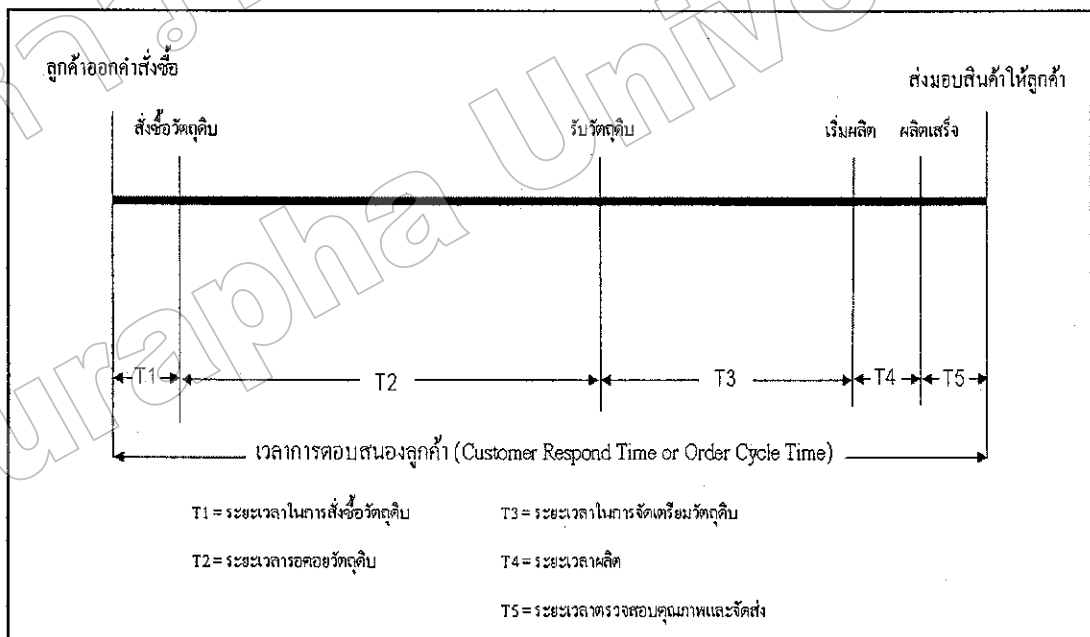


บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการจัดลำดับงานและระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งผลิตส่วนผสมอาหารส่งให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ซึ่งส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการตอบสนองลูกค้า โดยระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบที่ใช้อยู่เป็นแบบจัดเป็นชุด (Multi Batching Preparation) คือจัดครั้งละจำนวนหลาย Batch และการจัดลำดับงานแบบเดิมใช้หลักเกณฑ์ทำงานที่จะถึงวันกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อนหรือ EDD (Earliest Due Date) โดยไม่พิจารณาการจัดเตรียมวัตถุดิบร่วมด้วย จากนโยบายของบริษัทกรณีศึกษาต้องการลดระยะเวลาในการตอบสนองลูกค้าดังแสดงในภาพที่ 3-1 โดยมุ่งเน้นที่จะลดระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมในการจัดเตรียมวัตถุดิบจนกระทั่งผลิตเสร็จเป็นสินค้าสำเร็จรูป (ช่วงเวลา T3 และ T4)



ภาพที่ 3-1 แสดงองค์ประกอบของเวลาการตอบสนองลูกค้า

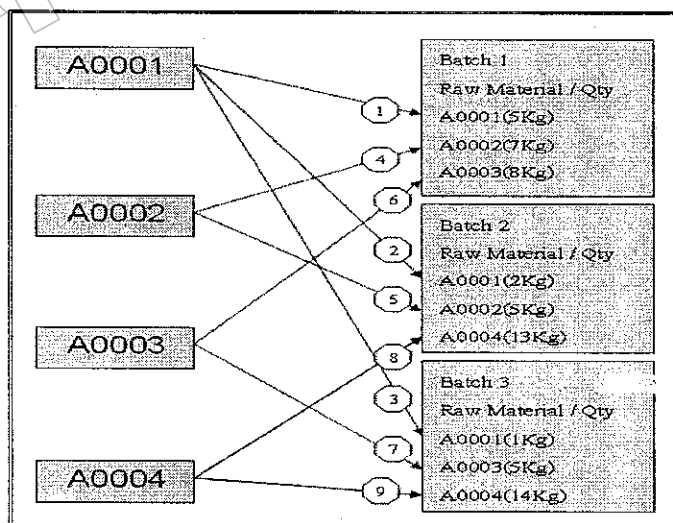
จึงมีแนวความคิดที่จะนำการจัดลำดับงานเข้ามาประยุกต์ใช้กับงานผลิตและการจัดเตรียมวัตถุดิบเพื่อช่วยในการลดระยะเวลาในการตอบสนองลูกค้าลงและบริษัทกรณีศึกษาสามารถที่จะแข่งขันได้ โดยการนำหลักเกณฑ์ในการจัดลำดับงาน 2 แบบ คือ EDD (Earliest Due Date) และ

LSF (Least Slack First) มาทดลองใช้ร่วมกับระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุดและแบบใหม่ก็คือการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยวซึ่งจัดครั้งละ 1 Batch เพื่อหาหลักเกณฑ์การจัดลำดับงานและระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งจะแบ่งการทดลองเป็น 4 ครั้ง คือ

1. การจัดลำดับงานด้วยหลักเกณฑ์ EDD ร่วมกับการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุด
2. การจัดลำดับงานด้วยหลักเกณฑ์ EDD ร่วมกับการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยวหรือจัดครั้งละ 1 Batch
3. การจัดลำดับงานด้วยหลักเกณฑ์ LSF ร่วมกับการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุด
4. การจัดลำดับงานด้วยหลักเกณฑ์ LSF ร่วมกับการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยวหรือจัดครั้งละ 1 Batch

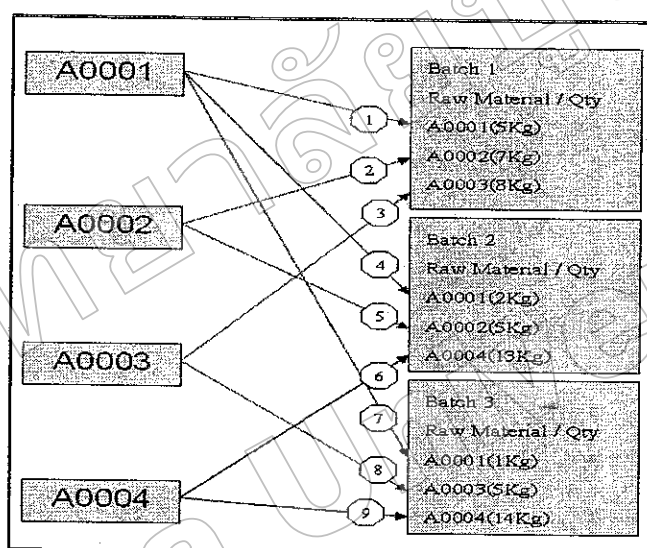
การจัดเตรียมวัตถุดิบ (Batching Preparation) หมายถึง การจัดเตรียมวัตถุดิบโดยการหยิบวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ มารวมกันตามชนิด, Lot และจำนวนที่ระบุในใบสูตรการผลิตแต่ละชุดการผลิต (Batch) เพื่อส่งมอบให้กับแผนกผลิตใช้ในการผลิตสินค้า

การจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุด (Multi Batching Preparation) หมายถึง การจัดเตรียมวัตถุดิบโดยการหยิบวัตถุดิบแบบเป็นชุดหรือจัดเตรียมครั้งละหลาย ๆ Batch ยกตัวอย่างเช่น การจัดเตรียมวัตถุดิบให้กับ Batch 1, Batch 2 และ Batch 3 จะดำเนินการหยิบวัตถุดิบ A0001 ให้กับ Batch 1, Batch 2 และ Batch 3 เป็นลำดับที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับแล้วจึงดำเนินการหยิบวัตถุดิบ A0002 ให้กับ Batch 1 และ Batch 2 เป็นลำดับต่อไปดังแสดงในภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 แสดงการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุด

การจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยวหรือจัดครั้งละ 1 Batch (Single Batching Preparation) หมายถึง การจัดเตรียมวัตถุดิบโดยการหยิบวัตถุดิบแบบเดี่ยวหรือจัดเตรียมครั้งละ 1 Batch ยกตัวอย่างเช่น การจัดเตรียมวัตถุดิบให้กับ Batch 1, Batch 2 และ Batch 3 จะดำเนินการหยิบวัตถุดิบ A0001 ให้กับ Batch 1 เป็นอันดับแรก และดำเนินการหยิบวัตถุดิบ A0002 ให้กับ Batch 1 เป็นอันดับที่สองจนกระทั่งจัดเตรียมวัตถุดิบ Batch 1 แล้วเสร็จจึงดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบ Batch 2 ต่อไปดังแสดงในภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 แสดงการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยว

การดำเนินงานวิจัยนั้นจะพิจารณาข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษาถึงโครงสร้างภายในว่ามีหน่วยงานใดที่เกี่ยวข้องรวมถึงบทบาทหน้าที่ของแต่ละส่วนงาน และลักษณะของกลุ่มลูกค้าของบริษัทกรณีศึกษารวมไปถึงกลุ่มผลิตภัณฑ์และปริมาณการผลิต นอกจากนั้นยังมีรายละเอียดกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น กระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบ เป็นต้น จากนั้นจะดำเนินการจัดเก็บข้อมูลปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการวิจัย ได้แก่ อัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อและระยะเวลานำในการสั่งซื้อ, เวลาที่ใช้ในกระบวนการ คือระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมในการจัดเตรียมวัตถุดิบจนกระทั่งผลิตเสร็จเป็นสินค้าสำเร็จรูปซึ่งประกอบด้วยระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต และระยะเวลาในการรอคอย, การทดลองหาระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบครั้งละ 1 Batch เพื่อนำค่าที่ได้ไปใช้ในการจัดตารางการผลิต จากนั้นดำเนินการคัดเลือกคำสั่งผลิตแล้วนำมาจัดตารางการผลิตใหม่ใน

โปรแกรม Microsoft Excel, นำไปทดลองใช้จริง, บันทึกผลการทดลอง และนำผลลัพธ์ที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบ วิเคราะห์และสรุปผล

ขั้นตอนการทําวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ดำเนินการพิจารณาข้อมูลทั่วไปและสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัทเคมีศึกษาคือ โครงสร้างภายในของส่วนงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์, ฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต, ฝ่ายผลิต, ฝ่ายคลังสินค้า และฝ่ายควบคุมคุณภาพ และกระบวนการทำงานที่ใช้ในปัจจุบันประกอบด้วยกระบวนการรับคำสั่งซื้อ, กระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบ, กระบวนการวางแผนและจัดตารางการผลิต, กระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบ, กระบวนการผลิต และกระบวนการตรวจสอบคุณภาพและกระบวนการจัดส่งสินค้า

2. เก็บข้อมูลปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อ และเวลาที่ใช้ในกระบวนการที่ศึกษาประกอบด้วย ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ, ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต และระยะเวลาที่ใช้ในการรอคอยระหว่างกระบวนการที่ศึกษา โดยจัดเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 1 เดือนในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 ซึ่งจะใช้เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดที่บันทึกในใบสูตรการผลิตแต่ละ Batch การผลิตมาคำนวณหาระยะเวลาโดยแยกตามกิจกรรม คือ การจัดเตรียมวัตถุดิบดั้งเดิม, ระยะเวลาการขนส่ง, การขนส่ง, ระยะเวลาการจัดเตรียมวัตถุดิบพิเศษ, การจัดเตรียมวัตถุดิบพิเศษ, การรวมวัตถุดิบและตรวจสอบ, ระยะเวลาการรอโอนวัตถุดิบ, ระยะเวลาการผลิต และการผลิต

3. กำหนดสมมุติฐานรูปแบบการทดลอง โดยการนำหลักเกณฑ์ในการจัดลำดับงาน 2 แบบ คือ EDD (Earliest Due Date) และ LSF (Least Slack First) มาทดลองใช้ร่วมกับระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุดและแบบใหม่ก็คือการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยวซึ่งจัดครั้งละ 1 Batch รวมถึงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. ทดลองหาค่าระยะเวลาเฉลี่ยมาตรฐานที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบครั้งละ 1 Batch โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายของวัตถุดิบ 8-12 ชนิดในผลิตภัณฑ์กลุ่มแป้งทั้ง 4 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ละ 10 Batch มาทำการทดลอง ซึ่งจะวัดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มจัดวัตถุดิบดั้งเดิมจนถึงเวลาที่จัดส่งวัตถุดิบที่จัดเตรียมเรียบร้อยแล้วให้กับแผนกผลิตแล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย

5. ดำเนินการจัดตารางการผลิตด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้หลักเกณฑ์การจัดลำดับงานและระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งจะคัดเลือกคำสั่งซื้อ 30

คำสั่งซื้อในแต่ละสัปดาห์ของผลิตภัณฑ์กลุ่มแบ่งมาใช้ในการจัดตารางการผลิต โดยกำหนดให้มีองค์ประกอบของงาน 2 งาน คือ งานจัดเตรียมวัตถุดิบและงานผลิต

6. นำตารางการผลิตที่จัดทำไว้ไปทดลองใช้และบันทึกผลการทดลอง โดยแบ่งเป็นเวลารวมทั้งกระบวนการ และเวลารอคอยในกระบวนการ

7. เปรียบเทียบผลการทดลองทั้ง 4 รูปแบบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยการวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิต 4 วิธี คือ เวลาเฉลี่ยของงานที่รออยู่ในระบบ, เวลางานสายเฉลี่ย, เวลางานล่าช้าเฉลี่ย และจำนวนงานที่ล่าช้า และการวัดจากผลการทดลอง คือ ระยะเวลา รวมทั้งกระบวนการเฉลี่ย และระยะเวลารอคอยที่อยู่ในกระบวนการ นอกจากนั้นยังเปรียบเทียบกับข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ปัจจุบันในกระบวนการ โดยพิจารณาจากระยะเวลารวมทั้งกระบวนการเฉลี่ย และระยะเวลารอคอยที่อยู่ในกระบวนการ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยเวลาของงานแต่ละงานในกระบวนการ (Mean Flow Time): $\bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$

ค่าเฉลี่ยเวลางานเสร็จช้ากว่ากำหนด (Mean Tardiness): $\bar{T} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n T_j$

เวลางานอยู่ในระบบสูงสุด (Maximum Flow Time): $F_{\max} = \max\{F_j\}$ โดย $1 \leq j \leq n$

เวลาเสร็จงานช้าสูงสุด (Maximum Tardiness): $T_{\max} = \max\{T_j\}$ โดย $1 \leq j \leq n$

จำนวนงานเสร็จไม่ทันกำหนด (Number of Tardy Jobs): $N_t = \sum_{j=1}^n \delta(T_j)$

โดยที่ $\delta(x) = 1$ ถ้า $x > 0$

$\delta(x) = 0$ ถ้า x มีค่าอื่น

เมื่อ F_j = เวลางาน j อยู่ในระบบ (Flow Time) $= c_j - r_j$

c_j = เวลาเสร็จงาน j (Completion Time)

r_j = เวลางาน j เริ่มลงมือทำ (Ready Time)

n = จำนวนงานที่อยู่ในระบบ

T_j = ระยะเวลางาน j เสร็จช้ากว่ากำหนด ถ้าเสร็จไม่ทันกำหนดมีค่าเป็นศูนย์ (Tardiness)

8. สรุปผลที่ได้จากงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและแนวทางในการศึกษาต่อในอนาคต

ข้อมูลทั่วไปของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา

โครงสร้างภายในของโซ่อุปทานของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โครงสร้างของโรงงานผลิต ส่วนผสมอาหารที่เป็นกรณีศึกษา แบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลัก ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ศึกษา และส่วนหลักที่จะทำการศึกษา จะประกอบด้วยงานในส่วนของการจัดลำดับการผลิต การจัดเตรียมวัตถุดิบ และการผลิตเป็นหลัก โดยที่โรงงานผลิตส่วนผสมอาหารของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษามีกำลังการผลิตต่อวันเฉลี่ย 25 ตัน มีความหลากหลายในผลิตภัณฑ์เฉลี่ยต่อเดือนรวม 250 ชนิด ภายใต้หน่วยผลิตทั้งหมด 6 หน่วย ผลิตภัณฑ์ของโรงงานแบ่งออกเป็นกลุ่มแป้ง (Powder) กลุ่มเครื่องเทศ (Spices) และกลุ่มวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหาร (Seasoning) โดยกลุ่มแป้งจะสามารถแบ่งออกเป็น Batter, Breading, Marinade และ Predust ในการผลิตผลิตภัณฑ์กลุ่มแป้งจะมุ่งเน้นในการส่งให้กับโรงงานผลิตไก่ปรุงสุกแช่แข็ง ส่งตลาดในประเทศ ตลาดกลุ่มประเทศยุโรป และญี่ปุ่นเป็นหลัก ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น ไก่ทอดคาราอาเกะ และไก่ทอดเนื้อนุ่ม เป็นต้น ส่วนผลิตภัณฑ์กลุ่มวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหารนั้นจะผลิตเพื่อส่งให้กับโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยวและเบเกอรี่สำเร็จรูปเป็นหลัก เช่น มันฝรั่งทอด และข้าวเกรียบ เป็นต้น ในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นในการศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์กลุ่มแป้งซึ่งมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 80 เมื่อเทียบกับน้ำหนักการผลิตโดยรวมทั้งหมด จากตารางที่ 3.1 แสดงสัดส่วนปริมาณการผลิตตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบทางด้านการตลาดแบ่งออกเป็นธุรกิจหลัก ๆ คือ กลุ่มธุรกิจขนมขบเคี้ยว (Snack Business Line) กลุ่มธุรกิจไก่แปรรูป (Further Processing Business Line) และกลุ่มธุรกิจรับจ้างผลิต/ผสม (Tolling Blend Business Line)

ตารางที่ 3-1 แสดงปริมาณและสัดส่วนการผลิตตามกลุ่มผลิตภัณฑ์

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณการผลิต (ตัน/วัน)	ร้อยละ
แป้ง	20.00	80
เครื่องเทศ	1.25	5
เครื่องปรุงรส	3.75	15
รวม	25.00	100

หมายเหตุ: ข้อมูลการผลิตของเดือน ธันวาคม ปี 2549

1. ฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์

มีทั้งหมด 3 คน โดยแบ่งหน้าที่กันตามกลุ่มธุรกิจ คือ กลุ่มธุรกิจขนมขบเคี้ยว (Snack Business Line) 1 คน กลุ่มธุรกิจไก่แปรรูป (Further Processing Business Line) 1 คน และกลุ่ม

ธุรกิจรับจ้างผลิต/ ผสม (Tolling Blend Business Line) อีก 1 คน โดยแต่ละคนทำงานอิสระต่อกัน และมีหน้าที่ในการติดต่อประสานงานและรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า นำคำสั่งซื้อของลูกค้ามาวิเคราะห์ ทำเอกสารยืนยันการสั่งซื้อส่งให้ฝ่ายวางแผนการผลิต รวมถึงการนำคำสั่งซื้อที่ได้รับการยืนยันเข้าระบบ ERP ของบริษัท และติดตามคำสั่งซื้อจนกระทั่งส่งสินค้าให้ลูกค้า

2. ฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต

มีหน้าที่ในการวางแผนและจัดการการผลิตโดยใช้หลัก (EDD (Earliest Due Date)) การลำดับความสำคัญสูงสุดให้กับงานที่มีเวลาส่งมอบกระชั้นที่สุด แต่ไม่ครอบคลุมถึงการจัดลำดับงานของการเตรียมวัตถุดิบ โดยจะทำการปรับตารางการผลิตสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และมีหน้าที่ในการติดตามวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต และส่งตารางการวางแผนให้ฝ่ายผลิตและฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงการออกเอกสารใบสูตรการผลิตให้กับคลังสินค้าและฝ่ายผลิตใช้ในการเตรียมวัตถุดิบและดำเนินการผลิต

3. ฝ่ายผลิต

มีหน้าที่ในการผลิตตามคำสั่งผลิตที่ระบุในตารางการวางแผนผลิต โดยจะผลิตตามกระบวนการผลิตที่ระบุในใบสูตรการผลิต เมื่อผลิตเสร็จแล้วจะทำการบรรจุทันที ซึ่งขั้นตอนการผลิตจะทำการผสมวัตถุดิบต่าง ๆ ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันตามลำดับที่ระบุในใบสูตรการผลิต

4. ฝ่ายคลังสินค้า

มีหน้าที่ในการรับวัตถุดิบเข้าคลังสินค้า จัดเก็บไว้ในสถานที่จัดเก็บที่กำหนดไว้และจัดเตรียมวัตถุดิบ ตามคำสั่งผลิตแล้วจัดส่งให้กับแผนกผลิตเพื่อทำการผลิตต่อไป รวมถึงการรับสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วนำเข้าคลังสินค้า จัดเก็บ และจัดส่งให้กับลูกค้าตามแผนการจัดส่งที่ฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์กำหนด

5. ฝ่ายควบคุมคุณภาพ

มีหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของสินค้าในระหว่างการผลิตและหลังจากผลิตเสร็จ รวมทั้งการอนุมัติการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าด้วย และการเรียกคืนสินค้ากลับกรณีพบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้านี้ รวมถึงการตรวจสอบย้อนกลับของผลิตภัณฑ์

สภาพการณ์ปัจจุบันของโซ่อุปทาน

1. กระบวนการรับคำสั่งซื้อ

ในการติดต่อซื้อขายสินค้ากับลูกค้าในครั้งแรกที่เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ จะเริ่มจากการพัฒนาสูตรส่วนผสมร่วมกันจนได้สูตรที่ตกลงซื้อขายในขั้นตอนนี้จะมีการตกลงกันในเรื่องของการรักษาความลับของสูตร (Formulae Security Policy) การผสมด้วยส่วนผสม

หลักที่ลูกค้าเป็นผู้จัดหาให้เพื่อรักษาความลับของสูตรการผลิต ระยะเวลาหรืออายุของผลิตภัณฑ์ การประมาณปริมาณสินค้าที่ต้องการเฉลี่ยต่อสัปดาห์ ระดับคุณภาพที่ต้องการและใบรับรองคุณภาพของสินค้า หลังจากพัฒนาสูตรเรียบร้อยแล้วจะทำการทดลองผลิตครั้งแรกหรือ First Production เพื่อส่งให้ลูกค้านำไปทดลองผลิตเช่นกัน ซึ่งหากพบปัญหาจะทำการปรับเปลี่ยนเพื่อให้ระดับการผลิตจริงสามารถบรรลุตามที่กำหนดไว้ เช่น การผสมเป็นเนื้อเดียวกัน การกระจายตัวของสีต้องเสมอกัน ความชื้น ขนาดของส่วนผสมต้องละเอียดตามที่กำหนด และรสชาติถูกต้องตรงตามที่ต้องการ เป็นต้น

เมื่อมีความต้องการสินค้า ลูกค้าจะทำการแจ้งชนิดสินค้า ปริมาณสินค้า เวลาและสถานที่ที่ต้องการให้ส่งมอบสินค้า หากสั่งซื้อล่วงหน้า 2 สัปดาห์ (ทางบริษัทได้ตกลงกับลูกค้าในเรื่องของระยะเวลานำการสั่งซื้อที่ 2 สัปดาห์) ลูกค้าจะส่งเอกสารยืนยันการสั่งซื้อ (Purchase Order) ให้ฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ เพื่อก่อเอกสารยืนยันการสั่งซื้อคือ Sale Order ให้กับแผนกวางแผนการผลิตในการวางแผนการผลิต และทำการยืนยันปริมาณการสั่งซื้อในระบบ ERP ของบริษัท

กรณีการสั่งสินค้าเร่งด่วน ฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์จะทำการติดต่อแผนกวางแผนการผลิตเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ก่อนที่จะตอบรับคำสั่งซื้อของลูกค้า แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนตามที่กล่าวมาข้างต้น

นอกจากนั้นฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ยังมีบทบาทในการประสานงานกับพนักงานขาย เพื่อกำหนดค่าพยากรณ์การขายในแต่ละเดือน แล้วนำเข้าระบบ ERP เพื่อสนับสนุนระบบการสั่งซื้อวัตถุดิบทั้งหมดของบริษัท

2. กระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบ

เมื่อแผนกวางแผนการผลิตรับเอกสารยืนยันการสั่งซื้อจากฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ จะทำการตรวจสอบความต้องการวัตถุดิบ ซึ่งโดยปกติการสั่งซื้อวัตถุดิบที่มี Lead Time การสั่งซื้อนานเกิน 1 สัปดาห์มักจะถูกดำเนินการล่วงหน้าจากระบบ ERP ของบริษัทโดยคำนวณจาก Demand ทั้งที่ยืนยันการสั่งซื้อแล้วและค่าจากการพยากรณ์ ส่วนวัตถุดิบหลักมี Lead Time การสั่งซื้อ 1 สัปดาห์ ได้แก่ แป้ง น้ำตาล เกลือ และผงชูรส นั้นจะทำการสั่งซื้อเมื่อมีการยืนยันการสั่งซื้อจากลูกค้าเนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่ไม่สามารถเก็บไว้ได้นานเนื่องจากปัญหามอดในวัตถุดิบ ระดับสินค้าคงคลังสูงเกินไป และต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บเป็นจำนวนมาก

เมื่อทราบปริมาณความต้องการและชนิดของวัตถุดิบแผนกวางแผนการผลิตจะทำการเปิด ใบสั่งซื้อวัตถุดิบ ไปยังแผนกจัดซื้อเพื่อทำการออกเอกสาร Purchase Order ไปยังซัพพลายเออร์ เพื่อให้จัดส่งวัตถุดิบตามวันและเวลาที่กำหนดไว้

3. กระบวนการวางแผนและจัดลำดับการผลิต

เมื่อแผนวางแผนการผลิตรับเอกสารยืนยันการสั่งซื้อจากฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ จะทำการจัดทำตารางการผลิตไว้ล่วงหน้าโดยจะมีการแจ้งแผนการผลิตประจำสัปดาห์ล่วงหน้าทุกวันพฤหัสบดี ในการจัดทำตารางการผลิตจะใช้หลักการ การลำดับความสำคัญสูงสุดให้กับงานที่มีเวลาส่งมอบกระชั้นที่สุด (EDD: Earliest Due Date) อย่างไรก็ตามอายุของผลิตภัณฑ์ที่จัดส่งให้ลูกค้าต้องไม่นานจนเกินไป แผนการผลิตประจำสัปดาห์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในกรณีการสั่งซื้อเร่งด่วนจากลูกค้า การยกเลิกการสั่งซื้อกระทันหันจากลูกค้า การเลื่อนระยะเวลาในการจัดส่งจากที่ตกลงกันไว้ การ Reject สินค้าที่จัดส่งไปแล้วทำให้ต้องมีการผลิตทดแทนอย่างเร่งด่วน เครื่องจักรเสียหายระหว่างการผลิตทำให้การผลิตต้องล่าช้าไปกว่าที่กำหนดไว้ หรือการผลิตที่ไม่ได้คุณภาพทำให้ต้องแก้ไขงานหรืออาจต้องทำการผลิตใหม่

เมื่อออกเอกสารแผนการผลิตประจำสัปดาห์แล้ว แผนวางแผนการผลิตจะทำการออกใบสูตรการผลิตตามแผนการผลิตที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า 3-4 วันก่อนทำการผลิต ใบสูตรการผลิตจะถูกแจกจ่ายไปยังส่วนงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ คือ แผนกผลิต และคลังสินค้าทั้ง 3 ส่วน คือบรรจุภัณฑ์ วัตถุดิบถุงเต็ม และวัตถุดิบถุงเศษ เพื่อทำการจัดเตรียมวัตถุดิบให้กับแผนกผลิต ใบสูตรการผลิต 1 ชุดหมายถึงการผลิต 1 Batch หรือ 1 Lot การผลิต

4. กระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบ

การจัดเตรียมวัตถุดิบเป็นกิจกรรมในส่วนหนึ่งของแผนกคลังสินค้านอกจากจะมีหน้าที่ในการรับวัตถุดิบ จัดเก็บวัตถุดิบแล้ว ยังมีหน้าที่ในการจัดเตรียมวัตถุดิบให้กับแผนกผลิตตามสูตรการผลิตที่ได้รับมา โดยการจัดเตรียมวัตถุดิบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ การจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็ม และการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษ ซึ่งส่วนที่ต้องใช้ระยะเวลานานและความละเอียดรอบคอบสูงก็คือ การจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็ม และการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสูตรการผลิตว่ามีส่วนประกอบของวัตถุดิบหลากหลายเพียงใด หากมีความหลากหลายมากจะต้องใช้ระยะเวลานานในการจัดเตรียม นอกจากนั้นคลังสินค้าที่จัดเก็บวัตถุดิบยังอยู่ในสถานที่แยกออกจากกันอีกด้วย ทำให้ต้องมีการขนย้ายมารวมกันก่อนทำการส่งมอบวัตถุดิบที่จัดเตรียมเรียบร้อยแล้วให้กับแผนกผลิต อย่างไรก็ตามในการจัดเตรียมวัตถุดิบทั้งสองส่วนจะมีทีมในการจัดเตรียมทั้ง 2 กะ แบ่งออกเป็น 3 ทีม ทีมละ 2 คน แต่ละทีมจะรับผิดชอบ 2 หน่วยผลิต

กระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบนั้นแผนกคลังสินค้าในส่วนที่ต้องจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็มจะจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็มในแต่ละชนิดตามสูตรการผลิต 1 Batch ซึ่งอาจจะมีวัตถุดิบตั้งแต่ 5-40 ชนิดขึ้นอยู่กับสูตรการผลิตเป็นหลัก โดยการจัดเตรียมจะเริ่มจากการนำพาเลทหรือตะกร้ามาวางเรียงตามจำนวน Batch ที่ต้องการแล้วจัดวัตถุดิบทีละชนิด เช่นเริ่มจากน้ำตาลก็จะจัดน้ำตาลตามสูตร

ที่ต้องการทุก Batch การผลิตโดยวางแผนเรียงลงในพาเลทหรือตะกร้าที่จัดเตรียมไว้จนกระทั่งแล้วเสร็จ จึงทำการจัดเตรียมวัตถุดิบรายการอื่นต่อไป ทำให้ต้องใช้พื้นที่จำนวนมากและใช้ระยะเวลานานเป็น วันในการจัดเตรียมวัตถุดิบทั้งหมดจนแล้วเสร็จแต่ก็จะแล้วเสร็จทั้งหมดในเวลาใกล้เคียงกัน จากนั้นทำการจัดส่งไปยังส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบพิเศษ เพื่อทำการชั่งวัตถุดิบส่วนที่ไม่เต็มถุงเดิมให้ เต็มตามสูตรการผลิต ก่อนจะตรวจสอบความถูกต้องของวัตถุดิบทั้งชนิดและปริมาณอีกครั้งก่อน จัดส่งให้แผนกผลิต

นอกจากนั้นในการจัดเตรียมวัตถุดิบ ระบบ ERP จะแนะนำตำแหน่งที่จัดเก็บและ Lot ของวัตถุดิบที่จะให้นำมาใช้จะต้องเป็นไปตามระบบ FIFO (First in First Out) หมายถึง วัตถุดิบที่ เข้ามาก่อนจะต้องถูกนำไปใช้ก่อน และยังมีระบบเติมเต็มวัตถุดิบพิเศษด้วย กล่าวคือการโอนย้าย สินค้าถุงเต็มเข้ามาสำรองไว้ในส่วนของวัตถุดิบพิเศษเพื่อใช้ในการเตรียมวัตถุดิบส่วนที่ไม่เต็มถุง

5. กระบวนการผลิต

เมื่อได้รับวัตถุดิบจากส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบแล้ว แผนกผลิตจะเคลื่อนย้ายวัตถุดิบมาไว้ใน ส่วนจัดเก็บวัตถุดิบเพื่อรอการผลิต โดยลักษณะการผลิตจะเป็นการนำวัตถุดิบมาร่อนผ่านตะแกรง ลงไปในหม้อผสมแล้วผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันก่อนทำการบรรจุใส่ถุง เย็บปิดผนึกปากถุง เหลือ ใช้เวลาโดยประมาณ 2 ชั่วโมง และหลังผลิตเสร็จทุก Batch ต้องทำความสะอาดหม้อผสมก่อนทุก ครั้ง (Dry Clean) เหลือใช้เวลา 15 นาที

หลังผลิตเสร็จพนักงานผลิตจะทำการจัดเรียงสินค้าลงบนพาเลท ก่อนจัดส่งให้กับแผนก คลังสินค้า เพื่อนำสินค้าไปจัดเก็บ รอการนำส่งให้ลูกค้าต่อไป

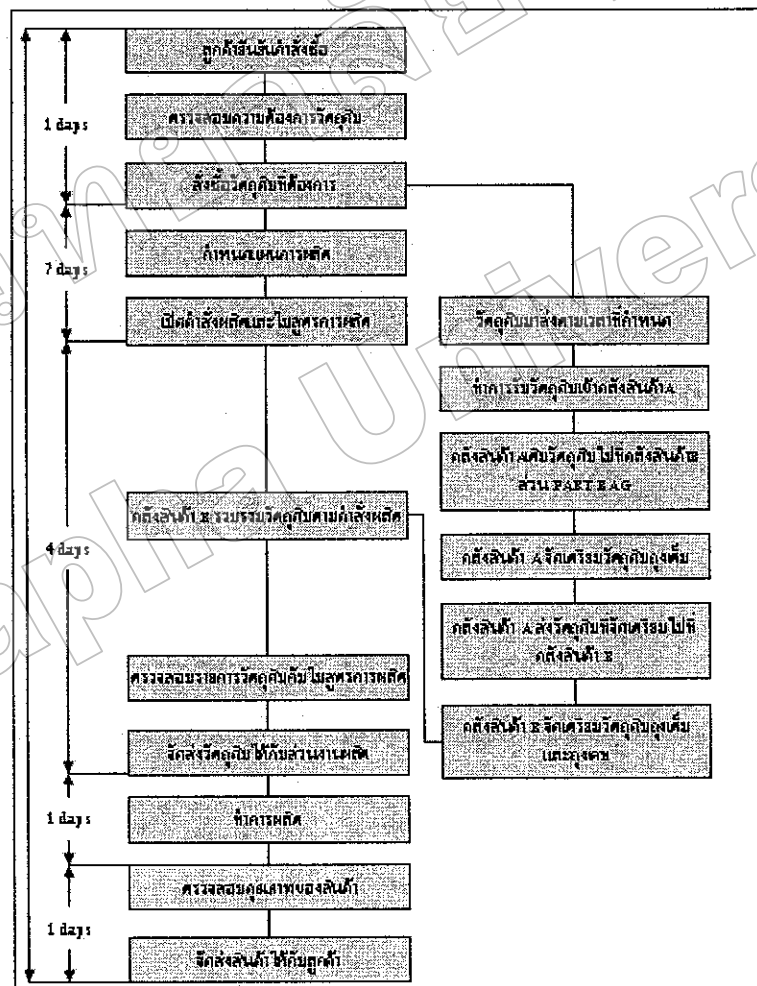
6. กระบวนการตรวจสอบคุณภาพและกระบวนการจัดส่งสินค้า

การตรวจสอบคุณภาพของสินค้านั้นจะดำเนินการตั้งแต่ระหว่างกระบวนการผลิต โดย แยกเป็น 2 ส่วน คือ การตรวจสอบในด้านรสชาติ (Taste) และลักษณะปรากฏ (Appearance) เช่น ความละเอียด สี หรือความหนืดเป็นต้น ซึ่งต้องเหมือนกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Reference Sample) ซึ่งสามารถมีความแตกต่างกันได้แต่ต้องไม่เกินค่าที่สามารถยอมรับได้ (Acceptance Allowance Value/ Tolerance) และการตรวจสอบปริมาณเชื้อต่าง ๆ ซึ่งจะใช้เวลาเฉลี่ย 1 วันในการอ่านผล วิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

เมื่อผลการตรวจวิเคราะห์จากแผนก...คุณภาพออกมาว่าผ่าน ส่วนคลังสินค้าจะทำการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าโดยจัดจ้างรถจากบริษัทขนส่ง เพื่อทำการขนส่งสินค้าไปให้กับลูกค้า ซึ่งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงและต่างจังหวัด เช่น สระบุรี ลพบุรี ลำพูน เป็นต้น การจัดส่งสินค้าจะใช้ รถบรรทุกเป็นหลัก ระยะเวลาการจัดส่งอยู่ในระหว่าง 1-8 ชั่วโมง กรณีจัดส่งในประเทศ ส่วนการ

จัดส่งสินค้าไปต่างประเทศจะใช้บริการจากผู้ให้บริการเช่น Forwarder ในการดำเนินการทั้งหมด บริษัทเพียงแค่จัดส่งสินค้าขึ้นรถบรรทุกหรือตู้คอนเทนเนอร์ที่ Forwarder จัดเตรียมมาให้

จากกระบวนการทั้งหมด 6 กระบวนการที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแสดงขั้นตอนของกระบวนการและระยะเวลาที่ใช้ได้ดังภาพที่ 3-4 แผนผังแสดงขั้นตอนและระยะเวลา ซึ่งจะเห็นว่าระยะเวลาของกระบวนการในการจัดเตรียมวัตถุดิบต้องใช้ระยะเวลานานหลายวันกว่าจะแล้วเสร็จ เนื่องจากไม่มีการจัดลำดับงานเป็น Batch และใช้นโยบายการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเหมาวัน โดยไม่พิจารณาลำดับของงานให้สอดคล้องตามลำดับการผลิต



ภาพที่ 3-4 แผนผังแสดงขั้นตอนและระยะเวลาดังได้รับคำสั่งซื้อถึงจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า

7. ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลองในงานวิจัยฉบับนี้ ได้จากการเก็บข้อมูลจากการทำงานจริง จำนวน 1 เดือน คือ เดือนธันวาคม ปี 2549 โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท คือ อัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อ เวลาที่ใช้ในกระบวนการที่ศึกษาในโซ่อุปทาน ประกอบด้วย เวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต และเวลาที่ใช้ในการรอคอยต่าง ๆ กำลังการผลิตของแต่ละหน่วยการผลิตหรือสถานงานผลิต และค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการทดลอง โดยข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีหน่วยนับเป็นวัน เป็นชั่วโมง และเป็นนาที

8. อัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อ

อัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อที่บริษัทกรณีศึกษาตามข้อมูลที่จัดเก็บในเดือนธันวาคม ปี 2549 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3-2 คือมีคำสั่งซื้อทั้งหมด 536 คำสั่งซื้อ โดยมีคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นกลุ่มแบ่ง ถึง 241 คำสั่งซื้อ รวมทั้งหมด 515 คำสั่งผลิต (Batch) ซึ่ง 1 คำสั่งซื้ออาจประกอบด้วยคำสั่งผลิตตั้งแต่ 1 คำสั่งผลิตหรือมากกว่าขึ้นอยู่กับปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อนั้นๆ และมี Lead Time ในการสั่งซื้อเฉลี่ย 2 สัปดาห์หรือ 14 วัน ดังแสดงในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-2 แสดงอัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อแยกตามกลุ่มธุรกิจและกลุ่มผลิตภัณฑ์

กลุ่มธุรกิจ	ผลิตภัณฑ์	กลุ่มผลิตภัณฑ์	จำนวน sale order	จำนวนคำสั่งผลิต (Batch)	Lead Time(days)
Snack	Batter	แบ่ง	19	25	17
	Breading	แบ่ง	29	83	
	Marinade	แบ่ง	46	116	
	Predust	แบ่ง	17	36	
	Spice	เครื่องเทศ	21	21	
	Seasoning	เครื่องปรุงรส	48	51	
Further Processing	Batter	แบ่ง	17	49	14
	Breading	แบ่ง	20	62	
	Marinade	แบ่ง	41	64	
	Predust	แบ่ง	35	63	
	Spice	เครื่องเทศ	69	69	
	Seasoning	เครื่องปรุงรส	41	41	
Tolling Blend	Batter	แบ่ง	0	0	11
	Breading	แบ่ง	0	0	
	Marinade	แบ่ง	17	17	
	Predust	แบ่ง	0	0	
	Spice	เครื่องเทศ	25	27	
	Seasoning	เครื่องปรุงรส	91	108	
รวม			536	832	ค่าเฉลี่ย = 14 วัน

ตารางที่ 3-3 แสดงตัวอย่างการคำนวณ Lead Time ของกลุ่มธุรกิจ Further Processing

Order Number	Order Date	Delivery Date	Lead Time (days)	Product Name	จำนวนBatch	Quantity (Kg)
106062	01-Dec-06	06-Dec-06	5	Marinade	1	1,000
106063	01-Dec-06	13-Dec-06	12	Batter	1	1,000
106064	01-Dec-06	01-Dec-06	0	Spice	1	100
106069	01-Dec-06	11-Dec-06	7	Batter	3	3,000
106084	04-Dec-06	18-Dec-06	14	Predust	1	1,000
106086	04-Dec-06	09-Dec-06	5	Spice	1	20
106087	04-Dec-06	12-Dec-06	8	Seasoning	1	300
106089	04-Dec-06	21-Dec-06	17	Seasoning	1	60
106090	04-Dec-06	11-Dec-06	7	Marinade	3	3,000
106092	04-Dec-06	13-Dec-06	9	Marinade	3	3,000
106093	04-Dec-06	14-Dec-06	10	Marinade	1	1,000
106094	04-Dec-06	15-Dec-06	11	Marinade	1	1,000
106095	04-Dec-06	16-Dec-06	12	Marinade	2	2,000
106096	04-Dec-06	08-Dec-06	4	Seasoning	1	40
106099	04-Dec-06	08-Dec-06	4	Breading	5	5,000
106100	04-Dec-06	25-Dec-06	21	Predust	1	1,000
106101	04-Dec-06	18-Dec-06	14	Predust	4	4,000
106102	04-Dec-06	23-Dec-06	19	Breading	4	4,000
106103	04-Dec-06	25-Dec-06	21	Batter	4	4,000
106105	04-Dec-06	20-Dec-06	16	Marinade	1	1,000
106106	04-Dec-06	25-Dec-06	21	Marinade	3	3,000
106133	07-Dec-06	14-Dec-06	7	Seasoning	1	60
106140	07-Dec-06	18-Dec-06	11	Spice	1	140
106141	07-Dec-06	25-Dec-06	18	Spice	1	140
106143	07-Dec-06	25-Dec-06	18	Spice	1	60
106144	07-Dec-06	25-Dec-06	18	Spice	1	60
106145	07-Dec-06	15-Dec-06	8	Spice	1	20

9. เวลาที่ใช้ในกระบวนการที่ศึกษาในโซ่อุปทาน

เวลาที่ใช้ในกระบวนการที่ศึกษาในโซ่อุปทานคือระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต ประกอบด้วยกิจกรรมในการเตรียมวัตถุดิบจนกระทั่งถึงผลิตเสร็จเป็นสินค้าสำเร็จรูป แบ่งออกเป็น เวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต และเวลาที่ใช้ในการรอกคอยต่าง ๆ หน่วยของเวลาที่ใช้นับเป็นชั่วโมง ดังภาพที่ 3-5 แสดงตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ใน

กระบวนการ ซึ่งข้อมูลจะถูกบันทึกในใบสูตรการผลิต ที่ต้องผ่านขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสินค้าสำเร็จรูปถูกส่งเข้าคลังสินค้า

Date : 07-01-07 [09:05]		PRODUCTION PAPERWORK		Page : 1				
Warehouse: W08 BULK ITEM		Last Formula : 15-12-2005		Prod. Start : 06-01-2007				
Yield: 98.50		B A T C H: 300002 Lot: F050106001		Delivery Date: 06-01-2007				
Insp. Ord: 0				Qty Ordered: 500.0000				
				Qty Delivered: 0.0000				
Operation	Task Description	Machine	Work Ctr	Prod. Time	Remaining Start Date	%	Earliest Finish Date	%
10	1118 F000019/SOCKGS/TIP/R04		RS4	0.4917	06-01-07	0	06-01-07	1
20	1033 STD/SOCKGS/BLENDS SHLN/R04	B02	R04	0.9167	06-01-07	1	06-01-07	9
30	1119 F000019/SOCKGS/SIFT/R04	G01	R04	0.5000	06-01-07	9	06-01-07	13
40	9999 QUALITY CONTROL TASK		RS9	0.3333	06-01-07	13	06-01-07	14
50	1120 F000019/SOCKGS/PACK/R04	F05	R04	0.3333	06-01-07	14	06-01-07	17
60	1121 F000019/SOCKGS/METAL/R04	H01	R11	0.2500	06-01-07	17	06-01-07	19
Item	Description	Op.	Quantity	Seq	Oil	Full Bags	Bagsize	Remainder
A000035	SOCKGS, TIP, R04	10	0.8122	0		0	1.00	0.8122
A000033	STD, BLENDS SHLN, R04	10	25.3807	0	*	25	1.00	0.3807
A000177	SIFT, R04	10	0.2538	0		0	1.00	0.2538
A000337	QUALITY CONTROL TASK	10	62.8934	0	*	62	1.00	0.8934
A000428	PACK, R04	10	0.5076	0		0	1.00	0.5076
A000438	METAL, R04	10	126.9036	0	*	126	1.00	0.9036
A000455	SOCKGS, TIP, R04	10	3.0457	1	*	3	1.00	0.0457
A000480	STD, BLENDS SHLN, R04	10	269.0355	1	*	269	1.00	0.0355
A000026	SIFT, R04	10	2.0305	1	*	2	1.00	0.0305
A000042	PACK, R04	10	2.5381	1	*	2	1.00	0.5381
A000047	METAL, R04	10	1.0152	1	*	1	1.00	0.0152
A000060	SOCKGS, TIP, R04	10	0.5076	1	*	0	1.00	0.5076
A000069	METAL, R04	10	12.6904	1	*	12	1.00	0.6904
			507.6143					

Date : 07-01-07 [09:05]		PRODUCTION PAPERWORK		Page : 2	
Warehouse: W08 BULK ITEM		Last Formula : 15-12-2005		Prod. Start : 06-01-2007	
Yield: 98.50		B A T C H: 300002 Lot: F050106001		Delivery Date: 06-01-2007	
Insp. Ord: 0				Qty Ordered: 500.0000	
				Qty Delivered: 0.0000	
P R O D U C T I O N R E S U L T S					
Date : ____/____/____		Machine : ____ Room : ____			
		Screen : ____			
KG Input : ____		KG Output : ____			
		Pac In Stock : ____			
		To Shipping : ____			
		To Packaging : ____			
TimeA : Batching T1 : ____ Minutes(time.....)		Batching Operator : ____		(Full Bag Preparation)	
Batching T2 : ____ Minutes(time.....)		Batching Operator : ____		(Waiting Transport)	
Batching T3 : ____ Minutes(time.....)		Batching Operator : ____		(Transportation)	
Batching T4 : ____ Minutes(time.....)		Batching Operator : ____		(Part Bag Preparation)	
Batching T5 : ____ Minutes(time.....)		Batching Operator : ____		(Consolidation & Checking)	
Batching T6 : ____ Minutes(time.....)		Batching Operator : ____		(Transfer to Prod)	
TimeB : Filling T1 : ____ Minutes(time.....)		Operators : ____			
Mixing T2 : ____ Minutes(time.....)		Mixing Operator : ____			
Packing : ____ Minutes(time.....)		Packing Operator : ____			
Cleaning T3 : ____ Minutes(time.....)		Operators : ____			
Bagchop : ____ Minutes(time.....)		Operators : ____			

ภาพที่ 3-5 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการจัดเก็บข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการ

10. เวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ

เวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบจะเริ่มจากเวลาที่ได้รับใบสูตรการผลิต จนกระทั่งจัดส่งวัตถุดิบที่จัดเตรียมเรียบร้อยแล้วให้กับฝ่ายผลิต โดยมีหน่วยงานย่อยที่เป็นองค์ประกอบ คือ ส่วนที่จัดวัตถุดิบถุงเต็ม และส่วนที่จัดวัตถุดิบถุงเศษ ซึ่งจะมีงานแยกย่อยออกเป็นงานจัดเตรียม งานตรวจสอบ งานขนส่งงานในการ Update ข้อมูลเข้าระบบ และงานส่งมอบให้กับแผนกผลิต ดังภาพที่ 3-6 แสดงตัวอย่างพนักงานดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็มและวัตถุดิบถุงเศษ



ภาพที่ 3-6 แสดงตัวอย่างพนักงานดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็มและวัตถุดิบถุงเศษ

ส่วนประกอบของเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ ประกอบด้วย ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็ม นับตั้งแต่รับใบสูตรการผลิตถึงการนำส่งวัตถุดิบถุงเต็มไปยังส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษ และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษ นับตั้งแต่รับวัตถุดิบถุงเศษจนถึงการจัดส่งวัตถุดิบให้กับแผนกผลิต ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการจัดเตรียมคือความหลากหลายของวัตถุดิบที่ใช้ใน Batch การผลิตนั้น ๆ หากต้องใช้วัตถุดิบหลายชนิดจะส่งผลทำให้ต้องใช้เวลานานในการจัดเตรียมมากกว่า Batch งานที่มีวัตถุดิบน้อยชนิด อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้ได้เลือกพิจารณาในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายของวัตถุดิบที่ระดับ 10 รายการ โดยเฉลี่ยเพื่อให้ไม่มีความแตกต่างในแบบการทดลอง

11. เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต

เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะเริ่มจาก เวลาที่ได้รับวัตถุดิบที่จัดเตรียมเรียบร้อยแล้วจากแผนกคลังสินค้าจนกระทั่งผลิตสินค้าเสร็จเรียบร้อยพร้อมจัดส่งสินค้าเข้าคลังสินค้าสำเร็จรูปต่อไป โดยในกระบวนการผลิต จะใช้ระยะเวลาในการผลิตมากขึ้นขึ้นอยู่กับขั้นตอนในการผลิต

ความหยาบหรือความละเอียดของวัตถุดิบจะส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการร่อนวัตถุดิบ ข้อกำหนดเรื่องระยะเวลาการผสมที่เป็นสูตรการผลิตในการกำหนดความเข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนใหญ่แล้วจะมุ่งเน้นให้ผสมจนเข้ากันดี และลำดับการผสมวัตถุดิบ ซึ่งบางสูตรการผลิตจะมีความซับซ้อนในการผสมส่วนผสมคือจะไม่สามารถเทส่วนผสมทั้งหมดลงไปคราวเดียวกัน แต่จะเทตามลำดับและผสมตามลำดับ เช่น ผสมแป้งและซอร์สให้เข้ากันดีก่อนแล้วจึงสเปรย์น้ำมันลงไปก่อนผสมวัตถุดิบอื่นตามลำดับ อย่างไรก็ตามระยะเวลาการผลิตรวมมักจะคงที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนระยะเวลาตั้งแต่รับวัตถุดิบจนถึงเวลาเริ่มผลิตมักจะไม่นานนัก มาตรฐานระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 3-4 แสดงมาตรฐานระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต

Standard Production Time				
Product	Room	Production Time (Min)	Cleaning Time (Min)	Total Time (Hrs)
Batter	R2	100	15	1.92
Predust	R2	110	15	2.08
Marinade	R3	120	15	2.25
Breeding	R3	90	15	1.75

12. เวลาที่ใช้ในการรอคอยต่าง ๆ

เวลาที่ใช้ในการรอคอยต่าง ๆ ได้แก่ ระยะเวลาในการรอคอยฝ่ายควบคุมคุณภาพตรวจสอบคุณภาพสินค้าระหว่างการผลิต และเวลาในการรอคอยอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต เช่น เครื่องจักรเสีย หรือไฟฟ้าดับ การผลิตซ้ำเมื่อสินค้าที่ผลิตมีปัญหาด้านคุณภาพ ซึ่งจะไม่นำมาพิจารณาในงานวิจัยฉบับนี้

13. สรุประยะเวลาที่ใช้ทั้งกระบวนการผลิต

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุประยะเวลาที่ใช้ทั้งกระบวนการผลิตและกระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบ รวมทั้งระยะเวลารอคอยที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-5 แสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยต่อคำสั่งผลิตที่ใช้ในกระบวนการผลิตและระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบตามลำดับ

งาน/กิจกรรม	เวลาเฉลี่ย (ชม.)	%
1) จัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็ม	14.00	25
2) รอกาขนส่ง	3.75	7
3) การขนส่ง	0.50	1
4) รอกาการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษ	2.75	5
5) การจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษ	22.63	40
6) การรวมวัตถุดิบและตรวจสอบ	0.17	0
7) รอกาโอนวัตถุดิบ	4.21	7
8) รอกาการผลิต	7.00	12
9) การผลิต	2.00	4
รวม	57.01	100

14. กำล้างการผลิตของแต่ละหน่วยการผลิตหรือสถานีนงานผลิต

กำล้างการผลิตของแต่ละหน่วยการผลิตหรือสถานีนงานการผลิต และชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิตในแต่ละหน่วยการผลิต จะพิจารณาในส่วนของหน่วยการผลิตที่ R2 ทำการผลิต Batter กับ Predust และ R3 ที่ทำการผลิต Marinade กับ Breeding โดยแต่ละสถานีนงานจะผลิตได้ 1,000 กก.ต่อ 1 Batch การผลิตตามขนาดความจุของหม้อผสม ส่วนระยะเวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตและระยะเวลาระหว่างการผลิตแต่ละ Batch จะต้องทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นเวลา 15 นาที

บริษัทธนีสึกษาจะใช้ระยะเวลาทำงาน 2 กะ โดยแต่ละกะมีชั่วโมงการทำงานเท่ากับ 8 ชั่วโมง และใน 1 สัปดาห์จะทำงานทั้งหมด 6 วัน รวม 1 สัปดาห์มีชั่วโมงการทำงานทั้งหมดเท่ากับ 96 ชั่วโมงสำหรับชั่วโมงการทำงานปกติ โดยไม่นับรวมถึงระยะเวลาพัก ซึ่งทั้งส่วนงานจัดเตรียมวัตถุดิบและส่วนงานผลิตจะมีชั่วโมงการทำงานเท่ากัน

15. ค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการทดลอง

เพื่อให้มีข้อมูลมาตรฐานระยะเวลาของงานการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบครั้งละ 1 Batch จึงดำเนินการทดลองวัดระยะเวลาในการจัดเตรียมวัตถุดิบ โดยเลือกผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 กลุ่ม คือ Batter, Predust, Marinade และ Breeding ซึ่งมีความหลากหลายของวัตถุดิบที่อยู่ระหว่าง 8-12 ชนิด และ

เลือก Batch การผลิตจำนวน 10 Batch ต่อกลุ่มผลิตภัณฑ์ ในการดำเนินการทดลองจะทดลองครั้งละ 1 Batch ทรัพยากรบุคคลที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ คือ ส่วนวัตถุดิบถุงเต็ม 1 คน และส่วนวัตถุดิบถุงเศษ 1 คน พนักงานจะใช้รหัสแชนคัลไฟฟ้าพร้อมพาเลทเป็นอุปกรณ์ในการเข้าไปหยิบวัตถุดิบถุงเต็มตามรายการที่กำหนดในใบสูตรการผลิต (Full Bag Preparation) จากนั้นดำเนินการขนส่งไปยังส่วนวัตถุดิบถุงเศษ (Transport) โดยหากไม่ทำการขนส่งในทันทีที่จะเกิดระยะเวลาการคอยการขนส่ง (Waiting Transport) ในขณะเดียวกันส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษจะดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเศษ (Partbag Preparation) โดยไม่ต้องรอคอยให้วัตถุดิบถุงเต็มมาถึงก่อน เมื่อวัตถุดิบถุงเต็มมาถึงก็จะทำการรวบรวมและตรวจสอบความถูกต้อง (Consolidate and Checking) จากนั้นนำส่งให้กับแผนกผลิต (Transfer to Production) การบันทึกผลการทดลองดังแสดงในภาพที่ 3-7

Test No.	Summary (Hrs)	Task	นาทีที่	1hrs.					2hrs.					3hrs.					4hrs.					5hrs.								
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
1 (11 Rms) B300126 d09.01.07	2.50	full bag preparation																														
		waiting transport																														
		transport																														
		partbag preparation																														
		consolidate and checking																														
		transfer to production																														
		Sum																														
2 (11Rms) B300127 d09.01.07	2.33	full bag preparation																														
		waiting transport																														
		transport																														
		partbag preparation																														
		consolidate and checking																														
		transfer to production																														
		Sum																														
3 (10Rms) B300131 d09.01.07	2.17	full bag preparation																														
		waiting transport																														
		transport																														
		partbag preparation																														
		consolidate and checking																														
		transfer to production																														
		Sum																														

ภาพที่ 3-7 แสดงตัวอย่างการบันทึกผลการทดลองหาระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ

จากภาพที่ 3-7 แสดงตัวอย่างการบันทึกผลการทดลองหาระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ ซึ่งใช้ 1 Batch การทดลองจะแสดงหมายเลขการทดลองคือ 1 ถึง 10 และระบุหมายเลข Batch การผลิต เช่น B202362 ซึ่งกำหนดมาจากระบบ ERP ของบริษัทกรณีศึกษา นอกจากนั้นยังระบุจำนวนชนิดของวัตถุดิบ เช่น 9 ชนิด (9Rms) และวันที่ทำการจัดวัตถุดิบ เช่น d16.01.07 เป็นต้น การบันทึกเวลาในการทำงานจะบันทึกตามเวลาการทำงานจริงทุก ๆ 10 นาที แล้วนำมารวมกันหารด้วย 60 นาทีได้ค่าเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบในแต่ละ Batch การผลิตที่

มีหน่วยเป็นชั่วโมงในช่อง Summary (Hrs) เช่น จากภาพที่ 3-7 เป็นตัวอย่างการทดลองของผลิตภัณฑ์ Marinade ตัวอย่างที่ 1 มีระยะเวลาทำงานรวม 150 นาที นำมาหารด้วย 60 นาทีจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 2.50 ชั่วโมงดังแสดงผลในตารางที่ 3-5

เมื่อดำเนินการทดลองแล้วนำค่าผลรวมระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละ Batch จากการทดลองมาสรุปในตารางที่ 3-5 และเฉลี่ยค่าระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยว พบว่ามีค่าโดยประมาณเท่ากับ 2 ชั่วโมง/ Batch ดังนั้นจึงกำหนดให้ระยะเวลามาตรฐานของงานการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยวเท่ากับ 2 ชั่วโมง/ Batch

ส่วนระยะเวลาในการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุดจะคำนวณจากผลรวมของระยะเวลามาตรฐานของงานการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยวต่อวัน โดยคำนวณจากระยะเวลาทำงานต่อวันหารด้วยระยะเวลามาตรฐานของงานการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดี่ยว (16 ชม. หารด้วย 2 ชม.) เท่ากับสามารถจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเป็นชุดได้ 8 Batch/ วัน

ตารางที่ 3-6 ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการจัดเตรียมวัตถุดิบ

Summary Time Usage in Single Batching Preparation					
Test No.	Time Usage (Hrs.)				
	Batter	Predust	Marinade	Breeding	Average
1	1.83	2.17	2.50	1.83	2.08
2	2.00	2.17	2.33	2.17	2.17
3	2.00	2.00	2.17	2.00	2.04
4	2.17	2.17	2.00	2.17	2.13
5	1.83	1.83	2.33	2.17	2.04
6	2.00	2.17	2.00	2.17	2.08
7	1.83	2.00	2.17	2.00	2.00
8	1.83	2.00	2.33	2.17	2.08
9	2.00	2.17	2.17	2.00	2.08
10	2.17	2.00	2.17	2.00	2.08
Average	1.97	2.07	2.22	2.07	2.08
ระยะเวลาในการจัดเตรียมวัตถุดิบเฉลี่ย				2	ชม./batch

สมมติฐานของแบบทดลอง

ในการทดลองจะให้ระบบ ERP พิมพ์รายการแนะนำการจัดเตรียมวัตถุดิบแยกส่วนกันระหว่างส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบถุงเต็มและวัตถุดิบถุงเศษเพื่อให้ทั้งสองส่วนจัดเตรียมหรือเริ่มงานโดยที่ไม่ต้องรอกคอยกัน และในการทดลองจะอยู่ภายใต้สมมติฐาน ดังต่อไปนี้ด้วย คือ

- ในการทดลองจริงจะใช้ชุดการผลิตที่ใกล้เคียงกันทุกครั้ง คือผลิตภัณฑ์กลุ่มเดียวกันที่มีค่าต่างๆเหมือนหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด

- ระยะเวลาการขนส่งระหว่างการโอนสินค้าจากคลังสินค้าไปยังแผนกผลิตมีค่าน้อยมาก สามารถตัดออกจากการพิจารณาได้หรือไม่นำมาคำนวณ

- จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายของวัตถุดิบระหว่าง 8-12 ชนิด

- ทุกหน่วยผลิต เครื่องจักรทุกเครื่องไม่มีเสีย

- ทุกหน่วยผลิตไม่มีระยะเวลารอคอย

- ไม่มีงานเสียหรืองานที่ต้องนำกลับมาซ่อมใหม่เกิดขึ้นจากการทำงานของทุกหน่วยผลิต

- เวลาในการทำงาน ทำงานวันละ 18 ชม. และไม่มีการทำงานล่วงเวลา

- ไม่มีการยกเลิกคำสั่งซื้อจากลูกค้า

- ในการทดลองจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงาน เช่น วิธีการหยิบสินค้า หรือ ขั้นตอนการผลิต แต่มีการแบ่งพนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบกลุ่มเดิมออกเป็นสองกลุ่มสำหรับระบบการจัดเตรียมวัตถุดิบแบบเดียวหรือครั้งละ 1 Batch คือ พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบดั้งเดิมปัจจุบันใช้ 2 คนสำหรับจัดเตรียมวัตถุดิบให้กับหน่วยผลิต R2 และ R3 ให้เปลี่ยนเป็น 1 คนสำหรับหน่วยผลิต R2 และอีก 1 คนสำหรับหน่วยผลิต R3 และ พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบพิเศษก็แบ่งเช่นเดียวกันกับการจัดเตรียมวัตถุดิบดั้งเดิม

- ระยะเวลามาตรฐานของการทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตให้มีหน่วยเป็นชั่วโมง และไม่มีทศนิยม ส่วนเวลาที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานมีหน่วยเป็นชั่วโมง และมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง