หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การปรับปรุงแผนการผลิต

5.1 คำนำ

โรงงานที่ผลิตสินค้าหลายชนิด ตามใบสั่งของลูกค้าที่มีช่วงเวลาการสั่งสั้นมาก ๆ นั้น การวางแผนการสั่งผลิตมักจะประสบกับปัญหาอย่างมาก มักไม่สามารถผลิตสินค้าได้ทันความต้องการของลูกค้าทุกราย การควบคุมปริมาณสินค้าและวัตถุดิบแต่ละชนิดไม่ค่อยเหมาะสม บางครั้งอาจจะมีปริมาณมากเกินไปจนต้องเสียค่าเก็บ (Carrying Cost) สูง รวมถึงการจัดลำดับการสั่งผลิต (Order Sequences) ที่เหมาะสมอันจะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นการจัดระบบที่ดีจึงมีความสำคัญมาก สำหรับโรงงานประเภทนี้ จึงได้นำเอาหลักการเริ่มแรกของการศึกษาระบบการผลิตมาประยุกต์ใช้กับโรงงานตัวอย่างแห่งนี้เพื่อหาหนทางในการปรับปรุงแผนการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การจำแนกแบบและขั้นตอนการผลิต การศึกษาเวลาทำงาน การทดสอบเวลามาตรฐาน การวางแผนการผลิตรายเดือน การจัดลำดับงานและการวางตารางการผลิต

5.2 การจำแนกแบบและขั้นตอนการผลิต

ในกลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสนใจจะถูกจับกลุ่มด้วยวิธี Groop Technology ยึดสายการผลิตเป็นหลัก ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 เนื่องจากโรงงานมีการรับผลิต ผลิตภัณฑ์จากลูกค้าหลาย ๆ บริษัท แต่ละบริษัทก็จะมีความต้องการที่มีลักษณะเฉพาะตัว จึงต้องมีการจำแนกแบบตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่ม เป็นการจำแนกตามความแตกต่างของชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ และขั้นตอนการผลิตตัวอย่างเช่น ถังกลมขนาด 5 แกลลอน แยกแบบได้เป็น หูหิ้วใหญ่แบบอาร์ค หรือหูหิ้วใหญ่ย้ำ Rivet หรือหูหิ้วเล็ก เป็นต้น

การจำแนกแบบตามลักษณะของผลิตภัณฑ์นี้ จะทำให้สามารถวางแผนการผลิตรวมถึงกำหนดตารางเวลาการผลิตของแต่ละใบสั่งให้เหมาะสม การจำแนกแบบของแต่ละกลุ่มสรุปได้ดังนี้

1) กลุ่มถังขนาด 5 แกลลอน มีแบบต่าง ๆ คือ

ก. ถังฝาครอบมีสายรัด

ข. ถังหูหิ้วใหญ่แบบย้ำ Rivet

ค. ถังหูหิ้วใหญ่แบบอาร์ค

ง. ถังหูหิ้วเล็ก

2) กลุ่มปี๊บขนาด 18 ลิตร มีแบบต่าง ๆ คือ

ก. ปี๊บฝาเกลียว

ข. ปี๊ปฝารีด

ค. ปี๊ปฝาเบ่ง

ง. ปี๊ปฝาบัดกรี

3) กลุ่มกระป๋องกลมขนาด 1 แกลลอน และ 3.5-5 ก.ก. มีแบบต่าง ๆ ดังนี้

ก. กระป๋องกลมหูย้ำ Rivet

ข. กระป๋องกลมหูอาร์ค

ค. กระป๋องกลมไม่มีหู

ง. กระป๋องหูย้ำ Rivet ไม่หมุนก้น

4) กลุ่มกระป๋องลูกอมตราฮอลล์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีแบบเดียว

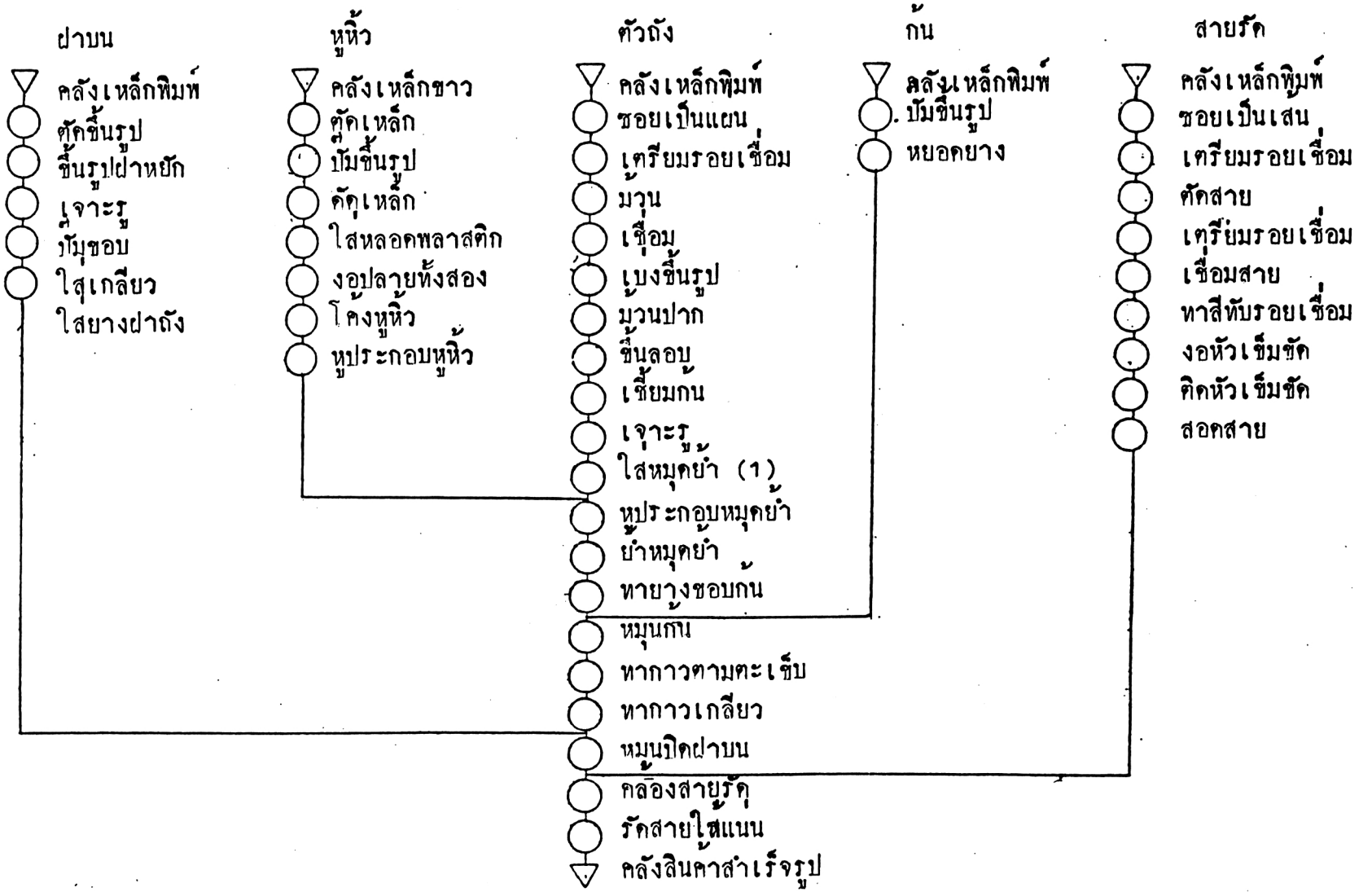
5) กลุ่มกระป๋องเหลี่ยมขนาด 1 แกลลอนสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ ด้วยการแปรขนาดของก้นกระป๋อง แต่จากลักษณะภายนอกแล้วสามารถที่จะถือได้ว่าผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้มีแบบเดียว

6) กระป๋องกลมขนาด $\frac{1}{2}$ - 1 กิโลกรัม และ $\frac{1}{4}$ แกลลอน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้มีเพียงแบบเดียวเท่านั้น แต่จะมีขนาดกระป๋องต่างกันเล็กน้อยตามความต้องการของลูกค้า

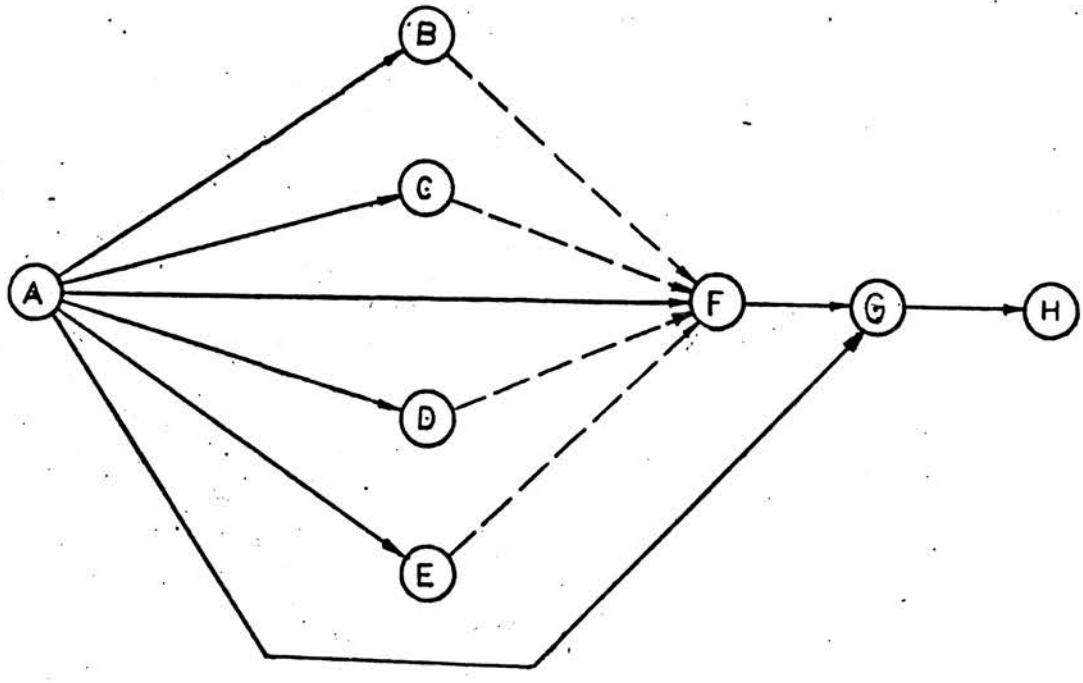
เมื่อได้รายละเอียดรูปแบบแต่ละชนิดของผลิตภัณฑ์กลุ่ม A แล้ว สิ่งที่จะทำต่อไปคือ ตรวจสอบอัตราการผลิตของแต่ละประเภท เปรียบเทียบกับค่าพยากรณ์ที่หาได้ (จากบทที่ 4) ซึ่งการหาอัตราการผลิตนั้น ต้องทราบเวลาการผลิตในแต่ละขั้นตอน เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้ทางโรงงานไม่ได้จัดทำไว้ ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงจำเป็นต้อง

ศึกษาเวลา และเพื่อความสะดวกในการศึกษาเวลาของแต่ละขั้นตอน จำเป็นจะต้องแยกขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละแบบในแต่ละกลุ่มนั้น ด้วยแผนภูมิขบวนการผลิต (Process Chart) ในบทนี้จะได้แสดงเฉพาะ แผนภูมิขบวนการผลิตของ ถังขนาด 5 แกลลอน แบบมีสายรัด (ดังรูปที่ 5.1) ส่วนรายละเอียดของผลิตภัณฑ์กลุ่มอื่น ๆ ดูได้จากภาคผนวก ฉ.

เมื่อพิจารณาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดแล้วก็จำเป็นที่จะต้องรวมขั้นตอนการผลิตย่อยที่ผลิตต่อเนื่องกันให้เป็นหน่วยผลิตเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการคำนวณหาอัตราการผลิต และจัดลำดับก่อนหลังของการผลิตในแต่ละหน่วยผลิตได้ง่ายขึ้น โดยได้แสดงด้วยแผนภูมิโครงข่ายงาน (Net work) ซึ่งจะได้นำไปใช้สำหรับการจัดตารางเวลาของการผลิตด้วยในที่นี้ได้แสดงตัวอย่างเฉพาะแผนภูมิโครงข่ายงานของถังขนาด 5 แกลลอนแบบมีสายรัด (ดังรูปที่ 5.2) ส่วนผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ดูได้จากภาคผนวก ฉ.



รูปที่ 5.1 แผนภูมิขบวนการผลิต ถัง 5 แกลลอนมีสายรัด



รูปที่ 5.2 แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของถัง 5 แกลลอนแบบมีสายรัด

A–B =	หน่วยกรรไกร	A–C =	หน่วยฝาถัง
A–G =	หน่วยทำสายรัด	A–D =	หน่วยฝาประกบ
A–E =	หน่วยก้นถัง	A–F =	หน่วยทำหูหิ้ว
F–G =	หน่วยประกอบ	G–H =	หน่วยสายรัด

5.3 การศึกษาเวลาทำงาน (Time Study)

การศึกษาเวลาเป็นการหาเวลามาตรฐานในการทำงานชิ้นหนึ่ง ๆ โดยใช้นาฬิกาจับเวลาเป็นเครื่องมือ เวลามาตรฐานย่อมจะหมายถึงเวลาที่พนักงาน คนหนึ่งใช้ในการทำงานชิ้นนั้น โดยที่เขาจะต้องทำงานนั้นด้วยความเร็วหรือประสิทธิภาพปกติ และสามารถทำงานนั้นได้ตลอดไปโดยไม่เหน็ดเหนื่อย เวลามาตรฐานที่ใช้ในการผลิตมิใช่เวลาที่เกิดจากการทำงานเพียงอย่างเดียวเท่านั้น จะต้องรวมเวลาลดหย่อนต่าง ๆ ที่ยอมให้ เช่น เวลาพัก เวลาล่าช้าที่เกิดขึ้นในการทำงาน เวลาส่วนตัว ฯลฯ

ในโรงงานตัวอย่างนี้ ขบวนการผลิตมีลักษณะการผลิตแบบตามสั่งมีการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิดด้วยกัน และทางโรงงานยังไม่มีการเก็บข้อมูลทางด้านเวลามาตรฐาน หรือข้อมูลทางด้านอัตราการผลิตของแต่ละสายการผลิต ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเวลาทำงานก่อน เพื่อหากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในกลุ่ม A

ในส่วนของคนงานนั้น คนงานส่วนใหญ่มีงานประจำแน่นอน แต่ก็จะมีคนงานบางคนที่ทำงานหลายหน้าที่ ขึ้นกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิต.

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้เลือกมาวิเคราะห์นั้นสามารถแบ่งออกในลักษณะเฉพาะรูปแบบของแต่ละกลุ่มนั้นได้มาก จึงทำให้ไม่สามารถจะศึกษาถึงการวิเคราะห์วิธีทำงาน (Method analysis) ที่ดีได้ ประกอบกับมีปัญหาบางประการเกี่ยวกับความร่วมมือของคนงาน จึงได้กำหนดเงื่อนไขในการวัดเวลาการทำงานดังต่อไปนี้

ก) ลักษณะวิธีการทำงานในปัจจุบัน เป็นลักษณะการทำงานที่เป็นมาตรฐานอยู่แล้ว

ข) การจับเวลาทำงาน จะทำการวัดเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ได้เลือกมาแล้วของกลุ่ม A เท่านั้น และเป็นการวัดเวลาในแต่ละขั้นตอนของการผลิตที่ได้กำหนดขึ้นมาจากลักษณะการทำงานในขณะนั้น

สาเหตุที่มีการตั้งเงื่อนไขดังนี้ เนื่องจากปริมาณงานที่จะวัดเวลาทำงานค่อนข้างมีมาก และบางครั้งการผลิตสินค้าในแต่ละรายการใช้เวลาในการผลิตไม่มาก

นัก ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการจับเวลา คือไม่สามารถวัดได้ในจำนวนครั้งที่ต้องการและบางรายการใช้เวลาในการผลิตไม่นาน แต่ต้องรอเวลาอีกนานกว่ารายการนั้นจะถูกสั่งเข้ามาใหม่ โดยมีสาเหตุอาจเนื่องมาจากใบสั่งของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ อาจจะเข้ามาน้อยในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาก็ได้

วิธีการวัดเวลาทำงาน การวัดเวลาการทำงานนั้นมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การเลือกวิธีทำงาน เนื่องจากได้มีการตั้งเงื่อนไขเอาไว้แล้วว่าลักษณะการทำงานในปัจจุบันมีลักษณะการทำงานที่เป็นมาตรฐาน จึงให้ยอมรับสภาพวิธีการทำงานตามปัจจุบัน

2) การแบ่งงานออกเป็นขั้นตอนย่อย (Elements) จากการทดลองศึกษาเวลาเบื้องต้น พบว่าเวลาในการทำงานของพนักงานหนึ่ง ๆ ใช้เวลาไม่มากนักเพียง 3-5 วินาทีเท่านั้น จึงทำให้เป็นการยากลำบากที่จะแบ่งชิ้นงานออกเป็นชิ้นงานย่อย ๆ ได้ จึงกำหนดว่าให้จับเวลาตั้งแต่เริ่มต้นชิ้นงานจนสิ้นสุดชิ้นงานนั้น ๆ

3) การจับเวลางาน การจับเวลางานนั้นได้ใช้วิธีการจับเวลาแบบสะสม (Cemulative Timing) และแบบจับเวลาแต่ละครั้ง (Flyback Timing) สลับกันไป เนื่องจากว่าปริมาณงานที่จะต้องวัดเวลาทำงานมีจำนวนมาก บางครั้งการผลิตสินค้าแต่ละใบสั่งใช้เวลาไม่มาก ทั้งนี้ได้ใช้วิธีการจับเวลาแบบสุ่มโดยใช้นาฬิกาแบบดิจิตอล (Digital)

4) การกำหนดจำนวนครั้งที่จะต้องศึกษาเวลา จำนวนครั้งของการจับเวลาจะขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน งานใดที่มีข้อมูลทางด้านเวลาเบี่ยงเบนไม่มากนัก และกินเวลามาก การจับเวลาเพียงไม่กี่ครั้งก็เพียงพอ แต่สำหรับงานใดที่กินเวลาน้อย และมีการเบี่ยงเบนมาก จำนวนครั้งการจับเวลาจะมากขึ้น โดยการวิเคราะห์นี้จะใช้หลักการขั้นพื้นฐานของสูตรความเบี่ยงเบนเข้าช่วยในการกำหนดขนาดของตัวอย่าง (21 หน้า 277) ซึ่งเป็นการประยุกต์เพื่อใช้ขณะปฏิบัติงานได้เลย

จากการคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยวิธีนี้พบว่าต้องมีการเก็บตัวอย่างจำนวนมากในบางจุดอันเนื่องมาจากข้อมูลมีการเบี่ยงเบนมาก แต่จากสภาพการทำงานดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จึงได้กำหนดว่าจำนวนครั้งของการจับเวลาจะใช้ประมาณ 15 ค่า เพื่อเป็นแนวทางในการคำนวณ เวลามาตรฐานต่อไป

5) การประเมินประสิทธิภาพ การประเมินประสิทธิภาพเป็นการเปรียบเทียบกับพนักงานปกติ แต่เนื่องจากการที่จะตัดสินใจว่าใครควรเป็นพนักงานปกตินั้นกระทำได้ลำบาก ซึ่งมักจะขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้จับเวลา ดังนั้นจึงกำหนดว่าการประเมินประสิทธิภาพด้วยวิธีของ Westing house (21 หน้า 289) ในภาคผนวก ช.

6) การคำนวณเวลาปกติ การที่จะคำนวณเวลาปกติ (Normal Time) คำนวณได้จากสูตร เวลาปกติ = เวลาจริง x ประสิทธิภาพ

7) การหาเวลาลดหย่อน การกำหนดค่าเวลาลดหย่อน จะพิจารณาจากสภาพแวดล้อมและสภาวะการทำงาน โดยในที่นี้กำหนดเวลาลดหย่อนไว้เท่ากับ 10% ของเวลาปกติ

8) การคำนวณเวลามาตรฐาน เวลามาตรฐานคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + เวลาลดหย่อน

การหาเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์กลุ่ม A ทั้งหมดของโรงงานตัวอย่างนี้ ได้แสดงการคำนวณโดยละเอียด และผลสรุปของเวลามาตรฐานทั้งหมด ดังแสดงในภาคผนวก ช.

5.4 การทดสอบเวลามาตรฐาน

หลังจากที่คำนวณเวลามาตรฐานมาได้ทั้งหมดแล้ว สิ่งที่จะต้องทำต่อไปก็คือทดสอบเวลามาตรฐานเหล่านั้น เพื่อดูว่ามีความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงใด ในการทดสอบนี้จะใช้การทดสอบสมมุติฐานเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ

สมมุติฐานที่ใช้นี้ จะตั้งสมมุติฐานที่ว่าค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีการกระจายความน่าจะเป็นแบบปกติมีค่าเท่ากับค่าเฉพาะค่าหนึ่ง เมื่อไม่ทราบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรชุดนั้นในกรณีนี้จึงต้องประมาณการค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรขึ้นมาก่อน โดยการประมาณการค่าความเบี่ยงเบนนี้ ใช้ความเบี่ยงเบนจากข้อมูลที่เก็บมาได้ มาเป็นตัวประมาณการ

การทดสอบข้อมูลที่เก็บมาได้นั้น เป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ทดสอบว่าข้อมูลที่จะนำไปใช้ในอนาคตเป็นข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด ข้อมูลทั่ว ๆ ไปนั้นมิใช่ว่าจะถูกต้องเสมอไป แต่เมื่อต้องการนำข้อมูลนั้นไปใช้งาน จึงจำเป็นที่จะต้องทดสอบ

ข้อมูลนั้น ๆ ก่อน และการทดสอบก็มิได้ให้ความมั่นใจร้อยเปอร์เซนต์ว่าข้อมูลนั้นถูกต้อง แต่จะมีโอกาสที่จะสรุปผิด ๆ ไป โดยพยายามให้เกิดโอกาสเช่นนั้นน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และในที่นี้ผู้วิจัยได้เลือกทดสอบข้อมูลในบางขั้นตอนของการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยจะเลือกเฉพาะขั้นตอนที่มีเวลามาก เนื่องจากว่าขั้นตอนเหล่านี้จะมีผลต่อการหาอัตราการผลิตของของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่งได้แสดงรายละเอียดของการทดสอบเวลามาตรฐานในภาคผนวก ข.

ในการทดสอบข้อมูลนี้ จะพบได้ว่าในบางจุดการทำงานนั้นมีค่าความเบี่ยงเบนสูง ทำให้ต้องมีการกำหนดช่วงไว้กว้างถ้าหากพนักงานมีการทำงานที่อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจมากกว่าปัจจุบัน การกำหนดช่วงการยอมรับก็อาจจะแคบลงได้ ซึ่งจะทำให้รู้ถึงเวลามาตรฐานที่แท้จริงสำหรับการทำงานนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีการเตรียมพนักงานในระดับหนึ่งก่อน

5.5 การวางแผนการผลิต

จากการแบ่งกลุ่มของผลิตภัณฑ์และวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC ในบทที่ 4 นั้นทำให้ทราบถึงกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะทำการวางแผนผลิตเป็นรายเดือน ซึ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

1. กลุ่มถังขนาด 5 แกลลอน
2. กลุ่มปีบ 18 ลิตร
3. กลุ่มกระป๋องกลม 1 แกลลอน, 3.5-5 กิโลกรัม
4. กลุ่มกระป๋องกลม $\frac{1}{2}$ - 1 กิโลกรัม, $\frac{1}{4}$ แกลลอน
5. กลุ่มกระป๋องเหลี่ยม 1 แกลลอน, 5 ลิตร
6. กลุ่มกระป๋องลูกบอมตราฮอลล์

การวางแผนการผลิตนี้เป็นระบบการวางแผนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องสำหรับงานวิจัยในส่วนนี้จะได้จัดขั้นตอนของการวิเคราะห์เพื่อการวางแผนผลิตดังนี้

1. ประเมินกำลังการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. เปรียบเทียบอัตราการผลิตกับค่าพยากรณ์รายเดือน
3. วางแผนผลิต (รายเดือน)
4. การจัดลำดับงานและการวางตารางการผลิต

5.5.1 อัตราการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละแบบ

1. การหาเวลาการผลิตของแต่ละหน่วยผลิตที่แสดงไว้ในแผนภูมิโครงข่ายงาน ซึ่งสามารถนำค่าเหล่านี้ไปคำนวณหาอัตราการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละแบบต่อไปด้วยการพิจารณาอัตราการผลิตต่ำสุดในขั้นตอนการผลิตของหน่วยผลิต กล่าวคือใช้เวลาการผลิตต่อหน่วย (เวลามาตรฐานที่แสดงในหัวข้อ 5.1) ที่มีจำนวนเวลามากที่สุดเป็นอัตราการผลิตของแต่ละหน่วยผลิต สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละแบบ เช่น ในหน่วยประกอบของถัง 5 แกลลอนแบบฝาครอบมีสายรัด ในขั้นตอนใส่ rivet กับถังใช้เวลา 6.10 วินาทีต่อชิ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุด ดังนั้นจึงกำหนดให้หน่วยประกอบของถัง 5 แกลลอนแบบมีสายรัดนี้ มีอัตราการผลิต 6.10 วินาทีต่อชิ้น ซึ่งจะกำหนดเช่นนี้ทุก ๆ

หน่วยผลิตของผลิตภัณฑ์ทุกแบบ หลังจากได้ศึกษาเวลาการทำงานในหน่วยต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดแล้ว ได้รอบเวลาการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 กลุ่ม ดังตารางที่ 5.1-5.6

ตารางที่ 5.1 เวลาการผลิตแต่ละหน่วยผลิตของกลุ่มถัง 5 แกลลอนแบบต่าง ๆ (วินาที/ชิ้น)

หน่วยผลิต	รอบเวลาการผลิตแต่ละแบบ			
	หูหิ้วใหญ่มีสายรัด	หูหิ้วใหญ่ย้ำ Rivet	หูหิ้วใหญ่อาร์ค	หูหิ้วเล็ก
1 กรรไกร	1.10	1.10	1.10	1.10
2 ทำฝาถัง	10.62	10.62	10.62	9.56
3 ทำก้นถัง	4.34	4.34	4.34	4.34
4 ทำหูหิ้วใหญ่	7.23	7.23	7.23	-
5 ปั๊มฝาเกลียว	-	-	-	4.95
6 ทำหูหิ้วเล็ก	-	-	-	0.95
7 ทำจมูก	-	-	-	2.42
8 ประกอบฝาเกลียว	-	-	-	9.60
9 ฝาประกบ	2.77	2.77	-	-
10 สายรัด	4.68	-	-	-
11 สายประกอบ	6.10	6.10	5.80	5.80
12 รัดสาย	8.80	-	-	-

ตารางที่ 5.2 เวลาการผลิตแต่ละหน่วยผลิตของกลุ่มกระป๋องลูกอม (วินาที/ชิ้น)

	หน่วยผลิต	เวลาการผลิต
1	หน่วยกรรไกร	4.80
2	หน่วยซอยฝาปิด	6.31
3	หน่วยประกอบฝาปิด	3.02
4	หน่วยซอยฝางาว	1.80
5	หน่วยฝาประกอบฝางาว	3.62
6	หน่วยก้นกระป๋อง	2.24

ตารางที่ 5.3 เวลาการผลิตแต่ละหน่วยผลิตของกลุ่มกระป๋องกลม 1 แกลลอน และ 3.5 - 5 ก.ก. (วินาที/ชิ้น)

หน่วยผลิต	เวลาการผลิตแต่ละแบบ			
	หูย้ำ	หูอาร์ค	ไม่มีหู	มีแผ่นปิดฝา
1 ซอยตัวกระป๋อง	1	1	1	1
2 ทำก้นฝา	2.9	2.9	2.9	2.9
3 หน่วยหยอดยาง	2.9	2.9	2.9	2.9
4 ทำฝา	4.2	4.2	4.2	4.2
5 ทำฝางาว	3.0	3.0	3.0	3.0
6 หน่วยย้ำหู	6.4	-	-	6.4
7 แผ่นปิดฝา	-	-	-	4.0
8 สายประกอบ	5.1	4.7	4.7	5.9

LD2433.162

ตารางที่ 5.4 เวลาการผลิตแต่ละหน่วยผลิตของกลุ่มปีบ (วินาที/ชิ้น)

หน่วยผลิต	เวลาการผลิตแต่ละแบบ			
	ฝาเกลียว	ฝารีด	ฝาเบ่ง	ฝาปัดกรี
1 หน่วยประกอบ	5.65	5.65	5.65	5.65
2 หน่วยกรรไกร	0.66	0.66	0.66	0.66
3 หน่วยก้น	3.77	3.77	3.77	3.77
4 หน่วยปั๊มฝา	2.88	2.88	2.88	2.88
5 หน่วยปากฝา	5.62	3.2	3.3	3.2
6 หน่วยหูหิ้ว	0.95	0.95	0.95	0.95
7 หน่วยจมูก	1.61	1.61	1.61	1.61
8 หน่วยติดหูหิ้ว	2.87	2.87	2.87	2.87

หมายเหตุ หน่วยประกอบประกอบด้วย 2 สายประกอบ จนถึงการปัดกรีเป็นต้นไป ที่เหลือเป็นสายประกอบเดียว

ตารางที่ 5.5 เวลาการผลิตของกลุ่มกระป๋องกลม $\frac{1}{4}$ ก.ล. และ $1-\frac{1}{2}$ ก.ก.(วินาที/ชิ้น)

หน่วยผลิต	เวลาการผลิต
1 หน่วยประกอบ	3.37
2 หน่วยกรรไกร	1.05
3 หน่วยก้น	2.17
4 หน่วยหยอดยาง	1.32
5 หน่วยฝาง้าว	4.16
6 หน่วยฝาปิด	3.02

ตารางที่ 5.6 เวลาการผลิตแต่ละหน่วยผลิตของกลุ่มกระป๋องเหลี่ยม 1 แกลลอน และ 5 ลิตร (วินาที/ชิ้น)

หน่วยผลิต	เวลาการผลิต
1 หน่วยกรรไกร	6.22
2 สายประกอบ	5.85
3 ฝาบน	4.93
4 หน่วยก้น	2.20
5 ซอยแผ่นก้น	2.54
6 ซอยฝาบน	2.54
7 หูหิ้ว	3.81

2. การหาอัตราการผลิต จากเวลาในหน่วยผลิตต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์แต่ละแบบนั้น เราจะใช้เวลาของหน่วยผลิตที่มากที่สุดเป็นอัตราการผลิตของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนั้น ๆ เช่น ในกลุ่มถัง 5 แกลลอนจะพบได้ว่า หน่วยฝาถังเป็นหน่วยที่ใช้เวลาผลิตต่อชิ้นมากที่สุด คือ 10.62 วินาที ดังนั้นจึงจะใช้อัตราการผลิตของหน่วยงานนี้ เป็นตัวบ่งถึงอัตราการผลิตของผลิตภัณฑ์กลุ่มถัง กล่าวคือ ถ้ากระบวนการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เมื่อเวลาผ่านไป 10.62 วินาที ก็จะได้ผลิตภัณฑ์ออกมา 1 ชิ้น และใน 1 วัน มีการทำงาน 8 ชั่วโมง เพราะฉะนั้นอัตราการผลิตใน 1 วันจะเท่ากับ

$$\frac{8 \times 60 \times 60}{10.62} = 2,711.86 \text{ ใบ}$$

และถ้าใน 1 เดือน ทำงานทั้งหมด 25 วัน อัตราการผลิตใน 1 เดือนจะเท่ากับ 25 x2,711.86 = 67,796.5 ใบ หรืออัตราการผลิตต่อเดือนของผลิตภัณฑ์กลุ่มถัง 5 แกลลอน = 67,796 ใบ สำหรับผลิตภัณฑ์กลุ่มอื่น ๆ ก็จะพิจารณาเช่นเดียวกันนี้

อย่างไรก็ดีกำลังการผลิตที่หาได้นี้ เป็นเวลาของการทำงานจริง ๆ ในแต่ละหน่วยผลิต ไม่ได้รวมเวลาการขนย้ายงานระหว่างหน่วยผลิต ซึ่งเวลาในส่วนนี้ผู้วิจัยไม่สามารถที่จะประเมินเวลาที่แน่นอนได้ เนื่องจากจำนวนและความถี่ของการขนย้ายของโรงงานปัจจุบันไม่มีความแน่นอน ดังนั้นในทางปฏิบัติแล้วจะต้องใช้เวลาในการผลิตมากกว่านี้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับว่า ระยะทางของการขนย้าย วิธีการและความถี่ในการขนย้าย เวลาอีกส่วนหนึ่งที่อาจจะมีเพิ่มขึ้นมาของเวลาการผลิตก็คือ เวลาที่ต้องใช้ในการพิมพ์สีลงบนแผ่นโลหะในกรณีที่ไม่มีเหล็กพิมพ์ของงานที่มีใบสั่งเข้ามาสต๊อคอยู่ในคลัง ซึ่งอัตราการผลิตที่คำนวณได้นี้จุดที่เริ่มของขบวนการผลิตก็คือคลังสต๊อคเหล็กพิมพ์ (คลัง 2) ซึ่งโดยปกติแล้วทางโรงงานจะจัดพิมพ์เหล็กสำหรับทำผลิตภัณฑ์หลัก (กลุ่ม A) ไว้ตลอดเวลา เหตุที่ไม่สามารถวัดเวลาของการพิมพ์ได้เพราะรูปแบบของผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่มมีอยู่มากชนิด ซึ่งแต่ละชนิดจะมีจำนวนครั้งในการพิมพ์ไม่แน่นอนขึ้นกับจำนวนชนิดของสี

5.5.2 เปรียบเทียบอัตราการผลิตกับค่าพยากรณ์

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการผลิตที่คำนวณได้นี้ กับค่าพยากรณ์ความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละกลุ่มเป็นรายเดือน (จากบทที่ 4) แล้วจะเห็นได้ว่าอัตราการผลิตมีอยู่มาก ดังแสดงตารางเปรียบเทียบอัตราการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม A ในตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 อัตราการผลิตเทียบกับค่าพยากรณ์เป็นรายเดือนของผลิตภัณฑ์กลุ่ม A

กลุ่มผลิตภัณฑ์	อัตราการผลิต รายเดือน (หน่วย : ใบ)	ค่าพยากรณ์รายเดือน (หน่วย : ใบ)
กลุ่ม ถัง 5 แกลลอน	67,796	24,515
กลุ่ม กระป๋องลูกอมฮอลล์	189,333	36,592
กลุ่ม กระป๋องกลม 1 แกลลอน 3.5-5 กก.	112,500	35,200
กลุ่ม กระป๋องเหลี่ยน 1 แกลลอน 5 ลิตร	115,756	34,312
กลุ่ม ปี๊บ	128,000	43,574 *
กลุ่ม กระป๋อง 1/4 แกลลอน, 1/2-1 กก.	173,000	81,293 *

* ใช้ค่าพยากรณ์รายเดือนที่มีค่าสูงสุด สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีค่าอิทธิพลฤดูกาล

5.5.3 การวางแผนผลิตรายเดือน

ภายหลังจากที่ทราบว่าความต้องการของสินค้าแต่ละชนิดในอนาคต สำหรับช่วงเวลาหนึ่ง ๆ นั้นเป็นเท่าใดแล้ว การผลิตสำหรับช่วงเวลานั้น ๆ จะต้องถูกวางแผนขึ้นมาโดยจะต้องคำนึงถึงเวลาและอัตราการผลิตที่มีอยู่เพื่อการผลิตจริง ๆ ทั้งนี้จะทำให้การตัดสินใจเพื่อการเตรียมและวางแผนผลิตในเดือนต่าง ๆ เป็นไปอย่างเหมาะสม สามารถผลิตสินค้าเสร็จตามจำนวนต้องการทันเวลาและมีคุณภาพตามความต้องการของลูกค้า

จากบทที่ 3 เรื่องปัญหาที่สำคัญของโรงงานตัวอย่างก็อาจสรุปได้ว่าเป็นเพราะโรงงานประเภทนี้โดยทั่วไปขาดการวางแผนการผลิตที่ดี จึงทำให้เกิดปัญหาหลาย ๆ อย่างติดตามมา เช่น ส่งสินค้าไม่ทันกำหนด และในช่วงเวลาที่มีใบสั่งเข้ามาพร้อม ๆ กันจำนวนมาก โรงงานไม่สามารถรับผลิตได้ทุกใบสั่ง การทำงานของคนงานไม่สม่ำเสนอตลอดทั้งเดือน ด้วยเหตุเหล่านี้จึงทำให้ต้นทุนของการผลิตสูงขึ้น ประกอบกับมีการแข่งขันการตัดราคากันของโรงงานประเภทเดียวกันจึงส่งผลให้โรงงานผลิตกระป๋องขนาดเล็กต้องประสบกับการได้กำไรน้อยลง หรืออาจขาดทุนได้ ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จะเห็นได้ว่าการวางแผนการผลิตเป็นหัวใจของโรงงานผลิตกระป๋องโลหะขนาดเล็ก

จากผลของการพยากรณ์ยอดขายรายเดือนของสินค้าในกลุ่ม A ทั้ง 9 ชนิดในบทที่ 4 และกำลังการผลิตที่หามาได้ จากหัวข้อ 5.5.1 นั้น ก็สามารถวางแผนสำหรับการผลิตในแต่ละช่วงเวลาให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของตลาดสำหรับสินค้าแต่ละชนิดได้ และเนื่องจากโรงงานตัวอย่างนี้ไม่มีการเก็บสินค้าคงคลัง (โรงงานมีความจำเป็นต้องส่งสินค้าให้ลูกค้าทันทีเมื่อผลิตเสร็จในแต่ละใบสั่ง เพราะว่าการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปนั้นต้องใช้พื้นที่ที่จำนวนมาก) ดังนั้นการผลิตจริงจะเริ่มเมื่อมีใบสั่งเข้ามา ในกรณีเช่นนี้แผนการผลิตจะต้องมีการปรับอยู่ตลอดเวลา ซึ่งในแผนการผลิตขั้นต้นนั้นจะทำให้เราทราบว่าในแต่ละสายการผลิตของแต่ละกลุ่มสินค้าจะต้องใช้เวลาเท่าไรสำหรับการผลิตให้ได้ตามจำนวนที่พยากรณ์ไว้นั้น ดังได้แสดงตัวอย่างของเดือนธันวาคม 2528 ในตารางที่ 5.8 (จำนวนวันที่ใช้ในการผลิตหาได้โดยนำเวลาของการผลิตต่อชิ้น (ช.ม.) คูณด้วยจำนวนพยากรณ์ (ใบ) หารด้วยจำนวนชั่วโมงทำงานใน 1 วัน เช่นเวลาที่ใช้ใน

การผลิตถัง 5 แกลลอน จำนวน 24,515 ใบ = $\frac{10.62}{60\times60}$ x 24,515/8 = 9.04 วัน

หรือประมาณ 9 วัน ซึ่งจะเป็นเวลาของการผลิตจริงไม่ได้รวมเวลาที่เสียไปเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ ดังได้กล่าวแล้วข้างต้น

จากตารางเวลาของการผลิตนี้จะทำให้ทางโรงงานสามารถกำหนดนโยบายการผลิตได้อย่างเหมาะสมกล่าวคือ ในสภาพของการผลิตจริง ๆ ที่มีช่วงเวลาว่างจากการผลิตสำหรับสายการผลิตต่าง ๆ ตามที่กำหนดแล้วทางโรงงานจะสามารถจัดให้มีการผลิต ตลอดช่วงเวลาได้โดยอาจจะจัดผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นที่มีรูปแบบคล้ายกันหรือเพียงเปลี่ยนอุปกรณ์ชิ้นส่วนเครื่องจักรบางอย่างเท่านั้น เสริมสำหรับช่วงเวลาว่างดังกล่าว เช่น ในสายการผลิตกระป๋องลูกอมตราฮอลล์ ก็จัดผลิตกระป๋องลูกอมตราคอฟแมนหรือกระป๋องชิคเล็ทซ์เสริมเป็นต้น

ในกรณีสภาพการ เช่นนี้ผู้วิจัยเสนอให้ทางโรงงานติดต่อกับบริษัทลูกค้าประจำเพื่อจัดให้มีการกระจายการสั่งผลิตเป็นไปตามลำดับอย่างสม่ำเสมอและควรจะหาจำนวนลูกค้าเพิ่มขึ้น เพื่อให้มีการผลิตได้ตลอดช่วงเวลา ทั้งนี้จะต้องเป็นการกำหนดการจัดรายละเอียดของแผนร่วมกันของฝ่ายโรงงานกับฝ่ายการตลาด

ตารางที่ 5.8 จำนวนวันสำหรับการผลิตสินค้ากลุ่ม A ประจำเดือนธันวาคม 2528

ลำดับที่	กลุ่มผลิตภัณฑ์จัดตามลำดับความสำคัญ	ยอดพยากรณ์รายเดือนหน่วย : ใบ	เวลาที่ใช้สำหรับการผลิต(เวลาของการผลิตจริง) หน่วย: วัน
1.	ถัง 5 แกลลอน	24,515	9
2.	กระป๋องลูกอมทราฮอลล์	36,592	5
3.	กระป๋องกลม 1 แกลลอน, 3.5 - 5 กิโลกรัม	35,200	8
4.	กระป๋องเหลี่ยม 1 แกลลอน 5 ลิตร	34,312	8
5.	ปี๊บ 18 ลิตร	43,574	9
6.	กระป๋องกลม $\frac{1}{2}$ - 1 ก.ก. $\frac{1}{4}$ แกลลอน	81,293	12

5.5.4 การจัดลำดับงานและการวางตารางเวลาการผลิต

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่พบสำหรับโรงงานตัวอย่างแห่งนี้ก็คือ ไม่ได้มีการจัดลำดับงาน และวางตารางเวลาการผลิต เพื่อให้แต่ละหน่วยผลิตทำงานได้สอดคล้องกัน ด้วยเหตุนี้จึงมีวัสดุหรืองานระหว่างผลิตขาดช่วง หรือบางครั้งก็ต้องมารอคอยเป็นเวลานานเพื่อผลิตในขั้นตอนต่อไป ทำให้ต้องใช้เวลาผลิตในแต่ละใบสั่งมากเกินความจำเป็น ไม่สามารถผลิตสินค้าส่งลูกค้าได้ทันกำหนด

วิธีการสั่งงานในปัจจุบันนั้น เมื่อทางหน่วยผลิตได้รับใบสั่งเข้ามา ก็จะดำเนินการออกใบสั่งผลิตไปให้แผนกงานที่เกี่ยวข้องในการผลิต รายละเอียดของใบสั่งผลิตในปัจจุบันมีลักษณะดังนี้

ใบสั่งผลิต

แผนก.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบงาน.....จำนวน.....
ชื่อลูกค้า.....กำหนดส่งงาน.....
หัวหน้าหน่วยผลิต.....ผู้รับงาน.....

จะเห็นได้ว่าในใบสั่งผลิตนี้ ไม่ได้กำหนดลำดับและเวลาให้แต่ละแผนกจัดผลิตอย่างแน่นอน จึงเป็นการยากที่แต่ละแผนกจะทำงานได้สัมพันธ์กัน อันเป็นเหตุให้ดำเนินการผลิตขาดประสิทธิภาพดังกล่าว ดังนั้นในส่วนนี้ผู้วิจัยจึงได้เสนอตัวอย่างวิธีการจัดลำดับงาน และกำหนดตารางเวลาการผลิตในแต่ละใบสั่ง เพื่อให้การดำเนินการผลิตของแต่ละแผนกมีความสัมพันธ์กันในการทำงาน ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในการควบคุมการผลิต ทั้งนี้จะได้แสดงวิธีการโดยละเอียดเฉพาะผลิตภัณฑ์กลุ่มถังขนาด 5 แกลลอน ซึ่งแยกตามรูปแบบเฉพาะอย่างได้ 4 ชนิด (ตามที่ได้จัดแบ่งไว้ในหัวข้อที่ 5.2)

การจัดลำดับในแต่ละใบสั่งผลิตนี้ ทำโดยการใช้เทคนิคฮิวริสติคส์(Heuristics) กล่าวคือ เทคนิคนี้จะต้องมีความชำนิชำนาญ และสัญชาตญาณในการเดา เป็นวิธีการแก้ไขปัญหาโดยการใช้ เชาว์, ไหวพริบ, ประสบการณ์ และเหตุผลเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหา ผลที่เกิดขึ้นก็คือวิธีฮิวริสติคส์ สามารถแก้ไขปัญหาได้รวดเร็ว แม้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะไม่สมบูรณ์นัก แต่ก็ใกล้เคียงความจริง วิธีฮิวริสติคส์นี้ไม่สามารถแสดงมาเป็นสูตรหรือรูปทฤษฎีที่แน่นอนได้ ขึ้นอยู่กับสถานะการณ์และสภาวะ สำหรับการจัดทำตารางเวลาการผลิตของแต่ละหน่วยผลิตในแต่ละขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันนั้น จะต้องพิจารณาให้งานในหน่วยผลิตก่อนหน้านั้นเสร็จก่อน แล้วจึงจะเริ่มทำในขั้นตอนต่อไปได้ โดยการพิจารณาจากแผนภูมิโครงข่ายงาน (ดังรูปภาคผนวก ฉ.)

ในตัวอย่างของการจัดลำดับงานนี้ ผู้วิจัยจะใช้หลักเกณฑ์ในการจัดโดยพิจารณาใบสั่งที่เข้ามาก่อนจัดให้ก่อน เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถจะพิจารณาความสำคัญทางด้านอื่นได้ ฉนั้นในการจัดลำดับงานจริงของโรงงาน ผู้จัดทำจะต้องพิจารณาความสำคัญของใบสั่งในหลาย ๆ ด้านประกอบกันด้วย ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของทางโรงงานเอง

<u>ตัวอย่างการจัดลำดับงานและตารางการผลิตของผลิตภัณฑ์</u>

(เฉพาะกลุ่มถัง 5 แกลลอน)

พิจารณาจากแผนภูมิโครงข่ายงานของขบวนการผลิตในแต่ละรูปแบบ (ดังแสดงในภาคผนวก ฉ.) จะเห็นได้ว่ามีขั้นงานที่เริ่มต้นผลิตได้พร้อมกัน ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับวิธีฮิวริสติคส์ เมื่อจัดลำดับงานแล้วต่อจากนั้นจะเป็นการจัดตารางเวลาการผลิตในแต่ละหน่วยผลิตของใบสั่งแต่ละใบตามขั้นตอนก่อนหลัง หน่วยงานที่ต้องจัดลำดับและวางตารางการผลิต สำหรับถัง 5 แกลลอนมีทั้งหมด 12 หน่วยผลิต คือ

ก. หน่วยกรรไกร
ข. หน่วยฝาถัง
ค. หน่วยก้นถัง
ง. หน่วยหูหิ้วใหญ่

จ. หน่วยปั๊มฝา
ฉ. หน่วยหูหิ้วเล็ก
ช. หน่วยจมูก
ซ. หน่วยประกอบฝาเกลียว
ฌ. หน่วยฝาประกบ
ญ. หน่วยสายรัด
ฏ. หน่วยประกอบ
ฏ. หน่วยรัดสาย

การจัดลำดับ และกำหนดตารางเวลาการผลิตนี้ จะต้องจัดทำเมื่อมีใบสั่งสินค้าเข้ามาแล้วเท่านั้น ซึ่งอาจจะจัดทำในแต่ละวันหรือทุก ๆ 2-5 วัน เป็นต้น

สมมุติในช่วงเวลาที่จัดทำนั้นมีจำนวนใบสั่งเข้ามาทั้งหมด 6 ใบสั่งดังนี้

ใบสั่งที่	จำนวน(ใบ)	จัดอยู่ในแบบ
1. ถังเชลฟลิ้นโค้ท	400	หูหิ้วใหญ่แบบอาร์ค
2. ถังฝาเกลียวสีเคลือบตรานกแก้ว	300	หูหิ้วเล็ก
3. ถังสายรัดทวินเฟอร์ดี	500	หูหิ้วใหญ่มีสายรัด
4. ถังฝาครอบสีน้ำเงิน DENZO	300	หูหิ้วใหญ่ย้ำ Rivet
5. ถังฝาครอบสีดำ	300	หูหิ้วใหญ่แบบอาร์ค
6. ถังฝาเกลียว	1,000	หูหิ้วเล็ก

จากนั้นก็จะกำหนดเวลาการผลิตของแต่ละใบสั่ง ในแต่ละหน่วยผลิตตามรูปแบบเฉพาะ จำนวนเวลาการผลิตของแต่ละหน่วยหาได้โดยใช้จำนวนที่ต้องการผลิตเป็นใบคูณกับเวลาของแต่ละหน่วยผลิต (จากตารางที่ 5.1) ในแต่ละแบบ เช่น ใบสั่งที่ 1 จำนวน 400 ใบ ซึ่งจัดอยู่ในลักษณะหูหิ้วใหญ่แบบอาร์ค รูปแบบนี้ในหน่วยกรรไกรใช้เวลาการผลิต 1.10 วินาทีต่อใบ(จากตารางที่ 5.1) ดังนั้นระยะเวลาของการผลิตของหน่วยกรรไกร สำหรับใบสั่งนี้เท่ากับ 400 x 1.10 = 440 วินาที หรือเท่ากับ

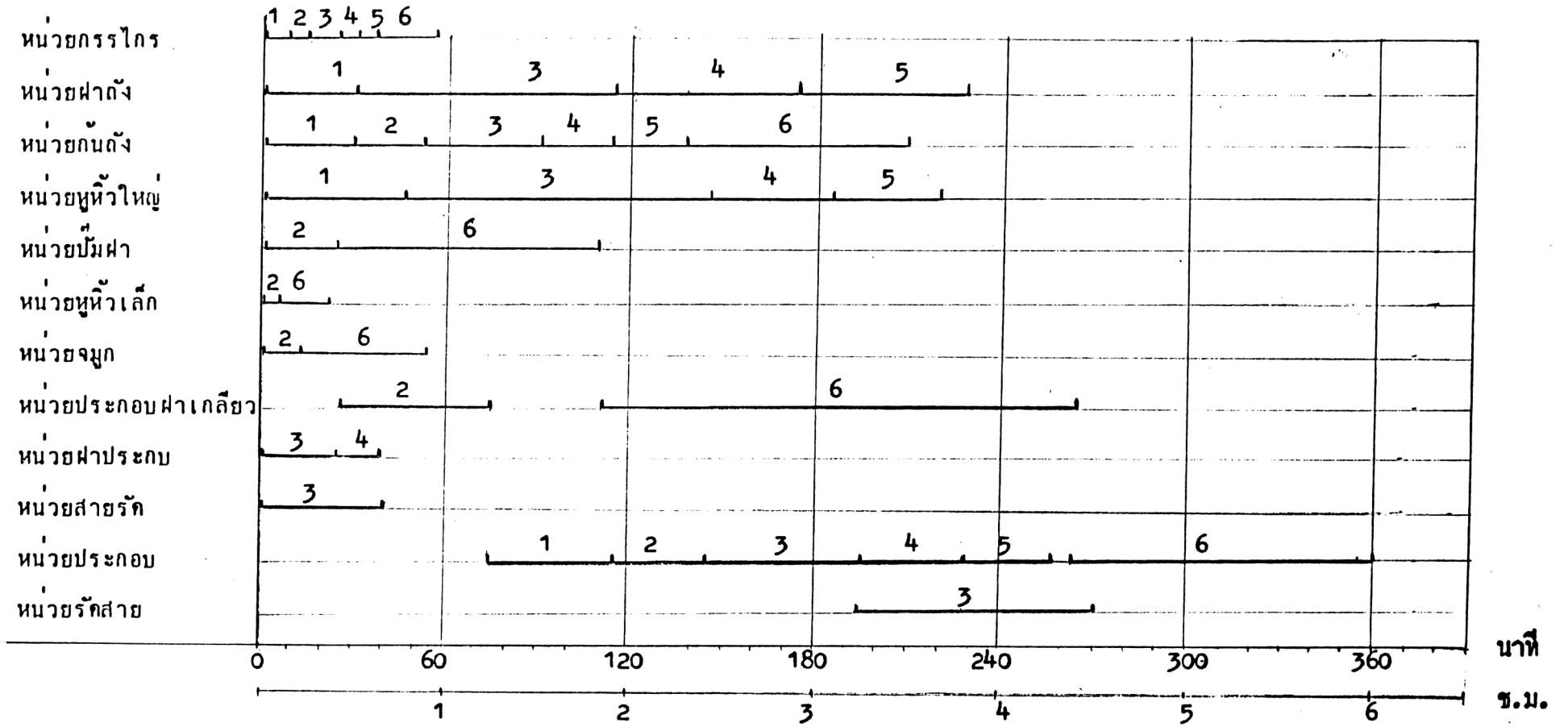
7.3 นาที ซึ่งระยะเวลาของการผลิตตามใบสั่ง 6 ใบ ในแต่ละหน่วยผลิต สรุปได้ดังตารางที่ 5.9

เมื่อได้เวลาการผลิตของทุกหน่วยผลิตในแต่ละใบสั่งแล้ว ก็จะได้นำเวลาเหล่านั้นมาจัดทำตารางเวลาการผลิต ดังรูปที่ 5.3 ซึ่งมีหลักการดังนี้ คือ ลำดับของใบสั่งนั้นจะกำหนดตามลำดับก่อนหลังที่ได้รับมา ส่วนการกำหนดช่วงเวลาการผลิตของแต่ละหน่วยผลิตในแต่ละใบสั่งนั้นจะต้องพิจารณาจาก แผนภูมิโครงข่ายงานที่กำหนดไว้แล้วในหัวข้อที่ 5.2 เกี่ยวกับลำดับก่อนหลังหรือหน่วยผลิตที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งก็จะกำหนดเป็นตารางเวลาการผลิตจนครบทุกใบสั่ง

ตารางที่ 5.9 เวลาการผลิตของแต่ละหน่วยผลิตในแต่ละใบสั่ง
(หน่วย : นาที)

หน่วยผลิต	ใบสั่ง					
	1	2	3	4	5	6
ตัด	7.3	5.5	10.2	5.5	5.5	19.2
ทำฝาถัง	70.8	-	88.8	54.0	54.0	-
ทำก้นถัง	28.8	22.2	37.2	22.2	22.2	73.2
ทำหูหิ้วใหญ่	49.2	-	97.2	37.2	37.2	-
ปั๊มฝาเกลียว	-	25.2	-	-	-	82.8
ทำหูหิ้วเล็ก	-	4.8	-	-	-	16.2
ทำจมูก	-	13.2	-	-	-	40.8
ประกอบฝาเกลียว	-	48.0	-	-	-	160.2
ฝาประกบ	-	-	24.0	13.8	-	-
สายรัด	-	-	39.0	-	-	-
สายประกอบ	39.0	28.8	51.0	31.2	28.8	97.2
รัดสาย	-	-	73.8	-	-	-

สรุปว่าถ้าจัดลำดับงานและกำหนดตารางเวลาการผลิตด้วยวิธีฮิวริสติกส์ ตามตัวอย่างนี้ จะทำให้สามารถผลิตงานทั้ง 6 ใบสั่งได้ในเวลา 6 ชั่วโมง ดังนั้นตารางเวลาการผลิตนี้จะสามารถนำไปใช้ประกอบการควบคุมการผลิตในแต่ละวันได้ (หรือแต่ละคาบเวลาของการออกใบสั่งผลิต)



รูปที่ 5.3 แผนผังตารางเวลาการผลิต กลุ่มถัง 5 แกลลอน

สรุป

การปรับปรุงในส่วนของการผลิตนี้ ได้เสนอการจัดลำดับงานและวางตารางเวลาการผลิตของแต่ละใบสั่ง เพื่อกำหนดเวลาให้แต่ละแผนกทำอย่างแน่นอน โดยทางฝ่ายผลิตจะต้องจัดส่งตารางเวลาการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละกลุ่มให้แต่ละแผนกพร้อมกับใบสั่งผลิตที่ใช้อยู่เดิม การจัดลำดับและวางตารางเวลาการผลิตนี้ จัดทำโดยหน่วยออกแบบขบวนการผลิต เป็นการจัดทำทุกวันหรือ 2 - 5 วัน โดยมีขั้นตอนการจัดทำดังนี้ เมื่อมีใบสั่งเข้ามาจำนวนหนึ่งแล้ว ก็จะพิจารณาแยกกลุ่มผลิตภัณฑ์ แล้วจึงหาเวลาที่ใช้สำหรับการผลิตของแต่ละหน่วยผลิตในแต่ละรูปแบบ จากนั้นก็จะพิจารณาจัดลำดับและวางตารางเวลาการผลิตด้วยวิธีฮิวริสติกส์ ซึ่งจะได้นำไปใช้ในการควบคุมการผลิต