		
005290	HT36FT.479	HEATER, 180 WATTS	CA06304	EA	1.00	5.00		
005016	FWCM10	WASHER, FLAT 10 MI.	CA03202	EA	60.00	300.00		
005641	NCH10	NUT, HEX 10 MI.	CA08202	EA	30.00	150.00		
005735	SCH8X20	SCREW, HEX 8*20 MI.	CA08202	EA	75.00	375.00		
005738	SCH8X40	SCREW, HEX 8*40 MI.	CA08202	EA	6.00	30.00		
004625	AT39AA241	NUT 3/8 INCH.	CA08203	EA	6.00	30.00		
005714	SCH10X30	SCREW, HEX, 10*30 H	CA08301	EA	30.00	150.00		
005029	FWCM8	WASHER, FLAT CHROMI	CA08302	EA	168.00	840.00		
005651	NCH8	NUT, CHROMIUM HEX,	CA08302	EA	81.00	405.00		
005863	SWCM8	WASHER, CHRMI., SPRIN	CA08302	EA	81.00	405.00		
005867	VLH10	WASHER, EXT. TOOTH L	CA08304	EA	12.00	60.00		
001009	38GS003208	GROMMET	CA08401	EA	2.00	10.00		
004077	50DA510042	FAN HUB CAP	CA08401	EA	3.00	15.00		
005440	KA56GR213	GROMMET, RUBBER 5/8	CA08401	EA	6.00	30.00		
000848	38AE246102	GROMMET	CA08402	EA	1.00	5.00		
005063	GRC912	RUBBER FOR CLAMP 9	CA08405	EA	1.00	5.00		
004425	99NA505293	PLATE INFORMATION	CA09204	EA	1.00	5.00		
001000	38GR500583	MEDALLION	CA09205	EA	3.00	15.00		
003321	42LC001115	STICKER	CA09301	EA	1.00	5.00		
004839	CUQ	CERTIFICATE, UNIT Q	CA09401	EA	1.00	5.00		
003328	42LC500508	INSTALLATION INSTR	CA09402	EA	1.00	5.00		
005888	38AB506784EL	LABEL DIAGRAM	CA09402	EA	1.00	5.00		
000036	06EA500262	SPRING, COMPRESSOR	CA10201	EA	4.00	20.00		
004482	AA06BR296	SCREW 1/2X2.1/4X13	CA10201	EA	4.00	20.00		
004484	AA06BR335	SCREW 5/8X4.1/2X11	CA10201	EA	4.00	20.00		
004089	50K41221	CUP, SPRING	CA10301	EA	2.00	10.00		
004360	6D681131	GASKET	CA10301	EA	1.00	5.00		
004362	6D732241	SNUBBER	CA10301	EA	4.00	20.00		
004363	6D732251	SNUBBER WASHER	CA10301	EA	4.00	20.00		
004367	6G651061	GASKET	CA10301	EA	2.00	10.00		
004505	AA12AB437	BOLT	CA10301	EA	2.00	10.00		
004506	AA12AB443	BOLT	CA10301	EA	2.00	10.00		
004353	6910111024	GREASE	CA10302	EA	0.40	2.00		

Prepared By (P P & I C) ออกโดย	Date 8/11/93	Issued By (Store) จ่ายโดย	Date 8-DEC 1993
Requested By (Production) เบิกโดย	Date	Enter Issued By (P P & I C) บันทึกจ่ายโดย	Date 8/11/93

PP & IC

รูปที่ 4.10 แสดงแบบฟอร์มใบเบิกวัสดุสำหรับชิ้นส่วนต่าง ๆ ในการประกอบ



PAGE NO. 1  
01/04/94

302200 38AE016S (QTY 5)

WORK ORDER (500000)  
17 - 23 JANUARY (WEEK 08)  
=====

ORDNUM	PRTNUM	PMDES01	PMDES02	QTY	MR NO
** WEEK =====> 08					
538799	000865	38AE402223	PAN COMPRESSOR ASS'Y	5.00	017332
538800	000883	38AE501584	CONTROL BOX	5.00	017333
538801	000888	38AE501604	PANEL REMOVABLE	5.00	017334
538802	000889	38AE501614	POST CORNER LH.	5.00	017335
538803	000890	38AE501634	POST CORNER RH.	5.00	017336
538804	000891	38AE501644	BASE PAN	5.00	017337
538805	000895	38AE502083	BARRIER	5.00	017338
538806	000896	38AE502093	COVER CONTROL BOX	5.00	017339
538807	000897	38AE502103	POST CORNER (REAR)	10.00	017340
538808	000901	38AE502604	PLATE REINFORCEMENT	5.00	017341
538809	000904	38AE502622A	CIRCUIT BRACKET	5.00	017342
538810	000905	38AE502634	DECK FAN	5.00	017343
538811	000906	38AE502702	RAIL CENTER	5.00	017344
538812	000912	38AE503363	RIGGING FOOT	20.00	017345
538813	000913	38AE503523	SOUND SHIELD	5.00	017346
538814	000914	38AE503533	PARTITION FAN	5.00	017347
538815	000917	38AE503662	BRACKET, FUSE HOLDER	5.00	017348
538816	000919	38AE503902	BRACKET LINE	5.00	017349
538817	000920	38AE503912	BRACKET SUPPORT	5.00	017350
** Subtotal **				115.00	
*** Total ***				115.00	

ศูนย์วิทยทรัพยากร

รูปที่ 4.11 แสดงรายละเอียดกำหนดการผลิตหลักของการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่น

**IN SLIP & MATERIAL REQUISITION**  
**ใบเบิกและใบจ่ายวัสดุ**  
**(FABRICATED PART)**

**NO. 017332**

JOB\_NO : 538799      QTY : 5.00      DATE : 04/01/94  
 MRP CODE : 000865      PART NO : PAN COMPRESSOR      PART NAME : 38AE402223  
 REF : 302200      38AE016S      WEEK : 08

DATE	MACHINE NO.	H C	OPERATION		REMARKS	
			START	END		
ISSUED FROM PRODUCTION BY (Production) โปรดงานโดย			DATE	RECEIVED TO PRODUCTION BY (Production) รับโดย		DATE
RECEIVED & ISSUED BY (Store) รับและจ่ายโดย			DATE	ENTER RECEIVED & ISSUED BY (PP&IC) บันทึกรับและจ่ายโดย		DATE

**PRODUCTION**

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.12 แสดงแบบฟอร์มใบสั่งผลิตชิ้นงานโลหะแผ่น



## MATERIAL REQUISITION

NO. 017332

ใบเบิกวัสดุ

JOB\_NO : 538799

QTY : 5.00

DATE : 04/01/94

MRP CODE : 000865

PART NO : PAN COMPRESSOR

PART NAME : 38AE402223

REF : 302200

38AE016S

WEEK : 08

PART	PART NUMBER	PART NAME	UOM	UNIT	LOCATION
004650	AT65DA241	STUD 34X32 M1.	EA	20.00	DA
005824	SMSG2	SHEET STEEL GALVANNEALED	KG	20.00	CR02
S00074		2.0MM H.D. 558.8X434	EA	5.00	
ISSUED FROM STOCK BY (Store)			DATE	RECEIVED TO PRODUCTION BY (Production)	
จ่ายโดย				รับโดย	

PRODUCTION

ศูนย์วิทยทรัพยากร

รูปที่ 4.13 แสดงแบบฟอร์มใบเบิกวัสดุสำหรับการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่น

Not complet.

IN SLIP  
ใบรับ

AS NO : 001040

DATE : 07/12/93

JOB\_NO : 302039

PLAN WEEK : 04

FINISH DATE : 931227

SERIAL NO :

MR NO : 001449,001450,001451  
001452

MODEL	DESCRIPTION	QUANTITY			REMARKS
		PLAN	DUE	FINISHED	
38AD034	CONDENSING UNIT LP30802	5	5	3 (100%)	NOT COMPLETED
Prepared By (P P & I C) ออกโดย ๑/๑		Date ๕/๑๒/๙๓	Received to Stock By (Finished Goods) รับโดย		Date ๑๗/๑๒/๙๓
Closed Job By (Production) ปิดงานโดย		Date ๑๒-๑๒-๙๓	Enter Received By (P P & I C) บันทึกรับโดย		Date ๑๗/๑๒/๙๓

# 00/075 Account

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.14 แสดงแบบฟอร์มใบรับของ





รูปที่ 4.15 ระบบการไหลเวียนของข้อมูลในการผลิต

2. การรวบรวมเอกสาร และการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมบางส่วนที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตรายวันของการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่น โดยข้อมูลที่สำคัญเหล่านั้นได้แก่

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product) ประกอบด้วยรหัสของรุ่นผลิตภัณฑ์ ขนาดความเย็น ระบบไฟฟ้าที่ใช้ รายละเอียดของอุปกรณ์หลัก เช่น คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์ พัดลม สารทำความเย็น ตลอดจนมิติขนาดและน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

MODEL	38 LC		40 LC		38 AD		
	007	009	007	009	024-T	028	034
TYPE	CONDENSING UNIT		FAN COIL UNIT		CONDENSING UNIT		
NOMINAL CAPACITY (BTU/HR)	78900	100000	78000	98000	264500	279000	324000
ELECTRICAL SUPPLY (V - PH - HZ)	380 - 3 - 50		220 - 1 - 50		380 - 3 - 50		
COMP. MODEL	MT80HP	AN5612H	-	-	06EA266930	06EA265610	06S2250930
SUPPLIER	MANEUROPTECUMSEH		-	-	RCD	RCD	TOYO
QTY/UNIT	1	1	-	-	1	1	1
FAN MOTOR MODEL	B1-1/3-H	B1-1/3-H	B1-3/4-K	B1-3/4-K	B1-3/4-I	B1-1-G	B1-1-G
HP	1/3	1/3	3/4	3/4	3/4	1	1
RPM	900	900	900	900	900	900	900
SUPPLIER	YAMABISHI						
QTY/UNIT	1	1	2	2	3	3	3
DIMENTION							
HEIGHT	838 (mm)		460 (mm)		1120 (mm)	1120 (mm)	1470 (mm)
WIDTH	889 (mm)		648 (mm)		1205 (mm)	1205 (mm)	1475 (mm)
DEPTH	915 (mm)		1495 (mm)		3930 (mm)	3930 (mm)	3930 (mm)
NET WEIGHT	193 (Kg)	209 (Kg)	83 (Kg)	87 (Kg)	1600 (Kg)	1710 (Kg)	1760 (Kg)
REFRIGERANT	R-22						

ตารางที่ 4.5 แสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์



2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นงานโลหะแผ่น (Sheet Metal Part List) ประกอบด้วย  
หมายเลขชิ้นงาน , ขนาดของชิ้นงาน , วัสดุที่ใช้และหมายเลขแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

MODEL 40RR SERIES (08 - 12)							
PART NUMBER	PART NAME	THICK (MM.)	WIDTH (MM.)	LENGTH (MM.)	SI ZE	MATERIAL	DRAWING NO.
38R121004	PANEL FAN MTG.	1.6	711.2	1652.6	L	E.L.	38R121004
38R121043	PANEL ACCESS	1.0	665.2	1605.4	L	E.L.	38R121043
38R121062	ANGLE CORNER	3.0	70.2	1577.4	L	E.L.	38R121062
38R121072	TROUGH CONDENSATE	1.6	138.4	1547.0	L	E.L.	38R121072
38R121152	ANGLE CHASSIS	3.0	108.2	1577.4	L	E.L.	38R121152
38R121182	BLADE BOTTOM DEFLECTOR	1.0	58.7	1393.8	L	E.L.	38R121182
38R121220	BAFFLE FILTER	1.6	77.9	1558.9	L	E.L.	38R121220
38R121222	BLADE DEFLECTOR	1.0	45.7	1387.5	L	E.L.	38R121222-44
38R121262	ANGLE CHANNEL REAR	3.0	89.3	1577.4	L	E.L.	38R121262
38R121272	ANGLE CENTER FRONT	3.0	70.2	1174.8	L	E.L.	38R121272
38R121373	PANEL ACCESS	1.0	665.2	1605.4	L	E.L.	38R121373
38R121522	PLATE FILTER	1.6	154.0	1508.2	L	E.L.	38R121522
38R121762	BAFFLE COND. THR. (U)	1.0	98.0	1559.0	L	E.L.	38R121762
38R121852	ANGLE DUCT LH.	2.0	45.0	800.0	M	E.L.	38R121852
38R121862	ANGLE DUCT RH.	2.0	45.0	800.0	M	E.L.	38R121862
38R122951	CHANNEL RISINE	1.6	41.3	1533.6	L	E.L.	38R122951
38R123022	ANGLE REINFORCING	1.6	44.5	577.9	M	E.L.	38R123022
38R81004	PANEL FAN MTG.	1.6	660.4	1233.4	L	E.L.	38R81004
38R81043	PANEL ACCESS	1.0	665.2	1237.2	L	E.L.	38R81043
38R81062	ANGLE CORNER	3.0	70.2	1206.5	L	E.L.	38R81062
38R81072	TROUGH CONDENSATE	1.6	138.4	1178.9	L	E.L.	38R81072
38R81102	ANGLE RH. DEFLECTOR FRAME	1.0	49.0	676.3	M	E.L.	38R81102
38R81103	PANEL END LH.	1.6	685.8	1304.9	L	E.L.	38R81103
38R81103A	PANEL END LH.	1.6	685.8	1304.9	L	E.L.	38R81103/1
38R81112	ANGLE LH. DEFLECTOR FRAME	1.0	49.0	676.3	M	E.L.	38R81112
38R81113	ANGLE FILTER FRAME	1.6	89.3	903.5	L	E.L.	38R81113
38R81122	ANGLE RH. DEFLECTOR BLADE	1.0	50.0	676.1	M	E.L.	38R81122
38R81132	ANGLE LH. DEFLECTOR BLADE	1.0	50.0	676.1	M	E.L.	38R81132
38R81133	ANGLE COIL MTG. RH.	1.6	146.0	941.1	L	E.L.	38R81133
38R81133A	ANGLE COIL MTG. RH.	1.6	146.0	941.1	L	E.L.	38R81133/1
38R81143	ANGLE COIL MTG. RH.	1.6	104.8	941.1	L	E.L.	38R81143
38R81143A	ANGLE COIL MTG. RH.	1.6	104.8	941.1	L	E.L.	38R81143/1
38R81152	ANGLE CHASSIS	3.0	108.5	1206.5	L	E.L.	38R81152
38R81182	BLADE BOTTOM DEFLECTOR	1.0	58.7	1025.3	L	E.L.	38R81182
38R81222	BLADE DEFLECTOR	1.0	45.7	1019.2	L	E.L.	38R81222
38R81262	ANGLE CHANNEL REAR	3.0	89.3	1206.6	L	E.L.	38R81262
38R81272	ANGLE CENTER FRONT	3.0	70.2	1174.8	L	E.L.	38R81272
38R81282	BAFFLE FILTER	1.6	77.9	77.9	L	E.L.	38R81282
38R81373	PANEL ACCESS	1.0	665.2	1237.2	L	E.L.	38R81373
38R81382	BAFFLE FILTER	1.6	77.9	1190.7	L	E.L.	38R81382
38R81522	PLATE FILTER	1.6	154.0	1139.8	L	E.L.	38R81522
38R81812	SUPPORT BEARING	3.0	46.1	323.8	M	H.D.	38R81812
38R81852	ANGLE DUCT LH.	2.0	45.0	679.9	M	E.L.	38R81852
38R81862	ANGLE DUCT RH.	2.0	45.0	679.9	M	E.L.	38R81862
38R82051	CLAMP FILTER	1.6	92.0	119.1	S	E.L.	38R82051
38R82061	RETAINER FILTER	1.6	50.8	57.5	S	E.L.	38R82061
38R82071	RETAINER FILTER	1.6	50.8	62.2	S	E.L.	38R82071
38R82321	BAFFLE CORNER	1.0	88.9	100.0	S	E.L.	38R82321
38R82971	GUSSET	3.0	44.5	69.6	S	E.L.	38R82971
38R83022	ANGLE REN.	1.6	44.5	577.9	M	E.L.	38R83022
38RR501463	PANEL END RH.	1.6	685.8	1304.9	L	E.L.	38RR501463/1
38RR501463A	PANEL END RH.	1.6	685.8	1304.9	L	E.L.	38RR501463/2

ตารางที่ 4.6 แสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นงานโลหะแผ่น

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบย่อยชิ้นงานโลหะแผ่นของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะ  
ใช้คำนวณหาว่าในการผลิตเครื่องปรับอากาศในแต่ละแบบ แต่ละรุ่นจำเป็นต้องใช้ชิ้นงานโลหะ  
แผ่นชนิดใดบ้าง และเป็นจำนวนเท่าใด ดังแสดงในตารางที่ 4.7

MODEL 40RR SERIES (16 - 24)					
PART NO	PART NAME	QUANTITY PER UNIT			
		40RR16LH	40RR16RH	40RR24LH	40RR24RH
38RR500003	PANEL FRONT	1	1	1	1
38RR500004	PLATE TOP	1	1	1	1
38RR500013	PANEL FRONT	1	1	1	1
38RR500023	FAN HOUSING PLATE LH.	1	1	1	1
38RR500033	FAN HOUSING PLATE RH.	1	1	1	1
38RR500092	PANEL SIDE RH.	1	1	1	1
38RR500102	PANEL SIDE LH.	1	1	1	1
38RR500112	ANGLE REINFORCING LH.	2	2	2	2
38RR500113	PANEL END RH.		1		1
38RR500113L	PANEL END LH.	1		1	
38RR500113R	PANEL END RH.	1		1	
38RR500122	ANGLE REINFORCING RH.	2	2	2	2
38RR500123	ANGLE REAR LOWER	1	1	1	1
38RR500133	PANEL UPPER	1	1	1	1
38RR500142	ANGLE BOTTOM	2	2	2	2
38RR500143	PANEL LOWER	1	1	1	1
38RR500151	ANGLE REINFORCING	4	4	4	4
38RR500221	ANGLE SIDE MTG.	2	2	2	2
38RR500231	ANGLE REAR MTG.	2	2	2	2
38RR500244	PAN CONDENSATE	1	1	1	1
38RR500251	ANGLE REINFORCING	2	2	2	2
38RR500302	CHANNEL LOWER	1	1	1	1
38RR500312	GUSSET	2	2	2	2
38RR500322	SUPPORT ANGLE	1	1	1	1
38RR500332	ZEE COIL SUPPORT	1	1	1	1
38RR500402	BAFFLE LH. SIDE	1	1		
38RR500422	PANEL CLOSE TOP RH.		1		
38RR500482	PANEL CLOSURE	1	1	1	1
38RR500542	ANGLE FRAME FILTER RH.	2	2	2	2
38RR500543	CHANNEL SUPPORT UPPER	1	1	1	1
38RR500551	ANGLE DRIP	1	1	1	1
38RR500582	CHANNEL FILTER FRAME RH.	1	1	1	1
38RR500602	SUPPORT ANGLE		1		1
38RR500602R	SUPPORT ANGLE	1		1	
38RR500612	ANGLE FRAME FILTER LH.	2	2	2	2
38RR500622	PANEL REAR	1	1	1	1
38RR500912	BAFFLE LH. SIDE			1	1
38RR501032	CHANNEL FILTER FRAME LH.	1	1	1	1
38RR501113	END PANEL LH.		1		1
38RR501691	BAFFLE DRIP	1	1	1	1
38RR501972	CHANNEL SPACER	4	4	4	4
40RR016102	BEARING BRACKET	1	1	1	1
40RR016103	BEARING BRACKET	1	1	1	1
40RR064001	GUTTER	4	4	4	4
40RR064002	ANGLE SUPPORT	2	2	2	2
40RR500251	PANEL DRIP	1	1	1	1
40RR500262	BAFFLE RH.			1	1
40RR500492	BAFFLE RH.	1	1		
40RR500741	ANGLE BAFFLE REINF.	1	1	1	1
40RR500832	PROTECTQR	2	2	2	2
40RR501552	COVER COIL	1	1	1	1
50K82292	DUCT ANGLE RH.	2	2	2	2

ตารางที่ 4.7 แสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบย่อยชิ้นงานโลหะแผ่น



2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับกำหนดเส้นทางงาน ในการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นประกอบด้วย หมายเลขชิ้นงาน , ลำดับขั้นตอนการผลิต , หมายเลขเครื่องจักรและเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร และเวลาในการปฏิบัติงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.8

MODEL 38AD SERIES		OP. 0010			OP. 0020			OP. 0030			OP. 0040		
PART ROUTING		MC	SETUP	RUN	MC	SETUP	RUN	MC	SETUP	RUN	MC	SETUP	RUN
ITEM	PART NUMBER	NO	TIME(HRS)	TIME(HRS)	NO	TIME(HRS)	TIME(HRS)	NO	TIME(HRS)	TIME(HRS)	NO	TIME(HRS)	TIME(HRS)
1	06EA500632	S2	0.1667	0.0070	P7	0.3333	0.0078						
2	09DC503623	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0235	B1	0.1667	0.0355			
3	09DC503633	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0229	B1	0.1667	0.0355			
4	09DC503802	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0149	B1	0.1667	0.0355			
5	09DC503812	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0151	B1	0.1667	0.0355			
6	09DC503822	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0151	B1	0.1667	0.0355			
7	09DC504573	S1	0.0833	0.0116	P9	0.0250	0.0152	B1	0.0833	0.0177			
8	09DC505763	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0147	P1	0.0833	0.0372	B4	0.0833	0.0177
9	09DC505863	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0157	P1	0.0833	0.0374	B1	0.0833	0.0177
10	09DC507192	S1	0.0833	0.0058	P9	0.0250	0.0176	B1	0.1667	0.0355			
11	09DC507303	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0120	B3	0.1667	0.0355			
12	09DC507552	S1	0.0833	0.0058	P9	0.0250	0.0260	B1	0.1667	0.0266			
13	09DC507562	S2	0.1667	0.0116	P7	0.1667	0.0049	P1	0.0833	0.0127	B1	0.0833	0.0089
14	09DC507572	S2	0.1667	0.0116	P7	0.3333	0.0098	N1	0.1000	0.0101	B3	0.0833	0.0089
15	09DC507603	S1	0.3333	0.0232	P9	0.0250	0.0108	B1	0.3333	0.0355			
16	09DC507863	S1	0.0833	0.0058	P9	0.0250	0.0307	B1	0.1667	0.0355			
17	09DC507873	S1	0.0833	0.0058	P9	0.0250	0.0197	B1	0.2500	0.0266			
18	09DC507883	S1	0.0833	0.0058	P9	0.0250	0.0203	B1	0.1667	0.0355			
19	09DC508583	S1	0.3333	0.0232	P7	0.3333	0.0098	N1	0.2000	0.0403	B1	0.2500	0.0532
20	09DC508593	S1	0.3333	0.0232	P7	0.5000	0.0147	N1	0.1500	0.0302	B3	0.2500	0.0532
21	09DC508603	S1	0.3333	0.0232	P7	0.5000	0.0147	N1	0.1500	0.0302	B3	0.2500	0.0532
22	09DC508713	S1	0.2500	0.0147	P7	0.5000	0.0120	N1	0.1000	0.0083	B3	0.0833	0.0080
23	09DC508723	S1	0.2500	0.0174	P7	0.5000	0.0147	N1	0.1000	0.0101	B3	0.0833	0.0089
24	30GA500324	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0460	N1	0.1000	0.0201	B3	0.2500	0.0443
25	30GA500324A	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0397	N1	0.1000	0.0201	B3	0.2500	0.0443
26	30GA500363	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0173	B1	0.0833	0.0355			
27	30GA500433	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0120	B4	0.0833	0.0443			
28	30GA500443	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0213	B1	0.2500	0.0443			
29	30GA500463	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0130	B4	0.0833	0.0443			
30	30GA500473	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0214	B1	0.1667	0.0355			
31	30GA500483	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0252	N1	0.0500	0.0101	B1	0.3333	0.0443
32	30GA500593	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0118	B4	0.0833	0.0177			
33	30GA500623	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0118	B4	0.0833	0.0177			
34	30GA500633	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0200	N1	0.0500	0.0101	B1	0.3333	0.0443
35	30GA500683	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0135	B4	0.0833	0.0443			
36	30GA500693	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0137	B4	0.0833	0.0443			
37	30GA500943	S1	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0157	B1	0.1667	0.0355			
38	30GA500953	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0178	B1	0.1667	0.0355			
39	30GA501643	S2	0.1667	0.0116	P9	0.0250	0.0170	B1	0.1667	0.0355			
40	30GA503248	S1	0.1667	0.0116	P6	0.1667	0.0098	B1	0.0833	0.0266			

ตารางที่ 4.8 แสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับกำหนดเส้นทางงาน



