บทที่ 5

การออกแบบระบบการกำหนดรหัสชิ้นส่วนบรรจุภัณฑ์กระป๋องโลหะ

ในการเลือกวิธีที่จะให้ได้มาซึ่งแบบแผนในการจำแนกและการกำหนดรหัสก็คือ การออกแบบผลิตภัณฑ์ตามวิธีของการกำหนดรหัส โดยพิจารณาจากรูปทรงเรขาคณิตของชิ้นส่วนนั้นๆ อันเป็นวิธีที่พิจารณาธรรมดาๆ เพราะสามารถทำการจำแนกและกำหนดรหัสได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับความต้องการทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และการวางแผนการผลิตด้วย

5.1 โครงสร้างการกำหนดรหัส (Code structure)

การกำหนดรหัสในงานวิจัยนี้ เพื่อที่จะทำให้ระบบการกำหนดรหัสเป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้งานร่วมกันได้ทุกส่วน ดังนั้นจึงแบ่งโครงสร้างการกำหนดรหัสออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1) โครงสร้างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน (Part code structure)

2) โครงสร้างการกำหนดรหัสกระบวนการผลิต (Process code structure)

3) โครงสร้างการกำหนดรหัสเครื่องจักร (Machining code structure)

5.1.1 โครงสร้างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน (Part code structure)

การกำหนดรหัสชิ้นส่วนในที่นี้จะใช้แนวคิดของระบบ Opitz เป็นแนวทางพื้นฐาน โดยโครงสร้างของระบบที่ออกแบบนี้จะประกอบด้วยรหัสตัวอักษรและตัวเลขที่มีความยาวทั้งหมด 15 หลักซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆคือ รหัสรูปทรง (Shape code) มีความยาว 3 หลักและรหัสเสริม (Supplementary code) มีความยาว 12 หลัก โครงสร้างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน แสดงดังรูปที่ 5.1

ในส่วนของรหัสรูปทรง (Shape code) จะประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขจำนวน 3 หลัก ดังนี้

หลักที่ 1 Part group เป็นการจำแนกประเภทชิ้นส่วนออกเป็นชิ้นส่วนหลักๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นกระป๋องโลหะได้แก่ ฝาบน (Top or lid) ลำตัว (Main body) และก้น (Bottom) นอกจากนี้ยังมีชิ้นส่วนเสริม ได้แก่ ฝาง้าว(Nose) ฝาปิด (Cap) และหูหิ้ว (Handle)

หลักที่ 2 Main shape แสดงถึงรูปทรงหลักของชิ้นส่วนที่ทำการขึ้นรูปแล้ว เช่น ทรงกระบอก แผ่นเรียบหรือเป็นส่วนหนึ่งของกรวย ฯลฯ

หลักที่ 3 Special feature แสดงถึงความพิเศษ หรือความแตกต่างจากรูปทรงหลักของชิ้นส่วน เช่น การขึ้นลอน การขึ้นหยัก ฯลฯ

ในส่วนของรหัสเสริม (Supplementary code) จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ

หลักที่ 4-8 Material specification

หลักที่ 9-14 Blank dimension

หลักที่ 15 Lacquer coating

รายละเอียดของรหัสเสริม สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

หลักที่ 4 Material type แสดงถึงชนิดของวัสดุที่ใช้ทำชิ้นส่วน

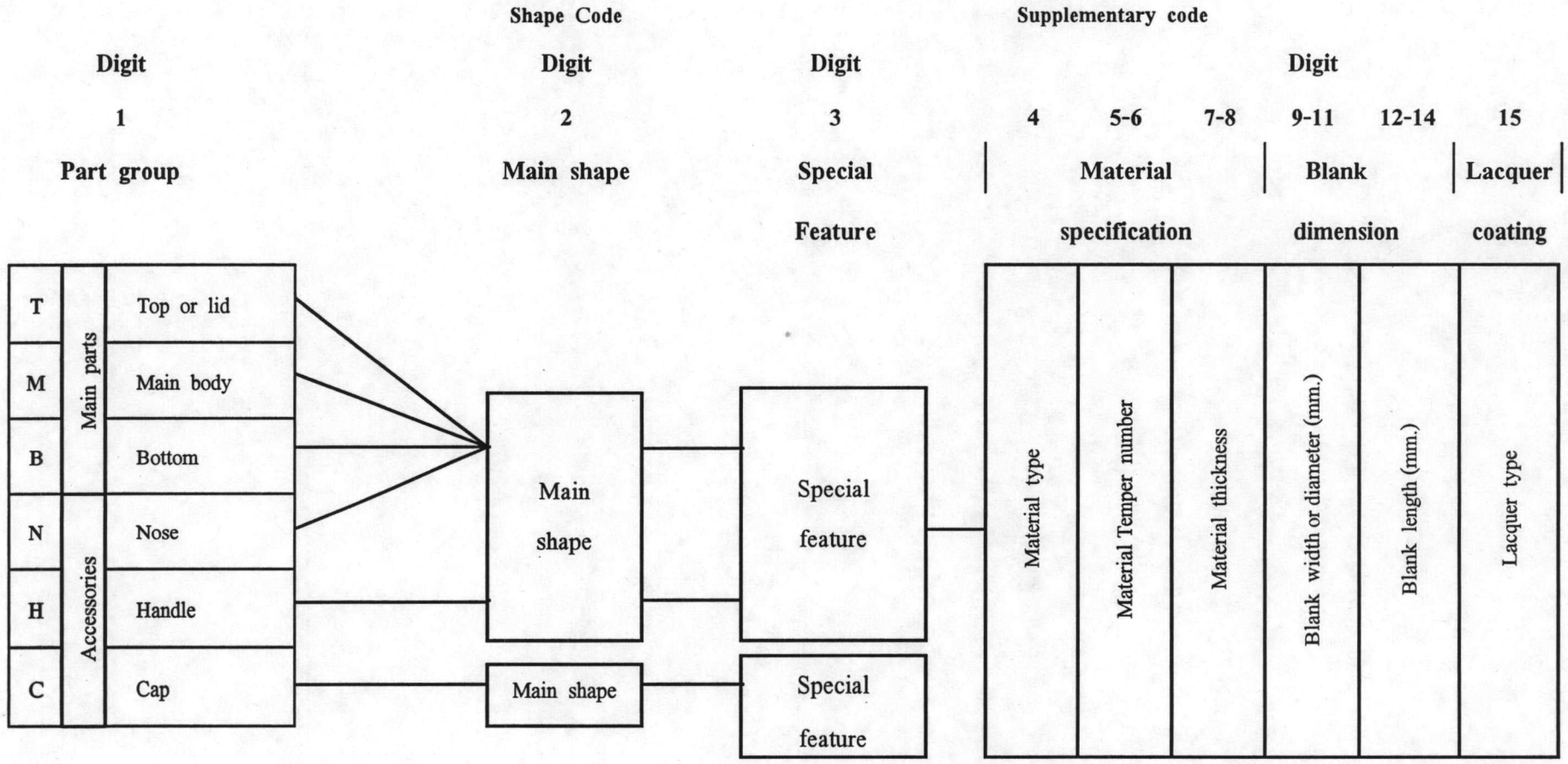
หลักที่ 5-6 Material Temper number แสดงถึงคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำชิ้นส่วนซึ่งเป็นการอธิบายความหมายเพิ่มเติมจากหลักที่ 5

หลักที่ 7-8 Material thickness แสดงถึงความหนาจริงของชิ้นส่วนในหน่วยมิลลิเมตรก่อนที่จะทำการขึ้นรูป

หลักที่ 9-11 Blank width or diameter แสดงถึงความกว้างจริงหรือเส้นผ่าศูนย์กลางจริงของชิ้นส่วนในหน่วยมิลลิเมตรก่อนที่จะทำการขึ้นรูป

หลักที่ 12-14 Blank lenght แสดงถึงความยาวจริงของชิ้นส่วนในหน่วยมิลลิเมตรก่อนที่จะทำการขึ้นรูป

หลักที่ 15 Lacquer type แสดงถึงชนิดของแลคเกอร์ที่ใช้ในการเคลือบแผ่นเหล็ก



รูปที่ 5.1 โครงสร้างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน (Part code structure)

DIGIT #2

Main shape	
0	Flat
1	Sphere or circumference segment
2	Semi-Sphere or circumference
3	Ellipse
4	Rectangular cube
5	Cylindrical
6	Tapered
7	Frustrum of cone
8	Hollow / Ring

DIGIT # 3

Special feature	
0	None
1	Necked-in
2	Step-sided
3	Round Recess
4	Convex Recess
5	Curled
6	Screw
7	Crimped
8	Necked-in & Round Recess

รูปที่ 5.1 โครงสร้างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน (Part code structure) - (ต่อ)

DIGIT # 4

Material type	
Z	Unspecified/Other
A	Aluminium
F	Tinfree Steel
P	Tinplate Steel
S	Steel Rod

DIGIT # 5-6

Temper number	
00	Unspecified/Other
10	T-1.0
20	T-2.0
25	T-2.5
30	T-3.0
40	T-4.0
50	T-5.0
60	T-6.0

DIGIT # 7-8

Thickness (mm.)
2 - digit decimal of actual thickness in millimeter

รูปที่ 5.1 โครงสร้างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน (Part code structure) - (ต่อ)

DIGIT # 9-11

Width or Diameter(mm.)
3 - digit decimal of actual width or diameter in millimeter

DIGIT # 12-14

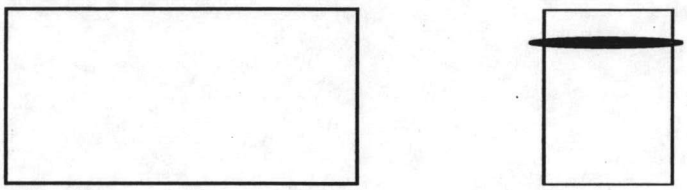
Length(mm.)
3 - digit decimal of actual length in millimeter

DIGIT # 15

Lacquer type	
Z	None
A	Epoxy-amino lacquer
B	Epoxy-phenolic lacquer
C	Phenolic lacquer
D	Acrylic lacquer
E	Vinyl lacquer
F	Oleoresinous lacquer
G	Organosol lacquer

รูปที่ 5.1 โครงสร้างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน (Part code structure) - (ต่อ)

จากการออกแบบการกำหนดรหัสชิ้นส่วนกระป๋องนี้ เพื่อความเข้าใจถึงวิธีการกำหนดรหัส ในที่นี้จะแสดงวิธีการกำหนดรหัสชิ้นส่วนตัวของถังแกลลอน(ลอนเดี่ยว)ขนาด 5 แกลลอน แสดงดังรูปที่ 5.2 ประกอบการอธิบาย



หลักที่	1	2	3	-	4	5	6	7	8	-	9	10	11	12	13	14	-	15
รหัส	M	5	8	-	P	2	5	3	8	-	3	6	3	8	6	7	-	B

รูปที่ 5.2 ตัวอย่างการกำหนดรหัสชิ้นส่วน

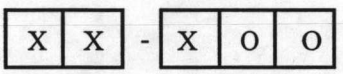
หลักที่	รหัส	ความหมาย
1	M	ชิ้นส่วนตัว
2	5	รูปทรงสำเร็จเป็นรูปทรงกระบอก
3	8	มีการขึ้นรูปเป็นลอนและมีก้นคอด
4	P	วัสดุที่ใช้เป็นแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี
5-6	25	คุณสมบัติทางกลของแผ่นเหล็ก มีความแข็งขั้นเทมเปอร์เท่ากับ T-2.5
7-8	38	ขนาดของแผ่นเหล็กมีความหนา 0.38 มิลลิเมตร
9-11	363	ขนาดของแผ่นเหล็กก่อนการขึ้นรูปมีความกว้าง 363 มิลลิเมตร
12-14	867	ขนาดของแผ่นเหล็กก่อนการขึ้นรูปมีความยาว 867 มิลลิเมตร
15	B	แผ่นเหล็กเคลือบด้วยแลคเกอร์ Expoxy-phendic

ในการใช้งานรหัสชิ้นส่วน(Classification code)นี้ จะใช้ควบคู่กับหมายเลขชิ้นส่วนหรือหมายเลขวัสดุ(Part number) ในที่นี้จะกำหนดหมายเลขชิ้นส่วนให้มีความยาว 5 หลัก ซึ่งเป็นการกำหนดหมายเลขชิ้นส่วนแบบตัวอักษรผสมกับตัวเลข (Combination of letter and numbers) รูปแบบของการกำหนดหมายเลขชิ้นส่วนแสดงได้ดังรูปที่ 5.3 โดยมีหลักเกณฑ์ในการกำหนดดังนี้

หลักที่ 1-2 เป็นการบ่งบอกถึงรายชื่อบริษัทลูกค้าที่สั่งผลิต โดยแทนด้วยตัวอักษร A-Z ทั้งสองหลักซึ่งหมายเลขที่ลูกค้านี้จะใช้ในกรณีที่ต้องการระบุถึงความแตกต่างของเหล็กพิมพ์ ซึ่งมีความหลากหลายตามลวดลายและสีสรรที่ลูกค้าต้องการ หรือรูปแบบของชิ้นส่วนต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้า

หลักที่ 3 เป็นการบ่งบอกถึงชนิดของชิ้นส่วน โดยแทนด้วยตัวอักษรเหมือนกับ Part group ของชิ้นส่วน (B,C,H,M,N,T)

หลักที่ 4-5 เป็นการระบุถึงลำดับหมายเลข(Running Number) ของหมายเลขชิ้นส่วน



X หมายถึง ตัวอักษร

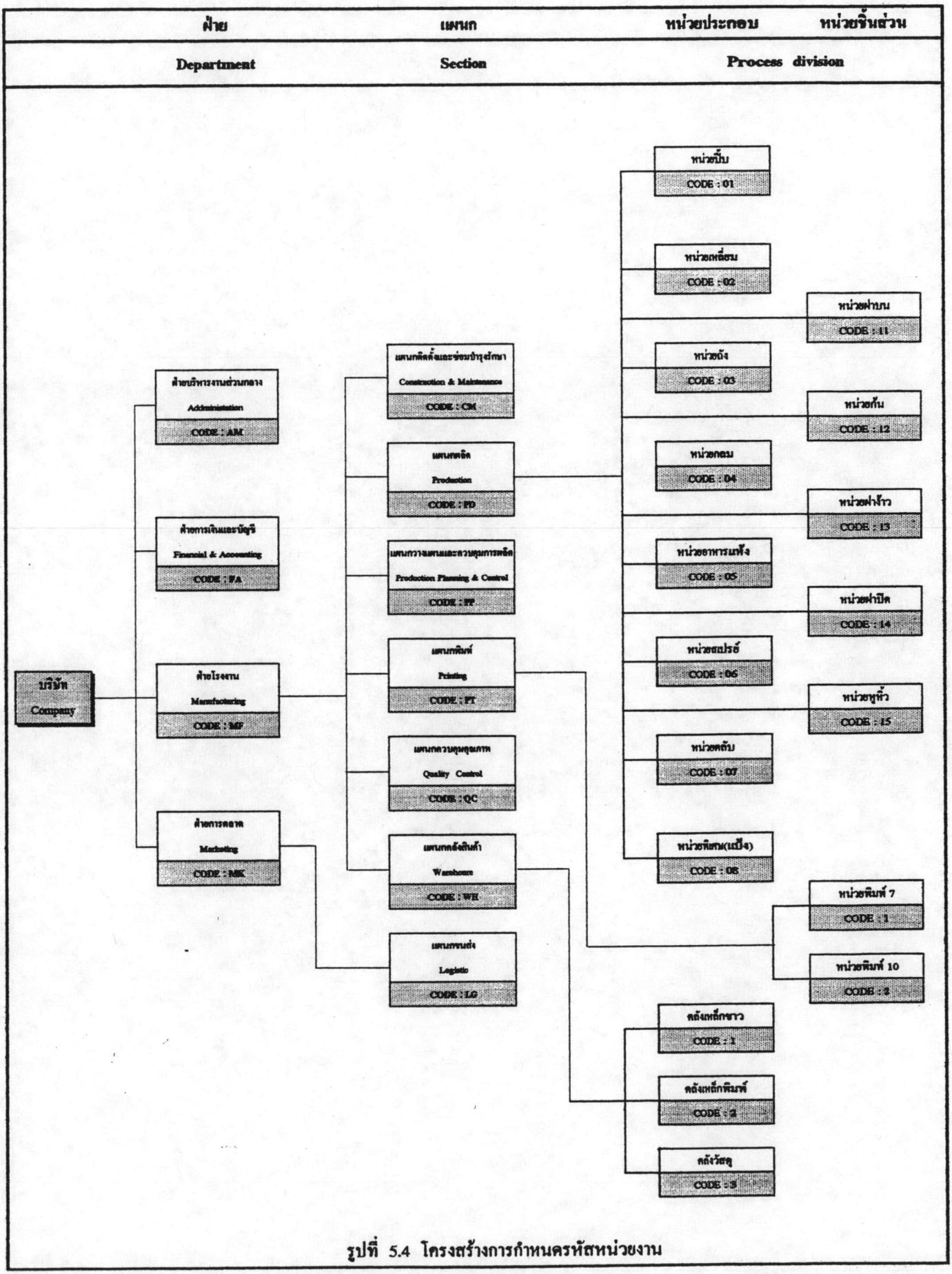
O หมายถึง หมายเลข

รูปที่ 5.3 การกำหนดหมายเลขชิ้นส่วน

5.1.2 โครงสร้างการกำหนดรหัสกระบวนการผลิต (Process code structure)

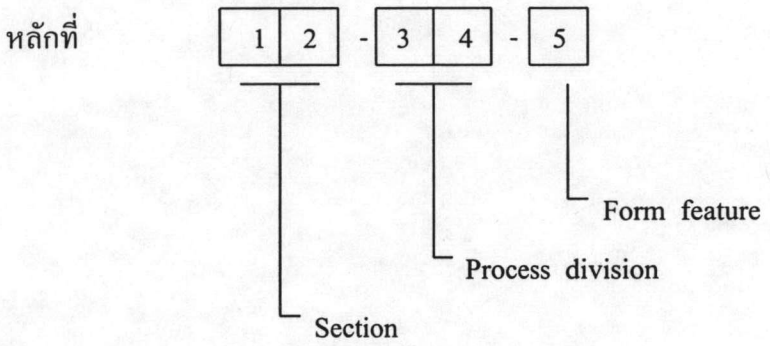
เนื่องจากการวางผังโรงงานของโรงงานตัวอย่างที่ศึกษานี้มีการวางผังโรงงานแบบกระบวนการผลิต(Process layout) และแบบผลิตภัณฑ์ (Product layout)โดยแยกกระบวนการพิมพ์การผลิตชิ้นส่วนย่อยและกระบวนการประกอบชิ้นส่วนหลักออกจากกันค่อนข้างที่จะชัดเจนตามโครงสร้างองค์การ(Organization chart) แสดงดังรูปที่ 5.4 ที่มีการปรับปรุงขึ้นมาใหม่ ดังนั้นการกำหนดรหัสกระบวนการผลิตในที่นี้จะจำแนกตามแผนกและหน่วยงานเป็นหลัก

หน่วยประกอบได้จำแนกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตโดยในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ก็สามารถแยกสายการประกอบ(Assembly line) ตามกรรมวิธีการเข้าตะเข็บหรือตามกระบวนการขึ้นรูปของชิ้นส่วนตัวเป็นหลัก ส่วนหน่วยชิ้นส่วนก็จำแนกตามชนิดและรูปทรงของชิ้นส่วนเป็นหลัก



รูปที่ 5.4 โครงสร้างการกำหนดรหัสหน่วยงาน

โครงสร้างการกำหนดรหัสกระบวนการผลิต จะประกอบด้วยรหัสตัวเลขและตัวอักษรที่มีความยาวทั้งหมด 5 หลักแสดงดังรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 โครงสร้างการกำหนดรหัสกระบวนการผลิต

รายละเอียดของรหัสกระบวนการผลิตของแผนกผลิต หลักที่ 3-5 แสดงดังรูปที่ 5.6

หลักที่ 3 & 4		หลักที่ 5	
Code	Process division	Code	Form feature
01	หน่วยปั๊บ	1	ปั๊บหน่อไม้
		2	ปั๊บหน่อไม้
		3	ปั๊บปั๊มตรา
02	หน่วยเหลี่ยม	1	เหลี่ยมทั่วไป
		2	เหลี่ยมมน
03	หน่วยถัง	1	ถังลอนเดี่ยว
		2	ถังลอนคู่
		3	ถังคอคอด
04	หน่วยกลม	1	กลมทั่วไป
		2	กลมคอคอด

รูปที่ 5.6 แสดงรหัสกระบวนการผลิตของแผนกผลิต

หลักที่ 3 & 4		หลักที่ 5	
Code	Process division	Code	Form feature
05	หน่วยอาหารแห้ง	1	อาหารเรียบ
		2	อาหารคอคอด
		3	อาหารลอนเดี่ยว
		4	อาหารลอนคู่
		5	อาหารสามลอน
		6	อาหารหลายลอน
06	หน่วยสเปรย์	1	สเปรย์เรียบ
		2	สเปรย์คอคอด
07	หน่วยตลับ	1	ตลับเหลี่ยม
		2	ตลับกลม
08	หน่วยพิเศษ(แป้ง)	1	พิเศษโค้งมน
		2	พิเศษเหลี่ยม
11	หน่วยฝาบน	0	ไม่มี
		1	ฝากดเรียบ
		2	ฝากดล๊อคใน
		3	ฝาครอบเรียบ
		4	ฝาครอบหยัก
		5	ฝาตะเข็บเรียบ
		6	ฝากรวย
		7	ฝาฉีก
		8	ฝาโยกล๊อค
12	หน่วยก้น	0	ไม่มีก้น
		1	ก้นเรียบ
		2	ก้นลอน
13	หน่วยฝาง้าว	0	ไม่มีฝาง้าว
		1	ฝาง้าวร่องตื้น
		2	ฝาง้าวร่องลึก

รูปที่ 5.6 แสดงรหัสกระบวนการผลิตของแผนกผลิต (ต่อ)

หลักที่ 3 & 4		หลักที่ 5	
Code	Process division	Code	Form feature
14	หน่วยฝาปิด	0	ไม่มีฝาปิด
		1	ฝาปิดเกลียวต่อเนื่อง
		2	ฝาปิดเกลียว 1 ชั้น
		3	ฝาปิดเกลียว 2 ชั้น
		4	ฝาปิดเกลียวมิเนียม
		5	ฝาปิดกด
15	หน่วยหูหิ้ว	0	ไม่มีหูหิ้ว
		1	หูหิ้วเหลี่ยม
		2	หูหิ้วกลมย้ำหมุด
		3	หูหิ้วปั๊บ
		4	หูหิ้วถัง

รูปที่ 5.6 แสดงรหัสกระบวนการผลิตของแผนกผลิต (ต่อ)

5.1.3 โครงสร้างการกำหนดรหัสเครื่องจักร (Machining Code Structure)

ในการกำหนดรหัสเครื่องจักรจะแยกตามประเภทของเครื่องจักรที่ใช้งานในการผลิตซึ่งสามารถกำหนดได้โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษเพียง 1 หลัก ดังนี้

A หมายถึง เครื่องพิมพ์ (Coating Machine)

B หมายถึง เครื่องตัด- ซอย (Slitting Machine)

C หมายถึง เครื่องตัดมุม (Notching Machine)

D หมายถึง เครื่องปั้มตัด (Pressing & Cotting Machine)

E หมายถึง เครื่องปั๊มขึ้นรูป (Pressing & Forming Machine)

F หมายถึง เครื่องพับงอขึ้นรูป (Pressing & Forming Machine)

G หมายถึง เครื่องหยอดยาง (Sealing Machine)

H หมายถึง เครื่องขัดสี (Surface Polishing Machine)

I หมายถึง เครื่องตีตะเข็บ (Seam-Pressing Machine)

J หมายถึง เครื่องเบ่ง (Forming Machine)

K หมายถึง เครื่องม้วน (Rolling Machine)

L หมายถึง เครื่องเชื่อม (Welding Machine)

M หมายถึง เครื่องเบ่งขึ้นรูป (Expanding & Forming Machine)

N หมายถึง เครื่องบานปากและก้น (Flanging Machine)

O หมายถึง เครื่องประกอบ (Assembling Machine)

P หมายถึง เครื่องตรวจสอบ(Inspection Machine)

Q หมายถึง เครื่องอบ (Drying Machine)

ในการใช้งานรหัสเครื่องจักรนี้ เนื่องจากเครื่องจักรแต่ละประเภทอาจมีจำนวนหลายตัว กระจายอยู่หลายหน่วยงานการผลิต ดังนั้นการใช้งานรหัสเครื่องจักรนี้จะต้องใช้ควบคู่กับลำดับหมายเลข(Running Number)ของเครื่องจักรซึ่งแทนด้วยตัวเลข 2 หลัก(00-99) และจะต้องใช้ควบคู่กับแบบผังเครื่องจักร(Machining Layout)ของแต่ละหน่วยงาน ยกตัวอย่างเช่น ในหน่วยงานประกอบถังเครื่องบานปากและก้น(Flanging Machine) มีจำนวน 2 ตัว ดังนั้นรหัสเครื่องจักรของเครื่องบานปากและก้นตัวที่ 2 ของหน่วยงานผลิตถังสามารถกำหนดได้ดังนี้

0	3	-	N	0	2

รหัส	ความหมาย
03	หน่วยประกอบถัง
N02	เครื่องบานปากและก้นตัวที่ 2