



## การศึกษาการค้าเป็นการผลิต และสำรวจสภาพปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

### คำนำ

โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ใช้ เป็นตัวอย่างในการศึกษาและวิจัยนี้เป็นโรงงานขนาดใหญ่ ทำ การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องยนต์ดีเซล และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำด้วยโลหะ ดำเนินการ มามากกว่า 30 ปี โดยเริ่มแรกเป็นเพียง ร้านรับจ้างซ่อม เบาะรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ในท้องแถว เล็ก ๆ ต่อมาก็มีการขยายกิจการและ เพิ่มทุนจดทะเบียนขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ โรงงานมีทุน จดทะเบียนสูงขึ้นไปถึง 30,000,000 บาท ตั้งอยู่บนพื้นที่มากกว่า 35,200 ตารางเมตร มีจำนวน พนักงานมากกว่า 1,700 คน มีลูกค้า คือ บริษัทร่วมทุนระหว่างประเทศที่ดำเนินกิจการประกอบรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ในประเทศไทยมากกว่า 22 บริษัท มีชิ้นส่วนโลหะสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงาน มากกว่า 700 แบบ และมีการผลิตส่วนประกอบย่อยที่แตกต่างกันภายในโรงงานมากกว่า 2,000 แบบ

จะ เห็นได้ว่า โรงงานนี้เป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศ ไทย ผลิตชิ้นส่วนมากมายหลายแบบ ดำเนินกิจการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์มานาน มีความเหมาะสม อย่างยิ่งที่จะใช้ เป็นโรงงานตัวอย่าง เพื่อทำการศึกษาและวิจัย

### การจัดการ

ดังที่กล่าวไว้แล้วว่า โรงงานตัวอย่างนี้เติบโตขึ้นมาจากองค์กรขนาดเล็ก ถึงแม้จะมีการขยาย ตัวอย่างรวดเร็ว กลายเป็นองค์กรขนาดใหญ่ แต่ระบบการบริหารก็ยังเป็นแบบผูกขาดอำนาจ คือ อำนาจ การตัดสินใจทั้งหมดต้องขึ้นอยู่กับเจ้าของกิจการ ซึ่งมีตำแหน่งเป็นประธานบริษัท และภรรยาเจ้าของ กิจการ ตำแหน่งรองประธานบริษัทเท่านั้น ส่วนการบริหารงานภายในบริษัท จะมีผู้บริหารระดับสูงของ แต่ละส่วนงานคอยควบคุมดูแล ผู้บริหารระดับสูงเหล่านี้ ส่วนใหญ่จะเป็นคนเก่าแก่ที่ทำงานกับบริษัทมานาน

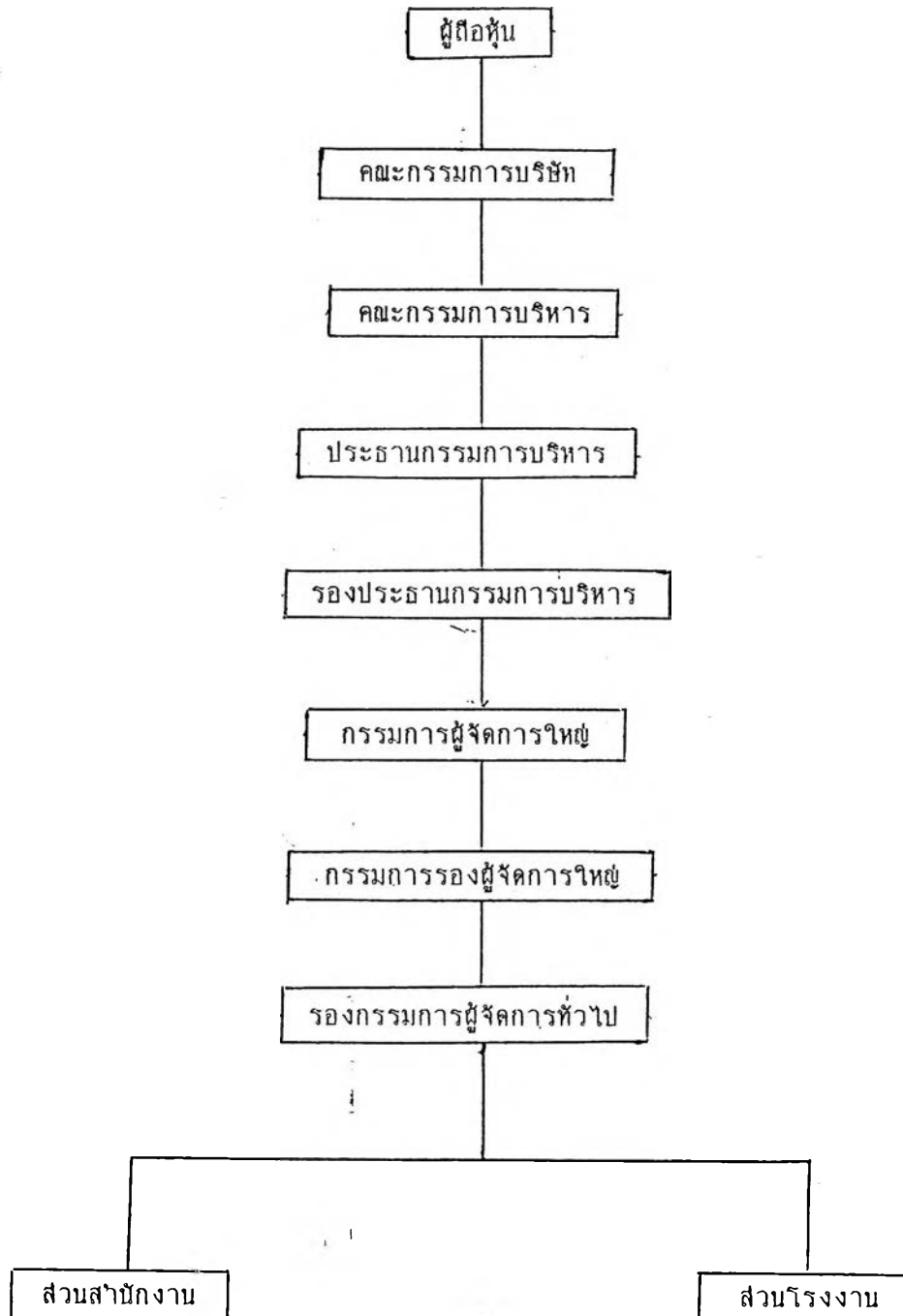
ตั้งแต่กิจกรรมยังเล็ก ๆ ได้เต้าขึ้นมาจากตำแหน่งระดับล่าง มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปี เป็นที่ไว้วางใจของเจ้าของกิจการ

การจัดองค์กรของบริษัทตัวอย่าง มีลักษณะการแบ่งส่วนงานดังที่แสดงไว้ในแผนภาพโครงสร้างองค์กรภาพที่ 2.1 และ 2.2

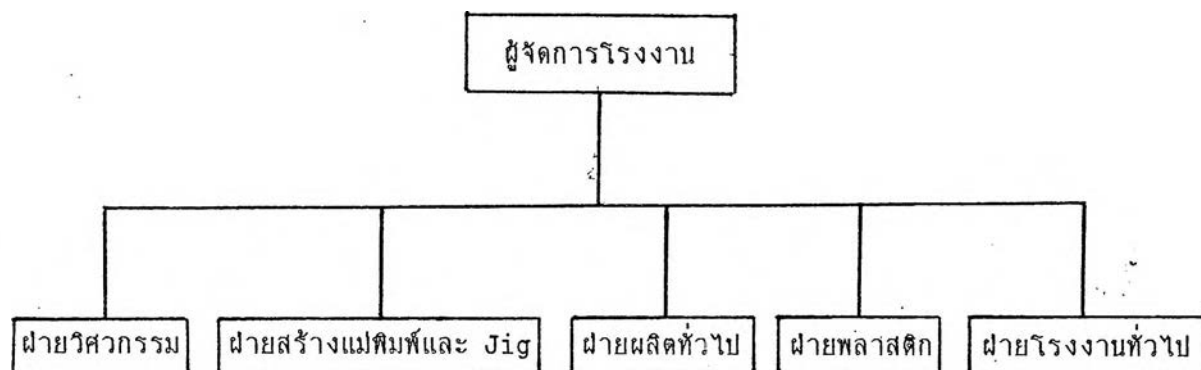
จากแผนภาพโครงสร้างองค์กรดังกล่าว จะเห็นได้ว่าสามารถแบ่งส่วนงานออกได้ เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนของสำนักงาน และส่วนของโรงงาน ในส่วนของโรงงานเองก็มีการแบ่งส่วนงานออกเป็นหลายฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายสร้างแม่พิมพ์และ jig ฝ่ายผลิตทั่วไป ฝ่ายพลาสติก และฝ่ายโรงงานทั่วไป ในการศึกษาและวิจัยนี้ จะศึกษาเฉพาะในเรื่องการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ จึงศึกษาเน้นเฉพาะที่ฝ่ายผลิตทั่วไป ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ตั้งแต่ยังเป็นวัตถุดิบ คือ เหล็กแผ่น จนกระทั่ง แปรรูปกลายเป็นชิ้นส่วนรถยนต์สำเร็จรูป

สำหรับฝ่ายผลิตทั่วไปนั้น มีการแบ่งส่วนงานเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนผลิตบีมชิ้นส่วน และส่วนประกอบชิ้นส่วน แบ่งแยกหน้าที่การทำงานกันอย่างชัดเจน โดยส่วนผลิตบีมชิ้นส่วน ทำการผลิตชิ้นรูปเหล็กแผ่นให้ เป็นรูปร่างต่าง ๆ แล้วส่งต่อให้ส่วนประกอบชิ้นส่วน ทำการประกอบจนสำเร็จเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งในการศึกษาและวิจัยนี้ จะเข้าไปทำการศึกษาอย่างละเอียดในทั้ง 2 ส่วนนี้ต่อไป สำหรับการจัดแบ่งส่วนงานภายในส่วนผลิตบีมชิ้นส่วน และส่วนประกอบชิ้นส่วน จะมีลักษณะดังที่แสดงไว้ในแผนภาพโครงสร้างองค์กรภาพที่ 2.3 และ 2.4

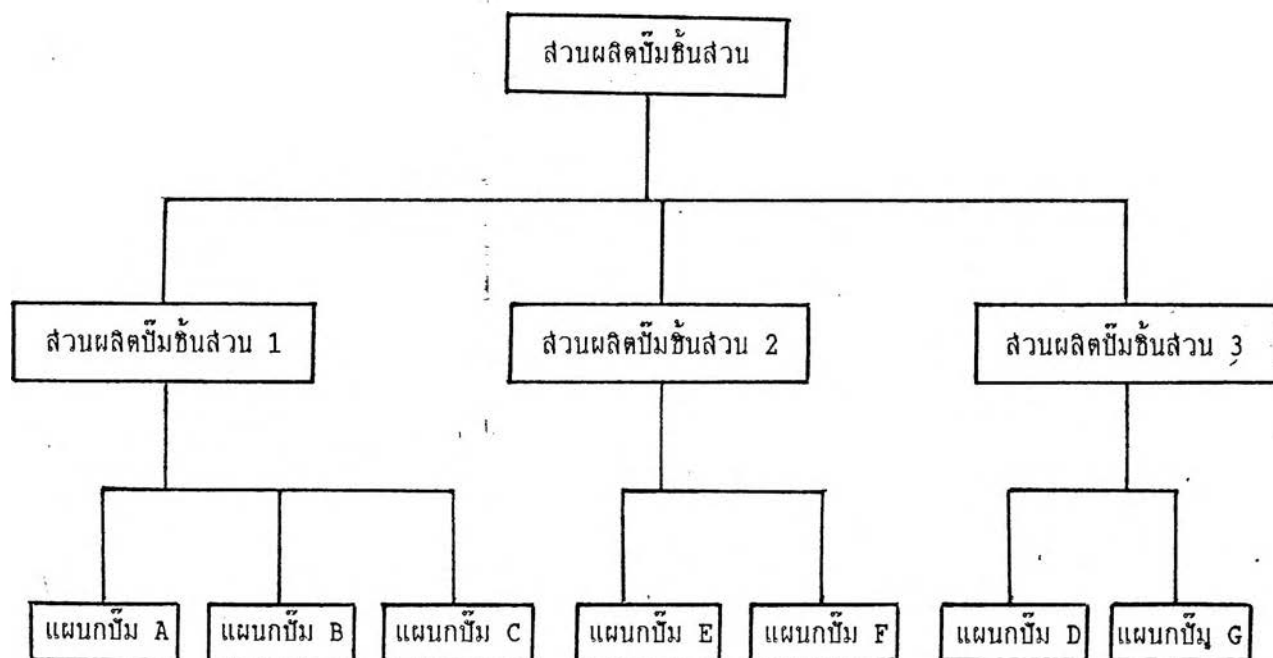
ภาพที่ 2.1 แผนภาพโครงสร้างองค์กรของบริษัทตัวอย่าง



ภาพที่ 2.2 แผนภาพโครงสร้างองค์กรของส่วนโรงงาน

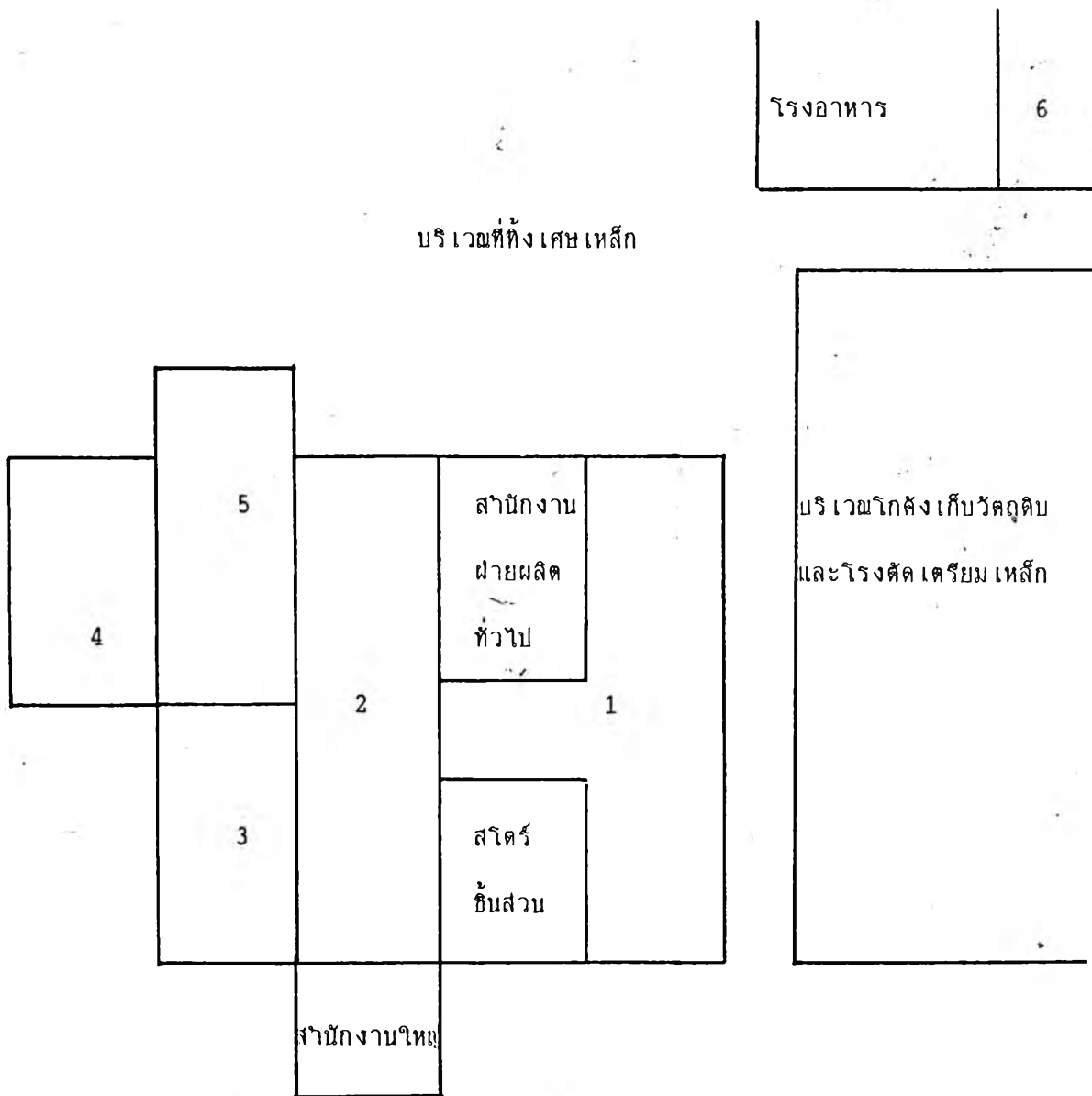


ภาพที่ 2.3 แผนภาพโครงสร้างองค์กรของส่วนผลิตบีมขึ้นส่วน



การจัดผังโรงงานและการขนถ่ายวัสดุ

ภาพที่ 2.5 การจัดผังโรงงานของโรงงานตัวอย่าง



.การจัดผังโรงงานของโรงงานตัวอย่าง มีลักษณะคร่าว ๆ ดังรูปข้างต้น คือมีการแบ่งส่วน  
ของโรงงานออกเป็น 6 ส่วน หรือ 6 โรงงาน แต่ละโรงงานก็มีหน้าที่การทำงานเฉพาะของตน  
มีรายละเอียดดังนี้ คือ

โรงงานที่ 1 เป็นที่ตั้งของหน่วยงานสร้างแม่พิมพ์และ Jig และส่วนผลิตบีมขึ้นส่วน

โรงงานที่ 2 เป็นที่ตั้งของส่วนประกอบชิ้นส่วน

โรงงานที่ 3 เป็นที่ตั้งของคลังสินค้า

โรงงานที่ 4 เป็นที่ตั้งของโรงงานผลิตเพลากลาง

โรงงานที่ 5 เป็นที่ตั้งของโรงงานผลิตถังน้ำมัน

โรงงานที่ 6 เป็นที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนพลาสติก

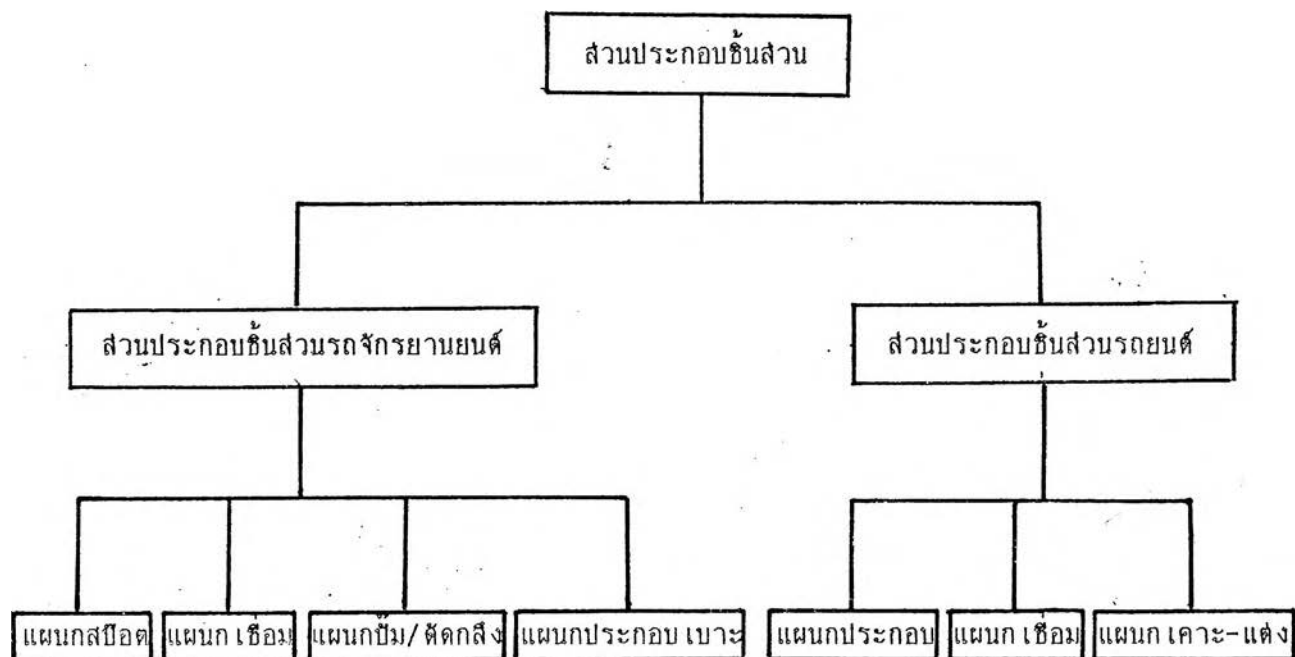
จะเห็นว่า ลักษณะการจัดผังโรงงานไม่เป็นระบบระเบียบเท่าที่ควร เนื่องจากเมื่อแรกตั้ง  
โรงงาน ก็มีการขึงเส็ก ใช้พื้นที่ในการผลิตและเครื่องจักรเป็นจำนวนน้อย ต่อเมื่อความต้องการเพิ่มขึ้น  
จึงจำเป็นต้องขยายกำลังการผลิตและขยายอาคารโรงงานรวมทั้งเครื่องจักรเพิ่มขึ้น จนกระทั่งในปัจจุบัน  
แผนผังโรงงานจึงได้รับการตัดแปลงต่อเติมจนมีลักษณะดังรูป

เมื่อโรงงานแต่ละโรงงานมีพื้นที่ติดต่อกันดังรูป การขนย้ายวัสดุภายในโรงงาน และระหว่าง  
โรงงานจึงไม่สามารถใช้รถยนต์หรือรถบรรทุกได้ อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้ายภายในโรงงาน ก็คือ รถ  
Fork Lift, Crane และตะกร้าเหล็ก ทั้งนี้ เนื่องจากการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีชิ้นส่วนทั้งเล็กและ  
ใหญ่เป็นจำนวนมาก เพื่อให้สะดวกและสามารถขนย้ายได้ครั้งละมาก ๆ จำเป็นต้องใส่ในภาชนะรองรับ  
ที่แข็งแรง ทนทาน และมีขนาดใหญ่ คือตะกร้าเหล็ก ซึ่งตะกร้าเหล็กบรรจุชิ้นส่วนแต่ละใบก็มีน้ำหนักมาก  
ต้องใช้อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุ ซึ่งได้แก่ รถ Fork Lift อุปกรณ์ Hand Lift และ Crane มาช่วยในการ  
ขนย้าย

#### เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

ในการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ อาจกล่าวได้ว่า มีขั้นตอนสำคัญ 2 ขั้นตอนคือ การขึ้นรูป  
เหล็กแผ่นให้เป็นรูปร่างของชิ้นงานต่าง ๆ และการเชื่อมประกอบชิ้นงานย่อย ๆ เหล่านั้น เข้าด้วยกัน  
ในแต่ละขั้นตอนมีการใช้ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่แตกต่างกัน รายละเอียดดังนี้คือ

ภาพที่ 2.4 แผนภาพโครงสร้างองค์กรของส่วนประกอบชิ้นส่วน



### ขั้นตอนการขึ้นรูป เหล็กแผ่น

เครื่องจักรสำคัญที่ใช้คือ เครื่องอัดโลหะ ทั้งที่เป็นระบบ Hydraulic และระบบ Mechanic ซึ่งความแตกต่างของระบบทั้งสองก็คือ เครื่องจักรระบบ Hydraulic จะมีจังหวะการอัดช้ากว่าระบบ Mechanic เครื่องจักรระบบ Hydraulic จึงเหมาะที่จะใช้สำหรับงานอัดขึ้นรูปชิ้นงานให้เป็นรูปร่าง มีส่วนโค้งงอ เนื่องจากจังหวะเครื่องจักรช้าค่อยเป็นค่อยไป ไม่ทำให้แผ่นเหล็กแตก ปริ เสียหาย แต่ข้อเสียก็คือช้า ทำให้ได้ผลผลิตต่อชั่วโมงต่ำ ต่างกับระบบ Mechanic ที่มีจังหวะการอัดเร็วไม่สามารถใช้ในงานอัดขึ้นรูปได้ แต่เหมาะที่จะใช้ในงานประเภทตัดขอบ หรือเจาะรู ซึ่งไม่ต้องการความประณีต แต่ต้องการความรวดเร็วในการทำงาน และต้องการได้ผลผลิตต่อชั่วโมงสูง

นอกจากระบบของเครื่องจักรแล้ว คุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องอัดโลหะ ที่ต้องคำนึงถึงอีกก็คือ กำลังของเครื่องจักร ซึ่งมีตั้งแต่ขนาดเล็ก น้อยกว่า 35 ตัน จนถึงขนาดใหญ่ มากกว่า 1000 ตัน เครื่องจักรขนาดเล็กก็จะใช้ในการผลิตงานชิ้นเล็กที่ไม่ต้องใช้กำลังสูง แต่ถ้าเป็นชิ้นงานใหญ่ ๆ ต้องใช้กำลังในการอัดมาก ก็ต้องใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ สำหรับโรงงานตัวอย่างนี้ ในส่วนผลิตบี้มชิ้นส่วนแต่ละแผนกมีจำนวนเครื่องอัดโลหะประเภท และขนาดต่าง ๆ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ในขั้นตอนการขึ้นรูป อุปกรณ์การผลิต ที่ต้องใช้ประกอบด้วยเครื่องอัดโลหะ ก็คือ แม่พิมพ์ สำหรับการผลิตชิ้นส่วนโลหะแต่ละชิ้นแต่ละแบบ กว่าที่จะสำเร็จออกมาได้จะต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน จะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของชิ้นงาน บางแบบก็ต้องขึ้นรูปหลายครั้งเพราะซับซ้อนทำยาก บางแบบลักษณะไม่ซับซ้อน ขึ้นรูปครั้งหรือสองครั้งก็ใช้ได้

ในแต่ละขั้นตอนของการขึ้นรูป ก็จะมีแม่พิมพ์เฉพาะสำหรับขั้นตอนนั้น ๆ เช่น ในการผลิตชิ้นงานชิ้นหนึ่ง ซึ่งมีขั้นตอนการผลิต 4 ขั้นตอน คือ 1. ตัดรูปร่าง 2. ขึ้นรูป 3. ตัดโค้ง และ 4. ตัดขอบและเจาะรู แม่พิมพ์ที่จะใช้ก็ต้องมี 4 ตัว หรืออาจจะมากกว่านั้นในกรณีที่บางขั้นตอนต้องใช้แม่พิมพ์ 2 ตัว ในเครื่องอัดโลหะเครื่องเดียวกัน จะเห็นได้ว่าการผลิตชิ้นงานเพียง 1 ชิ้น ก็อาจจะต้องใช้แม่พิมพ์ถึง 4 ตัวแล้ว ดังนั้นในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งมีการผลิตชิ้นส่วนมากมายหลายรุ่นหลายแบบ และชิ้นส่วนแต่ละชิ้นนั้น ๆ ยังประกอบขึ้นด้วยชิ้นงานโลหะย่อย ๆ หลาย ๆ ชิ้นอีก จึงต้องมีการใช้แม่พิมพ์ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกับที่โรงงานนี้ มีแม่พิมพ์ขนาดใหญ่เล็กมากมาย จำนวนมากกว่า 2000 แม่พิมพ์ เก็บอยู่กระจัดกระจายในที่ต่าง ๆ หลายจุดภายในโรงงาน



ตารางที่ 2.1 ประเภท ขนาด และจำนวน เครื่องจักรของแผนกต่าง ๆ ในส่วนผลิตบีมขึ้นส่วน

ประเภท และ ขนาด ของ เครื่องจักร	จำนวน เครื่องจักรที่แผนกต่าง ๆ					
	A	B	C	D	E	F
H. 1000T.					1	
H. 400T.					1	1
M. 400T.					1	3
M. 300T.					1	
M. 250T.					3	
M. 200T.					4	
M. 150T.					1	
H. 100T.			2		2	
M. 100T.		1				
M. 80T.	7	11			1	
M. 70T.	11	16	5		1	1
M. 60T.		3				
M. 50T.	6	1	3		1 <sup>H</sup>	1
M. 35T.	13	7	4		1	1
M. 20T.	1	4	1			

หมายเหตุ H. หมายถึง เครื่องจักรระบบ Hydraulic

M. หมายถึง เครื่องจักรระบบ Mechanic

T. หมายถึง ทलय เป็นตัน

แม่พิมพ์ที่ใช้ในงานอยู่ในโรงงาน เหล่านี้ ทำด้วยเหล็ก มีน้ำหนักมาก ถ้าเป็นขนาดเล็กต้องขนย้ายด้วย Hand Lift แต่ถ้าเป็นขนาดใหญ่ต้องใช้รถ Fork Lift ช่วย แม่พิมพ์เหล่านี้ส่วนใหญ่จะผลิตขึ้นเองในโรงงาน โดยหน่วยงานสร้างแม่พิมพ์ และ Jig มีอยู่เป็นส่วนน้อยเท่าขั้นที่จ้างผู้ผลิตภายนอกผลิต แม่พิมพ์ที่ใช้ในงานอยู่ในโรงงานในปัจจุบัน ไม่มีสถานที่สำหรับเก็บที่แน่นอน มีการวางเรียงซ้อนเป็นกลุ่ม ๆ กระจายอยู่ 3-4 แห่ง ทั้งในอาคารโรงงานและรอบนอก

### ขั้นตอนการเชื่อมประกอบชิ้นส่วน

อุปกรณ์การผลิตที่สำคัญสำหรับขั้นตอนนี้คือ เครื่องเชื่อมโลหะ และแบบจับยึด หรือที่เรียกว่า Jig นั้นเอง สำหรับเครื่องเชื่อมโลหะนั้น ที่โรงงานมีอยู่ 2 ประเภท คือ เครื่องเชื่อมแบบ Weld หรือเชื่อมแนวและเครื่องเชื่อมแบบ Spot หรือเชื่อมจุด สำหรับการเชื่อมแนวจะใช้เมื่อต้องการแนวเชื่อมที่แข็งแรง ส่วนใหญ่ใช้ในการประกอบชิ้นส่วนขนาดใหญ่ หรือชิ้นส่วนที่ทำด้วยเหล็กหนาเข้าด้วยกัน จึงต้องเชื่อมตลอดแนวเพื่อให้อายุต่อแข็งแรง ไม่หลุดง่าย แต่การเชื่อมแบบ Spot ใช้ในกรณีที่จะยึดชิ้นส่วนขนาดเล็ก เพียงแค่เชื่อมขั้วจุดเดียวก็ติดอยู่ได้ อาทิ การยึดหมุด บัด หรือ สกรู เข้ากับชิ้นส่วนใด ๆ ในโรงงานตัวอย่าง มีเครื่องเชื่อมทั้ง 2 ประเภท อยู่กระจายกันในแต่ละต่าง ๆ ของส่วนประกอบชิ้นส่วน รายละเอียดดังที่แสดงในตารางที่ 2.2

เครื่องเชื่อมโลหะก็มีการแบ่งเป็นขนาดต่าง ๆ ด้วย โดยวัดหน่วยเป็นแอมแปร์ ถ้าเครื่องเชื่อมขนาดใหญ่ แอมแปร์สูง ๆ จะให้ความร้อนมาก ใช้สำหรับงานเชื่อมเหล็กหนา ถ้าไปเชื่อมเหล็กบางอาจทำให้เหล็กทะลุได้ ส่วนเครื่องเชื่อมขนาดเล็ก ใช้เชื่อมเหล็กบาง ๆ ถ้าไปเชื่อมเหล็กหนาความร้อนก็ไม่พอ ทำให้เชื่อมไม่ติด

ในการเชื่อมชิ้นส่วน อุปกรณ์ที่สำคัญอีกอย่างก็คือ เครื่องมือในการจับยึด หรือ Jig เนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละชิ้น มีความ ซับซ้อนไม่เหมือนกัน การประกอบขึ้นงานย่อย ๆ เพื่อทำเป็นชิ้นส่วนใหญ่ อาจต้องใช้งานหลายชิ้น เชื่อมต่อกันที่จุดต่าง ๆ ซึ่งเรื่องความเที่ยงตรงถูกต้องของแนวเชื่อม เป็นเรื่องที่สำคัญมาก จำเป็นต้องมีแนว หรือ เครื่องมือช่วยยึดจับที่เที่ยงตรงมายึด เพื่อให้เชื่อมประกอบชิ้นส่วนออกมาได้ตามความต้องการ เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งในการผลิตชิ้นส่วนที่แต่ละขั้นตอน ก็จะมี Jig ที่ใช้ เป็นของแต่ละขั้นตอนนั้น ๆ Jig ที่ใช้ อยู่ในโรงงาน ส่วนใหญ่จะผลิตขึ้นเอง โดยหน่วยงานสร้างแม่พิมพ์และ Jig ส่วนการเก็บรักษา Jig นั้น จะเก็บไว้ที่ตู้เชื่อมและในบริเวณใกล้เคียง

ตารางที่ 2.2 ประเภท ขนาด และจำนวนเครื่องเชื่อมโลหะ ของแผนกต่าง ๆ ในส่วนประกอบชิ้นส่วน

ประเภท และ ขนาด ของ เครื่อง เชื่อม	จำนวน เครื่อง เชื่อมที่แผนกต่าง ๆ			
	สป็อต	เชื่อมรตจักรยานยนต์	ประกอบ	เชื่อมรตยนต์
W. 300 A.		1		16
W. 200 A.	7	38	9	14
SW. 55 KVA.	1			
SW. 35 KVA.	22	3	14	9

หมายเหตุ W. หมายถึง เครื่องเชื่อมแบบ Weld  
 SW. หมายถึง เครื่องเชื่อมแบบ Spot  
 A. หมายถึง หน่วย เป็นแอมแปร์

#### วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ ก็คือ เหล็กแผ่นชนิดต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่สั่งนำเข้ามาจากต่างประเทศ เป็นแผ่นขนาดใหญ่ แล้วมาตัดซอยให้ได้ขนาดตามต้องการ ซึ่งอาจจะตัดซอยเองภายในโรงงานหรือจ้างร้านค้าภายนอกตัดให้ และมีทั้งส่วนที่สั่งซื้อจากลูกค้าภายนอกภายในประเทศเป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการเลย เหล็กแผ่นเหล่านี้แต่ละชุดจะมีคุณสมบัติขนาดความกว้าง ความยาวและความหนา เฉพาะสำหรับผลิตชิ้นส่วนแต่ละชิ้น ถ้าผิดไปก็จะเกิดความเสียหาย เพราะถ้าคุณสมบัติหรือความหนาของเหล็กไม่ตรงตามกำหนด อาจมีผลทำให้ชิ้นงานที่ผลิตได้มีคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานไม่ได้ตามกำหนด ถ้าขนาดเล็กเกินไปก็ผลิตไม่ได้ และถ้าขนาดใหญ่เกินไปจะทำให้เหลือเศษเหล็กมาก เป็นผลให้ต้นทุนวัตถุดิบสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น นอกจากเรื่องคุณสมบัติและขนาดของเหล็กแผ่นแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึง

ถึงอีกเรื่องหนึ่งก็คือ จำนวน เหล็กแผ่นแต่ละชุดใช้สำหรับผลิตชิ้นงานแต่ละแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งความต้องการชิ้นงาน เหล็กแผ่นแต่ละชิ้นก็ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับว่าเป็นส่วนประกอบของรถยนต์รุ่นไหน ความต้องการรถยนต์รุ่นนั้นมีมากน้อยเพียงใด และชิ้นส่วนนั้น ๆ มีการผลิตไม่ทันหรือผลิตไว้เกินในงวดที่แล้วหรือไม่อย่างไร ดังนั้น ในการที่จะสั่งผลิตชิ้นส่วนใด ๆ จำนวนเท่าใดจะต้องให้แน่ใจว่ามีวัตถุดิบที่ถูกต้องทั้งคุณสมบัติ ขนาด และจำนวน พร้อมสำหรับการผลิตแล้ว

ที่โรงงานตัวอย่างนี้ มีคลังเก็บวัตถุดิบที่ใหญ่มาก มีวัตถุดิบคือเหล็กชนิดต่าง ๆ ขนาดต่าง ๆ คุณสมบัติต่าง ๆ วางกองอยู่เต็มไปหมด บางส่วนก็มีการหมุนเวียนนำออกมาใช้ แต่บางส่วนก็เป็น Stock ที่ถูกเก็บสุม ไม่ได้นำออกมาใช้เลย

ในคลังเก็บวัตถุดิบจะมีหน่วยงานคัด เหล็กประจำอยู่ หน่วยงานนี้มีหน้าที่คอยคัด เหล็กแผ่นขนาดใหญ่ที่นำเข้ามาให้ได้ตามขนาดสำหรับการผลิตชิ้นงานแต่ละประเภท ตามแผนการผลิตที่กำหนด แล้วจัดส่งให้กับส่วนผลิตชิ้นส่วนตามความต้องการ

### กระบวนการผลิต

ในการแปรรูปวัตถุดิบ คือ เหล็กแผ่น ให้กลายเป็นชิ้นส่วนรถยนต์สำเร็จรูป มีขั้นตอนใหญ่ ๆ เพียง 3 ขั้นตอน คือ การเตรียมการผลิต การขึ้นรูปชิ้นงาน และการเชื่อมประกอบชิ้นงาน

#### 1. การเตรียมการผลิต

ก่อนที่จะทำการผลิตได้จำเป็นต้องมีการเตรียมการให้พร้อมใน 2 ส่วน คือ

1.1 อุปกรณ์การผลิต หมายถึง แม่พิมพ์ และเครื่องมือจับยึดต่าง ๆ สำหรับแม่พิมพ์นั้น จะต้องใช้ในขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นงาน โดยติดตั้งเข้ากับตัวเครื่องอัดโลหะ จะมีลักษณะเป็น 2 ชิ้นประกบกัน ชิ้นล่างจับยึดเข้ากับฐานด้านล่างของเครื่องอัดโลหะ ชิ้นบนก็ติดตั้งเข้ากับเบ้ากดด้านบนของเครื่อง แม่พิมพ์แต่ละชุดก็จะมีรูปร่างหน้าตาภายนอกคล้าย ๆ กัน แต่ด้านในจะมีรูปร่างแตกต่างกันไปแล้วแต่การออกแบบ เพื่อให้สามารถอัดโลหะให้มีรูปร่างตามความต้องการได้ การทำชิ้นงานแต่ละชิ้นออกมา บางชิ้นอาจจะสามารถทำเสร็จในครั้งเดียว คือ ผ่านแม่พิมพ์เพียงหนึ่งชุดก็สำเร็จ แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว ชิ้นงานแต่ละชิ้น กว่าจะมีรูปร่างสำเร็จรูปตามที่ได้เห็นได้จะต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน เนื่องจาก ชิ้นงานมีความซับซ้อน ไม่อาจอัดขึ้นรูปให้สำเร็จในขั้นตอนเดียวกันได้ สำหรับที่โรงงาน

ตัวอย่างนี้ เมื่อรับงานใหม่เข้ามา ฝ่ายวิศวกรรมจะเป็นฝ่ายศึกษารูปร่างลักษณะโครงสร้างของชิ้นงานนั้น ๆ แล้วจึงทำการออกแบบว่า ชิ้นงานนั้นจะต้องผ่านการจัดขึ้นรูปที่ขั้นตอน จะต้องใช้แม่พิมพ์ที่ชุดแต่ละชุดต้องมีรูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไรบ้าง จากนั้นจึงเป็นหน้าที่ของฝ่ายสร้างแม่พิมพ์และ Jig ที่จะต้องทำการสร้างแม่พิมพ์ออกมาให้มีรูปร่างหน้าตาและขนาดตามการออกแบบของฝ่ายวิศวกรรม แล้วค่อยส่งต่อไปให้ฝ่ายผลิตใช้งาน เช่นเดียวกับเครื่องมือจับยึดหรือ Jig ที่ใช้ในขั้นตอนการเชื่อมประกอบชิ้นงานย่อย ให้เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป ฝ่ายวิศวกรรม จะเป็นฝ่ายศึกษาว่า ชิ้นส่วนสำเร็จรูปชิ้นหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยชิ้นงานย่อย ๆ อะไรบ้าง แต่ละชิ้น เชื่อมต่อหรือประกอบกันอย่างไร ชิ้นไหนก่อนชิ้นไหนหลังจากนั้นจึงทำการออกแบบ เครื่องมือจับยึดของแต่ละขั้นตอนขึ้นมา และมอบหน้าที่ในการสร้างให้กับฝ่ายสร้างแม่พิมพ์และ Jig ต่อไป จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์การผลิตนี้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ถ้าแม่พิมพ์หรือ เครื่องมือจับยึด ไม่พร้อม ไม่มีคุณภาพ หรือไม่เหมาะสม ก็จะไม่สามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้

เมื่อออกแบบและสร้างแม่พิมพ์หรือ เครื่องมือจับยึด เสร็จเรียบร้อย ก็เป็นอันหมดหน้าที่ของฝ่ายวิศวกรรม และฝ่ายสร้างแม่พิมพ์และ Jig ฝ่ายผลิต จะเป็นฝ่ายนำแม่พิมพ์และ เครื่องมือจับยึดนั้นไปใช้งาน ถ้ามีปัญหาหรือความเสียหายใด ๆ เกิดแก่แม่พิมพ์หรือ เครื่องมือจับยึด ก็จะมีหน่วยงานอีกหน่วยหนึ่งรองรับ คือ หน่วยซ่อมแม่พิมพ์และ Jig คอยทำการซ่อมแซมให้

1.2 วัตถุดิบ ลักษณะดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ เรื่องวัตถุดิบ คือทางโรงงานจะต้องมีหน่วยงานตัดเหล็กที่คอยเตรียมการในเรื่องนี้ โดยหน่วยงานตัดเหล็กจะดูจากแผนการผลิตว่า ส่วนผลิตชิ้นส่วน จะผลิตงานอะไรในเวลาไหน จะต้องใช้วัตถุดิบ คือ เหล็กคุณสมบัติอย่างไร ความหนา ความกว้าง ความยาวอย่างไร เป็นจำนวนเท่าไร ณ เวลาใดบ้าง เพื่อจะได้เตรียมการตัดเหล็กนั้น ๆ ให้ได้ตามขนาดเอาไว้ล่วงหน้า แล้วจึงทำการจัดส่งมาให้ตามแผนการผลิตนั้น

## 2. การขึ้นรูปชิ้นงาน

ขั้นตอนนี้หน่วยงานที่รับผิดชอบ คือส่วนผลิตชิ้นส่วน เครื่องจักรที่ใช้ คือ เครื่องอัดโลหะ และอุปกรณ์การผลิตคือแม่พิมพ์ ชิ้นงานแต่ละชิ้นจะประกอบด้วยขั้นตอนการขึ้นรูปไม่เหมือนกัน แต่ความซับซ้อนของชิ้นงาน อาทิ ในการผลิตชิ้นงานดังภาพที่ 2.6 ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ 4 ขั้นตอน คือ 1. ตัดรูปร่าง 2. เจาะรู 3. ตัดโค้ง และ 4. เจาะรู ลักษณะของชิ้นงานเมื่อผ่านแต่ละขั้นตอนก็จะมีลักษณะดังภาพที่ 2.7

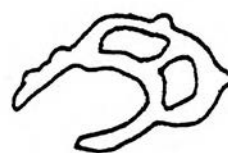
ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการอัดขึ้นรูปมาแล้ว



ภาพที่ 2.7 ลักษณะของชิ้นงาน เมื่อผ่านกระบวนการขึ้นรูปแต่ละขั้นตอน



1. การตัดรูปร่าง



2. การเจาะรู



3. การตัดโค้ง



4. การเจาะรู

จากตัวอย่างข้างต้น แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการผลิตชิ้นงานเพียงหนึ่งชิ้น แต่ในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ มีชิ้นงานที่ต้องทำการผลิตมากกว่า 2,000 ชิ้น ที่แตกต่างกัน แต่ละชิ้นก็จะมีขั้นตอนการผลิตของตนเอง มีแม่พิมพ์เฉพาะของตนเอง ขั้นตอนของแต่ละชิ้นงานจะมีอะไรบ้าง ก็ต้องแล้วแต่การออกแบบของฝ่ายวิศวกรรม แต่ส่วนใหญ่แล้วมักจะมีขั้นตอนคล้าย ๆ กันคือ การตัดรูปร่าง การขึ้นรูป การเจาะรู การพันขอบ การตัดขอบ การตัดแยก และการตัดโค้ง ในการผลิตแต่ละขั้นตอนก็จะต้องใช้แม่พิมพ์ 1 ชุด เครื่องอัดขึ้นรูป 1 เครื่อง วิธีการคือ ต้องมีการขนย้ายแม่พิมพ์ที่จะใช้สำหรับขั้นตอนนั้น ๆ มาเตรียมไว้ที่เครื่องอัดโลหะที่จะใช้ จากนั้นต้องทำการจับยึดแม่พิมพ์ เข้ากับเครื่องจักรทั้งที่ฐานด้านล่างและแท่นอัดด้านบน ขั้นตอนการติดตั้งแม่พิมพ์นี้ เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก ต้องยึดให้แน่น และได้ศูนย์ ด้านบนและด้านล่างต้องพอดีกัน เพราะเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับเรื่องคุณภาพของชิ้นงาน ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามาก ดังจะเห็นเสมอว่ามีแม่พิมพ์บางชุดใช้เวลาติดตั้งถึงเกือบหนึ่งชั่วโมง หลังจากติดตั้งแม่พิมพ์เรียบร้อยแล้ว ต่อไปก็เป็นขั้นตอนการอัดขึ้นรูป โดยพนักงานจะหยิบวัสดุดิบ คือ เหล็กแผ่น สอดเข้าไปในเครื่อง ระหว่างแม่พิมพ์ทั้งสองด้าน จากนั้นจึงกดสวิตช์ให้เครื่องจักรทำงาน ซึ่งแท่นอัดด้านบนก็จะกดอัดลงมายังแท่นด้านล่าง ทำให้เหล็กแผ่นโดนกดอัดให้เป็นรูปร่างตามแบบแม่พิมพ์นั้น ๆ เมื่อแท่นอัดด้านบนยกขึ้น พนักงานก็จะหยิบชิ้นงานนั้น ๆ ออกมาใส่รวมไว้ในตะกร้าใส่ชิ้นงาน เพื่อนำไปใช้ผลิตในขั้นตอนต่อไป ซึ่งจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน คือ การติดตั้งแม่พิมพ์และการอัดขึ้นรูป

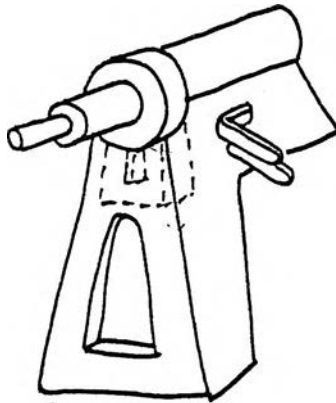
ชิ้นงานชิ้นเดียวกัน อาจจะมีเครื่องจักรเครื่องเดียวกันหรือไม่ก็ได้ แล้วแต่ตารางการผลิตของส่วนผลิตที่มีชิ้นส่วน บางครั้งขั้นตอนที่ 1 อาจจะทำพร้อมขั้นตอนที่ 2 3 และ 4 โดยการติดตั้งแม่พิมพ์ทั้ง 4 ขั้นตอนไว้ที่เครื่องจักรต่างเครื่องกัน เมื่อเครื่อง 1 ทำงานเสร็จก็จะส่งชิ้นงานต่อไปเครื่อง 2 เครื่อง 2 เสร็จก็จะส่งต่อไปยังเครื่อง 3 เครื่อง 3 เสร็จก็จะส่งต่อไปยังเครื่อง 4 การทำงานลักษณะนี้จะได้ชิ้นงานสำเร็จรูปออกมาในครั้งเดียว ไม่ต้องมีการเก็บเป็นงานระหว่างทำ ไม่ต้องสิ้นเปลืองตะกร้าใส่ชิ้นงาน และไม่ต้องมีการขนย้ายหลายครั้ง แต่ในการผลิตจริงนั้น ส่วนใหญ่จะผลิตในลักษณะนี้ไม่ได้ เนื่องจากเครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละกลุ่มการผลิตมีมาตรฐานไม่เท่ากัน ชิ้นงานบางชิ้นจึงผลิตได้กับเฉพาะเครื่องจักรบางเครื่องเท่านั้น คือต้องผลิตทุกขั้นตอนที่เครื่องจักรเครื่องเดียวกัน

เมื่อได้ชิ้นงานสำเร็จรูปที่ผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ครบทุกขั้นตอนแล้ว ก็จะส่งไปยังสวิตช์ชิ้นส่วน ซึ่งทำหน้าที่เก็บชิ้นงานสำเร็จรูปเหล่านี้ เพื่อจัดส่งไปให้ส่วนเชื่อมประกอบ ทำการเชื่อมประกอบต่อไป

### 3. การเชื่อมประกอบชิ้นงาน

เมื่อได้ชิ้นงานสำเร็จรูปจากขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นงานแล้ว ในขั้นต่อไปนี้ คือ การเชื่อมประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกัน ชิ้นส่วนสำเร็จรูปแต่ละชิ้น ประกอบด้วยชิ้นงานย่อย ๆ หลายชิ้น มากน้อยแล้วแต่ความสลับซับซ้อนของชิ้นส่วนนั้น ๆ อาทิ ชิ้นส่วนชิ้นหนึ่งดังภาพที่ 2.8 ประกอบด้วยชิ้นงานย่อย ๆ 5 ชิ้นงาน คือ ชิ้นงานที่ 1 ถึง 5 ดังรูป ในการประกอบชิ้นงานทั้ง 5 ชิ้นเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป มีขั้นตอนดังนี้ คือ 1. เชื่อมชิ้นงาน 2 เข้ากับชิ้นงาน 1 2. เชื่อมชิ้นงาน 3 เข้ากับชิ้นงาน 1 3. เชื่อมชิ้นงาน 4 เข้ากับชิ้นงาน 3 และสุดท้าย 4. เชื่อมชิ้นงาน 5 เข้ากับชิ้นงาน 3 เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะได้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่มีลักษณะดังรูป

ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างชิ้นส่วนรถยนต์สำเร็จรูปและส่วนประกอบย่อย



ชิ้นส่วนสำเร็จรูป



ชิ้นงาน 1



ชิ้นงาน 2



ชิ้นงาน 3



ชิ้นงาน 4



ชิ้นงาน 5



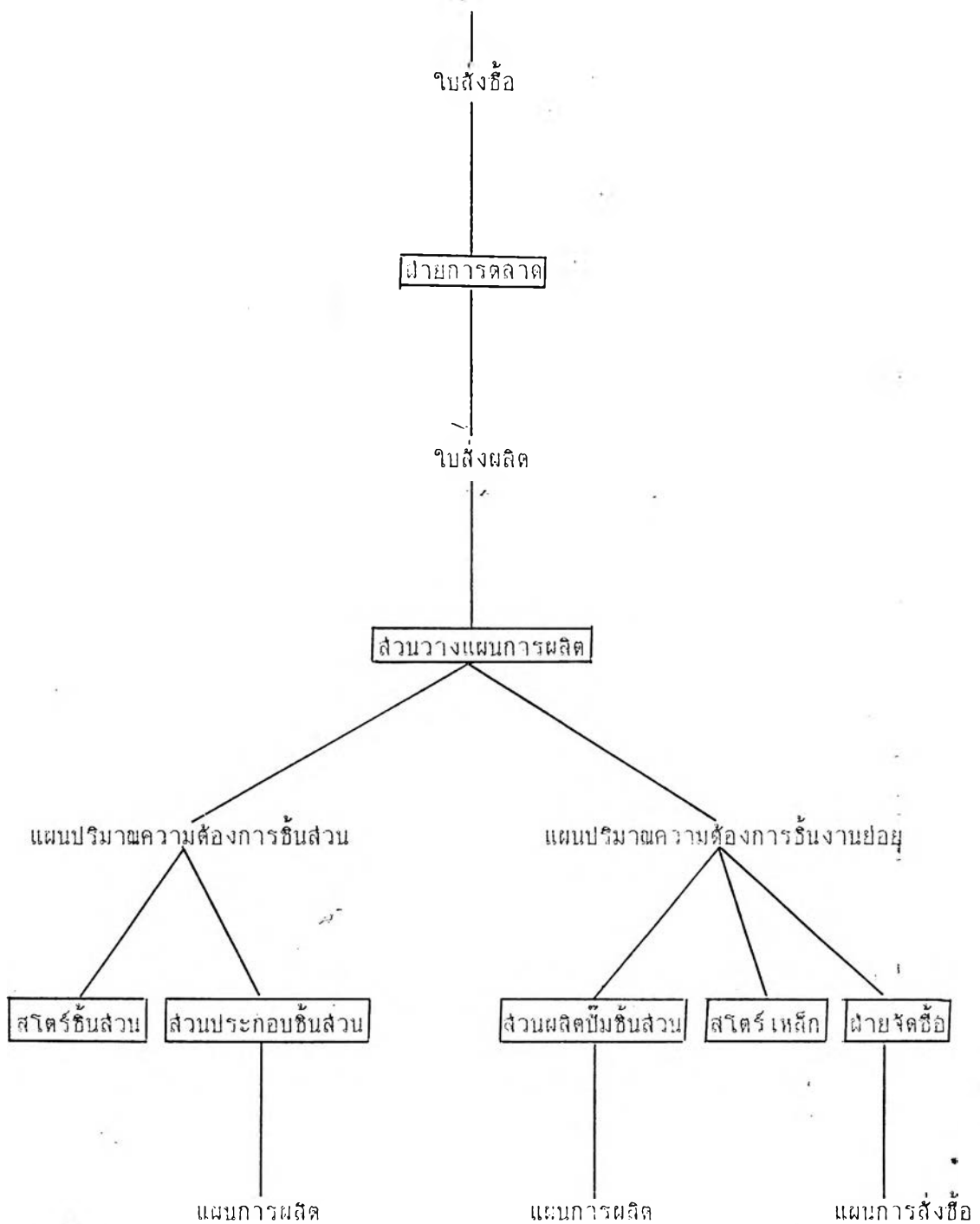
จากตัวอย่างข้างต้น แสดงให้เห็นตัวอย่างการเชื่อมประกอบชิ้นส่วนเพียง 1 ชิ้นส่วน ซึ่งในโรงงานตัวอย่างนี้ มีการผลิตชิ้นส่วนที่แตกต่างกันถึงมากกว่า 700 ชิ้นส่วน จึงไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการผลิตของแต่ละชิ้นส่วนได้ แต่ทุกชิ้นส่วนจะมีลักษณะขั้นตอนการผลิตคล้ายกัน คือ นำชิ้นส่วนย่อย ๆ มาเชื่อมประกอบเข้าด้วยกัน เป็นชิ้นส่วนใหญ่ ส่วนขั้นตอนการเชื่อมประกอบ ว่าจะนำชิ้นงานไหน ประกอบกับชิ้นงานไหน ในขั้นตอนใดนั้น ฝ่ายวิศวกรรมจะเป็นฝ่ายออกแบบ พร้อมทั้งออกแบบ เครื่องมือจับยึดในแต่ละขั้นตอนด้วย อันจะใช้ช่วยในการจับยึดชิ้นงานย่อย แต่ละชิ้นเข้าด้วยกัน เมื่อจะทำการเชื่อมประกอบในแต่ละขั้นตอน ที่โรงงานตัวอย่าง ขั้นตอนการเชื่อมประกอบจะทำการเป็น Line การผลิต มีพนักงานประจำที่ตู้เชื่อมแต่ละตู้ และแต่ละตู้จะมีเครื่องมือจับยึดของตนอยู่ ตู้ไหนมีหน้าที่เชื่อมส่วนไหน ก็จะไปเรื่อย เสร็จแล้วก็ส่งต่อให้คนที่อยู่ตู้ถัดไปทำขั้นตอนต่อไป จนกว่าจะครบจำนวน จากนั้นจึงเปลี่ยนเอางานชิ้นมาทำต่อ หมุนเวียนไปเรื่อย ๆ สำหรับชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ผลิตได้ ก็จะรวบรวมส่งไปเก็บที่คลังสินค้าสำเร็จรูป รอการส่งมอบให้ลูกค้าต่อไป

#### การวางแผนและควบคุมการผลิต

ที่โรงงานตัวอย่าง มีหน่วยงานหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการวางแผน คือ ส่วนวางแผนการผลิต ซึ่งเป็นหน่วยงานในฝ่ายผลิตทั่วไป ส่วนวางแผนการผลิตจะทำหน้าที่ในการวางแผนประสานงาน ระหว่างฝ่ายการตลาดและฝ่ายผลิต เริ่มตั้งแต่ เมื่อฝ่ายการตลาดรับใบสั่งซื้อมาจากลูกค้า ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะการบอกปริมาณความต้องการล่วงหน้า 1 ปี 6 เดือน หรือ 3 เดือน ฝ่ายการตลาดก็จะส่งต่อไปกับส่วนวางแผนการผลิต ส่วนวางแผนจะทำหน้าที่แปลความต้องการเหล่านั้น เป็นความต้องการต่อเดือน และจัดการแบ่งแยกงานว่า เป็นงานอะไรบ้าง ส่วนประกอบชิ้นส่วน และส่วนผลิตที่มีชิ้นส่วนต้องผลิตงานอะไร จำนวนเท่าใด มีกำหนดการส่งมอบในวันไหน จากนั้น ก็จะส่งแผนปริมาณความต้องการของส่วนประกอบชิ้นส่วนไปให้ส่วนประกอบชิ้นส่วน และ สโตร์ชิ้นส่วน ส่งแผนปริมาณความต้องการของส่วนผลิตที่มีชิ้นส่วนไปให้ส่วนผลิตที่มีชิ้นส่วน สโตร์เหล็ก และฝ่ายจัดซื้อ เมื่อฝ่ายผลิต คือ ส่วนประกอบชิ้นส่วนและส่วนผลิตที่มีชิ้นส่วนได้รับแผนการปริมาณความต้องการมาแล้ว ก็จะต้องมาวางแผนการผลิตของตนเองอีกว่าจะผลิตชิ้นงานอะไร เวลาไหน ที่เครื่องจักรใด เพื่อให้ได้ชิ้นงานครบสำหรับส่งต่อไปให้ส่วนงานอื่นตามกำหนด เช่นเดียวกับสโตร์เหล็ก และฝ่ายจัดซื้อ เมื่อได้รับแผนปริมาณความต้องการชิ้นงานย่อยของ

ส่วนผลิตขั้นต้นส่วน ก็ต้องมาแปลง เป็นความต้องการของตน ว่าตนต้องตัด เหล็กอะไร เท่าใด เมื่อใด หรือสั่งซื้อ เหล็กอะไร เท่าใด เมื่อใด ลักษณะของระบบการวางแผนการผลิตของโรงงานตัวอย่างใน ปัจจุบันจึงมีลักษณะดังภาพที่ 2.9

ภาพที่ 2.9 ลักษณะระบบการวางแผนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง



ที่โรงงานตัวอย่าง ไม่มีหน่วยงานใดทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการผลิต เมื่อส่วนวางแผนวางแผนการผลิตมาแล้ว ส่วนเชื่อมประกอบจะทำได้ตามแผนหรือไม่นั้น ก็ไม่มีใครควบคุม ส่วนผลิตชิ้นส่วน หน่วยงานตัดเหล็กหรือฝ่ายจัดซื้อ จะทำได้ตามแผนหรือไม่ ไม่มีใครควบคุม เนื่องจากการวางแผนของส่วนวางแผน วางแผนตามความต้องการของฝ่ายการตลาด ซึ่งเป็นความต้องการของลูกค้า โดยไม่ได้คำนึงถึงว่า ฝ่ายผลิตของตนมีความพร้อมหรือความสามารถที่จะผลิตได้ตามแผนหรือไม่ ดังนั้น ฝ่ายผลิตเองก็ไม่รับผิดชอบหากผลิตไม่ได้ตามแผน ซึ่งฝ่ายวางแผนเองก็ทำอะไรไม่ได้ ไม่มีบทควบคุมแต่อย่างใด ลักษณะเช่นนี้ จึงทำให้การผลิตของโรงงานมีงานเร่ง ผลิตไม่ทันอยู่ตลอดเวลา