

การเพิ่มผลิตภาพแรงงานในโรงงานเบเกอรี่



นางสาวอัญชลี จินดาฤกษ์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-2174-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LABOR PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN BAKERY PLANT



MISS ANCHALEE JINDAROEK

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-2174-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเพิ่มผลิตภาพแรงงานในโรงงานเบเกอรี่
โดย	อัญชลี จินดาฤกษ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตรา ฐักิจการพานิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวณิช)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา ฐักิจการพานิช)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

อัญชลี จินดาฤกษ์ : การเพิ่มผลิตภาพแรงงานในโรงงานเบเกอรี่ (LABOR PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN BAKERY PLANT) อ.ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา ฐักิจการพานิช , 357 หน้า. ISBN 974-17-2174-9.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลิตภาพทางด้านแรงงานในโรงงานเบเกอรี่ โดยประยุกต์ วิชาด้านวิศวกรรมอุตสาหการเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงาน ของโรงงานผลิตเบเกอรี่

จากการศึกษาและวิเคราะห์พบว่าเกิดปัญหาผลิตภาพแรงงานในการทำงานของหน่วยต่าง ๆ ต่ำ โดยมีสาเหตุมาจาก ความไม่สมดุลของความสามารถในการผลิตแต่ละขั้นตอน และการจัดการ โดยการดำเนินการวิจัยเริ่มต้นจาก การศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหาผลิตภาพ แรงงาน การสร้างเวลามาตรฐาน การจัดทำสมดุลสายการผลิต การจัดกำลังคนที่มีอยู่ให้เข้ากับงาน และการปรับแผนการผลิตเพื่อนำไปใช้งานตามกลุ่มปริมาณการผลิต

ผลจากการแก้ไขปรับปรุงพบว่า สามารถเพิ่มผลิตภาพแรงงานโดยรวม 20.38 เปอร์เซ็นต์ โดย ผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปังเพิ่มขึ้น 17.57 เปอร์เซ็นต์ ผลิตภาพของหน่วยเตาอุโมงค์เพิ่มขึ้น 33.15 เปอร์เซ็นต์ ผลิตภาพการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็กเพิ่มขึ้น 17.85 ผลิตภาพแรงงานของ หน่วยตีเค้ก 20:00 น. เพิ่มขึ้น 25.48 เปอร์เซ็นต์ ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 5:00 น. เพิ่มขึ้น 15.39 เปอร์เซ็นต์ และผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบเพิ่มขึ้น 27.45 เปอร์เซ็นต์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา .....วิศวกรรมอุตสาหการ  
สาขาวิชา .....วิศวกรรมอุตสาหการ  
ปีการศึกษา .....2545.....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

# # 4470655021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN BAKERY PLANT

ANCHALEE JINDAROEK : LABOR PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN  
BAKERY PLANT .THESIS ADVISOR: ASST. PROF. JITTRA RUKIJKANPANICH,  
Ph.D., 357 pp. ISBN 974-17-2174-9.

The purpose of this research was to increase the labor productivity in bakery plant by apply the knowledge of industrial engineering.

The problem of low labor productivity are unbalance of each process , management problem. First step is study problem and summary data then analyse labor productivity problem , prepare standard time , balance production line , allocate labor and adjust production plan for production groups.

The results from labor productivity operation it could increase total labor productivity 20.38 % .The labor productivity of the bread unit increase 17.57 % ,the labor productivity of the tunnel oven unit increase 33.15 % ,the labor productivity of moon cake (small size) process increase 17.85 % ,the labor productivity of the mixing cake unit at 8 pm. increase 25.48 % ,the labor productivity of the mixing cake unit at 5 am. increase 15.39 % and the labor productivity of the baking product unit increase 27.45 %

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....INDUSTRIAL ENGINEERING

Field of Study.....INDUSTRIAL ENGINEERING

Academic year ..2002.....

Student's signature.....

Advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

บทวิทยานิพนธ์นี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา ฐักิจการพานิช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ท่านได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัยเป็นอย่างดี รวมทั้งได้รับการตรวจสอบแก้ไขเพื่อความถูกต้อง สมบูรณ์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวณิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร และผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย และขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ช่วยให้การสนับสนุนมาโดยตลอด

ทำยนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณนฤดม วิรัชดำรงค์ และขอขอบคุณ คุณจิตติกร มณีคุ้มและพนักงาน บริษัทเอส แอนด์ พี ซินดิเคท จำกัด (มหาชน) ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ตลอดจนขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี

อัญชลี จินดาฤกษ์

27 มีนาคม 2546

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	8
1.3 ขอบเขตงานวิจัย.....	8
1.4 ขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย.....	8
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.6 ขั้นตอนการวิจัยและการดำเนินงาน.....	9
2 ทฤษฎีและงานวิจัย.....	10
2.1 ทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย.....	10
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	46
3.1 การศึกษาปัญหาและการรวบรวมข้อมูล.....	47
3.2 การวิเคราะห์ปัญหาผลผลิตภาพแรงงาน.....	48
3.3 การจัดสมดุสลายการผลิตและการจัดกำลังคนในสายการผลิต.....	58
4 การวิเคราะห์ปัญหา.....	59
4.1 สภาพทั่วไปของหน่วยต่าง ๆ.....	59
4.2 การวิเคราะห์ปัญหาด้านแรงงาน.....	65
4.3 ปัญหาผลผลิตภาพแรงงาน.....	69
4.4 แนวทางการแก้ไขปรับปรุง.....	82
5 การเพิ่มผลผลิตภาพแรงงาน.....	86
5.1 หน่วยขนมปัง.....	86

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5.2 หน่วยเตาอุโมงค์.....	94
5.3 หน่วยขนมเปี๊ยะ.....	102
5.4 หน่วยตีเค้ก กะ 20:00 น.....	104
5.5 หน่วยตีเค้ก กะ 5:00 น.....	109
5.6 หน่วยขนมอบ.....	113
6 ประเมินผลการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน.....	119
6.1 ประเมินผลด้านผลิตภาพแรงงาน.....	119
6.2 ประเมินผลด้านต้นทุนแรงงาน.....	124
7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	129
7.1 สรุปผลการวิจัย.....	129
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	130
7.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	131
รายการอ้างอิง.....	132
ภาคผนวก.....	133
ภาคผนวก ก. ข้อมูลของหน่วยขนมปัง.....	134
ภาคผนวก ข. ข้อมูลของหน่วยเตาอุโมงค์.....	190
ภาคผนวก ค. ข้อมูลของหน่วยขนมเปี๊ยะ.....	216
ภาคผนวก ง. ข้อมูลของหน่วยตีเค้ก.....	231
ภาคผนวก จ. ข้อมูลของหน่วยขนมอบ.....	284
ภาคผนวก ฉ. แบบฟอร์มบันทึกและหาจำนวนตัวอย่าง.....	354
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	357



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	193
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างเอกสารและแบบฟอร์มที่มีความสำคัญต่อระบบต้นทุน.....	194
ภาคผนวก ข. สรุปค่าใช้จ่ายโรงงานที่เกิดขึ้นตามแผนกบัญชี.....	208
ภาคผนวก ค. สรุปการเบิกวัสดุสิ้นเปลืองรายแผนก.....	212
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างการคำนวณต้นทุนการผลิต.....	219
ตัวอย่างการคำนวณต้นทุนการผลิต ในส่วน พลาสติก.....	220
ตัวอย่างการคำนวณต้นทุนการผลิต ในส่วน กระดาษฟอลด์.....	230
ตัวอย่างการคำนวณต้นทุนการผลิต ในส่วน กระดาษฟอลด์.....	246
ภาคผนวก จ. ตัวอย่างการประมาณต้นทุนการผลิต.....	256
ตัวอย่างการประมาณต้นทุนการผลิต ในส่วน พลาสติก.....	257
ตัวอย่างการประมาณต้นทุนการผลิต ในส่วน กระดาษฟอลด์.....	267
ตัวอย่างการประมาณต้นทุนการผลิต ในส่วน กระดาษฟอลด์.....	283
ภาคผนวก ฉ. รายงานต้นทุนการผลิตประจำเดือน.....	293
รายงานต้นทุนการผลิตประจำเดือน ในส่วน พลาสติก.....	294
รายงานต้นทุนการผลิตประจำเดือน ในส่วน กระดาษฟอลด์และฟิล์มพลาสติก.....	303
ภาคผนวก ช. รายงานต้นทุนการผลิตประมาณการประจำเดือน.....	319
รายงานต้นทุนการผลิตประมาณการประจำเดือน ในส่วน พลาสติก.....	320
รายงานต้นทุนการผลิตประมาณการประจำเดือน ในส่วน กระดาษฟอลด์.....	327
รายงานต้นทุนการผลิตประมาณการประจำเดือน ในส่วน ฟิล์มพลาสติก.....	334
ภาคผนวก ซ. รายงานเปรียบเทียบความสามารถในการทำกำไรแต่ละส่วนผลิตภัณฑ์.....	341
ภาคผนวก ฌ. คู่มือการใช้โปรแกรมการคำนวณ.....	348
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	363

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 ประเภทของงานย่อยที่ไม่ใช่งานย่อยทั่วไป .....	18
ตารางที่ 2.2 จำนวนขนาดตัวอย่างที่ต้องอ่านสำหรับความผิดพลาด $\pm 5\%$ และระดับความเชื่อมั่น 95 % .....	23
ตารางที่ 3.1 การแบ่งแยกงานย่อยและกำหนดจุดจับเวลาของขนมปังตัดขอบ .....	51
ตารางที่ 3.2 เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด .....	55
ตารางที่ 3.3 สรุปเวลาการทำงานของขนมปังตัดขอบ .....	57
ตารางที่ 4.1 ปัญหาแรงงานในแผนกผลิต 2 .....	65
ตารางที่ 4.2 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่างๆ ในการทำผลิตภัณฑ์ของหน่วยขนมปัง .....	71
ตารางที่ 4.3 ยอดสั่งผลิตของหน่วยขนมปัง .....	72
ตารางที่ 4.4 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยขนมปัง .....	73
ตารางที่ 4.5 ผลผลิตสูงสุดของการผลิตผลิตภัณฑ์หน่วยต่าง ๆ ซึ่งมีหน่วยเป็นหน่วยกลาง .....	77
ตารางที่ 4.6 ลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมปัง .....	79
ตารางที่ 4.7 ลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์ .....	80
ตารางที่ 5.1 เวลามาตรฐานในการอบและการตีผสมของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง .....	87
ตารางที่ 5.2 การจัดสมดุลสายการผลิตของขนมปังตัดขอบ .....	90
ตารางที่ 5.3 การจัดสมดุลสายการผลิตของซ็อกโกแลตมาเบิล แพ็คจัมโบ้ .....	95
ตารางที่ 5.4 การจัดสมดุลสายการผลิตของบัทเทอร์ แพ็คจัมโบ้ .....	96
ตารางที่ 5.5 การจัดสมดุลสายการผลิตของบัทเทอร์ไบเคย แพ็คจัมโบ้ .....	97
ตารางที่ 5.6 การจัดสมดุลสายการผลิตของบัทเทอร์กาแฟ แพ็คจัมโบ้ .....	98
ตารางที่ 5.7 การจัดสมดุลสายการผลิตของซ็อกโกแลต แพ็คจัมโบ้ .....	99
ตารางที่ 5.8 การจัดสมดุลสายการผลิตของคุกกี้วนิลาสตีกส์ .....	100
ตารางที่ 5.9 จำนวนพนักงานในหน่วยเตาอุโมงค์ก่อนและหลังการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน .....	101
ตารางที่ 5.10 การจัดสมดุลสายการผลิตของการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์เล็ก .....	103
ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบผลิตภาพแรงงานของหน่วยต่าง ๆ ก่อนและหลังการทำการปรับปรุง .....	119

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
รูปที่ 1.1 ความสัมพันธ์ของแผนกผลิต 2 กับแผนกอื่น ๆ .....	3
รูปที่ 1.2 หน่วยงานและจุดงานในแผนกผลิต 2 .....	4
รูปที่ 1.3 เวลาไว้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมปัง .....	5
รูปที่ 1.4 เวลาไว้ประสิทธิภาพของหน่วยเตาอุโมงค์ .....	5
รูปที่ 1.5 เวลาไว้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมเปี๊ยะ .....	6
รูปที่ 1.6 เวลาไว้ประสิทธิภาพของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. ....	6
รูปที่ 1.7 เวลาไว้ประสิทธิภาพของหน่วยตีเค้ก 5:00 น. ....	7
รูปที่ 1.8 เวลาไว้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมอบ .....	7
รูปที่ 2.1 การศึกษาการทำงาน .....	10
รูปที่ 2.2 แบบของสายการผลิตแบบหนึ่ง .....	28
รูปที่ 2.3 ขั้นตอนและลำดับการทำงานของผลิตภัณฑ์ .....	32
รูปที่ 2.4 การจัดตารางการผลิต 2 วิธีใช้กับงาน A และ B .....	40
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย .....	46
รูปที่ 3.2 กระบวนการผลิตขนมปังตัดขอบ .....	50
รูปที่ 4.1 กระบวนการผลิตของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. ....	62
รูปที่ 4.2 กระบวนการผลิตของหน่วยตีเค้ก 5:00 น. ....	63
รูปที่ 4.3 ปริมาณงานของหน่วยขนมอบซึ่งแบ่งเป็นจุดงาน .....	65
รูปที่ 4.4 ปัญหาแรงงานของหน่วยขนมปัง .....	66
รูปที่ 4.5 ปัญหาแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์ .....	66
รูปที่ 4.6 ปัญหาแรงงานของหน่วยขนมเปี๊ยะ .....	67
รูปที่ 4.7 ปัญหาแรงงานของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. ....	67
รูปที่ 4.8 ปัญหาแรงงานของหน่วยตีเค้ก 5:00 น. ....	68
รูปที่ 4.9 ปัญหาแรงงานของหน่วยขนมอบ .....	68
รูปที่ 4.10 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปังตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 .....	74
รูปที่ 4.11 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 .....	75

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
รูปที่ 4.12 ผลิตภาพแรงงานของการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็กตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545.....	75
รูปที่ 4.13 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545.....	76
รูปที่ 4.14 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 5:00 น. ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545.....	76
รูปที่ 4.15 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545.....	77
รูปที่ 4.16 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมปัง .....	78
รูปที่ 4.17 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์ .....	79
รูปที่ 4.18 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมเป็ยะ .....	80
รูปที่ 4.19 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของ หน่วยตีเค้ก 20:00 น.....	81
รูปที่ 4.20 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของ หน่วยตีเค้ก 5:00 น.....	81
รูปที่ 4.21 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมอบ .....	82
รูปที่ 4.22 ปริมาณงานของหน่วยขนมอบซึ่งแบ่งเป็นจุดงาน.....	85
รูปที่ 5.1 กระบวนการผลิตโดยทั่วไปของหน่วยขนมปัง.....	86
รูปที่ 5.2 ยอดผลิตของหน่วยขนมปัง.....	93
รูปที่ 5.3 ยอดผลิตของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. ....	108
รูปที่ 5.4 ยอดผลิตของหน่วยตีเค้ก 5:00 น. ....	112
รูปที่ 5.5 ยอดผลิตของหน่วยขนมอบ .....	117
รูปที่ 6.1 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปัง.....	120
รูปที่ 6.2 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์.....	121
รูปที่ 6.3 ผลิตภาพแรงงานของการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็ก.....	121
รูปที่ 6.4 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 20:00 น.....	122
รูปที่ 6.5 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 5:00 น.....	122
รูปที่ 6.6 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบ.....	123
รูปที่ 6.7 ต้นทุนแรงงานของหน่วยขนมปัง.....	125

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
รูปที่ 6.8 ต้นทุนแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์.....	125
รูปที่ 6.9 ต้นทุนแรงงานของหน่วยขนมเป็ยะ.....	126
รูปที่ 6.10 ต้นทุนแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. ....	126
รูปที่ 6.11 ต้นทุนแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น. ....	127
รูปที่ 6.12 ต้นทุนแรงงานของหน่วยขนมอบ.....	127



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทตัวอย่างทำการผลิตผลิตภัณฑ์จำพวกเบเกอรี่ เครื่องดื่ม รวมถึงอาหารอื่น ๆ โดยเฉพาะจำพวกเบเกอรี่ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในสินค้าระดับ Premium ซึ่งผลิตสินค้าคุณภาพออกสู่ตลาดมาโดยตลอด และปัจจุบันความต้องการสินค้าเพิ่มขึ้นมากจึงได้มีการขยายกำลังการผลิตโดยสร้างโรงงานใหม่ และเพิ่มกำลังการผลิตของโรงงานเดิมให้มากขึ้นเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคซึ่งมีมากขึ้นตามลำดับ การดำเนินธุรกิจในปัจจุบันนั้นมีการแข่งขันกันมากขึ้นแม้แต่องค์กรที่เป็นผู้นำในการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันก็ตาม ก็ต้องมีการปรับปรุงการผลิตอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต และเพื่อรองรับภาวะการแข่งขันที่เข้มข้นขึ้น การลดค่าใช้จ่ายจึงเป็นสิ่งจำเป็น การลดค่าใช้จ่ายทำได้หลายวิธี เช่น โดยวิธีการเพิ่มผลผลิตทางด้านแรงงานคือใช้ประโยชน์จากแรงงานที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้น จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงและมีความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น

บริษัทตัวอย่างได้ผลิตสินค้าตามสั่งซึ่งมีผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิดและในปริมาณที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละชนิดในแต่ละวัน ปริมาณการผลิตได้ถูกกำหนดโดยฝ่ายวางแผน ส่วนกำลังการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรไม่ว่าจะเป็น เครื่องจักร กำลังคน เป็นหน้าที่ของฝ่ายผลิต ซึ่งประสบปัญหาการใช้ทรัพยากรไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควรเนื่องจากการผลิตที่มีความยืดหยุ่นสูงในด้านปริมาณการผลิตทำให้เป็นการยากที่จะกำหนดงานอย่างเฉพาะเจาะจงให้กับพนักงานแต่ละคน การจัดสรรงานที่ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรทำให้เกิดการรอคอย เช่นการมีของกองอยู่เพื่อรอเข้ากระบวนการถัดไปเนื่องจากกระบวนการถัดไปใช้เวลามาก งานที่ส่งมาจึงต้องรอให้งานที่ทำก่อนหน้าเสร็จเสียก่อน เรียกเวลาเหล่านี้ว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นในระยะเวลา 2 เดือน ตั้งแต่ต้นเดือนเมษายน ถึงสิ้นเดือนพฤษภาคม 2545 พบว่า มีเวลาไร้ประสิทธิภาพเกิดขึ้นเฉลี่ยในหน่วยขนมปังประมาณ 27 เปอร์เซ็นต์ และเก็บข้อมูลในระยะเวลา 2 เดือน ตั้งแต่ต้นเดือนตุลาคม ถึงสิ้นเดือนพฤศจิกายน 2545 พบว่ามีเวลาไร้ประสิทธิภาพเกิดขึ้นในหน่วยเตาอุโมงค์ 65 เปอร์เซ็นต์ หน่วยขนมเปียะ 28 เปอร์เซ็นต์ หน่วยเค้กกะ 20 :00 น. 37 เปอร์เซ็นต์ หน่วยเค้กกะ 5: 00น. 24 เปอร์เซ็นต์ และหน่วยขนมอบ 69 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นยังเกิดการดำเนินงานที่ไม่เท่ากันของคนในแต่ละจุดงานในหน่วยนั้น

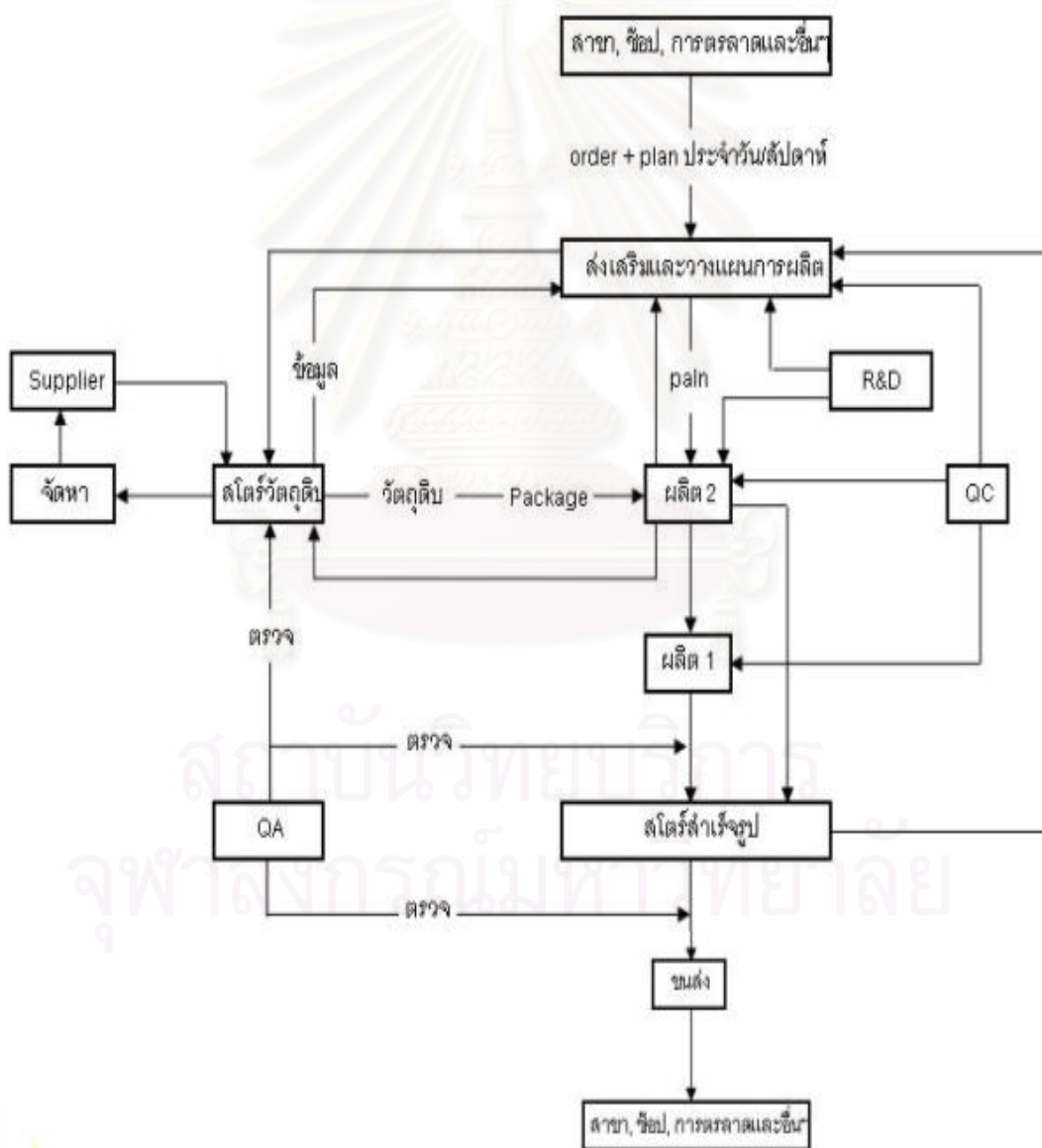
ในการศึกษาครั้งนี้ได้สนใจที่งานการผลิตในแผนกผลิต 2 คือหน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยตีเค้ก และหน่วยขนมอบซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของแผนกผลิต 2 กับแผนกอื่นๆ ดังรูปที่ 1.1 แผนกผลิต 2 นี้ครอบคลุมตั้งแต่หน่วยเตรียมส่วนผสมวัตถุดิบ หน่วยตีเค้ก หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมปัง หน่วยขนมเปียะ หน่วย frozen หน่วยขนมอบ หน่วยส่วนผสมวัตถุดิบและหน่วยห้องล้าง โครงสร้างของหน่วยต่าง ๆ ของแผนกผลิต 2 ดังแสดงในรูปที่ 1.2 แผนกนี้มีพนักงานประมาณ 200 คนโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนทำการผลิตได้แก่หน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยตีเค้ก หน่วยขนมอบและหน่วย FROZEN ส่วนสนับสนุนการผลิต มีหน่วยห้องล้าง หน่วยส่วนผสมวัตถุดิบ

จากการรวบรวมปัญหาเบื้องต้นของแผนกผลิต 2 สามารถอธิบายเป็นขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาเวลาที่ใช้ในการทำงานในแต่ละกิจกรรม จำนวนเครื่องจักร จำนวนคนที่ทำงานในแต่ละผลิตภัณฑ์ของหน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยตีเค้ก 20: 00 น. หน่วยตีเค้ก 5:00น. และหน่วยขนมอบ จากรายงานการผลิตของหน่วยดังกล่าวตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2545 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2545 พบว่ามีเวลาที่ไม่ได้มีการทำงานเกิดขึ้น
2. คำนวณหาเวลาไร้ประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นในหน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยขนมอบ หน่วยตีเค้ก 20:00น. หน่วยตีเค้ก 05:00น. และหน่วยขนมอบ โดยรวบรวมเวลาที่พนักงานใช้ในการทำงานต่าง ๆ เช่นการตีผสม การตัก การขึ้นรูป การนำขนมเข้าออกจากเตา แล้วก็เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานดังกล่าวกับชั่วโมงแรงงานที่มีอยู่วันนั้นคำนวณหาเวลาเปอร์เซ็นต์เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมปัง ที่เกิดขึ้นตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2545 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2545 เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมปัง (ดังแสดงในตาราง ก.1 ภาคผนวก ก). และคำนวณหาเวลาเปอร์เซ็นต์เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมปัง ที่เกิดขึ้นตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยเตาอุโมงค์ (ดังแสดงในตาราง ข.1 ภาคผนวก ข.) เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมเปียะ (ดังแสดงในตาราง ค.1 ภาคผนวก ค.) เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. และกะ 5: 00 น. (ดังแสดงในตาราง ง.1 และ ง.2 ภาคผนวก ง. ตามลำดับ) เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมอบ (ดังแสดงในตาราง จ.1 ภาคผนวก จ.)

3. จัดทำกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์เวลาไร้ประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นในหน่วยขนมปัง หน่วยเตา  
คูมิงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยขนมอบ หน่วยตีเค้ก 20:00น. หน่วยตีเค้ก 05:00น.  
และหน่วยขนมอบ ดังแสดงในรูปที่ 1.3-1.8

เวลาไร้ประสิทธิภาพ คือ เวลาที่ไม่ได้ทำอะไรและไม่เกิดผลผลิตใด ๆ ในการดำเนินการผลิต การค้นหาเวลาไร้ประสิทธิภาพเพื่อที่จะได้พยายามขจัดทิ้งไป ผลที่ตามมาก็คือการเพิ่มผลผลิตเพราะได้ขจัดความสูญเสยทิ้งไป นั่นหมายความว่าในการศึกษานี้อาจนำไปสู่ การปรับปรุงแก้ไขปัญหาผลิตภาพแรงงานโดยแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะตามปริมาณการผลิต ได้แก่ ปริมาณการผลิตมาก ปริมาณการผลิตปานกลางและปริมาณการผลิตน้อย

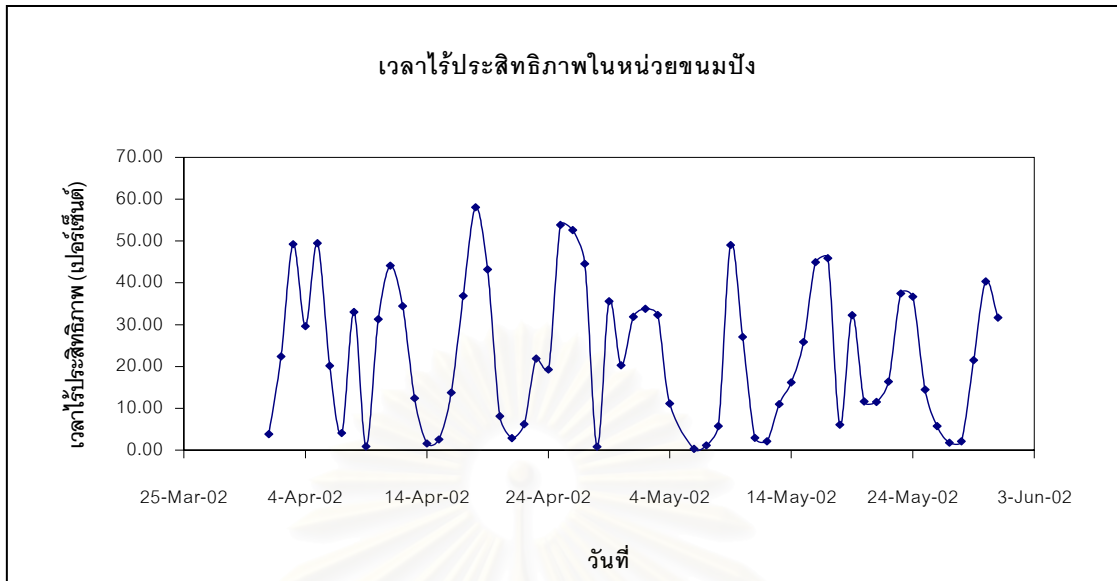


รูปที่ 1.1 ความสัมพันธ์ของแผนกผลิต 2 กับแผนกอื่น ๆ



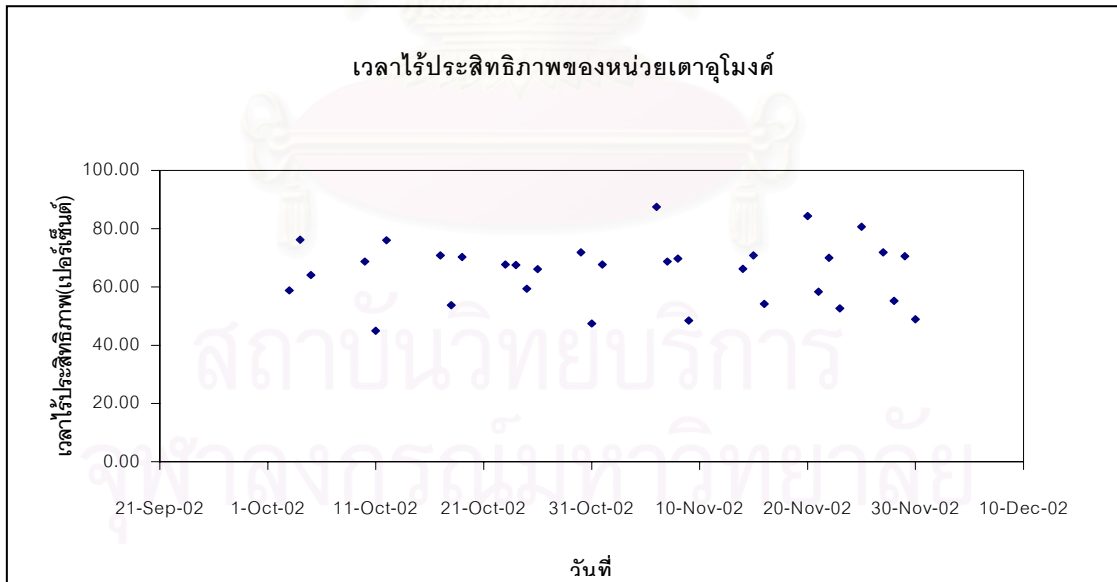


รูปที่ 1.2 หน่วยงานและจุดงานในแผนกผลิต 2



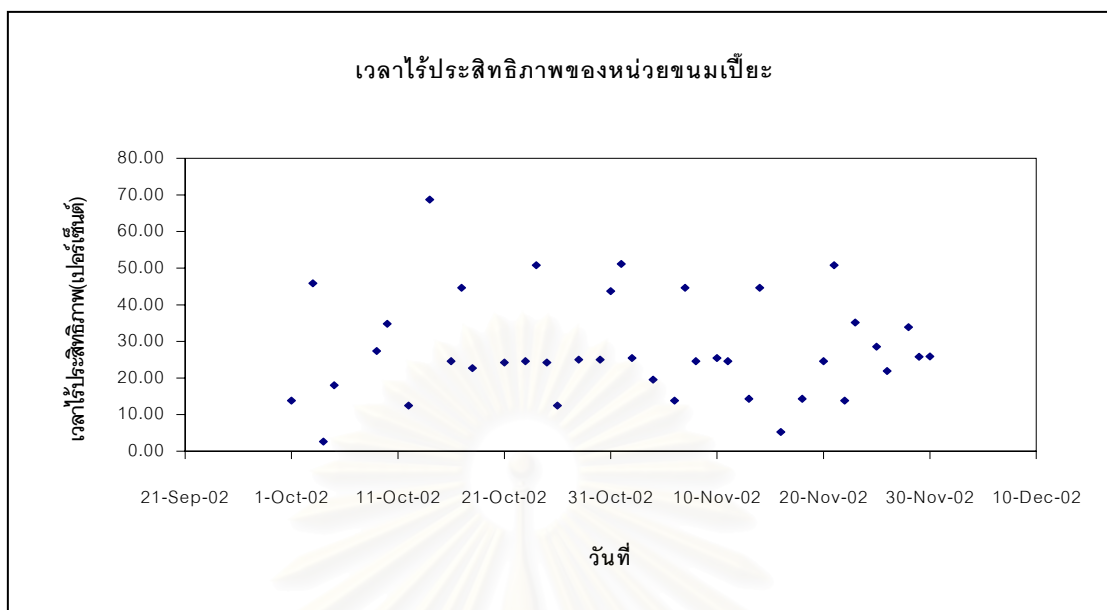
รูปที่ 1.3 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยขนมปัง

จากรูปที่ 1.3 เวลาไร่ประสิทธิภาพในแต่ละวันเกิดขึ้นไม่เท่ากัน โดยเฉลี่ยของหน่วยขนมปังคือ 27.25 เปอร์เซ็นต์



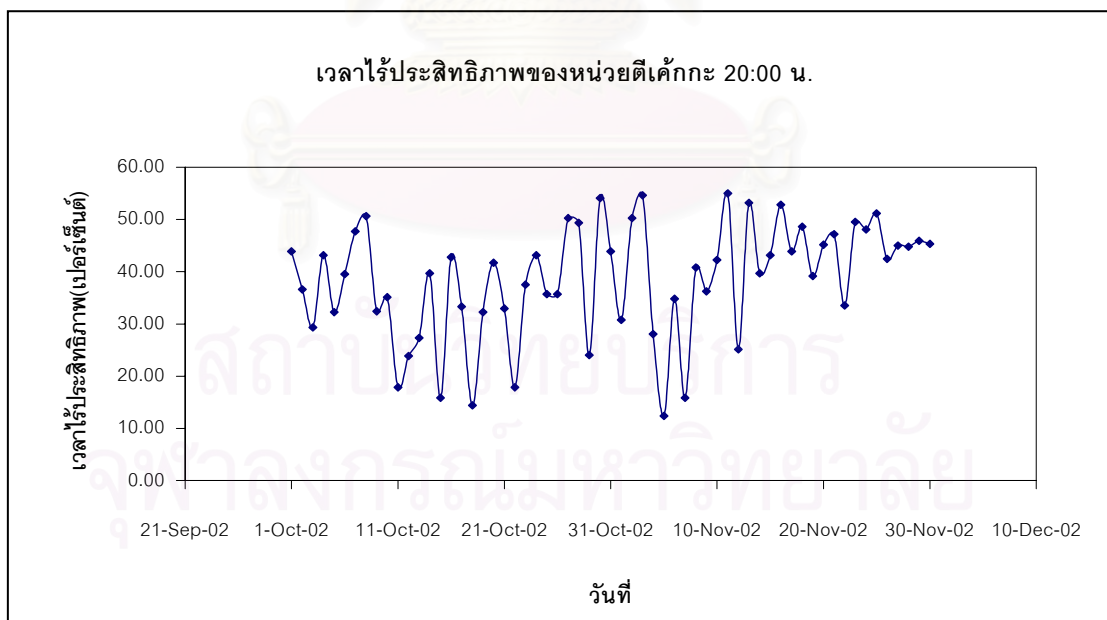
รูปที่ 1.4 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยเตาอุโมงค์

ผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยเตาอุโมงค์ไม่ได้มีการผลิตทุกวัน เวลาไร่ประสิทธิภาพจึงไม่ได้เป็นไปแบบต่อเนื่อง เวลาไร่ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของหน่วยเตาอุโมงค์ คือ 65.40 เปอร์เซ็นต์



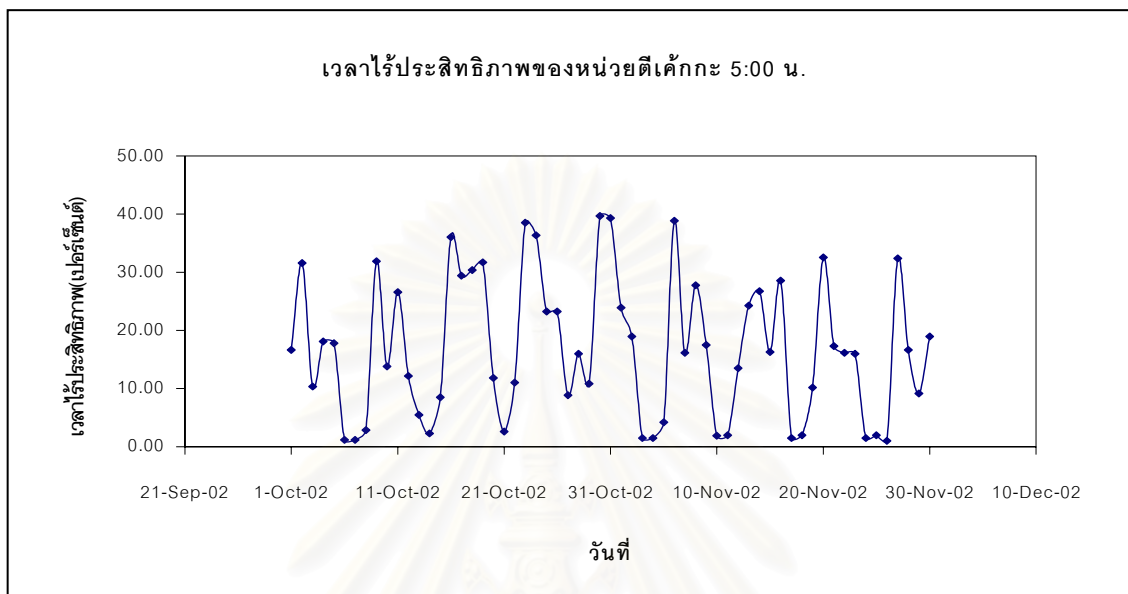
รูปที่ 1.5 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยขนมเปี๊ยะ

ผลผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมเปี๊ยะไม่ได้มีการผลิตทุกวัน เวลาไร่ประสิทธิภาพจึงไม่ได้เป็นไปแบบต่อเนื่อง เวลาไร่ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของหน่วยขนมเปี๊ยะ คือ 28.27 เปอร์เซ็นต์



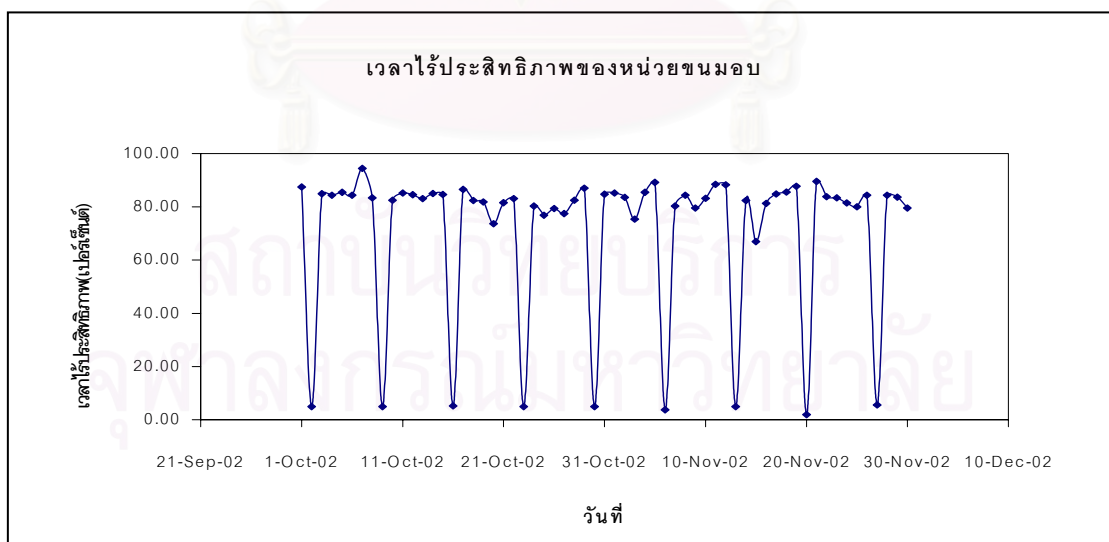
รูปที่ 1.6 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยตีเค้ก 20:00น.

จากรูปที่ 1.6 จะเห็นว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพจะมีลักษณะเป็นวัฏจักร เวลาไร้ประสิทธิภาพจะมากวันพุธเนื่องจากการผลิตน้อยและเวลาไร้ประสิทธิภาพจะน้อยช่วงวันจันทร์และอังคารเพราะมีการผลิตมาก เวลาไร้ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. คือ 36.54 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 1.7 เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยตีเค้กกะ 5:00น.

จากรูปที่ 1.7 เวลาไร้ประสิทธิภาพในแต่ละวันไม่เท่ากัน โดยเฉลี่ยของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น. คือ 23.59 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 1.8 เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมมอบ

จากรูปที่ 1.8 เวลาไร้ประสิทธิภาพในแต่ละวันไม่เท่ากัน โดยเฉลี่ยเวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยขนมมอบ คือ 68.81 เปอร์เซ็นต์

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพทางด้านแรงงานในโรงงานเบเกอรี่

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ทำการศึกษาวิจัยในแผนกผลิต 2

## 1.4 ขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย

1. สัมภาษณ์งานวิจัยและค้นความทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษากระบวนการผลิตในแผนกผลิต 2
3. ศึกษาวิเคราะห์กิจกรรมและการใช้ทรัพยากรในการทำงาน
4. วิเคราะห์หาเวลาไร้ประสิทธิภาพ
5. หาแนวทางแก้ไขปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพทางด้านแรงงาน
6. ทำการแก้ไขปรับปรุง
7. ประเมินผลการปรับปรุง
8. อภิปรายและสรุปผลการศึกษา
9. จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

## 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลผลิตภาพทางด้านแรงงานเพิ่มขึ้น
2. บริษัทมีความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในแต่ละขั้นตอน

การดำเนินงาน	เม.ย. 2545	พ.ค. 2545	มิ.ย. 2545	ก.ค. 2545	ส.ค. 2545	ก.ย. 2545	ต.ค. 2545	พ.ย. 2545	ธ.ค. 2545	ม.ค. 2546	ก.พ. 2546	มี.ค. 2546
สำรวจงานวิจัยและค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	████████████████████											
ศึกษากระบวนการผลิตในแผนกผลิต 2	████████████████████											
ศึกษาวิเคราะห์กิจกรรมและการใช้ทรัพยากรในการทำงาน		████████████████████										
วิเคราะห์หาเวลาไว้ประสิทธิภาพ		████████████████████										
หาแนวทางแก้ไขปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางด้านแรงงาน			████████████████████									
ทำการแก้ไขปรับปรุง						████████████████████						
ประเมินผลการปรับปรุง								████████████████████				
อภิปรายและสรุปผลการศึกษา										████████████████████		
จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์											████████████████████	

## บทที่ 2

### ทฤษฎี และงานวิจัย

#### 2.1 ทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย

##### 2.1.1 การศึกษาการทำงาน (วันชัย ,2543)

ความหมายของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงาน คือ การศึกษาวิธี(Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงานและเวลาทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต



รูปที่ 2.1 การศึกษาการทำงาน

## ขั้นตอนของการศึกษาการทำงาน

### 1. การเลือกงาน

กิจกรรมที่จะทำการศึกษาการทำงานมีมากมาย ดังนั้นการจะใช้ประโยชน์จากการศึกษาการทำงานได้อย่างเต็มที่คือ การรู้จักดำเนินการศึกษาการทำงานที่จะมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนก่อน ในขณะที่เดียวกันก็ป้องกันการเสียเวลาในการศึกษาการทำงานซึ่งอาจจะไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อองค์กร กิจกรรมการศึกษาการทำงานเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง เพราะความสูญเสียในองค์กรไม่ว่าเป็นองค์กรที่เป็นหน่วยผลิตหรือหน่วยบริการมีอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ และต้องการจัดห้ไปรวมทั้งต้องการการพัฒนาระบบงานอย่างต่อเนื่อง การแก้ไขปัญหาของงานหนึ่งอาจจะมีผลทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหาของงานอีกหลาย ๆ งานก็ได้ การกำหนดความก่อนหลังของงานที่จะเลือกทำ จึงเป็นขั้นตอนแรกของการศึกษาการทำงาน

### 2. การบันทึกงาน

หรือการเก็บข้อมูลการทำงานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความบกพร่องและสาเหตุความบกพร่อง เป็นงานขั้นตอนต่อจากการเลือกงาน ถ้าเรามีวิธีการในการบันทึกงานที่เลือกจะศึกษา ทำให้เข้าใจปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ง่าย การวิเคราะห์ปัญหาจะตรงประเด็นและง่ายต่อการเข้าใจถึงปัญหาที่แท้จริงของงาน ช่วยให้สามารถพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า และกำหนดมาตรฐานของงานเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป การบันทึกงานจึงเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่ขาดไม่ได้ การบันทึกที่เป็นส่วนของข้อมูลที่เป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นจึงจะใช้ประโยชน์ได้ ถ้าบันทึกงานมาไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนบริบูรณ์ อาจจะทำให้การวิเคราะห์ผิดไป และการปรับปรุงพัฒนาวิธีการทำงานไม่ได้ผล

### 3. การวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์งานเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้เข้าใจปัญหาและเกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหา เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์งานคือ เทคนิคการตั้งคำถาม เทคนิคการแบ่งแยกความสำคัญของปัญหา และเทคนิคการแบ่งแยกประเภทของงาน ถ้าตั้งคำถามกับกิจกรรมต่าง ๆ ที่บันทึกมาได้ เราจะได้คำตอบที่เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบงาน และช่วยให้กำหนดทางเลือกใหม่ ซึ่งจะช่วยให้เกิดวิธีการทำงานที่ดีกว่า การแบ่งแยกความสำคัญของปัญหา ทำให้สามารถแยกแยะกระบวนการทำงานว่าขั้นตอนใดเป็นหัวใจของปัญหาและจะปรับปรุงแก้ไขปัญหาให้ได้วิธีการที่ดีขึ้น โดยกำหนดแก้ไขปัญหานั้นที่ส่งผลกระทบต่อมากก่อน ส่วนการแบ่งแยกประเภทของงานทำให้รู้ว่างานใดเป็นงานประเภทที่ตัดได้หรือสมควรจัดห้ งานใดควรจะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้น



#### 4. การปรับปรุงงาน

การปรับปรุงงานจะอาศัยเทคนิคการ ละ ลด รวบรวมงาน เพื่อปรับปรุงให้มีขั้นตอนที่มีความซับซ้อนยุ่งยากน้อยลง ลดงานที่ไม่จำเป็นและตัดลดความสูญเสียต่าง ๆ จากการกำหนดรู้ส่วนงานที่เรา เรียกว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพ(เวลาที่ไม่ได้ทำอะไรและไม่เกิดผลผลิตใด ๆ ในการดำเนินการผลิต) และ เวลาส่วนเกิน(เวลาที่ใช้ไปในการทำงานแต่ไม่เกิดผลงานอะไร) รวมทั้งการกำหนดแหล่งที่มาของความ สูญเสีย การปรับปรุงงานจึงเป็นขั้นตอนที่นำมาซึ่งวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

#### 5. การเปรียบเทียบประเมินผลการปรับปรุงการทำงาน

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบประเมินผล การปรับปรุงงานจะเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการ วัดผลงาน โดยทั่วไปจะต้องทำการวัดผลงานของวิธีการทำงานเดิมก่อน โดยมีเกณฑ์การวัดผลงาน ซึ่ง อาจจะเป็นเวลาทำงาน ระยะทางที่ต้องเดินทางจำนวนขั้นตอนที่ทำ ผลผลิตที่ได้ อัตราผลิตภาพ (Productivity Index) ฯลฯ และโดยการวัดผลงานในระบบเดียวกัน เราจะสามารถประเมินผลการ ปรับปรุงงานได้ว่า การใช้วิธีการทำงานใหม่จะส่งผลให้ได้ผลงานดีกว่าการทำงาน ด้วยวิธีการทำงาน แบบเดิมในปริมาณ จำนวน อัตราส่วนหรือเปอร์เซ็นต์เท่าไร

#### 6. การประยุกต์ใช้การศึกษาการทำงาน

เป็นขั้นตอนที่เป็นกิจกรรมการกำหนดมาตรฐานขั้นตอนวิธีการทำงาน เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาบุคลากร และถือเป็นเกณฑ์ปฏิบัติสำหรับคนงานและระบบงาน ใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนด แผนงานและเป็นเครื่องมือในการควบคุมการทำงาน การผลักดันให้คนงานยอมรับในกระบวนการ วิธีการทำงานใหม่เป็นงานที่ต้องใช้ความอดทน และถ้าขั้นตอนการประยุกต์นี้ล้มเหลวซึ่งอาจจะเป็นผล มาจากการไม่ร่วมมือของคนงานในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงาน หรือเกิดจากมีการ เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานจริง ในระยะเวลาไม่นานก็กลับไปทำงานในวิธีเดิมที่คุ้นเคยกว่า ความ ล้มเหลวดังกล่าวก็คือความล้มเหลวของการศึกษาการทำงาน

#### ประโยชน์ของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงาน เป็นเครื่องมือของการเพิ่มผลผลิตทั้งในอุตสาหกรรมการผลิตและการ บริการ ดังนั้นประโยชน์เบื้องต้นก็คือ ช่วยให้เกิดผลงานที่ดีขึ้นสูงขึ้น จุดเน้นของการศึกษาการทำงานจึง อยู่ที่ ทำงานน้อยได้งานมาก นักศึกษาการทำงานจึงมีหน้าที่ในการพัฒนาระบบงานหรือวิธีการ ทำงานให้ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

## 2.1.2 การศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา คือ เทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงาน โดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปรกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า เวลามาตรฐาน

จากคำนิยามของการศึกษาเวลา เราพอกำหนดหลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลาได้ดังต่อไปนี้

- การศึกษาเวลาจะต้องใช้กระบวนการในการหาเวลาในการทำงาน
- คนงานที่ใช้ศึกษาในการศึกษาเวลาจะต้องเป็นคนงานที่มีความเหมาะสม
- คนงานที่ใช้ศึกษาต้องทำงานในอัตราปรกติ
- ต้องมีเงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน
- ผลลัพธ์ของการศึกษาเวลา คือ เวลามาตรฐานของการทำงาน

กระบวนการศึกษาเวลาจะได้อีกกล่าวโดยละเอียดเป็นขั้นตอนของการศึกษาเวลาซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์การจับเวลา กระบวนการแบ่งแยกย่อยงาน เทคนิคการจับเวลาและขั้นตอนในการกำหนดเวลา มาตรฐานคนงานที่ใช้เป็นหุ่นสำหรับการศึกษาเวลา จะต้องเป็นคนงานที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานที่จะศึกษาเป็นอย่างดี โดยมีประสบการณ์หรือผ่านการฝึกฝนจนคล่องแคล่วในการทำงานที่จะใช้ศึกษาเวลา การทำงานระหว่างการศึกษาเวลาจะต้องไม่ติดขัดจนไม่สามารถจะเก็บบันทึกข้อมูลเวลาทำงานได้อย่างถูกต้อง ให้ความร่วมมือในการทำงานอย่างปรกติ ไม่ช้าไม่เร็วเกินไป ไม่ปิดบังข้อมูลที่เก็บบันทึกเวลาผิดไปจากความเป็นจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลเวลาซึ่งใช้เป็นมาตรฐานสำหรับคนส่วนใหญ่ได้

ในการศึกษาเวลา เงื่อนไขมาตรฐานที่ต้องคำนึงคือ มาตรฐานการวัดเวลา มาตรฐานเครื่องมือวัดเวลา และมาตรฐานการทำงาน การวัดเวลาจะต้องมีความน่าเชื่อถือและมีความมั่นคงสม่ำเสมอ เครื่องมือที่ใช้วัดก็เช่นกัน ถ้าเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยและมาตรฐานการวัดที่สอดคล้องกันก็จะยิ่งดี และส่วนสุดท้ายคือมาตรฐานการทำงานซึ่งจะต้องครอบคลุมตั้งแต่วิธีการทำงาน สถานที่ทำงาน ระยะเวลาการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน องค์ประกอบของการทำงานเหล่านี้จะต้องได้มาตรฐานก่อนการศึกษาเวลา

การกำหนดเวลามาตรฐานของการทำงาน จะประกอบด้วยเวลาที่บันทึกได้จากการทำงานซึ่งจะต้องคำนวณหาเวลาที่ใช้เป็นค่าตัวแทนของเวลาของการทำงานหรือ ค่าเวลาที่เลือก(Select Time) เมื่อประเมินตามอัตราความเร็วของการทำงานของคนงานและมีการปรับค่าการประเมินแล้วจะได้เป็น

ค่าเวลาปกติ ( Normal Time) และเมื่อมีการเพิ่มเวลาเพื่อสำหรับความเผื่อล้าจะได้ค่าเวลาเป็น เวลามาตรฐาน (Standard Time)

#### ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

- ใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานและจัดเตรียมงบประมาณรวมทั้งการสร้างระบบศูนย์กำไร
- ประมาณการต้นทุนการผลิต เพื่อกำหนดราคาผลิตภัณฑ์
- ใช้ในการจัดสมดุลสายการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้งานคนงานและเครื่องจักร
- ใช้เป็นข้อมูลในการจัดแผนการผลิตและการกำหนดการผลิต
- ใช้เป็นมาตรฐานในการทำงานเพื่อควบคุมต้นทุนการผลิต และการกำหนดอัตราค่าจ้างแรงงาน รวมทั้งการจัดแผนการจ่ายเงินจูงใจ
- ใช้ประกอบการศึกษาการทำงานเพื่อเปรียบเทียบวัดผลงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

#### องค์ประกอบของการศึกษาเวลา

- ผู้บริหารและหัวหน้าคนงาน
- คนงาน
- ผู้ศึกษาเวลา
- เครื่องมือจับเวลาและแบบฟอร์มต่าง ๆ
- วิธีการทำงานและองค์ประกอบทางการผลิตของงานที่จะศึกษาเวลา

#### ขั้นตอนการศึกษาเวลา

##### การเลือกงาน

โดยทั่วไปจะใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกงานการศึกษาเวลาแบบเดียวกันกับการเลือกงาน

สำหรับการศึกษาวิธีการทำงาน คือ ใช้เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจหรือความคุ้มค่าด้านเทคนิคหรือความเป็นไปได้ ด้านปฏิบัติการแรงงาน และด้านผลกระทบอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม จะพบว่างานที่จะเลือกศึกษาเวลาจะมีองค์ประกอบด้านความต้องการเร่งด่วนเข้ามาเกี่ยวข้องและความต้องการจะต้องเกิดจากต้องการศึกษาเวลาของงานใหม่ เช่นผลิตภัณฑ์ใหม่ ชิ้นส่วนใหม่ วิธีการทำงานใหม่ ต้องการกำหนดเวลามาตรฐานใหม่เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือเครื่องมือและอุปกรณ์ซึ่งต้องใช้เวลา

มาตรฐานใหม่ ได้รับการเรียกร้องหรือวิจารณ์เกี่ยวกับเวลามาตรฐานเดิม จากคนงานหรือตัวแทนคนงานต้องการเวลามาตรฐานในการตัดสินใจจ่ายเงินค่าแรงงาน หรือเพื่อใช้ในแผนการจ่ายเงินใจ ต้องการเปรียบเทียบวิธีการทำงานอื่น ๆ ที่นำเสนอมา ต้องการประเมินค่าใช้จ่ายของงานบางส่วนซึ่งมีสูงเกินไป ต้องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร เมื่อมีจุดคอขวดและต้องการจัดสมดุลสายการผลิต เมื่อต้องจัดระบบต้นทุนมาตรฐานและศูนย์กำไร เมื่อต้องจัดระบบแผนงานการผลิตและกำหนดการทางการผลิต เมื่อต้องการกำหนดต้นทุนแรงงานและระบบควบคุมต้นทุนแรงงาน

ในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่หรือชิ้นส่วนใหม่ ถ้าข้อมูลเวลามาตรฐานยังพอใช้กันได้ด้วยเหตุผล การเปลี่ยนแปลงที่ไม่มากนัก ก็จะไม่ต้องการศึกษาเวลาใหม่ แต่ถ้าข้อมูลเวลามาตรฐานที่มีอยู่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจทางการผลิต ทางการตลาด หรือทางการจัดการ การศึกษาเวลาใหม่จะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เว้นเสียแต่ว่าจะไม่ให้ความสำคัญกับข้อมูลเวลาทำงานในการผลิต ถึงแม้ว่าจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่มีการเปลี่ยนวัสดุหรือเครื่องมือและอุปกรณ์ซึ่งมีผลต่อวิธีการทำงาน หรือมีผลต่อเวลามาตรฐาน การศึกษาเวลาจึงจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อกำหนดเวลามาตรฐานใหม่ในกรณีที่มีการใช้เวลามาตรฐาน และปรากฏว่าคนงานหรือตัวแทนคนงานเกิดความรู้สึกว่า ค่าเวลาที่ใช้อยู่ไม่เป็นธรรม เป็นการเสียเปรียบของฝ่ายแรงงานในการยึดถือเวลามาตรฐานเพื่อกำหนดอัตราค่าจ้างหรืออัตราการทำงาน การศึกษาเวลาเพื่อให้เกิดการยอมรับในการใช้ค่าเวลามาตรฐานเป็นเกณฑ์กลางในการกำหนดค่าแรง หรือกำหนดปริมาณงานที่ต้องทำจึงจำเป็นต้องเกิดขึ้น เมื่อมีการศึกษาการทำงาน ความต้องการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานใหม่ ๆ ที่จะเสนอมา จะทำได้โดยอาศัยข้อมูลเวลาทำงานซึ่งสามารถนำเสนอในเชิงอัตราการทำงานหรืออัตราผลผลิต การศึกษาเวลาจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ ในกรณีที่พบว่าแรงงานบางส่วนมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงและต้องการหาสาเหตุของปัญหาที่เป็นส่วนในการทำให้ค่าใช้จ่ายสูง การศึกษาเวลาจะช่วยให้สามารถกำหนดงานส่วนที่ไม่จำเป็นและงานส่วนที่ไร้ประสิทธิภาพ ทำให้รู้สัดส่วนของประเภทเวลาต่าง ๆ ในการทำงานกิจกรรมย่อยต่าง ๆ ของงาน ช่วยให้สามารถกำหนดส่วนของงานที่จะสร้างความสูญเสียและทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น และช่วยให้สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ในที่สุด เมื่อเราเกิดความรู้สึกว่าผลผลิตของเครื่องจักรตกต่ำอาจเป็นการยากในการพิจารณาว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรต่ำลง การศึกษาเวลาจะทำให้รู้ว่า เครื่องจักรที่ทำงานมีเวลาหยุดรอทำงานซ่อม ทำงานช้า หรือทำงานอะไรบ้าง เป็นสัดส่วนของเวลาเหล่านั้นเท่าใด จะลดเวลาไร้ประสิทธิภาพและเพิ่มเวลาทำงานของเครื่องจักรได้อย่างไร ส่วนหนึ่งของปัญหาทางการผลิตของสายงานประกอบทั่วไปคือ เกิดกรณีคอขวดคือ มีสถานีงานประกอบบางสถานีทำงานได้ช้า เกิดงานระหว่างทำค้างอยู่สูง เกิดการรอในสายงานการประกอบหลาย ๆ จุด ทำให้ต้องศึกษาเวลาเพื่อกำหนดสถานีที่

ถือเป็นคอขวดและจัดสมดุลสายการผลิต ทำให้ลดเวลาการรอคอย ลดปริมาณวัสดุระหว่างกระบวนการ และลดรอบเวลาของการผลิต ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น

ในหลาย ๆ กรณี โรงงานไม่สามารถกำหนดต้นทุนการผลิตที่แท้จริงได้เนื่องจากความผันผวนทางการผลิต การศึกษาเวลาจะช่วยให้สามารถประมาณการเวลาทางการผลิตที่ยึดถือเป็นเวลามาตรฐานในการทำงานหรือในการผลิต ซึ่งสามารถพัฒนาไปสู่การประมาณการรายได้และรายจ่ายของหน่วยงานที่มีผลผลิตหรือบริการ และข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นส่วนส่งเสริมการสร้างกำไรของหน่วยงาน เกิดเป็นศูนย์กำไรขึ้นในแต่ละหน่วยงานในองค์กร

ในการจัดระบบแผนงานการผลิตและการกำหนดการทางการผลิต จำเป็นต้องมีข้อมูลทางการผลิต เช่น วัสดุ เครื่องจักร แรงงาน ฯลฯ ส่วนประกอบแผนงานผลิตที่สำคัญที่สุดคือ อัตราการผลิต เพราะองค์ประกอบที่สำคัญของแผนงาน คือ กำหนดการหรือช่วงเวลาต่าง ๆ เช่น เวลานำ (Lead time) เวลาผลิต (Production time) เวลาจัดส่ง (Delivery time) ฯลฯ การศึกษาเวลาจะช่วยให้สามารถกำหนดอัตราการผลิตซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิตและกำหนดการทางการผลิต เมื่อสามารถกำหนดรู้เวลามาตรฐานในการผลิต ถ้ามีข้อมูลอัตราค่าจ้างแรงงานจะสามารถใช้ข้อมูลกำหนดต้นทุนแรงงานต่อหน่วยได้ ดังนั้น ในกรณีที่ต้องการกำหนดต้นทุนแรงงานต่อหน่วยเพื่อตัดสินใจในการจัดการทางการผลิต เช่น การควบคุมต้นทุนการผลิต การศึกษาเวลาจะสามารถใช้หาเวลามาตรฐานของงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้

## 2. การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเวลานอกจากการบันทึกเวลาทำงาน ยังมีข้อมูลซึ่งแสดงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขมาตรฐานของการศึกษาเวลา ซึ่งจำเป็นต้องบันทึกในแบบฟอร์มการศึกษาเวลา โดยจะทำการบันทึกก่อนการศึกษาเวลา

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องซึ่งควรบันทึกประกอบด้วย

- ข้อมูลเพื่อการอ้างอิง
- ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์
- ข้อมูลระยะเวลาของการศึกษา
- ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ปฏิบัติการและสภาพแวดล้อม

## 3. การแบ่งแยกย่อยงาน

การแบ่งแยกย่อยงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการศึกษาเวลา เพราะจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สังเกตส่วนประกอบของงานและสะดวกในการจับวัดเวลา การจับเวลาเพื่อศึกษาวิเคราะห์

ส่วนของงานที่จะศึกษา จะต้องสามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของวัฏจักรหรือรอบการผลิตของงานเสียก่อน ซึ่งในแต่ละวัฏจักรของการทำงานจะถูกแบ่งย่อยเป็นกิจกรรมย่อย โดยมีหลักการในการแบ่งกิจกรรมย่อยดังต่อไปนี้

- แบ่งแยกงานย่อยที่ได้ผลผลิต (Productive work)
- แบ่งแยกย่อยงานย่อยที่มีจุดเปลี่ยนประเภทการเคลื่อนที่ชัดเจน
- แบ่งแยกงานย่อยที่เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ซึ่งจะเป็นจุดต่อเชื่อมของวัฏจักรของงาน
- งานย่อยที่แบ่งออกมาควรมีระยะเวลายาวนานพอที่จะวัดหรือจับเวลาได้
- รวมกลุ่มงานย่อยที่มีเวลาสั้นเกินกว่าการจับเวลาเข้าเป็นงานย่อยเดียวกัน
- แยกงานย่อยที่ทำด้วยมือออกจากงานย่อยที่ทำด้วยเครื่องจักร
- แยกงานย่อยที่เป็นงานย่อยคงที่ออกจากงานย่อยที่แปรค่า
- แยกงานย่อยที่มีความล้าเป็นพิเศษออก

ความสำคัญของการแบ่งแยกย่อยงาน การแบ่งแยกย่อยงานเพื่อจับเวลาของงานย่อย เป็นส่วนงานหลักของการศึกษาเวลาด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- วิธีที่ดีที่สุดในการอธิบายกิจกรรมของงานคือ การแบ่งย่อยงานให้เป็นงานย่อยที่สามารถอธิบายและวัดเวลาทำงานได้ งานย่อยซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นตามปกติจะถูกแสดงเป็นรายการกิจกรรม ซึ่งมีความจำเป็นต่องาน จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรมก็จะเด่นชัด และข้อมูลเวลาจากการศึกษาเวลาจะใช้ประโยชน์ในการอธิบายมาตรฐานของงานได้
- ข้อมูลเวลามาตรฐานของงานย่อย จะสามารถใช้กำหนดเวลามาตรฐานของการทำงานรวมได้
- คนงานอาจจะไม่ได้ทำงานด้วยอัตราการทำงานที่เท่า ๆ กันตลอดเวลาที่ทำการศึกษาเวลา การแบ่งงานย่อยเป็นการเปิดโอกาสในการปรับเวลาของงานย่อยแต่ละงานให้เป็นมาตรฐานความเร็วเดียวกันได้
- การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถแสดงผลการวัดเวลาซึ่งอาจจะยาวนานเกินไปหรือสั้นเกินไป ทำให้สามารถกำหนดปัญหาของกิจกรรมของงาน
- การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถกำหนดส่วนของงานที่เป็นงานไร้ประสิทธิภาพและงานส่วนเกินหรือไม่จำเป็น
- งานที่มีวิธีการที่เปลี่ยนแปลงไปบ้าง ไม่อาจสังเกตได้ง่าย แต่เมื่อมีการแบ่งงานย่อย จะทำให้สามารถพบเห็นการเปลี่ยนแปลงของการทำงานได้

- การแบ่งแยกงานช่วยให้สามารถจับเวลางาน เปรียบเทียบข้อมูลเวลางาน ประเมินข้อมูลเวลางาน และให้เป็นข้อมูลเวลาสำหรับงานย่อยมาตรฐาน

ตารางที่ 2.1 ประเภทของงานย่อยที่ไม่ใช่งานย่อยทั่วไป

ประเภทงานย่อย	ลักษณะของงาน	ตัวอย่างงาน
งานย่อยที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ (Repetitive element)	เกิดขึ้นทุกวัฏจักรของงานอย่างสม่ำเสมอ	ประกอบชิ้นส่วน
งานย่อยที่เกิดบังโอกาส (Occasional element)	เกิดขึ้นบางวัฏจักรไม่สม่ำเสมอ	ปรับเครื่องมือ
งานย่อยคงที่ (Constant element)	ระยะเวลาเท่ากันทุกครั้ง	กลิ้งเกลียว
งานย่อยแปรค่า (Variable element)	ระยะเวลาไม่เท่ากัน	เปลี่ยนอุปกรณ์
งานย่อยทำด้วยมือ (Manual element)	ใช้คนทำ	หยิบชิ้นงานป้อนเข้าเครื่อง
งานย่อยทำด้วยเครื่องจักร (Machine element)	ทำงานด้วยเครื่องจักร	เครื่องปัมชิ้นงาน
งานย่อยควบคุมได้ (Govern element)	งานย่อยใช้เวลานาน	งานกลิ้งเหล็กให้ได้ศูนย์โดยต้องมีการวัดขนาดเป็นระยะ ๆ
งานย่อยแปลกปน (Foreign element)	งานย่อยที่พบได้ แต่วิเคราะห์ได้ว่าไม่จำเป็นต้องเกิด	งานหยิบของตกพื้น

การแบ่งแยกงานที่ดี นอกจากจะใช้หลักการแบ่งแยกงานดังกล่าวแล้ว จะต้องรู้จักแยกประเภทของงานย่อยเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงการวิเคราะห์และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานได้ด้วย

#### 4. การวัดและการบันทึกเวลา

ในการวัดเวลาและบันทึกข้อมูลเวลา เราจะต้องใช้เครื่องมือซึ่งประกอบด้วย

- เครื่องมือจับเวลา
- แบบฟอร์มบันทึกและวิเคราะห์เวลา/แผ่นไม้กระดาน
- อุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ

### เครื่องมือจับเวลา

- นาฬิกาจับเวลา
- เครื่องถ่ายภาพยนตร์หรือเครื่องถ่ายภาพดิจิทัล
- เครื่องเก็บข้อมูลเวลาและคอมพิวเตอร์

นาฬิกาจับเวลามีทั้งแบบชนิดที่มีเข็มนาฬิกาและชนิดที่เป็นตัวเลข ถึงแม้ว่านาฬิกาที่ใช้ตัวเลขจะใช้สะดวกกว่า แต่การใช้นาฬิกาชนิดมีเข็มนาฬิกา ก็ยังเป็นที่ยอมรับกันอยู่โดยทั่วไป

นาฬิกาที่ใช้เข็มแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ ชนิด Flyback ชนิด Non-flyback และ ชนิด Split - hand

เครื่องถ่ายภาพยนตร์จะค่อนข้างมีความยุ่งยาก เพราะจะต้องมีกระบวนการในการถ่ายทำที่มีอุปกรณ์ซึ่งต้องการเตรียมการและต้องมีเงื่อนไขอีกมาก ต้องมีการล้างฟิล์มและวิเคราะห์ฟิล์ม ปัจจุบันมีกล้องถ่ายภาพดิจิทัลซึ่งมีความทันสมัยกว่า มีความยุ่งยากในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลน้อยกว่า แต่มีข้อดีตรงที่สามารถเปิดให้ดูเพื่อวิเคราะห์บันทึกข้อมูลเวลาได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการได้ และยังสามารถพัฒนาเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงได้อีกด้วย

เครื่องเก็บข้อมูลเวลาและคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การศึกษาเวลาที่พัฒนาขึ้นเพื่อความสะดวกในการบันทึกเวลาทำงานในจุดทำงานโดยเครื่องเก็บข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนตามความต้องการแล้ว จะสามารถนำข้อมูลเข้าไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นการสะดวกในการเก็บบันทึกข้อมูลมากกว่าการใช้นาฬิกาจับเวลามากแต่เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ใช้สะดวกและยังมีปัญหาการจัดซื้อซึ่งจะหาซื้อยาก จึงยังไม่เป็นที่นิยมในการศึกษาเวลาผ่านไม้กระดานและแบบฟอร์มบันทึกและวิเคราะห์เวลา เป็นสิ่งที่ต้องใช้ควบคู่กับนาฬิกาจับเวลาในการบันทึกเวลาเพื่อความสะดวกในการจดบันทึก

แบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลเวลามีดังนี้

- แบบการศึกษาเวลา(Time Study Sheet)
- แบบฟอร์มการศึกษาวัฏจักรเวลาสั้น (Short Cycle Study Form)
- แบบสรุปการศึกษาเวลา( Time Study Analysis Sheet)

แบบการศึกษาเวลาและแบบฟอร์มการศึกษาวัฏจักรเวลาสั้นจะใช้บันทึกข้อมูลเวลาในจุดทำงาน เมื่อได้ข้อมูลเวลาที่บันทึกมาแล้วจะมาใช้แบบฟอร์มสรุปและวิเคราะห์การศึกษาเวลาในสำนักงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่บันทึกได้มากำหนดหาเวลามาตรฐานในการทำงานในขั้นตอนต่อไป เมื่อ



มีการแบ่งแยกย่อยงานย่อยเป็นที่ชัดเจนแล้ว จะทำให้จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานย่อยแต่ละงาน การจับเวลาจะสามารถใช้การเก็บข้อมูลเวลาเป็นสองแบบคือ

- แบบต่อเนื่องหรือเวลาแบบสะสม
- แบบวัดจับเวลาได้โดยตรง

ในการจับเวลาแบบต่อเนื่องหรือแบบเวลาสะสม เมื่อใช้นาฬิกา เข็มวินาทีของนาฬิกาจะเดินไปข้างหน้าตลอดเวลา การอ่านค่าเวลาจะใช้ตัวเลข ค่าเวลาที่จุดแบ่งแยกงานย่อยของทุก ๆ งาน การหาค่าเวลางานย่อยแต่ละงาน จะใช้วิธีคิดคำนวณจากการลบค่าที่อ่านได้แต่ละจุดกับค่าถัดไป ในการจับเวลาแบบจับเวลาโดยตรง นาฬิกาเริ่มเดินจากจุดเริ่มต้นของงานย่อยหนึ่ง ๆ เมื่อถึงจุดสิ้นสุดของงานย่อยจะอ่านและบันทึกค่าเวลาตามตำแหน่งของเข็มนาฬิกาแล้ว ให้กดปุ่มบนนาฬิกาทำให้เข็มนาฬิกาตีกลับไปเริ่มต้นที่ศูนย์และเริ่มเดินเพื่อวัดเวลาของงานย่อยต่อไป

ในการบันทึกเวลาแบบสะสมจะง่ายในการบันทึก แต่จะต้องเสียเวลาในการคำนวณเวลาของงานย่อยโดยใช้วิธีหาผลต่างของเวลา นอกจากนี้หากพบว่าเกิดการพลาดพลั้งในการจับเวลาของงานย่อยถัดไป ก็จะไม่เกิดผลกระทบต่อเวลาทั้งหมด

ข้อได้เปรียบของการใช้เวลาสะสมมีดังนี้

- การฝึกการใช้งานในการใช้นาฬิกาจับเวลาแบบสะสม ทำได้เร็วและถูกต้องกว่า
- คนงานและตัวแทนคนงาน มีความเชื่อถือการจับเวลาแบบสะสมมากกว่าเพราะรู้สึกว่ามีเวลาตกหล่นไปในระหว่างการศึกษาเวลา
- การใช้การจับเวลาแบบสะสม เมื่อเกิดการผิดพลาดไม่สามารถจับเวลาของงานย่อยใด ๆ แต่เวลารวมยังคงถูกต้องใช้ได้ การปรับปรุงเวลาการทำงานย่อยให้ใกล้เคียงความเป็นจริงสำหรับงานย่อยที่พลาดไป ก็จะทำให้ได้โดยไม่ยาก
- ในการจับเวลาสะสม เมื่อมีการบันทึกเวลาพร้อม ๆ ไปด้วยการประเมินอัตราความเร็วของการทำงาน จะไม่ทำให้เวลาที่บันทึกผิดพลาดไป เพราะการจับเวลาจะใช้จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานย่อยเป็นค่าเวลาที่บันทึก
- ลดโอกาสการผิดพลาดของการจับเวลางานย่อยที่มีเวลาทำงานสั้น ๆ ถ้าใช้การจับเวลาแบบสะสม

ในการบันทึกเวลาแบบจับวัดเวลาโดยตรงจะมีข้อเสียคือ จะเสียเวลาไปเล็กน้อยในการให้เข็มนาฬิกาตีกลับไปเริ่มต้นใหม่ทุกครั้งที่จะวัดงานย่อยใหม่ การสูญเสียความแม่นยำในการวัดเวลานี้ จะมีนัยสำคัญก็ต่อเมื่อมีงานย่อยซึ่งเป็นงานที่ใช้เวลาสั้นเป็นนนวนมาก และข้อเสียอีกข้อหนึ่งคือ ผู้ศึกษา

เวลามักจะมีแนวโน้มในการละเลยการจับเวลาของงานย่อยแปลกปน ซึ่งอาจจะมีผลให้เกิดการเบี่ยงเบนของค่าเวลามาตรฐานที่คำนวณ เพื่อหลีกเลี่ยงการมองข้ามงานย่อยบางประเภท เราจึงควรใช้กระบวนการตรวจสอบเวลาโดยการใช้เวลาอ้างอิง โดยการบันทึกเวลาเริ่มต้นศึกษาเป็นเวลาอ้างอิง และเมื่อมีการบันทึกเวลาดำเนินงานย่อยแรกจนกระทั่งงานย่อยสุดท้ายให้บันทึกเวลาสิ้นสุดของการศึกษาเป็นเวลาอ้างอิง จากนั้นคำนวณหาผลต่างระหว่างเวลาอ้างอิงเริ่มต้นและสิ้นสุดกับผลบวกของค่าเวลาที่อ่านได้ระหว่างการศึกษเวลาดำเนินงาน ถ้าผลต่างเกินกว่า 2 % ก็ควรจะทำการศึกษาซ้ำมากขึ้น การตรวจสอบเวลาอ้างอิงจึงเป็นวิธีที่ง่ายและสร้างความเชื่อถือได้ระดับหนึ่ง

### 5. การกำหนดตัวจักรที่จะจับเวลา

การกำหนดจำนวนตัวจักรที่จะบันทึกจับเวลาก็คือการหาขนาดของตัวอย่างในการบันทึกเวลา โดยทั่วไปเมื่อเราบันทึกเวลาเราจะพบว่า โอกาสที่จะบันทึกเวลาให้สามารถจับเวลาของงานย่อยแต่ละงานให้มีค่าเวลาเดียวกันในทุก ๆ ตัวจักรของงานที่จับได้เป็นเรื่องยาก เนื่องจากความผิดพลาดในการจับเวลาหรือความไม่สม่ำเสมอในการทำงานของคนงานหรือเพราะมีความผันแปรด้านอื่น ๆ ของงาน ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเก็บบันทึกข้อมูลเวลาหลาย ๆ รอบหรือหลาย ๆ ตัวจักร จากนั้นจะเลือกใช้เวลาที่เป็นตัวแทนเวลาของงานย่อยแต่ละงาน โดยจะเลือกใช้ค่าเฉลี่ย (mean) หรือฐานนิยม (mode) เป็นค่าเวลาที่ใช้งาน

$$\bar{X} = \sum X_i / n$$

$$X_i = \text{ค่าเวลาที่อ่านได้}$$

$$n = \text{จำนวนตัวจักรที่จับเวลาได้ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ยของเวลาที่จับได้}$$

ถ้าจะใช้ค่าฐานนิยมก็คือ ใช้ค่าเวลาที่มีความสูงสุดในการจับเวลาจากจำนวนตัวจักรที่เก็บข้อมูลเบื้องต้น

ในการกำหนดขนาดของตัวอย่างที่จะสร้างความเชื่อมั่นต่อข้อมูลที่วัดได้โดยมีระดับความเชื่อมั่นและผิดพลาดตามต้องการ เรามีวิธีการ 3 วิธีคือ

- ใช้สูตรคำนวณ จากการเปรียบเทียบค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับค่าระดับความผิดพลาด
- ใช้ตารางสำเร็จรูป
- ใช้วิธีประมาณการจากการใช้ค่าพิสัย

การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะบันทึกเวลาโดยการประมาณการจากการใช้ค่าพิสัยโดยหลักการทางสถิติ เราสามารถผูกความสัมพันธ์ของค่าพิสัย ( Range ) กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้

$$\sigma_s = \bar{R} / d_2$$

$$\bar{R} = \text{ค่าพิสัยโดยเฉลี่ย}$$

$$d_2 = \text{ค่าองค์ประกอบประมาณการค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่า R}$$

$$\text{และ } \sigma_x = \sigma / \sqrt{N}$$

ดังนั้น ถ้าต้องการความเชื่อมั่น 95 % ความผิดพลาดไม่เกิน 5 % จะได้

$$\pm 2 \sigma_x = \pm 0.05 \bar{X}$$

$$\pm 2R/d_2 \sqrt{N} = \pm 0.05 \bar{X}$$

$$N = (40 \bar{R} / d_2 \bar{X})^2$$

จากสูตรข้างต้นสามารถสร้างตารางเพื่อกำหนดจำนวนขนาดตัวอย่างหรือจำนวนวัฏจักรของการบันทึกตัวอย่างครั้งแรก 5 และ 10 วัฏจักรดังในตารางที่ 2.2

#### 6. การประเมินอัตราการทำงาน

ในการจับเวลาและบันทึกการทำงาน จะมีกรณีที่มีเวลาที่บันทึกอาจจะสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป ซึ่งเราอาจจะใช้วิธีการตัดเวลาดังกล่าวออกจากข้อมูลที่บันทึกได้อย่างไรก็ตามเรามักจะพบว่า เวลาที่จับได้สูงหรือต่ำเกินไปนั้นมีส่วนที่เกิดจากเงื่อนไขของวัสดุซึ่งน่าจะเป็นส่วนของงานที่ทำให้เวลาที่บันทึกได้เป็นไปตามความเป็นจริงจึงไม่ควรจะขจัดเวลาเหล่านี้ออกไปทั้ง ๆ ที่เป็นเวลาที่ค่อนข้างจะผิดปกติก็ตาม แนวทางการใช้ข้อมูลเวลาที่บันทึกได้โดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยหรือค่าเวลาฐานนิยมยังไม่สามารถแก้ปัญหาด้านข้อมูลเวลาที่อาจจะเบี่ยงเบนไป เนื่องจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจของคนงานในการทำให้เวลาทำงานเร็วขึ้นหรือช้าลงได้ ซึ่งการประเมินอัตราความเร็วของการทำงานของคนงานระหว่างการศึกษาเวลาเป็นส่วนที่ยุ่งยากและสำคัญมาก

ปัญหาของการจับเวลาและบันทึกเวลาพอสรุปได้ดังนี้

- ค่าเวลาที่จับได้อาจจะสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป
- เวลาของงานย่อยในชิ้นงานหนึ่งในบางรอบของการจับเวลา อาจจะสูงเกินไปเพราะสภาพเวลาที่ต่างกัน

ตารางที่ 2.2 จำนวนขนาดตัวอย่างที่ต้องอ่านสำหรับความผิดพลาด  $\pm 5\%$  และระดับความเชื่อมั่น 95 %

H-L ข้อมูลจากตัวอย่างจำนวน			H-L ข้อมูลจากตัวอย่างจำนวน			H-L ข้อมูลจากตัวอย่างจำนวน		
H+L	5	10	H+L	5	10	H+L	5	10
0.05	3	1	0.21	52	30	0.36	154	88
0.06	4	2	0.22	57	33	0.37	362	93
0.07	6	2	0.23	63	36	0.38	171	98
0.08	8	4	0.24	68	39	0.39	180	103
0.09	10	5	0.25	74	42	0.40	190	108
0.10	12	7	0.26	80	46	0.41	200	114
0.11	14	8	0.27	86	49	0.42	210	120
0.12	17	10	0.28	93	53	0.43	220	126
0.13	20	11	0.29	100	57	0.44	230	132
0.14	23	13	0.30	107	61	0.45	240	138
0.15	27	15	0.31	114	65	0.46	250	144
0.16	30	17	0.32	121	69	0.47	262	150
0.17	34	20	0.33	129	74	0.48	273	166
0.18	38	22	0.34	137	78	0.49	285	163
0.19	43	24	0.35	145	83	0.50	296	170
0.20	47	27						

อารมณ์ที่ผันแปรของคนงานระหว่างการศึกษาเวลา ทำให้อัตราการทำงานผันแปรไม่เท่ากัน  
ในแต่ละรอบของการทำงาน

- ความชำนาญงานของคนงานระหว่างการศึกษาเวลา มีผลกระทบต่ออัตราการทำงานโดยตรง

ปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้เกิดความจำเป็นในการปรับค่าเวลาที่ได้ให้เหมาะสมโดยการใช้องค์ประกอบการประเมิน (Rating Factor)

$$\text{ค่าเวลาที่เลือก} \times \text{องค์ประกอบการประเมิน} = \text{ค่าเวลาปกติของงาน}$$

การประเมินอัตราการทำงาน เป็นกระบวนการเปรียบเทียบอัตราการทำงานของคนงานซึ่ง นักศึกษาเวลาจะใช้ทำการศึกษากับอัตราการทำงานตามมาตรฐานปกติของการทำงานนั้น การประเมินอัตราการทำงาน เป็นไปตามการวินิจฉัยของผู้ศึกษาเวลาและการกำหนดเวลามาตรฐาน จังหวะการกระบวนการวินิจฉัยในการปรับอัตราการทำงานของผู้ศึกษาเวลา ผู้ศึกษาเวลาจึงจำเป็นต้องมี ความรู้ความเข้าใจ ความเฉลียวฉลาด ความเชื่อมั่น และประสบการณ์เพียงพอ มิฉะนั้นแล้วจะถูก หลอกได้ง่าย เพียงการเคลื่อนที่ให้เร็วขึ้นโดยอัตราการทำงานไม่ได้มากขึ้น อาจจะทำให้เชื่อได้ว่า คนงานทำงานในอัตราที่สูง เป็นผลทำให้มีการคาดประเมินค่าองค์ประกอบการปรับอัตราการทำงาน ผิดพลาดได้

มาตรฐานความสามารถในการทำงาน (Standard Performance) คืออัตราการทำงานที่ คนงานที่เหมาะสมทำงานได้โดยไม่ต้องเร่งการทำงานเกินกว่าอัตราการงานเฉลี่ยของเขาในแต่ละวัน ภายใต้เงื่อนไขว่า คนงานเข้าใจวิธีการทำงานเป็นอย่างดีและพอใจที่จะทำงานนั้น องค์ประกอบที่มีผลต่ออัตราการทำงานประกอบด้วย องค์ประกอบที่อยู่เหนือการควบคุมของคนงาน และองค์ประกอบที่อยู่ภายใต้การควบคุมของคนงาน

องค์ประกอบที่อยู่เหนือการควบคุมของคนงานคือ

- ความแตกต่างของคุณภาพและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้
- การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพของเครื่องมือและเครื่องจักร
- การเปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ น้อย ๆ ในวิธีการทำงาน
- การเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น สถานที่ทำงาน
- ความแตกต่างในความตั้งใจการทำงานของคนงาน
- การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสภาวะแวดล้อม เช่น แสง สี เสียง อุณหภูมิ

องค์ประกอบที่อยู่ภายใต้การควบคุมของคนงานคือ

- ความแตกต่างด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์
- ความแตกต่างด้านความชำนาญ
- ความแตกต่างด้านสมรรถนะในการทำงาน
- ความแตกต่างด้านจุดมุ่งหมายในการทำงาน
- ความแตกต่างด้านความพยายามในการทำงาน

ผู้ศึกษาเวลาไม่ควรประเมินอัตราการทำงานสูงเกินไปเมื่อ

- คนงานมีความวิตกกังวลหรือเร่งรีบ

- คนงานทำงานระมัดระวังเกินไป
- งานนั้นยุ่งยากเกินไปในการจับเวลา
- ช่วงเวลางานย่อยสั้นเกินไป

ผู้ศึกษาเวลาไม่ควรประเมินอัตราการทำงานต่ำเกินไปเมื่อ

- คนงานทำงานที่ง่าย ๆ
- คนงานทำงานด้วยความสม่ำเสมอ มีการเคลื่อนที่เป็นจังหวะ
- คนงานทำงานโดยไม่ได้คิดไตร่ตรองทั้ง ๆ ที่ควรจะต้องคิดก่อน
- คนงานใช้มือทำงานหนักมาก
- ผู้จับเวลาเหนื่อย

#### ระบบการประเมินอัตราการทำงาน

ระบบการประเมินอัตราการทำงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางประกอบด้วย

- ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามความชำนาญและความพยายาม (Skill and Effort Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานระบบเวสต์ิงเฮาส์ (Westinghouse System)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานโดยการสังเคราะห์ (Synthetic Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามวัตถุประสงค์ (Objective Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานโดยการใช้ค่าคะแนนสเกลการประเมิน (Scale Rating)

#### ระบบสมรรถนะการทำงาน

เป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายมากเนื่องจากจะใช้เกณฑ์เฉลี่ยอัตราการทำงานของคนงาน

โดยทั่วไปในการทำงานจะมีคนที่ทำงานเร็วและทำงานช้า ซึ่งถ้ามีกลุ่มตัวอย่างข้อมูลมากพอจะพบว่า อัตราการทำงานของกลุ่มตัวอย่างจะกระจายในรูปของการกระจายแบบนอร์มอล ซึ่งสามารถใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็นเกณฑ์อัตราการงานปกติ และสามารถกำหนดค่าองค์ประกอบการประเมินโดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็น 100%

7. การกำหนดเวลาเพื่อ การคำนวณเวลาปกติจากการใช้เวลาเลือก เมื่อปรับด้วยค่าองค์ประกอบการประเมิน จะยังถือเป็นเวลามาตรฐานไม่ได้ เนื่องจากยังไม่ได้ครอบคลุมเวลาเพื่อสำหรับ

- เวลาเผื่อกิจส่วนตัว(Personal allowance)
- เวลาเผื่อความเมื่อยล้า ( Fatigue allowance)
- เวลาเผื่อความล่าช้า(Delay allowance)

เวลาเผื่อ เป็นเวลาที่เพิ่มให้จากเวลาปกติของคนงานที่เหมาะสมเพื่อกิจธุระส่วนตัว เพื่อลดความเมื่อยล้า และเผื่อสำหรับความล่าช้าของกิจกรรมรถต่าง ๆ เวลาเผื่อเพื่อกิจส่วนตัว เช่น เข้าห้องน้ำ ล้างมือ ดื่มน้ำ ฯลฯ จะถูกกำหนดให้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะความหนักเบาของงาน ระยะเวลาทำงาน เงื่อนไขการทำงาน ฯลฯ เวลาเผื่อสำหรับกิจส่วนตัวอาจจะสูงกว่า 5 % ของเวลาปกติ การทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวันโดยไม่มีการพักเลยจะมีเวลาที่เป็นกิจส่วนตัว 2-5 % เวลาเผื่อส่วนตัวจะต้องสูงมากขึ้นถ้าเงื่อนไขการทำงานเลวลง เช่น งานหนัก ร้อน ฝุ่นจัด เสียงดัง เหม็น ชื้น ฯลฯ เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าจำเป็นสำหรับงานที่มีเงื่อนไขการทำงานที่จะสร้างความเมื่อยล้าในการทำงานได้มาก เช่นงานหนัก สภาพแวดล้อมการทำงานไม่ดี มีความเครียดในการทำงาน ระยะเวลาในการทำงาน ฯลฯ คนจำเป็นต้องพักเมื่อรู้สึกว่าการทำงานแล้วเกิดความเมื่อยล้า ปัญหาก็คือ ควรใช้เวลาสำหรับการพักผ่อนเป็นเวลามากน้อยเท่าใดซึ่งเวลาพักผ่อนนี้จะแปรผันไปตามสุขภาพ เพศ และวัยของคนงานรวมทั้งลักษณะของงานที่ทำ เงื่อนไขการทำงาน วิธีการทำงาน และสภาพแวดล้อมการทำงาน สำหรับงานทั่วไป กำหนดเวลาเผื่อไว้ประมาณ 4 % การทำงานที่เบาและมีช่วงเวลาพักผ่อนเพียงพอในระหว่างวัน ไม่จำเป็นต้องมีเวลาเผื่อความเมื่อยล้า เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า เป็นเวลาเผื่อสำหรับความล่าช้าเนื่องจากการปรับเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องจักร หรือเวลาที่เสียไปเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด ไฟฟ้าดับ ขาดแคลนวัสดุ วัสดุมาไม่ทัน รอเครื่องมือ รอหัวหน้า รอช่าง ฯลฯ

ในการกำหนดเวลาเผื่อ เมื่อมีการประเมินเวลาเผื่อสำหรับกิจส่วนตัว ความเมื่อยล้า และความล่าช้าแล้ว จะรวมกันเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อและใช้ปรับค่าเวลาปกติให้เป็นค่าเวลามาตรฐานในหลาย ๆ กรณี เราอาจจะไม่ได้ประเมินเวลาเผื่อแยกตามชนิดของเวลาเผื่อดังกล่าว แต่จะใช้วิธีกำหนดประเมินเวลาเผื่อไปตามการพิจารณาเงื่อนไขการงานที่เกิดขึ้น

#### 8. การหาเวลามาตรฐาน

เมื่อมีการจับเวลาบันทึกข้อมูลเวลาตามจำนวนวัฏจักรให้ได้ระดับความเชื่อมั่นและระดับความผิดพลาดที่ต้องการแล้ว เราจะสามารถหาเวลาเลือก ซึ่งจะให้ค่าเฉลี่ยหรือค่าฐานนิยมของข้อมูลเวลา จากนั้นจะปรับค่าองค์ประกอบการประเมิน ทำให้ได้ค่าเวลาปกติ เมื่อปรับค่าเวลาเผื่อจะได้เป็นเวลามาตรฐาน

การกำหนดหาเวลามาตรฐานจากค่าเวลาปกติปรับค่าเวลาเพื่อทำได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + (\text{เวลาปกติ} \times \% \text{เวลาเผื่อ})$$

วิธีที่ 2

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} \times [100 / (100 - \% \text{เวลาเผื่อ})]$$

ในการศึกษาเวลาเพื่อกำหนดเวลามาตรฐาน จะใช้กระบวนการปรับค่าเวลาของทุก ๆ งานย่อย ด้วยค่าองค์ประกอบการประเมินและค่าเวลาเผื่อและได้ค่ามาตรฐานเวลาของแต่ละงานย่อย รวมเวลา มาตรฐานของทุก ๆ งานย่อยเป็นเวลามาตรฐานของงานหรือจะใช้กระบวนการหาค่าองค์ประกอบการ ประเมินเฉลี่ย แล้วเอาผลรวมของเวลาเลือกมาหาเวลาปกติและหาเวลามาตรฐานของงานโดยการ ปรับค่าเวลาเผื่อ

### 2.1.3 ผลผลิตภาพ (Productivity)

คำว่า ผลผลิตภาพ เป็นคำที่มีความหมายตามสูตรที่ใช้เช่นเดียวกับคำว่า ประสิทธิภาพ กล่าวคือ ผลผลิตภาพเป็นดัชนีแสดงสัมพันธระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตนั้นหรือในเทอม เดียวกันเป็นสูตรดังนี้

$$\text{Productivity} = \text{Output} / \text{Input}$$

ถึงแม้จะใช้สูตรเขียนแบบเดียวกัน แต่ความหมายของผลผลิตภาพนั้น มีความสัมพันธ์ของผลผลิต ต่อทรัพยากรที่ใช้ต่าง ๆ โดยมีการคำนวณค่าเชิงเศรษฐกิจทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้ จึงไม่ได้วัด ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ แต่จะวัดออกมาเป็นตัวเลข โดยไม่จำเป็นต้องน้อยกว่าหนึ่ง และโดยหลักการที่ ถูกต้องแล้วจะต้องมากกว่าหนึ่งเสมอ

ในการเปรียบเทียบความหมายของประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และผลผลิตภาพ กล่าวได้ว่า ประสิทธิภาพแสดงถึงการใช้ทรัพยากรว่าดีระดับใดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ต้องการ ขณะที่ประสิทธิผล แสดงผลผลิตระดับที่ต้องการได้อย่างไรจากทรัพยากรที่ใช้ ความหมายของผลผลิตภาพ จึงเป็น ความหมายร่วมของประสิทธิภาพและประสิทธิผล เนื่องจากประสิทธิภาพมีความสัมพันธ์กับการใช้ ทรัพยากร ขณะที่ประสิทธิผลมีความสัมพันธ์กับผลงานที่ต้องการ แต่ผลผลิตภาพต้องใช้ความสัมพันธ์ ของทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้ในรูปแบบเชิงเศรษฐกิจ คือ มีค่าเป็นจำนวนเงิน

ในความเข้าใจของผู้ประกอบอาชีพที่แตกต่างกัน อาจจะเข้าใจความหมายของผลผลิตภาพ แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามเราจะพบว่า เราสามารถแบ่งประเภทของผลผลิตภาพเป็น 3 ประเภท คือ ผลผลิตภาพเฉพาะส่วน ผลผลิตภาพองค์ประกอบรวม และผลผลิตภาพรวม

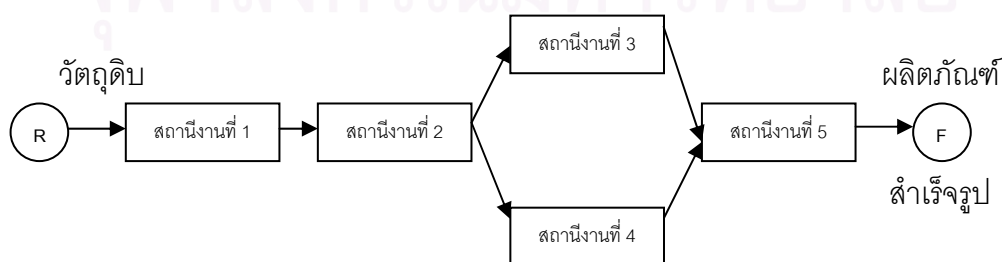


- ผลิตภาพเฉพาะส่วน (Partial Productivity) คือ อัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละชนิด เช่น ผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) ผลิตภาพวัตถุดิบ (Material Productivity) ผลิตภาพเงินลงทุน (Capital Productivity) ผลิตภาพพลังงาน (Energy Productivity) ผลิตภาพค่าใช้จ่าย (Expense Productivity)
- ผลิตภาพองค์ประกอบรวม (Total Factor Productivity) คือ อัตราส่วนผลผลิตสุทธิต่อผลรวมของทรัพยากรด้านเงินทุนและแรงงาน ผลผลิตสุทธิอธิบายได้จากผลผลิตรวมลบด้วยค่าวัสดุและค่าบริการที่ต้องซื้อ
- ผลิตภาพรวม (Total Productivity) คืออัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ทั้งสิ้น

ในความหมายของผลิตภาพทั้งสามประเภทนี้ไม่ว่าผลผลิตหรือทรัพยากรที่ใช้ (Output & Input) จะใช้ค่าที่เกิดขึ้นจริงในเชิงมูลค่าตามเงินตราสกุลใดสกุลหนึ่งในระยะเวลาที่ใช้เป็นฐาน (Basic Period) การใช้ความหมายของผลิตภาพ และอัตราผลิตภาพ (Productivity Index) จะใช้ในเทอมที่มีความหมายเดียวกัน คือ เป็นอัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ (Output / Input)

#### 2.1.4 การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing)

การจัดสมดุลสายการผลิต เป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยผลิตแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะของการผลิตสินค้าปริมาณมาก ๆ และค่อนข้างสม่ำเสมอไม่ค่อยมีการผันแปรมากนัก เครื่องจักรที่ใช้ส่วนมากเป็นเครื่องจักรพิเศษ เพื่อผลิตสินค้าเฉพาะอย่าง ตำแหน่งของขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะถูกกำหนดแน่นอนตามลำดับขั้นเป็นสายการผลิต ซึ่งในสายการผลิตจะถูกแบ่งออกเป็นสถานีงาน (Work Station) หลาย ๆ สถานีต่อเนื่องกันดังแสดงในรูปที่ 2 ปัญหาการจัดสมดุลสายการผลิตจึงเป็นเรื่องการพิจารณา กำหนดงานหรือชิ้นงานต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบสินค้าให้กับสถานีงานหรือหน่วยผลิตโดยพยายามให้สถานีงานต่าง ๆ มีภาระงานที่สมดุลกัน ขณะเดียวกันก็สามารถผลิตสินค้าได้ตามอัตราความต้องการ



รูปที่ 2.2 แบบของสายการผลิตแบบหนึ่ง

การผลิตแบบต่อเนื่องแบบนี้จะทำงานแบบต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่วัตถุดิบผ่านขั้นตอนตามลำดับจนเป็นสินค้าสำเร็จรูป การเคลื่อนย้ายขึ้นส่วนจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่งมักล่าช้าโดยสายพาน การจัดสายการผลิตแบบต่อเนื่องนี้ ถ้าสามารถจัดให้สถานีทำงานแต่ละสถานีมีความสมดุลกันเวลารว่างเปล่าในแต่ละสถานีก็จะมีน้อย เมื่อเวลารว่างในสถานีมีน้อย ก็แสดงว่าประสิทธิภาพของสายการผลิตสูง บางทีแต่ละสถานีงานมีงานทำไม่เท่ากัน ทำให้คนงานในบางสถานีงานท้อใจ เพราะรู้สึกว่าจะเสียเปรียบที่ต้องทำงานมาก ทางแก้ทางหนึ่งก็คือทำงานงานผลิตให้สมดุล คือ จัดให้แต่ละสถานีงานมีเวลาทำงานใกล้เคียงกัน สถานีงานส่วนใหญ่จะมีคนทำงาน 1 คน มีเครื่องมือเครื่องไม้เท่าที่จำเป็น คนงานแต่ละคนจะถูกออกแบบให้มีความชำนาญในงานเฉพาะอย่าง ซึ่งทำให้การทำงานเร็วขึ้น

การแบ่งสายการผลิตออกเป็นสถานีงานสามารถทำได้โดยการลำเลียงสินค้าสำเร็จรูปมาวิเคราะห์แยกออกเป็นส่วน ๆ และการศึกษาขั้นตอนในการประกอบชิ้นส่วนย่อย ๆ นั้นเข้าเป็นสินค้าสำเร็จรูป ต่อจากนั้นจึงศึกษาเวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละขั้นตอน แล้วจึงนำขั้นตอนของงานเหล่านั้นมาแบ่งในสถานีงานให้ถูกต้องตามลำดับ โดยให้สายการผลิตนั้นมีความสมดุลด้วย การจัดสายการผลิตนี้ เป็นงานที่อาจเกิดขึ้นในช่วงของการออกแบบการผลิต หรือเป็นงานในช่วงหลังของการวางแผนการผลิตรวม ถ้าเกิดขึ้นในช่วงของการออกแบบการผลิต หมายถึงกระบวนการผลิตนั้นเป็นแบบแน่นอน เครื่องจักรที่ใช้ส่วนมากเป็นขนาดใหญ่หรือชนิดพิเศษเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง ตำแหน่งของการทำงานต่าง ๆ จะถูกกำหนดแน่นอนตามลำดับขั้น การเปลี่ยนแปลงทำได้ยาก เช่น การผลิตเยื่อกระดาษ การกลั่นน้ำมัน การผลิตน้ำอัดลม เป็นต้น ไม่ว่าแผนการผลิตจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร สายการผลิตนี้ก็จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ในบางกรณีสายการผลิต งานในสถานีทำงานต่าง ๆ อาจจะมีพอเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการผลิต การผลิตแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นพวกงานประกอบ ซึ่งอาจใช้คนเข้าประจำตามสถานีงานต่าง ๆ หรืออาจจะเป็นเครื่องจักรที่มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงได้พอสมควร

### คำจำกัดความ

*กระบวนการทาง Heuristic (Heuristic Algorithm)* เป็นลำดับขั้นของการพิจารณาคัดเลือกในการกำหนดงานให้กับสถานีงานหรือหน่วยงาน โดยปกติทั่ว ๆ ไปในแต่ละรอบของการพิจารณาจะพยายามคัดเลือกหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด แต่ก็ไม่อาจจะรับประกันได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะเหมาะสมที่สุด

*รอบเวลาการผลิต (Cycle Time)* คือเวลาที่ขึ้นส่วนต่าง ๆ จะถูกปฏิบัติจนแล้วเสร็จบนสายการผลิต โดยทั่วไปรอบเวลาการผลิตจะขึ้นอยู่กับอัตราการผลิต

**สถานีการผลิต ( Production Stations)** คือ กลุ่มของงานกลุ่มหนึ่งในสายการผลิตซึ่งอาจจะต้องการความชำนาญในลักษณะคล้าย ๆ กัน ซึ่งสามารถทำให้แล้วเสร็จภายในรอบเวลาที่กำหนด โดยพนักงานเพียงคนเดียว หรืออุปกรณ์อัตโนมัติชุดเดียว

**สมดุลสายการผลิต ( Line Balance)** เป็นการกำหนดงานต่าง ๆ ในสายการผลิตที่ทำให้ภาระงานในสถานีการผลิตต่าง ๆ มีความสมดุล การจัดสมดุลสายการผลิตอาจจะพยายามทำให้มีจำนวนสถานีการผลิตน้อยที่สุด ภายใต้รอบการผลิตที่กำหนดให้ หรืออาจจะพยายามทำให้รอบเวลาการผลิตน้อยที่สุด (อัตราการผลิตสูงสุด) เมื่อกำหนดสถานีการผลิตมาให้

### การจัดสายการผลิต

การจัดสายงานผลิตในโรงงานที่มีการผลิตแบบต่อเนื่อง นับว่ามีความสำคัญมากในด้านการออกแบบโรงงาน โรงงานที่มีการจัดสายการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องพยายามจัดสายการผลิตให้มีความสมดุล ซึ่งตามความหมายของการจัดสมดุลของสายการผลิต (Production Line Balancing) ก็คือ การพยายามที่จะจัดให้สถานีงานต่าง ๆ มีอัตราการทำงานหรือเวลาที่ใช้เท่า ๆ กัน แต่ถ้าหากเวลาที่ใช้ในแต่ละสถานีงานไม่เท่ากันแล้ว อัตราการผลิตของสินค้านั้นจะถูกกำหนดโดยเวลาการทำงานของสถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด ซึ่งเวลาที่ใช้ในสถานีงานที่เป็นตัวกำหนดอัตราการผลิตของสินค้านี้ เราเรียกว่ารอบเวลาการผลิต ( Cycle Time) ซึ่งหมายถึง เวลาระหว่างที่สินค้าเสร็จออกมาแต่ละชิ้นจะเท่ากับเวลาของสถานีที่ช้าที่สุด ดังนั้น จะเห็นว่าจะเกิดการรอคอยขึ้นในสถานีงานที่ใช้เวลาน้อยกว่า (ซึ่งเราจะต้องพยายามทำให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด) ตามปกติในการจัดสายการผลิต จะเริ่มด้วยการกำหนดรอบเวลาการผลิต ลำดับชั้นงานต่าง ๆ และเวลาเฉลี่ยหรือเวลามาตรฐานของการทำงานแต่ละชั้นนั้น จากนั้นก็พยายามรวมชั้นงานเข้าด้วยกันให้เป็นสถานีทำงาน โดยพยายามให้เกิดความแตกต่าง ของเวลาที่ใช้ในแต่ละสถานีน้อยที่สุด ในกรณีที่สถานีทำงานมีมากหรือน้อยไปก็อาจจะจัดใหม่ โดยรอบการผลิตมากขึ้นหรือน้อยลงตามลำดับ

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดสถานีงานก็คือ การคำนวณซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาอย่างมาก เช่น สมมุติว่ามีงานอยู่  $N$  ชั้น ในกรณีที่ไม่มีกำหนดลำดับก่อนหลังของชั้นงาน จะสามารถจัดลำดับชั้นงานได้  $N!$  แบบแต่เนื่องจากงานบางชั้นถูกกำหนดลำดับก่อนหลังงานชั้นอื่น ๆ ไว้ จำนวนการจัดจะลดลงเหลือ  $(N!) - (2)^r$  โดย  $r$  เป็นจำนวนของการกำหนดก่อนหลังของชั้นงาน 2 ชั้น (Precedence Relationships) อย่างไรก็ตามถ้า  $N$  มีค่าสูงก็จะมีคำตอบมากมายที่เป็นไปได้ ซึ่งเราไม่สามารถทดลองจัดแบ่งสถานีตามทุกคำตอบได้หรือหากทำได้ก็ต้องใช้เวลานานมาก จึงได้มีผู้คิดค้นวิธีต่าง ๆ ในการจัดสมดุลของ

สายงานการผลิตขึ้น ซึ่งวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดสมดุลสายงานผลิตจะกล่าวถึง 3 วิธีด้วยกัน คือ วิธีของ Kilbridge และ Wester วิธีของ Helgeson และ Birnie และ วิธี COMSOAL

สำหรับวิธีของ Kilbrige และ Wester เป็นวิธีการจัดสมดุลสายการผลิตโดยการคำนวณด้วยมือ ซึ่งเหมาะสมกับการจัดสมดุลให้กับสายงานผลิตขนาดเล็ก เท่านั้น สำหรับอีก 2 วิธีที่เหลือ เป็นวิธีการสุ่มอย่างมีหลักเกณฑ์ ( Heuristic) ซึ่งต้องใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการจัดสมดุลสายการผลิต เหมาะสมกับการจัดสมดุลให้กับสายการผลิตขนาดใหญ่ มีขั้นตอนเป็นจำนวนมาก สำหรับวิธีทาง Heuristic นี้ ไม่อาจจะรับประกันได้ว่าจะให้คำตอบที่ดีที่สุด แต่จะให้คำตอบที่พอใช้ได้ แต่สามารถหาคำตอบได้รวดเร็วและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

โดยปกติแล้วเราต้องการคำตอบที่ดีที่สุด แต่สาเหตุที่ต้องเลือกเอาวิธีการ Heuristic ก็พอสรุปได้ดังนี้ คือ

- เกิดความยุ่งยากในการใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ หรือวิธีอื่น ๆ และไม่อาจหาคำตอบที่เป็นไปได้ในทาง ปฏิบัติ
- Heuristic ให้คำตอบที่ดีพอสมควร สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ คำตอบที่ได้ไม่จำเป็นต้องดีที่สุด
- ในบางกรณี การใช้วิธี Heuristic ก็เพียงเพื่อหาแนวทางเริ่มต้นที่จะแก้ปัญหา นั้น ๆ ในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมที่จัดการผลิตประเภทนี้ได้แก่ โรงงานประกอบวิทยุ โทรทัศน์ ตู้เย็น และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ตลอดจนโรงงานใหญ่ ๆ ที่มีสายการผลิตประกอบด้วยงานย่อยต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และมีสายงานการผลิตซับซ้อน ซึ่งลักษณะของการผลิตนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการนำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ โดยผ่านสถานีงานการประกอบต่าง ๆ ( Work Station) ซึ่งเรียกว่าสายงานประกอบ Assembly Line การประกอบนี้อาจจะเป็นการทำงานของคน หรือเครื่องจักรก็ได้

เนื่องจากลักษณะการผลิตดังกล่าวนี้ ส่วนใหญ่เป็นลักษณะของการจัดสมดุลของสายการผลิตแบบประกอบ ดังนั้น ในการจัดสมดุลของสายการผลิตบางครั้งจึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า การจัดสมดุลของสายงานประกอบ (Assembly Line Balancing) ซึ่งหมายถึง การจัดหรือแบ่งกลุ่มของงานประกอบต่าง ๆ ให้แต่ละสถานีทำงาน เพื่อให้การผลิตต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ และให้เกิดการรอคอยหรือการตกค้างของชิ้นส่วนในตำแหน่งงานต่าง ๆ น้อยที่สุด

จากที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปเป้าหมายของการจัดสมดุลของสายงานผลิตได้ดังนี้ คือ

- ต้องการหาจำนวนตำแหน่งงานที่น้อยที่สุด โดยจำนวนการผลิตคงที่
- ต้องการผลผลิตมากที่สุด โดยใช้คนงานเท่าเดิม

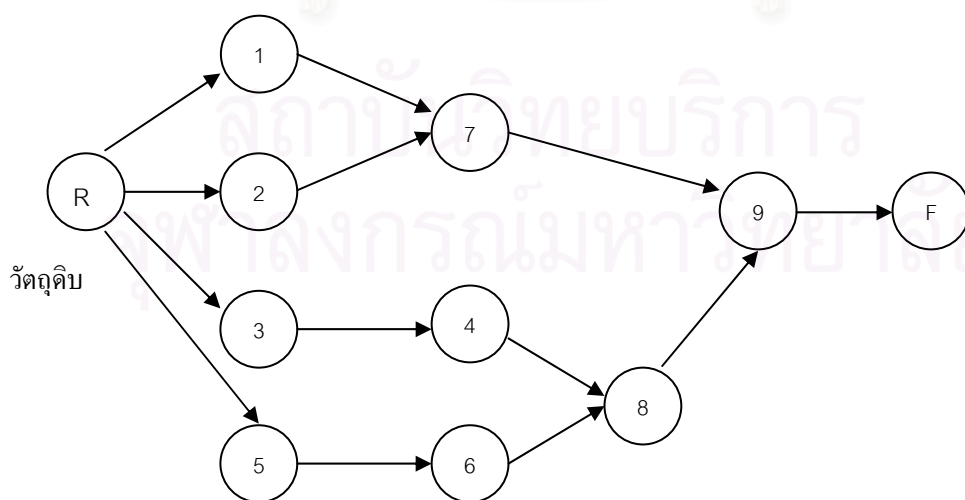
### การกำหนดรอบเวลาผลิต (Cycle Time) และสถานีงาน (Work Station)

ในการกำหนดรอบเวลาการผลิตโดยปกติจะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการของตลาด ซึ่งจะกำหนดมาเป็นอัตราการผลิตต่อปี ต่อวัน หรือต่อชั่วโมง จากนั้นเราจึงมาหาว่าใน 1 ชั่วโมง ควรจะใช้เวลาเท่าใด จึงจะผลิตได้ตามปริมาณที่ต้องการ ซึ่งค่าของรอบเวลาการผลิตนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อการออกแบบโรงงานหรือวางผังโรงงานและติดตั้งเครื่องจักร และยังมีประโยชน์ในกรณีที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้พอเพียงกับความต้องการที่เปลี่ยนไป บางกรณีรอบเวลาการผลิตอาจจะถูกกำหนดโดยจำนวนสถานีทำงาน ในการตัดสินใจว่าควรจะใช้จำนวนตำแหน่งงานและรอบเวลาการผลิตเท่าไรในการออกแบบจัดสายการผลิตจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ อีกหลายประการ เช่น อัตราการผลิตและความต้องการของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ ค่าลงทุนในการติดตั้งและวางผังโรงงาน เงินทุนในการดำเนินการ เป็นต้น

### ข้อมูลพื้นฐานที่ต้องรู้ในการจัดสมดุสสายการผลิต

ในการจัดสมดุสของสายการผลิต ข้อมูลที่เราจำเป็นต้องรู้คือ

- ข้อมูลแสดงขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ซึ่งจะบอกให้เราทราบถึงลำดับก่อนหลังของขั้นงานต่าง ๆ โดยเราอาจจะเขียนเป็นไดอะแกรม ดังรูป ซึ่งความหมายของวงกลมก็คือ งานและลูกศรจะเป็นเพียงตัวที่แสดงลำดับขั้นก่อนหลังของการทำงาน
- ข้อมูลแสดงเวลาที่ใช้ในการทำงานต่าง ๆ ซึ่งควรจะเป็นเวลามาตรฐาน ของงานนั้น ๆ
- ข้อจำกัดในการปฏิบัติงานร่วมกัน
- อัตราการผลิตที่ต้องการ



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนและลำดับการทำงานของผลิตภัณฑ์

### วิธีจัดสมดุลสายการผลิต

#### วิธีของ Kilbridge และ Wester

วิธีนี้เป็นวิธีคำนวณด้วยมือ และให้ประสิทธิภาพของสายงานผลิตสูง แต่ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ถ้าหากมีงานจำนวนมาก ๆ แต่ถ้าหากมีจำนวนไม่มากนัก วิธีนี้ก็จะให้ผลได้ดี ซึ่งหลักการของวิธีนี้ พอสรุปง่าย ๆ ได้ดังนี้ คือ

- เริ่มจากชั้นงานแรกทางซ้ายมือก่อน พยายามรวมชั้นงานต่าง ๆ เข้าเป็นสถานีงานหนึ่ง และให้มีเวลาใกล้เคียงเวลาผลิตมากที่สุด
- การเลือกงานเข้าสถานีงานให้พิจารณาเลือกจากงานที่ไม่มีงานอยู่ข้างหน้า และพยายามอย่าให้ขัดกับลำดับของชั้นงาน

#### วิธีของ Helgeson-Birnie

วิธีการจัดสมดุลสายการผลิตโดยทั่ว ๆ ไป ส่วนใหญ่จะอาศัยวิธีการของ Helgeson และ Birnie โดยวิธีการนี้จะพิจารณากำหนดงานให้กับสถานีงานตามลำดับของงานที่มีความยาวของเวลาที่เหลืออยู่ในการทำงานทั้งหมดสูงที่สุดก่อน ซึ่งเราเรียกวิธีดังกล่าวนี้ว่า การจัดลำดับตามน้ำหนักของตำแหน่ง (Ranked Positional Weight) โดยก่อนอื่น เราจะต้องทำการกำหนดน้ำหนักให้กับขั้นตอนของงานทุก ๆ ขั้นตอนที่อยู่ในสายการผลิตนั้น การกำหนดน้ำหนักให้กับแต่ละชั้นงาน ก็คือการหาผลรวมของเวลาการทำงานของชั้นงาน นับตั้งแต่ชั้นงานที่ต้องการหาน้ำหนักไปจนถึงชั้นงานสุดท้ายของสายการผลิต หลังจากกำหนดน้ำหนักให้แต่ละชั้นงานเรียบร้อยแล้ว เราจึงมาจัดเรียงน้ำหนักของแต่ละชั้นงานตามลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วขั้นต่อไปก็คือ การแบ่งสถานีงาน ซึ่งการรวมชั้นงานให้เป็นสถานีงานจะสามารถดำเนินได้ดังนี้

- พิจารณารวมชั้นงานที่มีน้ำหนักสูงสุดก่อน ต่อจากนั้นจึงพิจารณาชั้นงานที่มีน้ำหนักรองลงไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ได้รอบเวลาผลิตมากที่สุด ถ้าน้ำหนักที่อยู่รองลงไปมีน้ำหนักเท่ากันมากกว่าหนึ่งชั้นงาน ก็ให้เลือกชั้นงานที่จะทำให้ใกล้เคียงเวลาผลิตมากที่สุด
- ชั้นงานที่จะพิจารณารวมเข้าในสถานีงาน จะต้องไม่มีชั้นงานที่อยู่ก่อนหน้า หรือถ้าหากมีก็ต้องถูกจัดเข้าสถานีงานเรียบร้อยแล้ว

#### วิธี COMSOAL

วิธี COMSOAL ย่อมาจากคำว่า Computer Method of Sequencing Operation for Assembly Line ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งทาง Heuristic ที่ใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยในการจัดสายงาน คอมพิวเตอร์เริ่มเข้ามามีบทบาทในการจัดสายงานการผลิตแบบประกอบเมื่อประมาณ 15 ปีที่แล้ว เนื่องจาก

โรงงาน ที่ประกอบผลิตภัณฑ์ได้ขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็วและมีสายงานการผลิตที่ประกอบด้วยงานย่อยเป็นจำนวนมากและสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จนกระทั่งการจัดสายงานด้วยวิธีการธรรมดาโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยไม่สามารถทำได้ ดังนั้น เมื่อวิวัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เจริญก้าวหน้าขึ้นจึงได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดสายงานการผลิตกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะสายงานการผลิตแบบประกอบ วิธี COMSOAL เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะเป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และใช้เวลาคอมพิวเตอร์ไม่มากนัก

A.L. Arcus เป็นผู้คิดวิธี COMSOAL นี้ขึ้น โดยอาศัยการสร้างแนวทางของคำตอบให้มากขึ้นจากการสุ่มเลือกงานที่จัดกลุ่มอย่างมีหลักเกณฑ์ จัดงานเข้าไปในสถานี่งานแล้วนำผลที่ได้จากการจัดสมดุลแต่ละกฎเกณฑ์มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้แนวทางในการจัดสมดุลที่มีประสิทธิภาพที่สุด COMSOAL ได้ถูกนำมาใช้เป็นครั้งแรกในโรงงานของบริษัท Chrysler ในตอนแรกไม่ได้ผลเป็นที่พอใจแต่ต่อมาได้มีการปรับปรุงวิธีการเลือกงานในการจัดสายงานใหม่จนกระทั่งสามารถจัดสายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในวงการอุตสาหกรรม

### 2.1.5 การจัดตารางการผลิตโดยการจัดลำดับงาน

*หลักการพื้นฐานในการตัดสินใจจัดตารางการผลิต*

การจัดตารางการผลิตในโรงงานค่อนข้างจะเป็นปัญหาที่ยุ่ยาก อย่างไรก็ตาม หัวหน้างานหรือผู้มีหน้าที่ในการจัดตารางการผลิตสามารถที่จะจัดการกับปัญหาการจัดลำดับงานได้หลายวิธี วิธีที่ง่ายที่สุดคือ ไม่สนใจปัญหาแล้วจัดลำดับงานแต่ละงานโดยวิธีสุ่ม แต่สำหรับวิธีที่มีผู้นิยมใช้กันบ่อยที่สุด คือ วิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic Approach) วิธีนี้มักจะไม่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด แต่ให้ผลลัพธ์ที่ดีโดยวิธีการแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผล ผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติและใช้เวลาในการแก้ไขปัญหามิ่มากนัก ในกรณีที่มีปัญหาการจัดตารางการผลิตมีความแน่นอน เช่น เวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนคงที่ (ในทางปฏิบัติมักจะมีควมเบี่ยงเบนสูง การประเมินเวลาที่ใช้มักอยู่ในรูปค่าเฉลี่ย) เราอาจจะใช้หลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ค้นหาผลลัพธ์ที่สมบูรณ์แบบที่ดีที่สุด ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ อย่างไรก็ตาม ถ้าแผนการจัดตารางการผลิตที่สมบูรณ์แบบเป็นไปไม่ได้หรือเป็นไปได้ยาก เราก็ยอมต้องการแผนการจัดตารางการผลิตที่ใกล้เคียงกับแผนที่สมบูรณ์แบบนั้น

วัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิตมีอยู่มากมาย แต่ที่เห็นชัดที่สุดคือ เพิ่มประโยชน์การใช้งานของหน่วยงาน ซึ่งก็คือการลดช่องว่างงานของหน่วยงาน สำหรับกรณีที่มีการกำหนดจำนวนงานที่แน่นอน เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของหน่วยงานจะเป็นสัดส่วนกลับกับเวลาที่ต้องการใช้ในการ

ทำงานชุดนั้นให้เสร็จทั้งหมด เวลาที่กล่าวถึงนี้หมายถึงช่วงกว้างของเวลานับตั้งแต่เริ่มงานแรก จนกระทั่งเสร็จสิ้นงานสุดท้าย ในกรณีปัญหาดังกล่าวนี้ การปรับปรุงเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์หน่วยงานสามารถกระทำได้โดยการกำหนดตารางการผลิตที่ทำให้ช่วงกว้างของเวลาลดลง

วัตถุประสงค์ในการกำหนดตารางการผลิตที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ลดการสะสมของงานในระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน ( In Process Inventory) ซึ่งหมายถึงพยายามลดจำนวนงานโดยเฉลี่ยที่คอยอยู่ในคิวในขณะที่งานนั้นกำลังทำงานอื่นอยู่ ถ้าช่วงกว้างของเวลาการทำงานทั้งหมดคงที่ (Makespan) วิธีการจัดลำดับที่ลดเวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบจะสามารถลดค่าเฉลี่ยของงานที่รออยู่ระหว่างหน่วยงาน

วัตถุประสงค์สุดท้ายสำหรับการกำหนดตารางการผลิตคือ ลดจำนวนงานที่เสร็จช้ากว่ากำหนดหรือพยายามทำให้ใบสั่งงานทุกใบเสร็จในระยะเวลาที่กำหนดไว้

ในหลาย ๆ สถานการณ์ ใบสั่งผลิตทุกใบหรือบางใบ จะกำหนดเวลาส่งงาน (Due Date) และค่าปรับที่จะเกิดที่จะเกิดขึ้นถ้างานเสร็จหลังวันกำหนดส่ง ในโรงงานโดยทั่ว ๆ ไป เส้นตาย (Deadline) ก็เปรียบเสมือนเป็นวันสิ้นสุดของช่วงเวลาในการกำหนดตารางการผลิต (อาจเป็นวันหรือสัปดาห์) และความผิดพลาดในการขึ้นส่วนแต่ละชิ้นให้เสร็จสิ้นภายในช่วงเวลาที่กำหนด จะทำให้ตารางการผลิตหลัก (Master Schedule) ไม่ถูกต้องตามไปด้วย มีหลายวิธีที่จะเข้าสู่วัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ได้ บางวิธีสามารถลดเวลาสูงสุดของการส่งงานไม่ทันกำหนด และบางวิธีก็สามารถลดจำนวนของงานที่ส่งไม่ทันกำหนด แต่ไม่มีวิธีใดโดยเฉพาะที่สามารถลดเวลาเฉลี่ยของการส่งงานไม่ทันกำหนด (Mean Tardiness) แต่มีวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ที่มีแนวโน้มที่จะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์ที่กล่าวมานี้

หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ตามวิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic Approach) ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นหลักเกณฑ์พื้นฐานที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และเป็นหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายอย่างใดอย่างหนึ่ง ในวัตถุประสงค์ 3 ข้อที่กล่าวมาข้างต้น

*หลักการพื้นฐานที่นิยมใช้มีดังนี้*

- รับก่อนทำก่อน (First Come First Served) กล่าวคือ งานที่เข้ามาที่หน่วยงานหรือเครื่องจักร จะเข้าแถวรับบริการตามลำดับก่อนหลังของการมาถึงที่หน่วยงาน
- ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time) คือ งานใดที่ใช้เวลาการทำงานน้อยที่สุด จะได้รับการจัดเข้าเป็นอันดับแรก งานที่ใช้เวลาน้อยถัดไปก็เป็นลำดับที่ 2 , 3 และ 4 จนกระทั่งถึงอันดับที่ k เมื่อ k คือจำนวนงานทั้งหมดที่คอยอยู่



- การทำงานที่ใช้เวลานานที่สุดก่อน (Longest Processing Time) งานที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อน
- ทำงานที่จะถึงวันกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Due Date)
- ทำงานชิ้นที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำงานน้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time) ในกรณีชิ้นงานนั้นจะต้องผ่านหลายหน่วยงาน ให้ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยของค่า Slack ที่เกิดขึ้นบนแต่ละหน่วยงานสำหรับค่า Slack ของงานจะหาได้จากการเอาเวลาที่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมดบนหน่วยที่ผลิตที่ต้องผ่านลบออกจากเวลาที่ถึงกำหนดส่งงาน หาดำเนินจำนวนหน่วยงานที่งานนั้นจะต้องผ่าน
- เข้าทีหลังทำก่อน (Last Come First Serve) งานที่เข้ามาในหน่วยงานหลังสุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อนงานอื่น

หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนี้มีผลดีผลเสียแตกต่างกันไปตามสภาพของเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมของการผลิต ในบางสถานการณ์หลักเกณฑ์หนึ่งอาจจะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์หนึ่งแต่อาจจะมีผลเสียในอีกวัตถุประสงค์หนึ่ง ดังนั้น ก่อนที่จะนำหลักเกณฑ์เหล่านี้ไปใช้ ควรที่จะศึกษาว่าวิธีการใดจะให้ผลลัพธ์อย่างไร และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานที่จะทำหรือไม่

ปัญหาการจัดตารางการผลิตในสภาพความเป็นจริงนั้นค่อนข้างจะซับซ้อนมาก ไม่ใช่เป็นเรื่องงานที่จะทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการทั้งสามดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้เพราะเวลาที่ใช้ในการเตรียมหรือติดตั้งเครื่องจักรเครื่องมือ (Setup Times) เพื่อทำการเฉพาะอย่างแปรเปลี่ยนไปตามขั้นตอนของการปฏิบัติงานและไม่ทราบแน่นอน เครื่องมือต่าง ๆ ที่มีอยู่โดยปกติจะมีอยู่หลายชนิดมากบ้างน้อยบ้าง แต่มักจะมีความต้องการใช้งานที่คาบเกี่ยวกัน (Overlap) ปัญหาดังกล่าวนี้การใช้หลักเกณฑ์ของวิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ในการจัดตารางการผลิตจะเป็นประโยชน์ในการเน้นให้เห็นถึงวิธีการที่จะให้คำตอบของปัญหาที่มีความซับซ้อน แต่หลักเกณฑ์เหล่านี้ไม่สามารถที่จะใช้ได้อย่างวางใจ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ในการจัดลำดับงานที่มีใช้กันอยู่ทั่วไปโดยแยกการพิจารณาตามรูปแบบของการปฏิบัติงาน 3 รูปแบบ คือ

- การจัดตารางการผลิตให้กับหน่วยงานผลิตหน่วยเดียว (Single Processor Scheduling)
- การจัดตารางการผลิตให้กับหน่วยผลิต  $m$  หน่วย ( $m$  Processors Scheduling)
- การจัดตารางการผลิตตามสั่งแบบทั่วไป (General Job Shop Scheduling)

### คำจำกัดความ (Definition)

คำศัพท์ส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิตได้อธิบายความหมายในตัวเองอยู่แล้ว มีอยู่เฉพาะไม่กี่คำที่จำเป็นจะต้องอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งได้แก่คำดังต่อไปนี้

**เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิต (Processing Time)** เป็นการพยากรณ์ค่าโดยประมาณว่าในการทำงานหนึ่ง ๆ ให้ออกแล้วเสร็จจะต้องใช้เวลาเท่าไร การประมาณนี้จะรวมถึงเวลาในการเตรียมงานที่อาจจะต้องมีอยู่ด้วย

**เวลากำหนดส่งงาน (Due Date)** เป็นการกำหนดวันสุดท้ายของการส่งงาน หรือเป็นการกำหนดว่างานจะต้องแล้วเสร็จในช่วงเวลาดังกล่าว ถ้าหากงานแล้วเสร็จหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวจะถูกพิจารณาว่าส่งงานไม่ทันกำหนดจะต้องถูกปรับ

**เวลาเบี่ยงเบน (Lateness)** เป็นความเบี่ยงเบนที่เกิดจากเวลาแล้วเสร็จของงานเบี่ยงเบนไปจากเวลากำหนดส่งงานของงานนั้น งาน ๆ หนึ่งอาจจะมีค่าเวลาเบี่ยงเบนเป็นบวก ถ้างานนั้นแล้วเสร็จหลังวันกำหนดส่ง และมีค่าเวลาเบี่ยงเบนเป็นลบ ถ้างานนั้นเสร็จก่อนเวลากำหนดส่ง

**เวลาส่งงานไม่ทันกำหนด (Tardiness)** เป็นเวลาของความเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นบวกถ้างานเสร็จก่อนวันกำหนดส่งค่าเวลาเบี่ยงเบนจะมีค่าเป็นลบและค่าเวลาส่งงานไม่ทันกำหนดจะมีค่าเป็น 0 แต่ถ้างานมีค่าเวลาเบี่ยงเบนเป็นบวก ค่าบวกของเวลาเบี่ยงเบนนั้นก็หมายถึงจำนวนเวลาที่ส่งงานไม่ทันกำหนดด้วย

**เวลาเพียงพอ (Slack)** เป็นการวัดความแตกต่างระหว่างเวลาที่เหลืออยู่นับถึงวันกำหนดส่งงานของงานนั้น กับเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิตของงานนั้น

**เวลากำหนดงานเสร็จ (Completion Time)** เป็นช่วงกว้างของเวลาระหว่างที่งานแรกได้เริ่มต้นขึ้น (ซึ่งเวลาที่งานแรกเริ่มต้นนี้จะถูกกำหนดเป็น 0) จนกระทั่งถึงเวลาที่งาน  $i$  ใด ๆ ได้เสร็จสิ้นลง

**เวลางานอยู่ในระบบ (Flow Time)** เป็นช่วงกว้างของเวลาระหว่างจุดที่ซึ่งงานใด ๆ พร้อมสำหรับการผลิตกับจุดซึ่งเป็นเวลาแล้วเสร็จของงานนั้น ดังนั้น เวลางานอยู่ในระบบจึงเท่ากับเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานบวกด้วยเวลาที่งานนั้นจะต้องคอยก่อนที่จะถูกทำการผลิต

**รุ่นการผลิต (Batch)** หมายถึง จำนวนของผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนรายการใดรายการหนึ่งที่ทำการผลิตบนหน่วยผลิตหน่วยใดหน่วยหนึ่ง หลังจากทีผลิตภัณฑ์รุ่นใดรุ่นหนึ่ง ได้ทำการผลิตบนหน่วยผลิตหน่วยใด ๆ หรือชุดใด ๆ จนเสร็จสิ้นแล้ว ผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นก็จะถูกนำมาผลิตบนหน่วยผลิตหน่วยนั้นตามขนาดของรุ่นที่ได้กำหนดไว้

**ปริมาณการผลิตที่ประหยัด (Economic Manufacturing Quantity)** หมายถึง จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จะต้องทำการผลิตในการสั่งผลิตแต่ละครั้ง ซึ่งขนาดหรือจำนวนของการผลิตดังกล่าวจะทำให้ต้นทุนต่อหน่วยในการจัดให้มีของคงคลังต่ำที่สุด

ระบบการผลิตที่เน้นการผลิตเป็นหลัก หมายถึงระบบการผลิตที่มีการจัดเครื่องจักร อุปกรณ์ เรียงตามขั้นตอนของการผลิตผลิตภัณฑ์ เช่น ในสายการประกอบวิทยุหรือโทรทัศน์ ระบบการผลิตแบบนี้สามารถเป็นได้ทั้งการผลิตแบบต่อเนื่อง และแบบไม่ต่อเนื่อง โดยทั่วไปถ้าเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องขนาดของการผลิตจะมีปริมาณมาก แต่ถ้าเป็นการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องขนาดของการผลิตมักจะมีค่าหนึ่งถึงขนาดของรุ่นการผลิตที่ประหยัด

ระบบการผลิตที่เน้นกระบวนการผลิตเป็นหลัก หมายถึง ระบบการผลิตที่มีการจัดกลุ่มของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามลักษณะหน้าที่ของการทำงานของเครื่องจักรนั้น ๆ โดยอาจแยกเป็นแผนก ๆ ตามชนิดของเครื่องจักร เช่น แผนกเครื่องกลึง เครื่องกัด หรือเครื่องไส เป็นต้น ระบบการผลิตแบบนี้เป็นระบบการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง สามารถใช้กับระบบการผลิตตามสั่งและแบบที่มีการกำหนดขนาดของรุ่นการผลิตที่ประหยัด

วิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล(Heuristic) เป็นกระบวนการแก้ปัญหา ( Problem- Solving Procedure) ที่สามารถจะให้คำตอบที่เป็นผลลัพธ์ที่ดี แต่ไม่สามารถรับประกันได้ว่า จะเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Optimal Result) การจัดตารางการผลิตของงาน n งานให้กับหน่วยผลิต 1 หน่วย (Scheduling n Tasks on one Processor)

ปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบที่สุ่มจะเกิดขึ้นเมื่อมีกลุ่มของงานกลุ่มหนึ่งกำลังคอยรับบริการจากเครื่องจักร ในขณะที่เครื่องจักรพร้อมที่จะให้บริการได้มีอยู่เครื่องเดียว เวลาที่ใช้ปฏิบัติงานบนหน่วยงานและเวลาดำหนดส่งงานจะต้องรู้ และจะไม่ขึ้นกับลำดับขั้นตอนของงาน เช่น การกลึงชิ้นงาน A ต้องใช้เวลา 10 นาที ก็จะต้องใช้ 10 นาที ไม่ว่าจะกลึงชิ้นงาน A จะเป็นงานลำดับที่เท่าไรบนเครื่องกลึงเครื่องนั้น ปัญหาการจัดตารางการผลิตในสถานการณ์เช่นนี้เป็นปัญหาที่จะต้องตัดสินใจว่าจะพิจารณางานใดเป็นอันดับ 1,2,3 และลำดับต่อ ๆ ไป การเลือกจัดลำดับโดยวิธีการใดก็ตาม จะมีผลต่อเวลาแล้วเสร็จของงานแต่ละงาน แต่ช่วงกว้าง (Makespan) ของเวลาที่ใช้ในการทำงานทั้งหมดไม่ว่าจะจัดลำดับอย่างไรจะมีค่าคงที่ ซึ่งช่วงกว้างของเวลาทำงานทั้งหมดนี้จะเท่ากับผลรวมของเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานทั้งหมด และสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$M_s = \sum_{i=1}^n t_i$$

$M_s$  = ช่วงกว้างของเวลาที่ใช้ในการทำงาน n งานโดยวิธีจัดลำดับแบบ s

$t_i$  = เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานของงาน i

ถ้าเราสมมติว่า งานทุกงานพร้อมที่จะทำการผลิตได้ทันทีเมื่อการกำหนดตารางการผลิตได้เริ่มต้นขึ้น (เช่น  $T=0$ ) เวลาที่งานอยู่ในระบบ ( Flow Time) ของแต่ละงานจะเท่ากับเวลาดำหนดแล้วเสร็จของงานนั้นด้วย

ดังนั้นจึงสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$F_{i,s} = C_{i,s}$$

เมื่อ  $F_{i,s}$  = เวลางานอยู่ในระบบของงาน  $i$  ในการจัดตารางการผลิตแบบ  $s$

$C_{i,s}$  = เวลาแล้วเสร็จของงาน  $i$  ในการจัดตารางการผลิตแบบ  $s$  และสำหรับเวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบสำหรับการจัดตารางการผลิตแบบ  $s$  คือ

$$\bar{F}_s = 1/n \sum_{i=1}^n F_{i,s}$$

ถ้าเราสมมติว่า เวลากำหนดส่งงานของงานทุกงานจะเริ่มวัดจากจุดของเวลาที่ 0 ( $T=0$ ) ดังนั้นค่าเวลาเบี่ยงเบนและเวลาส่งงานไม่ทันกำหนดของงานแต่ละงานจะสามารถหาได้ดังนี้

$$L_{i,s} = C_{i,s} - d_i$$

$$L_{i,s} = \text{Max} \{0, C_{i,s} - d_i\}$$

ดังนั้น ค่าเวลาเบี่ยงเบนเฉลี่ยที่สามารถวัดได้และมีส่วนเกี่ยวข้องกันก็คือ จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนด (Tardy Jobs) ซึ่งสามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$\bar{L}_s = 1/n \sum_{i=1}^n L_{i,s}$$

$$T_s = 1/n \sum_{i=1}^n T_{i,s}$$

สำหรับค่าอีกค่าหนึ่งที่สามารถวัดได้และมีส่วนเกี่ยวข้องกันก็คือ จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนด (Tardy Job) ซึ่งสามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$N_T = \sum B_i$$

เมื่อ  $N_T$  = จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนด

$$B_i = 1 \text{ ถ้า } T_i > 0$$

$$= 0 \text{ สำหรับกรณีอื่น ๆ}$$

นอกจากนั้น เราอาจจะสนใจค่าเบี่ยงเบนสูงสุดหรือเวลาส่งไม่ทันกำหนดสูงสุด ซึ่งสามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$T_{\max} = \max \{0, L_{\max}\}$$

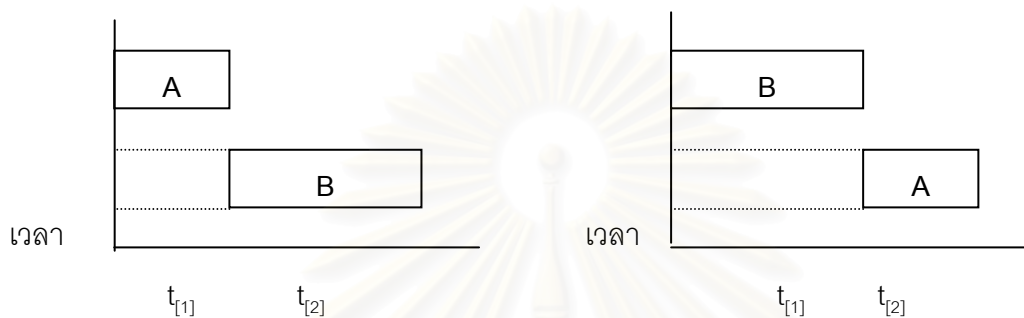
$$\forall_i \text{ in } n$$

$$L_{\max} = \max \{L_{i,s}\}$$

$$\forall_i \text{ in } n$$

(สัญลักษณ์  $\forall_i \text{ in } n$  หมายถึง สำหรับงาน  $i$  ทั้งหมดในจำนวน  $n$  งาน)

ถึงแม้ว่าเราจะไม่สามารถจัดตารางการผลิตให้มีผลกระทบต่อช่วงกว้างของเวลาทำงานทั้งหมดโดยการเลือกวิธีการจัดลำดับที่ดี แต่เราก็สามารถที่จะจัดตารางการผลิตให้มีผลกระทบต่อเวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ (Mean Flow Time) ค่าเวลาเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ย (Mean Lateness) และเวลาส่งงานไม่ทันกำหนดโดยเฉลี่ย (Mean Tardiness) ได้



รูปที่ 2.4 การจัดตารางการผลิต 2 วิธีให้กับงาน A และ B

พิจารณาจากงานชุดหนึ่งซึ่งมี 2 งาน คือ งาน A และงาน B เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานจะกำหนดให้เป็น  $t_A$  และ  $t_B$  ตามลำดับ และทั้งสองงานสมมติว่าไม่มีการกำหนดเวลาส่งงาน สมมติว่าเวลาของงาน A สั้นกว่างาน B นั่นคือ  $t_A < t_B$  มี 2 ทางเลือกที่ผู้จัดตารางการผลิตจะสามารถทำได้คือทำงาน A ก่อน หรือทำงาน B ก่อน ดังรูปข้างต้นแสดงแผนภูมิแกนต์ของทางเลือกทั้ง 2 ทางนี้ จะสังเกตเห็นว่าเวลางานอยู่ในระบบ (Flow Time) ของงานที่ทำก่อนจะเท่ากับเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิต (Processing Time) ของมันเอง ในขณะที่เวลางานอยู่ในระบบ (Flow Time) ของงานที่ 2 เท่ากับเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานผลิตของมันเองบวกด้วยเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิตของงานที่อยู่ก่อนหน้า นั่นในตารางการผลิตเดียวกัน เราใช้สัญลักษณ์แทนเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิตของงานที่ 1 และงานที่ 2 ด้วย  $t_{[1]}$  และ  $t_{[2]}$  ตามลำดับ ซึ่งหมายเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยมหมายถึงตำแหน่งในการจัดตารางการผลิต สำหรับการกำหนดตารางการผลิตทั้ง 2 แบบในรูปข้างต้น สามารถหาค่าเฉลี่ยงานอยู่ในระบบ (Mean Flow Time) ได้ดังนี้

$$F_s = \frac{1}{2} (F_{[1]} + F_{[2]}) = \frac{1}{2} (t_{[1]} + t_{[1]} + t_{[2]})$$

สังเกตเห็นว่าเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานของงานที่ทำเป็นงานแรกจะปรากฏขึ้น 2 ครั้งติดต่อกันในสมการข้างบน ในขณะที่เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิตของงานที่ 2 ปรากฏเพียงครั้งเดียว ดังนั้นสำหรับวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เวลาเฉลี่ยงานอยู่ในระบบน้อยที่สุด จะสามารถบรรลุได้โดยการจัด

ตารางการผลิตให้กับงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน ผลลัพธ์ดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้กับกรณีทั่ว ๆ ไป ซึ่งสามารถเห็นได้ในทฤษฎีที่จะกล่าวถึงต่อไป

ถ้าจัดตารางการผลิตบนหน่วยผลิต 1 หน่วย โดยใช้หลักเกณฑ์ของเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิตน้อยที่สุดทำก่อน จะทำให้เวลาเฉลี่ยที่ชิ้นงานอยู่ในระบบน้อยที่สุด (The SPT Rule to Minimize Mean Flow Time on One Processor)

เมื่อต้องการจัดตารางการผลิตให้กับงาน  $n$  งาน บนหน่วยผลิตหน่วยเดียว เวลาเฉลี่ยชิ้นงานอยู่ในระบบจะน้อยที่สุดก็ต่อเมื่อทำการจัดลำดับงานที่ใช้เวลาในการปฏิบัติงานบนหน่วยผลิตน้อยที่สุด (Shortest Processing Time, SPT) ก่อน นั่นคือ

$$t_{[1]} < t_{[2]} < \dots < t_{[n]}$$

นอกจากการจัดลำดับงานโดยใช้หลักเกณฑ์ของเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานน้อยที่สุดจะให้ผลลัพธ์เวลาเฉลี่ยงานอยู่ในระบบน้อยที่สุดแล้ว ยังให้ผลลัพธ์ค่าเวลาเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด (Minimize the Mean Lateness) เวลารอคอยโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด (Minimize the Mean Waiting – Time) และจำนวนงานที่อยู่ระหว่างการผลิตโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด (Minimize the Mean Number of Tasks Waiting as in Process Inventory) ไม่เพียงแต่การจัดลำดับงานด้วยวิธี SPT จะให้ผลลัพธ์ตอบสนองได้หลาย ๆ วัตถุประสงค์เท่านั้น ยังเป็นวิธีการจัดตารางการผลิตที่ค่อนข้างจะเชื่อถือได้เช่นกัน จากการพิสูจน์การจัดลำดับงาน  $n$  งาน บนเครื่องจักรหนึ่งเครื่องตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น งานทุกงานจะต้องพร้อมที่จะนำเข้าสู่การผลิตได้ทันที จากการที่ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดตารางการผลิตเพื่อค้นหาวีธีหรือหลักเกณฑ์การจัดลำดับงานในสถานการณ์ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นได้แสดงให้เห็นว่า SPT สามารถให้คำตอบที่ดีกว่าวิธีการจัดลำดับการผลิตแบบอื่น ๆ ถึงแม้ว่าอาจจะไม่สามารถรับประกันได้ว่า จะให้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้นได้ดีที่สุด แต่ถ้าวัตถุประสงค์ของการจัดลำดับงานนั้นคือ ต้องการลดจำนวนงานในระหว่างการผลิต (In-Process Inventory) และเวลารอคอยโดยเฉลี่ย (Mean Waiting – Time) ของงาน การจัดลำดับงานด้วยวิธี SPT ก็ค่อนข้างจะเชื่อมั่นได้ว่าจะสามารถจะนำไปใช้ได้

การจัดตารางการผลิตโดยใช้หลักเกณฑ์เวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดทำก่อน (SPT) จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าง่ายมาก การคำนวณค่าเฉลี่ยของเวลางานอยู่ในระบบของการจัดลำดับงานก็ง่ายเช่นกัน สังเกตจากรูปด้านล่าง จะเห็นว่าเวลาปฏิบัติงานของงานแรกในจำนวน  $n$  งาน จะถูกรวบรวมกันเข้าไปในผลรวมของเวลางานอยู่ในระบบ (Total Flow Time)  $n$  ครั้ง แต่แต่ละครั้งเป็นผลรวมของเวลางานอยู่ในระบบ (Total Flow Time) ของแต่ละงาน และเมื่อพิจารณาต่อไปถึงการปฏิบัติงานของงาน

ในตำแหน่งที่  $i$  ก็จะทำให้เห็นว่าถูกรวมเข้าไปในผลรวมของเวลางานอยู่ในระบบ  $n - i + 1$  ครั้ง ดังนั้น การคำนวณเวลาเฉลี่ยของงานอยู่ในระบบสามารถจะคำนวณได้ดังนี้

$$F_s = 1/n [n t_{[1]} + (n+1) t_{[2]} + \dots + 2t_{[n-1]} + t_{[n]}]$$

การจัดตารางการผลิตของงาน  $n$  งานให้กับหน่วยผลิต  $m$  หน่วย (Scheduling  $n$  Tasks on  $m$  Processors)

เมื่อมีหน่วยผลิตหลายหน่วยปัญหาจะซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ในที่นี้จะพิจารณาหน่วยผลิต  $m$  หน่วยที่ขนานกัน ( $m$  Parallel Processors) ในกรณีนี้แต่ละงานจะถูกมอบให้หน่วยผลิตหน่วยใดหน่วยหนึ่งเพียงหน่วยเดียว การจัดลำดับงานในลักษณะหน่วยผลิตขนานกันนี้ หมายความว่า เรามีหน่วยผลิต 2 หน่วยขึ้นไปที่เหมือนกันและประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละหน่วยงานเท่ากัน เมื่อมีงานหลายงานเข้ามาในระบบเราจะถูกเลือกหน่วยผลิตทุกหน่วยมาใช้แล้วทำการจัดลำดับงานบนหน่วยผลิตแต่ละหน่วย งานแต่ละงานนั้นไม่ว่าจะถูกจัดให้ทำงานบนหน่วยผลิตหน่วยใดก็จะใช้เวลาเท่ากัน เช่น งาน  $n$  งาน ทำบนหน่วยผลิตที่ 1 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ถ้าหากจัดให้ทำงานเดียวกันบนหน่วยผลิตที่ 2 หรือ 3 ก็จะใช้เวลา 2 ชั่วโมงเช่นเดียวกัน

ถ้าวัตถุประสงค์ที่ต้องการคือให้เวลาเฉลี่ยขึ้นงานอยู่ในระบบน้อยที่สุด (Minimize Mean Flow Time) กฎเกณฑ์การจัดตารางการผลิตโดยแบบ SPT สามารถจะนำมาใช้เพื่อให้วัตถุประสงค์ดังกล่าวได้

การจัดตารางการผลิตบนหน่วยผลิต  $m$  หน่วยที่ขนานกัน เพื่อให้เวลาเฉลี่ยขึ้นงานอยู่ในระบบน้อยที่สุด (Minimize Mean Flow Time on  $m$  Parallel Processors)

ขั้นตอนที่ 1 จัดลำดับงานทุก ๆ งานตามลำดับของ SPT

ขั้นตอนที่ 2 ดึงงานที่ได้จากการจัดลำดับในขั้นตอนที่ 1 ออกมาตามลำดับ กำหนดงานเหล่านี้ให้กับหน่วยผลิตที่พร้อมที่สุดก่อน

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปาริฉัตร พูนไชยศรี , 2544

จากงานวิจัยเรื่องการเพิ่มผลผลิตในโรงงานไม้ประสาน โดยได้ทำการศึกษาและเพิ่มผลผลิตไม้ประสานโดยทำการจัดการทางด้านแรงงานคือการจำแนกประเภทงาน และการจัดทำระบบค่าแรง

การจัดการทางด้านผังโรงงาน จัดการทางด้านเครื่องจักร และจัดการทางด้านวัตถุดิบไม่ยางพารา ได้แก่การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบไม่ยางพาราและจัดการเลือกขนาดวัตถุดิบไม่ยางพารา

โกเมศ เจนนันต์พร , 2543

จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานประกอบฮาร์ดดิสไดรฟ์ ได้ทำการจัดให้มีการฝึกอบรมแก่พนักงานและจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้เพื่อแก้ปัญหาภายในโรงงาน เพราะทางโรงงานได้มีปัญหาผลิตภาพต่ำและปัญหาของเสียมากเนื่องจากคนขาดความชำนาญ ในการปฏิบัติหน้าที่และเวลาสูญเสียของเครื่องจักรมีการ โดยจากการปรับปรุงทำให้กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นและโอกาสทางการขายเพิ่มขึ้น

พรชัย ผกาทองสุข , 2542

จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในโรงงานเครื่องแก้ว เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และหาแนวทางในการควบคุมคุณภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพภายในกระบวนการผลิต โดยมีจุดมุ่งหมายในการเพิ่มยอดการผลิตให้เพียงพอต่อยอดขายที่เพิ่มขึ้น ลดการสูญเสียโอกาสทางการขาย และโอกาสทำกำไร โดยทำการลดความสูญเสียที่เป็นปัญหาอันดับแรกของแต่ละความสูญเสียของเวลา ความสูญเสียเชิงสมรรถนะ และความสูญเสียทางด้านคุณภาพ ซึ่งจะทำการวัดประสิทธิภาพคือดัชนีวัดความพร้อมการทำงาน ดัชนีเชิงสมรรถนะ ดัชนีคุณภาพ และดัชนีประสิทธิภาพโดยรวม

ทศพล แก้วอมร , 2541

จากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมบริหารการผลิต กล่าวถึง การนำเอาเทคนิคการจำลองแบบปัญหา (Simulation) และเทคนิคการใช้เกม (Gaming Technique) มาสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้กับนักศึกษาวิชาการบริหารการผลิต ขอบเขตของเกมครอบคลุม กิจกรรมพยากรณ์การผลิต การวางแผนการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต และการบริหารวัสดุคงคลัง เกมที่พัฒนาแบ่งระดับความยากออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับเริ่มต้น ระดับปานกลาง และระดับสูง จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่างก็เห็นด้วยว่าเกมบริหารการผลิต สามารถช่วยทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการวางแผนต่าง ๆ ในการจัดการการผลิต และเสริมสร้างทักษะการบริหารการผลิตให้กับผู้ใช้



เฉลิมชัย ชื่นเจริญ , 2540

จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตธนบัตรไทย โดยศึกษาปัญหาการผลิตธนบัตรไทยได้แก่ ความไม่สมดุลของความสามารถในการผลิตแต่ละขั้นตอนการผลิต ปัญหาด้านการจัดการและข้อจำกัดของพื้นที่ สำหรับผลิตธนบัตร เน้นการแก้ปัญหาที่จุด คอคอต (Bottle neck) ของสายการผลิต โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน (Work study) เพื่อจัดทำเป็นมาตรฐานการทำงาน และประยุกต์วิชาการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตของธนบัตร ชนิดราคา 100 บาท เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรชนิดราคา อื่น ๆ

บุญยงค์ จิตวิวรรธนะกุล , 2540

จากงานวิจัยเรื่อง การปรับปรุงระบบการทำงานของกองฝังระบบไฟฟ้านครหลวง ได้ทำการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยสามารถลดเวลาการทำงานของภาคสนามลงได้ และลดเวลาการทำงานในสำนักงานได้ และปรับปรุงด้านการจัดการโดยการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรใหม่ ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลดลง และปรับปรุงด้านเทคโนโลยี โดยการพัฒนาอุปกรณ์สวิทซ์ตัด-ต่อระยะไกล ทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลดลง

ธนาธิป ตริวิเชียร , 2539

จากงานวิจัยเรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประดับยนต์ ได้ทำการศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน และการเพิ่มผลผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประดับยนต์โดยทำการปรับปรุงในด้านการจัดการ และการวางผังโรงงาน และการขนถ่ายวัสดุ การจัดสมดุลสายการผลิต และการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า

ศุภชัย ภิลักษณ์ , 2539

จากงานวิจัยเรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสับปะรดกระป๋อง โดยได้ทำการศึกษาปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง ซึ่งได้แก่ปัญหาลูกสับปะรดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอก ปัญหาลูกสับปะรดที่มีตำหนิจากการทำงานของเครื่องปอกตลอดจนวิธีการเจียนตากแห้ง การจิกตา โดยทำมาตรฐานการปฏิบัติงานและการตรวจสอบ เพื่อให้ในการฝึกอบรมและอาศัยหลักการศึกษาการทำงานเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงาน ผลการศึกษาและปรับปรุงพบว่าปริมาณลูกสับปะรดที่มีตำหนิที่สามารถสังเกตได้จากภายนอกทั้งหมดลดลงและอัตราการทำงานเพิ่มขึ้น

ธนวรรณ อัครไพบูรณ์ , 2535

จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตของเด็กเล่นที่ใช้ขั้วปซี และเฟอร์นิเจอร์เหล็ก โดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและการวางแผนการผลิต ได้ทำการศึกษาการวางแผนการผลิตและปรับปรุงวิธีการทำงานในโรงงานผลิตเครื่องเล่นเด็กที่ใช้ขั้วปซี โดยมีการจัดทำเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ จัดวางผังโรงงานเพื่อลดเวลาและการสูญเสียจากการเคลื่อนย้าย จัดระบบควบคุมคุณภาพ การวางแผนความต้องการใช้วัสดุ จากการศึกษาสามารถเวลาการผลิตและของเสียลงได้ ในการวางแผนสามารถกำหนดวันเวลาที่แม่นยำได้ยิ่งขึ้น

สุนันท์ วิเศษสรโรช , 2534

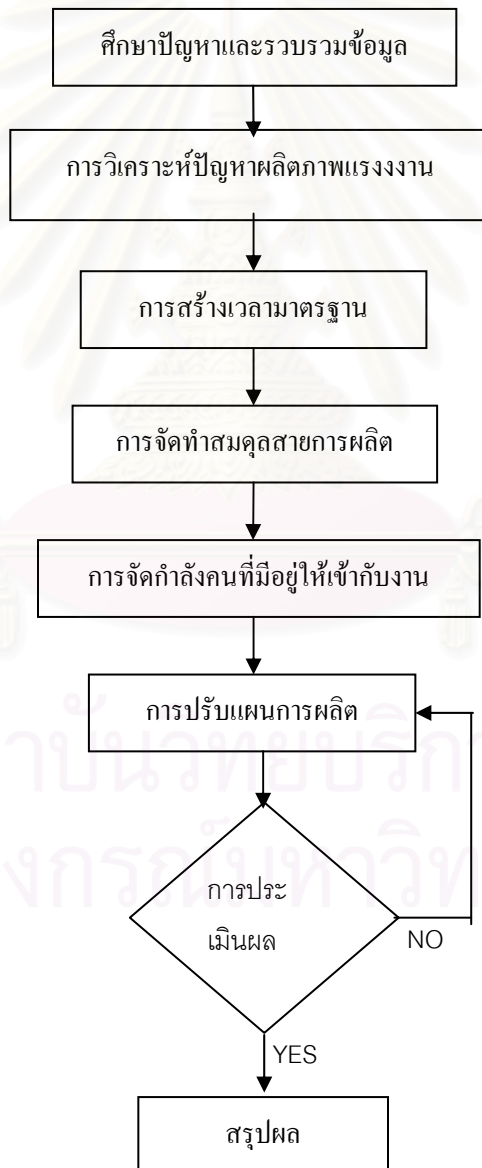
จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ โดยได้ทำการศึกษาปัญหาในการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ในประเทศและทำการปรับปรุงโดยอาศัยเทคนิคทางอุตสาหกรรม ในด้านการศึกษาการทำงานและการวางแผน การผลิตเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตภาพ ผลการปรับปรุงได้ทำให้เวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักรลดลง ทำให้ กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น และระบบการวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีวิจัย

ในบทนี้ได้แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา โดยมีขั้นตอนตั้งแต่การศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาเวลามาตรฐาน การจัดทำสมมูลสายการผลิต การจัดกำลังคนให้เหมาะสมกับงาน การปรับแผนการผลิต ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

### 3.1 การศึกษาปัญหาและการรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ ได้ทำการศึกษาระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยตีเค้ก 20:00น. หน่วยตีเค้ก 5:00น. และหน่วยขนมอบ ซึ่งแต่ละหน่วยจะมีการทำการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นประจำดังต่อไปนี้

#### หน่วยขนมปัง

หน่วยขนมปังทำการผลิตผลิตภัณฑ์ คือขนมปังอิงลิช ขนมปังปอนด์ ขนมปังข้าวโอ๊ต ขนมปังตัดขอบ ขนมปังเรนโบว์ ขนมปังแซนวิช ขนมปังโฮลวีท ขนมปังผักโขม ขนมปังมะเขือเทศ ขนมปังพานาโต ขนมปังลูกเกดและขนมปังชาไก่

#### หน่วยเตาอุโมงค์

หน่วยเตาอุโมงค์ทำการผลิตผลิตภัณฑ์คือ ช็อคมาเบิลแพ็คเกจจัมโบ้ ช็อคโกแลตแพ็คเกจจัมโบ้ บัทเทอร์แพ็คเกจจัมโบ้ บัทเทอร์กาแฟแพ็คเกจจัมโบ้ บัทเทอร์ไบเตยแพ็คเกจจัมโบ้ และคูกี้กวนิลลาสติกส์

#### หน่วยขนมเปียะ

หน่วยขนมเปียะ ทำการผลิตผลิตภัณฑ์คือขนมเปียะเหลือง และขนมไหว้พระจันทร์เล็ก

#### หน่วยตีเค้ก 20:00 น.

หน่วยตีเค้ก 20: 00 น. ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ดังนี้คือเลเยอร์วนิลา(สั่ง) เลเยอร์วนิลา 1 ปอนด์ เลเยอร์วนิลา 2 ปอนด์ เลเยอร์วนิลา 2 ปอนด์ เลเยอร์ไบเตย(สั่ง) เลเยอร์ไบเตย 1 ปอนด์ เลเยอร์ไบเตย 2 ปอนด์ บัทเทอร์วนิลา(สั่ง) บัทเทอร์วนิลา 1 ปอนด์ บัทเทอร์วนิลา 2 ปอนด์ บัทเทอร์วนิลา 3 ปอนด์ บัทเทอร์กาแฟ(สั่ง) บัทเทอร์กาแฟ 1 ปอนด์ บัทเทอร์กาแฟ 2 ปอนด์ ชิฟฟอนกาแฟ(สั่ง) ชิฟฟอนกาแฟ 1 ปอนด์ ชิฟฟอนกาแฟ 2 ปอนด์ ช็อคโกแลตพีคจี้(สั่ง) ช็อคโกแลตพีคจี้ 1 ปอนด์ ช็อคโกแลตพีคจี้ 2 ปอนด์ แบล็คฟอเรสต์(สั่ง) แบล็คฟอเรสต์ 1 ปอนด์ แบล็คฟอเรสต์ 2 ปอนด์ แบล็คฟอเรสต์สีเหลือง ชิฟฟอนวนิลา(สั่ง) ชิฟ-ลา(จี้ก๊ะจี้) ชิฟฟอนพราลีน 1 ปอนด์ ชิฟฟอนพราลีน 2 ปอนด์ เค้ก PIPPLE ดับเบิ้ลชีค 1 ปอนด์ ดับเบิ้ลชีค 2 ปอนด์ เค้กชาเขียว 1 ปอนด์ บัทเทอร์แถว ช็อคมาเบิลแถว บัทเทอร์กาแฟแถว บัทเทอร์ไบเตยแถว เปลือกพาย วนิลาสไลซ์ สตรอเบอร์รี่สไลซ์ กรีนสไลซ์ ชิฟฟอนสไลซ์

หน่วยตีเค้กกะ 5:00 น.

หน่วยตีเค้กกะ 5: 00 น. ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ดังนี้คือช็อคโกแลตคาวานี อัลมอนต์บราวน์ เค้กกล้วยตาก เค้กกล้วยหอม อัลมอนต์เค้ก แยมโรล โบเตยโรล กาแฟโรล นัทเมอร์แรงท์ อัลมอนต์ เมอแรงการ์โต ชีสเค้ก 1 ปอนด์ ฟรุตเค้ก บลูครีมชีสพาย

หน่วยขนมอบ

หน่วยขนมอบ ทำการผลิตและอบผลิตภัณฑ์ดังนี้คือ กะหรี่ปั๊พอั้(จัดเลี้ยง) พายั้(จัดเลี้ยง) พายั้หมูแดง(จัดเลี้ยง) พายั้มั้หมั้(จัดเลี้ยง) พั้เห้ด(จัดเลี้ยง) ปาเตยั้หมู ปาเตยั้(จัดเลี้ยง) กะหรี่ปั๊พอั้ พายั้(จัดเลี้ยง) พั้เห้ด พายั้หมูแดง พายั้มั้หมั้(จัดเลี้ยง) ชิคเก้เนสซอสโรล พายั้แฮมไว้ซอส ขนมปังั้หมู หยอง ขนมปังั้ขยา ขนมปังั้ไส้เห้ด ขนมปังั้ไส้ทูน่า ขนมปังั้ไส้(จัดเลี้ยง) ขนมปังั้ไส้หมูแดง ขนมปังั้เนยสด ขนมปังั้กระเทียม ขนมปังั้ไส้กรอก ครั้วซงทั้ ครั้วซงทั้แฮม ครั้วซงทั้ข้าวไอ้ต ซอคชิฟครั้วซงทั้ ครั้วซงทั้ Patio เดนิซั้ไส้กรอก(จัดเลี้ยง) เดนิซั้ไส้กรอก เดนิซั้อัลมอนต์ เดนิซั้ลูกเกด เดนิซั้ผักโขม เดนิซั้แฮมชีส พั้เห้ด พั้ข้าวโพดเจ พั้สั้ปะรด พายั้กรอบ ขนมปังั้ฝรั่งเศส ขนมปังั้ 4 รส ขนมปังั้ฟอคั้ซ่า เอแคลรสวนิลา เอแคลรสโบเตย เอแคลรสมอคคาค้า แป้งพิชซ่าใหญ่ แป้งพิชซ่าเล็ก พิชซ่าแฮม พิชซ่าแฮมเล็ก พิชซ่าปุ้อัด พิชซ่าปุ้อัดเล็ก แป้งพาย

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในแต่ละหน่วยจะมีกระบวนการผลิตที่มีกรรมวิธีคล้าย ๆ กันไม่ว่าจะเป็นการผลิต ผสม การขึ้นรูป การแต่งหน้าผลิตภัณฑ์ การอบ ใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ร่วมกันในหน่วย เช่น หม้อผสม เครื่องรีด เครื่องม้วนแป้ง เครื่องหยอด ขั้นตอนการผลิตพื้นฐานในแต่ละหน่วยเหมือนกันแต่จะแตกต่างกันตรงที่การใช้เวลาในการทำงานนั้น ๆ แตกต่างกันไปเนื่องจากเนื้อผสมที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกันออกไป การแต่งหน้าการขึ้นรูปที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุ เวลาในการอบ ที่เหมาะกับแต่ละผลิตภัณฑ์

### 3.2 การวิเคราะห์ปัญหาผลิตภาพแรงงาน

ในขั้นตอนนี้ใช้วิธีการศึกษาเวลาอันได้แก่ขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การเลือกงาน การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การแบ่งแยกงานย่อย การวัดและบันทึกเวลา การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา การประเมินอัตราการทำงาน การกำหนดเวลาเพื่อ และการหาเวลามาตรฐาน ในแต่ละขั้นตอนดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การเลือกงาน

การเลือกศึกษาการทำงานเนื่องจากหน่วยงานที่จะทำการศึกษาก่อนนั้นมีจุด  
 คอขวดเกิดขึ้น บางขั้นตอนในการผลิตมีเวลาการทำงานที่ไม่เท่ากันทำให้ประสิทธิภาพของ  
 สายการผลิตไม่สูง จึงต้องมีการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิต และเพื่อ  
 เพิ่มผลิตภาพด้านแรงงานเพื่อให้คนงานได้มีทำงานที่เหมาะสมกับงานที่ต้องทำ ซึ่งหน่วยผลิตที่  
 ทำการศึกษาเวลามีทั้งหมด 5 หน่วย คือ หน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยดีเค้ก  
 กะ 20:00น. หน่วยดีเค้กกะ 5:00น. และหน่วยขนมอบ

#### การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลโครงสร้างองค์กรของหน่วยขนมปัง (ดังแสดงในรูปที่ ก.1 ภาคผนวก ก.) หน่วยเตา  
 อุโมงค์ (ดังแสดงในรูปที่ ข.1 ภาคผนวก ข.) หน่วยขนมเปียะ (ดังแสดงในรูปที่ ค.1ภาคผนวก ค.)  
 หน่วยดีเค้ก (ดังแสดงในรูปที่ ง.1ภาคผนวก ง.) และหน่วยขนมอบ (ดังแสดงในรูปที่ จ.1 ภาคผนวก จ.)

ข้อมูลกระบวนการผลิตของหน่วยขนมปัง (ดังแสดงในรูปที่ ก.2 ภาคผนวก ก.) หน่วยเตา  
 อุโมงค์ (ดังแสดงในรูปที่ ข.2 ภาคผนวก ข.) หน่วยขนมเปียะ (ดังแสดงในรูปที่ ค.2ภาคผนวก ค.)  
 หน่วยดีเค้ก (ดังแสดงในรูปที่ ง.1 ภาคผนวก ง.) และหน่วยขนมอบ (ดังแสดงในรูปที่ จ.1 ภาคผนวก จ.)  
 กระบวนการผลิตขนมปังตัดขอบซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปังดังแสดงในรูปที่ 3.2

#### การแบ่งแยกงานย่อยและการกำหนดจุดจับเวลา

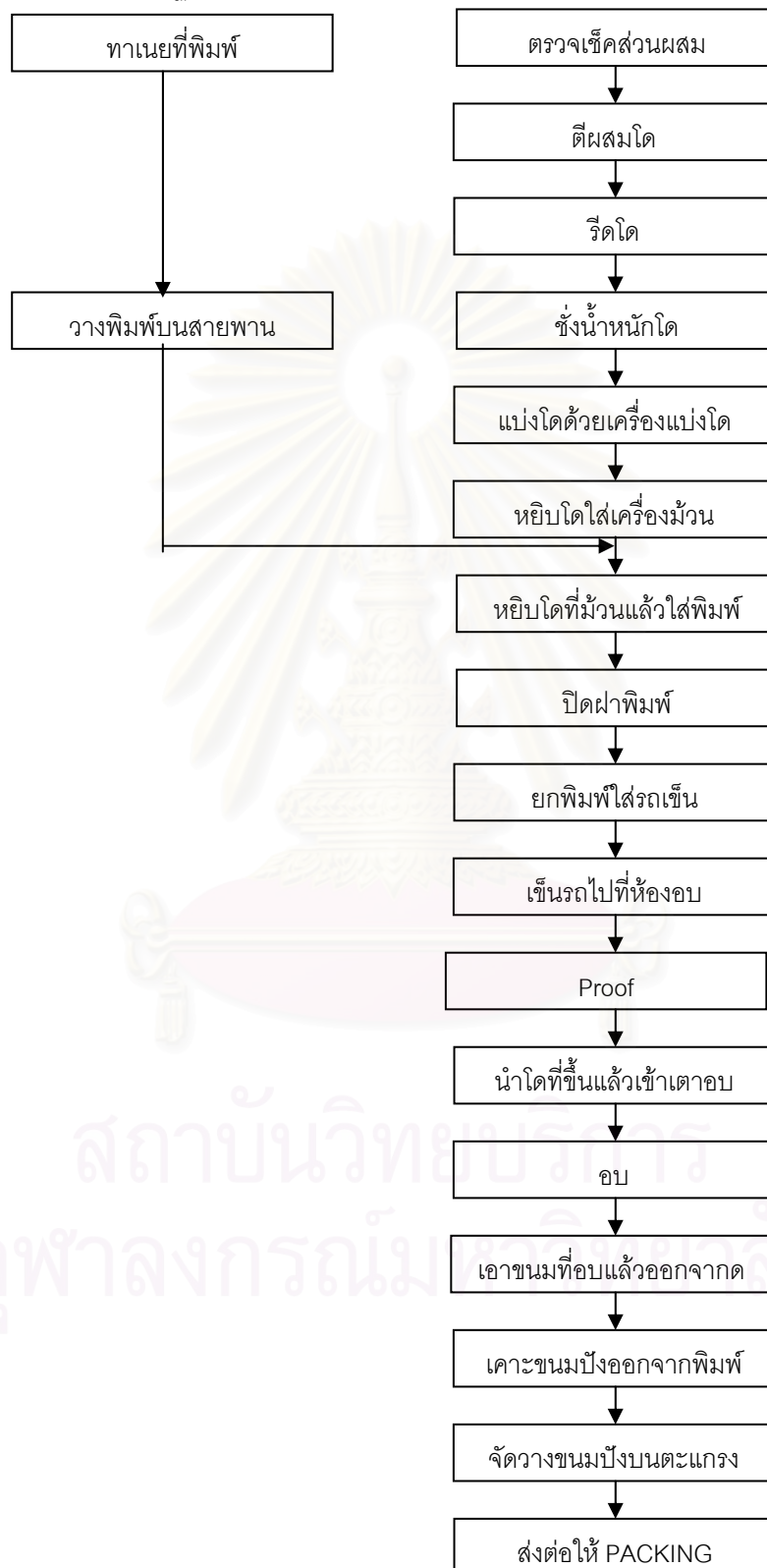
จากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สามารถแบ่งแยกออกมาเป็นงานย่อยเพื่อให้สามารถ  
 วิเคราะห์สังเกตส่วนของงานและสะดวกในการจับเวลา หลังจากทีแบ่งแยกงานย่อยแล้วก็จะมีการ  
 กำหนดจุดจับเวลาในแต่ละงานย่อยว่าจะมีการจับเวลาในแต่ละงานย่อยมีจุดที่จะพิจารณาถึงจุดไหน  
 เพื่อเวลาจับเวลาจะได้เป็นมาตรฐานเดียวกันว่างานงานหนึ่งจะเริ่มจากจุดไหนสิ้นสุดที่จุดไหน การ  
 แบ่งแยกงานย่อยและกำหนดจุดจับเวลาของหน่วยขนมปัง (ดังแสดงในตารางที่ ก.1 ภาคผนวก ก.)  
 หน่วยเตาอุโมงค์ (ดังแสดงในตารางที่ ข.1 ภาคผนวก ข.) หน่วยขนมเปียะ (ดังแสดงในตารางที่ ค.1  
 ภาคผนวก ค.) หน่วยดีเค้ก (ดังแสดงในตารางที่ ง.1 ภาคผนวก ง.) และหน่วยขนมอบ (ดังแสดงใน  
 ตารางที่ จ.1 ภาคผนวก จ.) การกำหนดจุดจับเวลาของขนมปังตัดขอบซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนม  
 ปัง ดังแสดงในตารางที่ 3.1

#### วัดและบันทึกเวลา

ในการวัดเวลาและบันทึกข้อมูลเวลา ซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์ดังนี้

- เครื่องมือจับเวลา เป็นนาฬิกาดิจิตอล CASIO รุ่น W-92H

- แบบฟอร์มบันทึกและวิเคราะห์เวลา และแผนไม้กระดาน แบบฟอร์มบันทึกในเริ่มแรกเป็นแบบบันทึก 5 วัฏจักรก่อนตั้งแบบฟอร์ม (ดังแสดงในภาคผนวก ฉ.)



รูปที่ 3.2 กระบวนการผลิตขนมปังตัดขอบ

ตารางที่ 3.1 การแบ่งแยกงานย่อยและกำหนดจุดจับเวลาของขนมปังตัดขอบ

ลำดับ ที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังตัดขอบ	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	รีดโด	โดที่ถูกรี๊ดแล้ววางบนโต๊ะ
3	ซึ่งนำหน้าแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
4	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
5	หยิบใส่เครื่องมือ้วน	ก้อนโดออกมาจากเครื่องมือ้วน
6	หยิบใส่พิมพ์สี่เหลี่ยม	โดถูกวางในพิมพ์
7	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
8	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
9	อบ	เปิดฝาเตาอบ
10	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
11	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
12	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

#### กำหนดวัฏจักรที่จะจับเวลา

จากแบบฟอร์มที่บันทึกเวลาจำนวน 5 วัฏจักร หาค่าสูงสุด(H) และต่ำสุด(L)แล้วทำการคำนวณหาค่า(H-L)/(H+L) (ดังแสดงในภาคผนวก จ.) แล้วเทียบหาขนาดตัวอย่างได้จาก ตารางที่ 2.2 จำนวนขนาดตัวอย่างที่ต้องอ่านสำหรับความผิดพลาด  $\pm 5\%$  และระดับความเชื่อมั่น 95 %

#### ประเมินอัตราการทำงาน

ประเมินอัตราการทำงานโดยใช้ระบบสมรรถนะการทำงาน เป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายมาก เนื่องจากจะใช้เกณฑ์เฉลี่ยอัตราการทำงานของคนงาน โดยทั่วไปในการทำงานจะมีคนที่ทำงานเร็วและทำงานช้า ซึ่งถ้ามีกลุ่มตัวอย่างข้อมูลมากพอจะพบว่า อัตราการทำงานของกลุ่มตัวอย่างจะกระจายในรูปของการกระจายแบบนอร์มอล ซึ่งสามารถใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็นเกณฑ์อัตราการทำงานปกติ และสามารถกำหนดค่าองค์ประกอบประเมินโดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็น 100% โดยการประเมินอาศัยประสบการณ์ของหัวหน้าหน่วยที่ดูแลหน่วยงานนั้นมานานและทราบว่าลูกน้องแต่ละคนมีอัตราการทำงานเป็นอย่างไร และทำการประเมินอัตราการทำงานของแต่ละคนแต่ละงาน



### กำหนดเวลาเมื่อ

เวลาเมื่อการพักผ่อนอาจหาได้จากตารางเปรียบเทียบความเครียด วิธีการวิเคราะห์ทำตามขั้นตอนดังนี้

- ในงานย่อยใด ๆ ให้ดูปริมาณความเครียด แยกหัวข้อตามตารางความเครียด
- แบ่งคะแนนและหาผลรวมของปริมาณความเครียดทั้งหมด
- อ่านค่าจากตารางแปลคะแนน

### ชนิดของความเครียด

- ความเครียดทางร่างกายและลักษณะงาน
- ความเครียดทางจิตใจ
- ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน

### การเปรียบเทียบความเครียด

ความเครียดทางร่างกายจากลักษณะงาน

#### ก 1. แรงกระทำเฉลี่ย

พิจารณางานย่อยนั้นให้หมดหรือช่วงเวลาที่ต้องมีเวลาเพื่อการพักผ่อน และหาแรงกระทำเฉลี่ย

#### ก 2. ท่าทาง

ต้องพิจารณาคณงานที่กำลังนั่ง ยืน ก้ม หรือท่าทางที่ขัด และของที่ยกนั้นยกง่ายหรือลำบาก

คะแนน

นั่งสบาย	0
นั่งขัด ๆ หรือครั้งนั่งครั้งยืน	2
ยืนหรือเดินสบาย ๆ ไม่มีน้ำหนัก	4
ขึ้นหรือลงบันได	5
ยืนหรือเดินโดยยกน้ำหนัก	6
ปีนขึ้นหรือไต่บันไดลง หรือกำลังก้ม ยก ขว้าง	8
ยกอย่างลำบาก	10
ก้ม ยก ยึด และขว้างอย่างสม่ำเสมอ	12

ตักถ่านหินโดยนอนในแนวร่อง

16

ก 3. ความสิ้นสะเพื่อน

ต้องพิจารณาแรงสิ้นสะเพื่อนต่อร่างกาย แขนหรือขา และต้องพิจารณาวางงานนั้นต้องใช้ความคิดมากน้อยเพียงใด

ก 4. วัฏจักรสั้น

ในงานซ้ำ ๆ ถ้ามีงานย่อยสั้น ๆ รวมกันเกิดเป็นวัฏจักรติดต่อกันเวลานาน ต้องให้คะแนนดังตารางข้างล่างนี้ เพื่อทดแทนให้กล้ามเนื้อฟื้นตัวจากการทำงาน

ก 5. เสื้อผ้า

พิจารณาน้ำหนักของเสื้อผ้าที่สวมใส่ป้องกันโดยเทียบกับการเคลื่อนที่และความพยายามและต้องพิจารณารวมด้วย คือ การระบายอากาศหรือการหายใจ มีผลหรือไม่

ความเครียดทางจิตใจ

ข 1. ความตั้งใจ วิตกกังวล

พิจารณาว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าคนงานขาดความตั้งใจ ไม่รับผิดชอบขาดการตรงต่อเวลาและขาดความถูกต้องแน่นอน

ข 2. ความซ้ำซาก

พิจารณาปริมาณที่มากกระตุ้นจิตใจและส่วนประกอบอื่น ๆ เช่นสภาพการแข่งขัน เพลงประกอบอื่น ๆ

ข 3. สายตาเมื่อยล้า

พิจารณาจากแสง เงา แสงไฟฟ้า สี และระยะใกล้ไกลการทำงาน และช่วงเวลาที่ความเมื่อยล้าปรากฏ

ข 4. เสียง

พิจารณาว่าเสียงมีผลต่อความตั้งใจทำงานหรือไม่ เช่นเป็นเสียงฮัมหรือเสียงประกอบ เป็นเสียงเกิดตลอดเวลาหรือเกิดอย่างไม่คาดคิดมาก่อน เป็นเสียงที่รบกวนประสาทหรือฟังไพเราะ

คะแนน

ทำงานในสำนักงานที่เงียบ ไม่มีเสียงรบกวน

0

โรงงานประกอบเล็ก

0

ทำงานสำนักงานในเมืองซึ่งมีเสียงจากการจราจรภายนอกตลอด

1

โรงกลึงเล็ก ๆ

2

สำนักงานหรือโรงประกอบที่มีเสียงรบกวน

2

โรงกลิ้งไม้	4
งานรีดเหล็ก	5
งานหมุดย้ำ อุตสาหกรรมต่อเรือ	9
งานขุดเจาะถนน	10

ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน

ค1. อุณหภูมิและความชื้นพิจารณาอุณหภูมิและความชื้นรอบ ๆ แล้วแบ่งตามตารางข้างล่าง  
เลือกคะแนนตามอุณหภูมิภายในช่วงดังกล่าว

ความชื้น (%)	อุณหภูมิ		
	สูงถึง 75 F	76 F ถึง 90 F	เกิน 90 F
สูงถึง 75	0	6-9	12-16
76-85	1-3	8-12	15-26
เกิน 85	4-6	12-17	20-36

ค2. การระบายอากาศ

พิจารณาคุณภาพและความบริสุทธิ์ของอากาศ และไหลเวียนอากาศโดยเครื่องปรับอากาศหรือธรรมชาติ

	คะแนน
สำนักงาน	0
โรงงานที่มีสภาพเหมือนสำนักงาน	0
โรงงานซึ่งมีการระบายอากาศปานกลางและมีช่องลม	1
โรงงานที่มีแต่ช่องลม	3
ทำงานในท่อ	14

ค3. ควัน

พิจารณาลักษณะและความหนาแน่นของควันว่า เป็นพิษต่อร่างกายหรือไม่ ครอบคลุมประสาทตา จมูก ลำคอ หรือผิวหนังหรือไม่

ค4. ฝุ่น

พิจารณาลักษณะและปริมาณของฝุ่น

ค5. ความสกปรก

พิจารณาลักษณะของงานและความไม่สะดวกที่เกิดขึ้นเนื่องจากความสกปรก เวลาเพิ่มนี้เกี่ยวข้องกับ เวลาทำความสะอาด ซึ่งปกติคนงานมักอนุญาตให้ทำความสะอาดได้ประมาณ 3-5 นาที และอย่าใช้เพิ่มทั้งคะแนนและเวลา

#### ค6. ความเปียกแฉะ

พิจารณาคุณผลของสภาพเปียกชื้นนี้ในช่วงเวลานาน

เมื่อรวมคะแนนตามหัวข้อต่าง ๆ ด้านบนแล้วก็นำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับตารางเปลี่ยนคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อพักผ่อนจากตาราง 3.2 เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด

ตารางที่ 3.2 เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด

คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12
20	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15
30	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
40	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
50	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29
60	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36
70	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44
80	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53
90	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
100	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74
110	75	77	78	79	80	82	83	84	85	87
120	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100
130	101	103	105	106	107	109	110	112	113	115
140	106	118	119	121	122	123	125	126	128	130

ตัวอย่างการเปลี่ยนคะแนน

กิจกรรม คือ หยิบโดใส่เครื่องมือ

ทำทาง 4 คะแนน

การระบายอากาศ 1 คะแนน

รวมคะแนน 5 คะแนน

จากตารางที่ 3.2 เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด ได้เปลี่ยนคะแนน 5 คะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเพื่อ 10 เปอร์เซ็นต์

#### การหาเวลามาตรฐาน

เมื่อทำการเก็บตัวอย่างได้เพียงพอแล้ว ทำการประเมินอัตราการทำงานและกำหนดเวลาแล้ว ก็ทำการหาเวลามาตรฐานจากค่าเวลาปกติปรับค่าเวลาเพื่อดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + (\text{เวลาปกติ} \times \% \text{เวลาเพื่อ})$$

ตัวอย่างการหาเวลามาตรฐานมีดังต่อไปนี้

เวลามาตรฐานของการหยิบโดใส่เครื่องมือ

$$\text{เวลาปกติ} = 1.8 \text{ วินาที/แถว}$$

$$\text{เวลาเพื่อ} = 10 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

$$\text{เวลามาตรฐาน} = 1.8 + (1.8 \times 0.1)$$

$$= 1.98$$

นั่นคือเวลามาตรฐานของการหยิบโดใส่เครื่องมือคือ 1.98 วินาที/แถว

ตัวอย่างเวลามาตรฐานในการทำงานของการทำขนมปังตัดขอบ ดังแสดงในตารางที่ 3.3 ซึ่งจะแสดงเวลามาตรฐานในการทำงานตั้งแต่ การตีผสมวัตถุดิบ การรีด การแบ่งแป้งโดก้อนใหญ่โดยการตัดแบ่งและชั่งน้ำหนักให้ได้ 20 กิโลกรัม การแบ่งโดด้วยเครื่องแบ่งโดซึ่งจะแบ่งโดออกเป็น 20 ส่วนเท่า ๆ กัน การหยิบโดที่ถูกแบ่งแล้วใส่เครื่องมือซึ่งเครื่องจะทำการม้วนแป้งและทำการตัดโดออกเป็น 4 ส่วน การหยิบโดทั้ง 4 ส่วนใส่ในพิมพ์ การส่งพิมพ์มาตามสายพาน การปิดฝาพิมพ์ การหยิบพิมพ์ใส่รถเข็น การเอาพิมพ์เข้าเตา การอบ การเอาพิมพ์ออกจากเตา การเคาะขนมปังออกจากพิมพ์ และการจับขนมปังที่ออกมาจากพิมพ์แล้ววางบนตะแกรง

เวลามาตรฐานในการทำผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง(ดังแสดงในตาราง ก.3 ภาคผนวก ก.)

เวลามาตรฐานของหน่วยเตาอุโมงค์ (ดังแสดงในตาราง ข.3 ภาคผนวก ข.) เวลามาตรฐานของ

หน่วยขนมเปียะ (ดังแสดงในตาราง ค.3 ภาคผนวก ค.) เวลามาตรฐานของหน่วยตีเค้ก (ดังแสดงใน

ตาราง ง.4ภาคผนวก ง.) เวลามาตรฐานของหน่วยขนมอบ(ดังแสดงในตารางจ.3ภาคผนวก จ.)

งานย่อย		SUMMARY						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ตีผสม	90900	100	90900	6610	13.7519	2	14.0269
2	รีด	45180	100	45180	4055	11.1418	11	12.3674
3	ตัดแบ่งขังน้ำหนัก	162	100	162	200	0.8100	11	0.8991
4	แบ่งโด	157	100	157	200	0.7850	11	0.8714
5	หยิบใส่เครื่องม้วน	54	100	54	30	1.8000	11	1.9980
6	หยิบใส่พิมพ์	69	100	69	30	2.3000	11	2.5530
7	ส่งพิมพ์	69	70	48.3	30	1.6100	11	1.7871
8	ปิดฝาพิมพ์	69	80	55.2	30	1.8400	11	2.0424
9	หยิบใส่รถเข็น	69	60	41.4	30	1.3800	11	1.5318
10	เอาเข้าเตา	28	95	26.6	12	2.2167	12	2.4827
11	อบ	2700	100	2700	476	5.6723	0	5.6723
12	เอาออกจากเตา	50	100	50	12	4.1667	12	4.6667
13	เคาะออกจากพิมพ์	104	90	93.6	24	3.9000	12	4.3680
14	วางเรียงบนตะแกรง	208	80	166.4	24	6.9333	12	7.7653

### 3.3 การจัดสมดุลสายการผลิต และการจัดกำลังคนในสายการผลิต

จากที่ได้เวลามาตรฐานมาแล้วก็นำเวลามาตรฐานที่ได้มาพิจารณารอบการผลิตและพิจารณาดูว่าสามารถแบ่งงาน หรือรวมงานหรือทำการอื่น ๆ ได้หรือไม่เพื่อให้ประสิทธิภาพของสายการผลิตสูงขึ้น คือแต่ละสถานีงานมีเวลาในการทำงานใกล้เคียงกับรอบการผลิตมากที่สุด เมื่อเราทราบว่าแต่ละสถานีงานประกอบด้วยงานใดบ้างก็ทำการรวมเวลางานเหล่านั้นเวลางานของสถานีงานนั้นและคำนวณหาประสิทธิภาพของสถานีงานหาได้โดย นำผลรวมของเวลาในสถานีงานนั้นคูณด้วย 100 และหารด้วยรอบเวลาการผลิต และประสิทธิภาพของสายการผลิต หาได้โดย นำผลรวมประสิทธิภาพของสถานีงานหารด้วยจำนวนสถานีงานทั้งหมดซึ่งสายการผลิตที่ดีควรมีประสิทธิภาพสูงใกล้เคียง 100 เปอร์เซ็นต์

$$\text{ประสิทธิภาพของสถานีงาน} = \frac{\text{ผลรวมเวลาในสถานีงาน} \times 100}{\text{รอบเวลาการผลิต}}$$

$$\text{ประสิทธิภาพของสายการผลิต} = \frac{\text{ผลรวมของประสิทธิภาพของสถานีงาน}}{\text{จำนวนสถานีงานทั้งหมด}}$$

หลังจากที่ได้เวลามาตรฐานมาแล้วก็สามารถคำนวณหาจำนวนคนที่ต้องใช้ในแต่ละสถานีโดยการใช้ค่าเวลามาตรฐานการผลิตหารด้วยรอบเวลาการผลิตในแต่ละสถานี ก็จะได้จำนวนคนที่ต้องทำงานในแต่ละสถานีงาน แล้วก็ทำการหาประสิทธิภาพของสถานีงาน

การจัดสมดุลสายการผลิตและการจัดกำลังการผลิตรวมถึงการประเมินกำลังการผลิตของหน่วยขนมปัง (ดังแสดงในตารางที่ ก.4 ภาคผนวก ก.) หน่วยเตาอุโมงค์ (ดังแสดงในตารางที่ ข.4 ภาคผนวก ข.) หน่วยขนมเปียะ (ดังแสดงในตารางที่ ค.4 ภาคผนวก ค.) ส่วนหน่วยตีเค้กและหน่วยขนมอบผลิตผลิตภัณฑ์แบบไม่เป็นสายการผลิตที่เด่นชัดการผลิตเป็นการผลิตที่ไม่ต่อเนื่องจึงไม่มีการจัดสมดุลสายการผลิต แต่ก็ได้มีการทำงานเป็นตำแหน่งงานแบบรวม ๆ เช่น หน่วยตีเค้กได้แบ่งงานเป็นการเตรียมพิมพ์ การตีผสม การตักเค้ก การอบ การแกะเค้กออกจากภาชนะ ส่วนหน่วยขนมอบก็มีการเตรียมพิมพ์ จัดเรียงขนม การอบและการตกแต่งหลังอบ ซึ่งแต่ละขั้นตอนควรมีเวลาที่สมดุลกันเพื่อเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพการผลิตที่สูง

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ปัญหา

#### วิเคราะห์กระบวนการผลิตของหน่วย

หน่วยงานที่ทำการศึกษาคือหน่วย ขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยตีเค้ก และหน่วยขนมอบ ซึ่งกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละหน่วยสามารถแบ่งได้เป็น 2 จำพวกคือ

กระบวนการผลิตที่ต่อเนื่อง ได้แก่ผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ ซึ่งต้องมีการทำอย่างต่อเนื่อง ถ้าหยุดผลิตระหว่างกระบวนการจะเกิดความเสียหายกับผลิตภัณฑ์

กระบวนการผลิตที่ไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ผลิตภัณฑ์ในหน่วยตีเค้ก และขนมอบ ที่สามารถหยุดผลิตระหว่างกระบวนการได้คือมีการพักงานไว้ได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแต่ทั้งนี้ไม่นานจนเกินไปจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการนั้น

#### 4.1 สภาพทั่วไปของหน่วยต่าง ๆ

##### หน่วยขนมปัง

หน่วยขนมปังมีการผลิตขนมปัง 11 ชนิดและขนมปังขาไก่ ซึ่งการผลิตขนมปังเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องเพราะส่วนผสมที่ใช้ทำขนมปังนั้นมียีสต์ผสมอยู่ด้วย คุณสมบัติของยีสต์ก็คือ กินอาหารแล้วปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทำให้ขนมปังเกิดการขยายเป็นก้อนโตใหญ่การปล่อยได้นั้นเรียกว่าการ proof ซึ่งถ้าโตขึ้นมากเกินไปหรือขึ้นช้าจะมีผลต่อคุณภาพของขนมปัง ดังนั้นทุกขั้นตอนในการทำงานจึงต้องทำอย่างต่อเนื่อง

##### การทำงานแบบเดิมของหน่วยขนมปัง

การตรวจรับส่วนผสม ทำการตรวจเช็คส่วนผสมในการทำขนมปังแต่ละชนิดว่าครบถ้วนตามใบรายการหรือไม่ โดยมีหน่วยส่วนผสมวัดดูบิทำหน้าที่หน้าเตรียมไว้ให้ ถ้าไม่ครบหรือมีการทเสียหายก็จะมีกรเบิกมาใหม่

การตีผสมวัตถุดิบ พนักงานที่ทำกรตีผสมก็จะเทส่วนผสมลงไปนหม้อแล้วทำการตีผสมลำดับในการตีผสมแต่ละวันจะไม่เหมือนกันแต่ก็คล้ายๆกันโดยการกะประมาณว่าจะทำผลิตภัณฑ์ใด



เสร็จก่อนพักเที่ยงเพราะตอนเที่ยงจะไม่ทำงาน แต่โดที่ทำการผสมและขึ้นรูปแล้วก็จะมีการขึ้นของโดตามเวลาถ้ามีการตีผสมขนมปังที่ใช้เวลาในการตีผสมนานก่อนการพักเที่ยง เมื่อเตาที่ใช้อบวางลงโดของขนมปังที่ขึ้นแล้วก็มีจำนวนน้อยทำให้เกิดการว่างของเตาอบ แต่ถ้าตีผสมขนมปังที่ใช้เวลาตีผสมน้อยก่อนพักเที่ยงในเวลาที่เท่ากันก็จะได้ขนมปังจำนวนที่มากกว่าเมื่อเตาวางลงโดขนมปังก็จะขึ้นในปริมาณที่มากกว่าก็จะนำเข้าอบได้มากกว่างานการอบขนมปังจึงเสร็จเร็วกว่า

**การขึ้นรูป** การขึ้นรูปมี 2 แบบคือการขึ้นรูปด้วยมือโดยใช้มือปั้นให้เป็นรูปทรงเช่นทรงกลม ทรงรี และการขึ้นรูปด้วยเครื่อง หลังจากแบ่งโดด้วยเครื่องแบ่งโดแล้วก็จะนำโดที่แบ่งแล้วเข้าเครื่องมือวนโดและนำโดที่ออกมาใส่ลงในพิมพ์ ผลิตภัณฑ์บางตัว บางตัวก็ไม่ปิดฝา

**การอบขนมปัง** เมื่อโดขึ้นตามความต้องการแล้วก็นำโดเหล่านั้นเข้าไปอบตามเวลาที่กำหนดและเมื่อครบตามเวลา ก็จะนำออกมา เคาะออกจากพิมพ์และวางบนตะแกรง ที่งไว้ให้เย็นเพื่อส่งต่อไปอีกหน่วยงานรับไปบรรจุหีบห่อ

### หน่วยเตาอุโมงค์

หน่วยเตาอุโมงค์ทำการผลิตผลิตภัณฑ์จำพวกแพ็คจัมโบ้ และใช้เตาอุโมงค์ซึ่งเป็นลักษณะสายพานที่เดินอย่างต่อเนื่องการผลิตจึงต้องมีการตีผสมและการตัดต้องให้ทันกับความเร็วสายพาน อัตราการอบของเค้กแพ็คจัมโบ้คือ 320 แพ็คต่อชั่วโมง เมื่อเริ่มอบแล้วก็ต้องผสมและตัดให้ทันกับอัตรานี้

### การทำงานแบบเดิมของหน่วยเตาอุโมงค์

หน่วยเตาอุโมงค์มีการจ้างงานพนักงาน 6 คน ทำการผลิตวนิลลาสติกส์คุกกี้ บัทเทอร์ จัมโบ้ บัทเทอร์-ไบเตจ จัมโบ้ ช็อคโกแลตมาร์เบิล จัมโบ้ บัทเทอร์-กาแฟ จัมโบ้ และช็อคโกแลตจัมโบ้ ซึ่งกรรมวิธีในการทำผลิตภัณฑ์จะแตกต่างกันออกไป เช่น ช็อคโกแลตมาร์เบิล แพ็คจัมโบ้ ต้องใช้เนื้อ 2 สีคือสีช็อคโกแลตและสีขาวและต้องใช้ตะเกียบทำเป็นลวดลาย การตีผสมเนื้อเค้กใช้คนทำงาน 2 คนในการตีผสม เวลาที่เครื่องทำงานคนก็ไม่ได้ทำงาน

### หน่วยขนมเปียะ

หน่วยขนมเปียะทำการผลิตผลิตภัณฑ์หลัก 2 ชนิดคือขนมเปียะเหลืองและขนมไหว้พระจันทร์ ในช่วงเทศกาลจะทำขนมไหว้พระจันทร์ชนิดต่าง ๆ ด้วย การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ของหน่วยขนมเปียะทั้ง 2

ชนิดเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องอย่างเห็นได้ชัดเพราะใช้สายพานในการลำเลียงมาในแต่ละขั้นตอน ความเร็วของสายพานเป็นการกำหนดกำลังการผลิตของหน่วย

#### *การทำงานแบบเดิมของหน่วยขนมเบี๊ยะ*

*การเตรียมงาน* การเตรียมงานของหน่วยขนมเบี๊ยะคือการเตรียมแป้งที่จะใช้ห่อขนมเบี๊ยะการผสมใส่ไว้ให้พร้อมที่จะใส่ในเครื่องหยอด ใช้คนประมาณ 3 คน มาเตรียมงานล่วงหน้า 1 ชั่วโมง

*การขึ้นรูป* การขึ้นรูปขนมเบี๊ยะทำเป็นสายการผลิตที่ต่อเนื่องโดยจะมีเครื่องหยอดมาบนสายพานและคนจะต้องทำการหยิบมาปั้นให้เป็นรูปร่างตามที่กำหนด การขึ้นรูปขนมเบี๊ยะเหลือง และขนมไหว้พระจันทร์เล็กจะใช้คน ในการขึ้นรูป 8 คน

*การทำไข่* การทำไข่จะใช้กับขนมเบี๊ยะเหลืองใช้คนทาประมาณ 4 คน ส่วนขนมไหว้พระจันทร์เล็กจะใช้เครื่องสเปรย์ไข่ซึ่งทำได้โดยคนคนเดียว

*การอบ* จะอบด้วยเตาอุโมงค์หรือบางครั้งอาจใช้เตาตาเลนก็ได้ การอบด้วยเตาอุโมงค์ จะใช้คนส่งถาดเข้าเตาอุโมงค์ และหยิบถาดออกมาจากเตาหลังอบเสร็จ การอบจะเริ่มทำการอบหลังจากที่ได้ทำการขึ้นรูปเสร็จเรียบร้อยแล้ว

#### หน่วยตีเค้ก 20:00 น.

หน่วยตีเค้ก 20:00น. ทำการผลิตผลิตภัณฑ์จำพวกเค้ก ที่ต้องแต่งหน้าเค้กซึ่งมีทั้งเค้กสังและเค้กขายหน้าร้าน ชนิด 1 ปอนด์ 2 ปอนด์ 3 ปอนด์และขนาดอื่น ๆ ตามสั่ง

#### *การทำงานแบบเดิมของหน่วยตีเค้ก 20:00 น.*

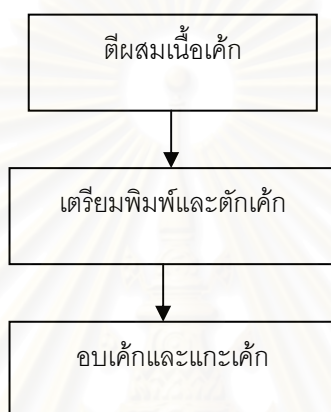
*การทำงานแบ่งเป็นจุดงาน 3 จุดคือ*

*จุดผลิต* ทำหน้าตีผสมส่วนผสมวัตถุดิบ มีพนักงานจำนวน 6 คน

*จุดเตรียมพิมพ์และตักเค้ก* ทำหน้าที่เตรียมพิมพ์ที่จะใส่เค้กที่ผสมแล้วจากจุดผลิต มีพนักงานจำนวน 7 คน

*จุดอบเค้กและเก็บเค้ก* ทำหน้าที่นำเค้กที่ตักใส่ภาชนะเรียบร้อยแล้วเอาเข้าไปอบในเตาอบและเอาเค้กที่อบเสร็จแล้วออกมาจากเตาและทำการแกะเค้กออกจากพิมพ์ มีจำนวนพนักงาน 7 คน

พนักงานที่ประจำแต่ละจุดจะทำงานตามหน้าที่ประจำตามจุดงานนั้นซึ่งงานในแต่ละวันมียอดสั่งผลิตมาในปริมาณที่ไม่เท่ากัน งานในแต่ละจุดจึงไม่เท่ากันในแต่ละวัน แต่พนักงานที่ประจำแต่ละจุดยังมีเท่าเดิมจึงทำให้การทำงานนั้นเสร็จไม่พร้อม ๆ กัน ถ้าจุดใดเสร็จก่อนก็ให้จำนวนคนที่เหลือไปช่วยจุดอื่น ที่ยังไม่เสร็จ ซึ่งเป็นการจัดงานเฉพาะหน้าที่อาจจะไม่ทั่วถึงโดย การทำงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00น. มีการอธิบายด้วยรูปดังนี้



รูปที่ 4.1 กระบวนการผลิตของหน่วยตีเค้กกะ 20:00น.

จากรูป 4.1 เปรียบการทำงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00น. เหมือนการทำการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งซึ่งมีขั้นตอน คือ ตีผสมเนื้อเค้ก เตรียมพิมพ์และตักเค้ก อบเค้กและแกะเค้ก ใน 3 จุดงานนี้ ถ้าจุดใดใช้เวลาในการผลิตนานเวลาที่จุดนั้นก็จะเป็นรอบการผลิต

หน่วยตีเค้กกะ 5:00 น.

หน่วยตีเค้กกะ 5:00น. ทำการผลิตผลิตภัณฑ์จำพวกเค้กสำเร็จรูปที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการอื่นอีกนอกจากตัดแบ่งและบรรจุหีบห่อ

การทำงานแบบเดิมของหน่วยตีเค้ก กะ 5:00น.

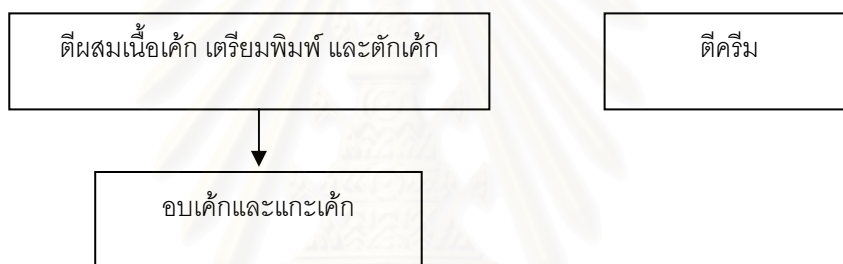
แบ่งเป็นจุดงาน 3 จุดคือ

จุดผลิต ทำหน้าตีผสมส่วนผสมวัตถุดิบ เตรียมพิมพ์ และตักเค้กมีพนักงานจำนวน 14 คน

จุดตีครีมทำหน้าที่ตีครีมที่จะใช้ในการแต่งหน้าเค้กซึ่งเป็นยอดสั่งของแผนกผลิต 1มีพนักงานจำนวน 4 คน

จุดอบเค้กและเก็บเค้ก ทำหน้าที่นำเค้กที่ตัดใส่ภาชนะเรียบร้อยแล้วเอาเข้าไปอบในเตาอบและเอาเค้กที่อบเสร็จแล้วออกมาจากเตา และทำการแกะเค้กออกจากพิมพ์ มีจำนวนพนักงาน 8 คน

พนักงานที่ประจำแต่ละจุดจะทำงานตามหน้าที่ประจำตามจุดงานนั้นซึ่งงานในแต่ละวันมียอดขายผลิตมาในปริมาณที่ไม่เท่ากัน งานในแต่ละจุดจึงไม่เท่ากันในแต่ละวัน แต่พนักงานที่ประจำแต่ละจุดยังมีเท่าเดิมจึงทำให้การทำงานนั้นเสร็จไม่พร้อม ๆ กัน ถ้าจุดใดเสร็จก่อนก็ให้จำนวนคนที่เหลือไปช่วยจุดอื่น ที่ยังไม่เสร็จ ซึ่งเป็นการจัดงานเฉพาะหน้าที่อาจจะไม่ทั่วถึงโดย การทำงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00น. มีการอธิบายด้วยรูปที่ 4.2 ซึ่งเปรียบเทียบการทำงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00น. เหมือนการทำการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งซึ่งมีขั้นตอน คือ ตีผสมเนื้อเค้ก เตรียมพิมพ์ตัดเค้ก อบเค้กและแกะเค้ก ใน 3 จุดงานนี้ถ้าจุดใดใช้เวลาในการผลิตนานเวลาที่จุดนั้นก็จะเป็นรอบการผลิต



รูปที่ 4.2 กระบวนการผลิตของหน่วยตีเค้กกะ 5:00น.

จากรูป 4.2 จะเห็นว่าการตีครีมแยกออกต่างหากจากกระบวนการผลิตเค้ก เพราะเป็นงานของแผนกผลิต 1 แต่ต้องมาทำงานในพื้นที่แผนกผลิต 2 จึงอยู่ภายใต้การดูแลของแผนกผลิต 2 คือหน่วยตีเค้ก และจุดผลิตที่ทำหน้าที่ตีผสมเนื้อเค้ก เตรียมพิมพ์ และตัดเค้ก อยู่ในห้องเดียวกัน ส่วนจุดอบเค้กและแกะพิมพ์อยู่ในห้องอบซึ่งมีการทำงานคนส่วนกับห้องแรกจำนวนคนจึงต้องแยกกันไป

#### หน่วยขนมอบ

หน่วยขนมอบทำการผลิตผลิตภัณฑ์แบ่งเป็น 4 จุด คือ จุดขนมปัง 4 รสและพิซซ่าจะมีการทำตั้งแต่กระบวนการตีผสมจนกระทั่งอบ จุดพายจะมีการผสมและรีดแป้งพายไว้ให้หน่วย FROZEN และเตรียมแป้งพายกรอบลูกเต๋า แป้งพายจะมีการแช่เย็นเอาไว้การเตรียมแป้งพายจึงไม่ได้มีการทำทุก

วัน จุดอบผลิตภัณฑ์แช่แข็งที่ทำโดยหน่วย FROZEN และแช่แข็งเอาไว้ จุดเอแคลร์จะมีการผลิตเอแคลร์ซึ่งจะแยกไปทำที่โรงกวนไส้

#### การทำงานแบบเดิมของหน่วยขนมอบ

การทำงานแบ่งเป็นจุดงาน 4 จุดคือแบ่งอย่างเห็นได้ชัดคือ จุดขนมปัง 4 รสและพิชซ่า จุดอบ จุดเอแคลร์ เพราะจุดพายบางวันไม่มียอดสั่งผลิต

จุดขนมปัง 4 รสและพิชซ่า ทำขนมปัง 4 รส ขนมปังฝรั่งเศส ขนมปังฟอคซ์ซ่า และทำพิชซ่า

จุดอบจะเบิกผลิตภัณฑ์ที่แช่แข็งมาเรียงใส่ถาดแล้วทำการอบ

จุดเอแคลร์ ทำการผลิตเอแคลร์

จุดพาย ทำการผสมแป้งพาย ริดแป้งพายและทำพายกรอบลูกเต๋า

จากจุดงานทั้ง 4 สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

จุดอบ จะเข้างาน 15:00น. เป็นกะแรก ทำหน้าที่เตรียมพิมพ์ เรียงขนมและทำการอบจึงต้องมาเร็วเพื่ออบให้เสร็จแล้วจุดอื่นจะได้ใช้เตาอบต่อ มีจำนวน 4 คน

จุดขนมปัง 4 รสและพิชซ่า เข้างาน 18:00น. ทำการตีผสมและขึ้นรูป แล้วก็อบผลิตภัณฑ์ต่อจากจุดอบ จุดพายก็ทำการผสมแป้งและริดแป้งต่อจากจุดขนมปัง 4 รสและพิชซ่า

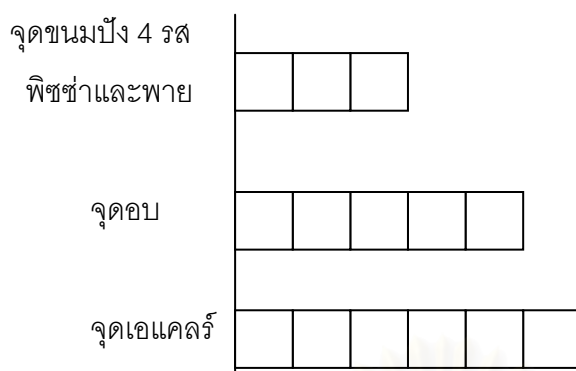
จุดเอแคลร์ เข้างานตอน 18:00 น. แยกจำนวนคนไปทำงานต่างหาก

จุดขนมปังและจุดเอแคลร์เป็นกะหลังมีจำนวน 10 คน

ในวันที่หน่วยขนมเปียะไม่มียอดสั่งผลิตภัณฑ์ในหน่วยก็จะมาทำการเตรียมพิมพ์ให้หน่วยขนมอบ

พนักงานที่ประจำแต่ละจุดจะทำงานตามหน้าที่ประจำตามจุดงานนั้นซึ่งงานในแต่ละวันมียอดสั่งผลิตมาในปริมาณที่ไม่เท่ากัน งานในแต่ละจุดจึงไม่เท่ากันในแต่ละวัน แต่พนักงานที่ประจำแต่ละจุดยังมีเท่าเดิมจึงทำให้การทำงานนั้นเสร็จไม่พร้อม ๆ กัน ถ้าจุดใดเสร็จก่อนก็ให้จำนวนคนที่เหลือไปช่วยจุดอื่น ที่ยังไม่เสร็จ ซึ่งเป็นการจัดงานเฉพาะหน้าที่อาจจะไม่ทั่วถึงโดย การทำงานของหน่วยขนมอบมีการอธิบายด้วยรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 ปริมาณงานในแต่ละจุดไม่เท่ากันจำนวนคนที่ใช้ในการทำงานจึงไม่เท่ากัน ถ้าปริมาณงานเปลี่ยนแปลงไปแล้วจำนวนคนไม่เปลี่ยน หรือจำนวนคนจัดสรรไปในการทำงานไม่เท่ากันในแต่ละจุดก็จะทำให้เกิดการทำงานที่เสร็จไม่พร้อมกัน จึงควรมีการจัดจำนวนคนในแต่ละจุดให้เหมาะสมกับปริมาณงานที่มี



รูปที่ 4.3 ปริมาณงานของหน่วยขนมอบซึ่งแบ่งเป็นจุดงาน

## 4.2 การวิเคราะห์ปัญหาด้านแรงงาน

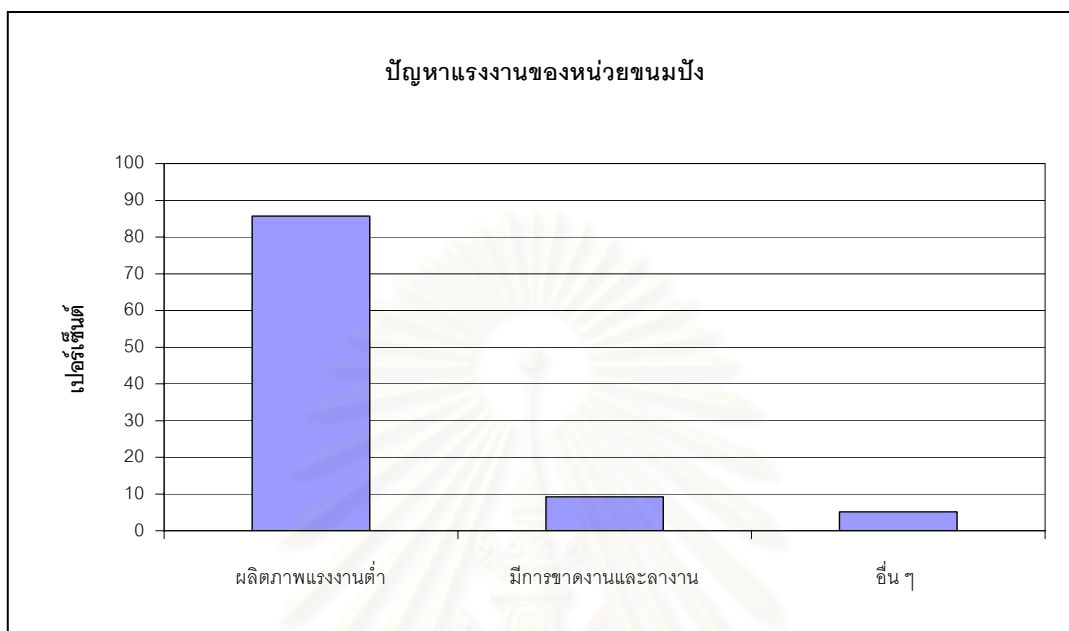
ปัญหาแรงงานที่พบในโรงงานที่ทำการศึกษาคือปัญหาที่พนักงานไม่ได้ใช้เวลาในการทำงานให้เกิดงานที่เกิดการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า ปัญหามีหลายอย่างเช่น การไม่มีงานให้พนักงานทำ การรองาน หรือเรียกว่าการเกิดปัญหาเวลาไร้ประสิทธิภาพซึ่งทำให้ผลผลิตภาพแรงงานต่ำ ปัญหาการขาดงาน ลางาน มาสาย และปัญหาอื่น ๆ เช่น สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เวลาในการขึ้นของโดขนมบั้งช้ากว่าปกติ ปัญหาเตาอบมีปัญหาในการอบทำให้เสียเวลาในการตรวจสอบ ปัญหาอุปกรณ์ไม่พอเพียงทำให้ต้องรออุปกรณ์ ซึ่งปัญหาทั้งหลายนี้ทำให้เกิดการสูญเสียทางด้านแรงงาน

จากปัญหาดังกล่าวได้มีการเก็บรวบรวมทางสถิติ โดยมีการเก็บรวบรวมเวลาไร้ประสิทธิภาพ เวลาขาดงาน ลางาน และเวลาอื่น ๆ เป็นเวลา 2 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปัญหาแรงงานในแผนกผลิต 2

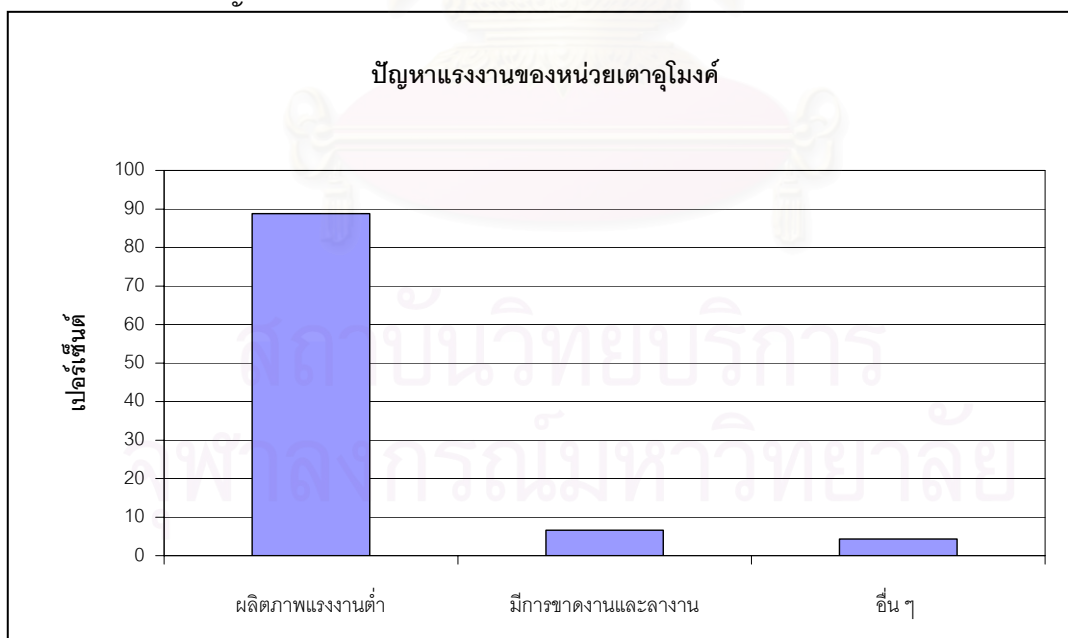
ปัญหาแรงงาน	ผลผลิตต่ำ	มีการขาดงานและ ลางาน	อื่น ๆ	
เวลาที่เกิดขึ้นของปัญหาแรงงาน	ไร้ประสิทธิภาพ (ช.ม.แรงงาน)	ขาดงานและลางาน (ช.ม.แรงงาน)	อื่น ๆ (ช.ม.แรงงาน)	รวมเวลาทุกปัญหา (ช.ม.แรงงาน)
หน่วยขนมบั้ง	2280	245	136	2661
หน่วยเตาอุโมงค์	1632	124	82	1838
หน่วยขนมเบียร์	941	112	85	1138
หน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.	3040	270	75	3385
หน่วยตีเค้กกะ 5:00 น.	2551	280	93	2924
หน่วยขนมอบ	2004	218	98	2320

จากปัญหาดังกล่าวเปอร์เซ็นต์ปัญหาแรงงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแผนกผลิต 2 ได้จัดทำเป็นแผนภูมิพาย์ตามชนิดของปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4.4 ถึงรูปที่ 4.9



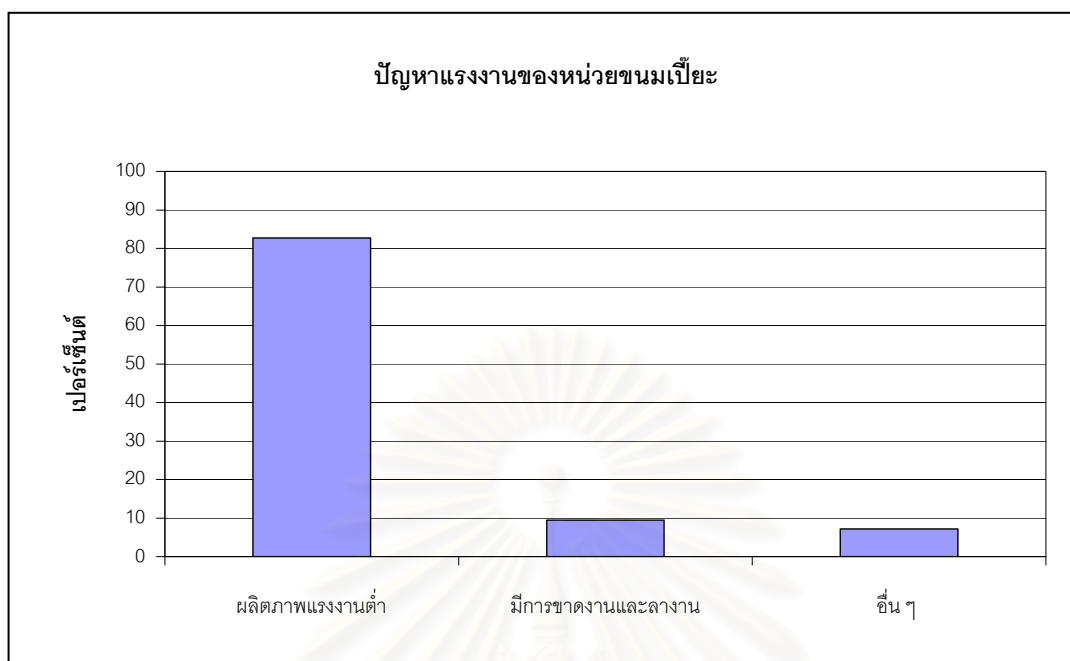
รูปที่ 4.4 ปัญหาแรงงานของหน่วยขนมปัง

จากปัญหาแรงงานในหน่วยขนมปัง ปัญหาผลิภาพแรงงานต่ำเกิดขึ้นมากที่สุดคิดเป็น 86 เปอร์เซ็นต์ ของปัญหาทางด้านแรงงานทั้งหมดในหน่วยขนมปัง



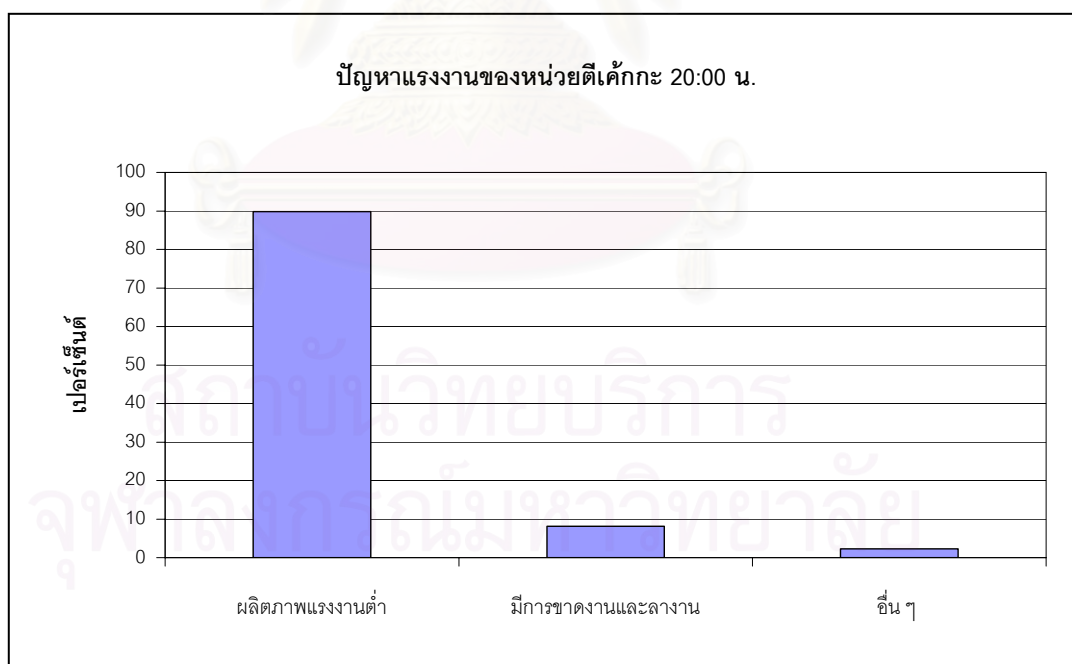
รูปที่ 4.5 ปัญหาแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์

จากปัญหาแรงงานในหน่วยเตาอุโมงค์ ปัญหาผลิภาพแรงงานต่ำเกิดขึ้นมากที่สุดคิดเป็น 89 เปอร์เซ็นต์ ของปัญหาทางด้านแรงงานทั้งหมดของหน่วยเตาอุโมงค์



รูปที่ 4.6 ปัญหาแรงงานของหน่วยขนมเปี๊ยะ

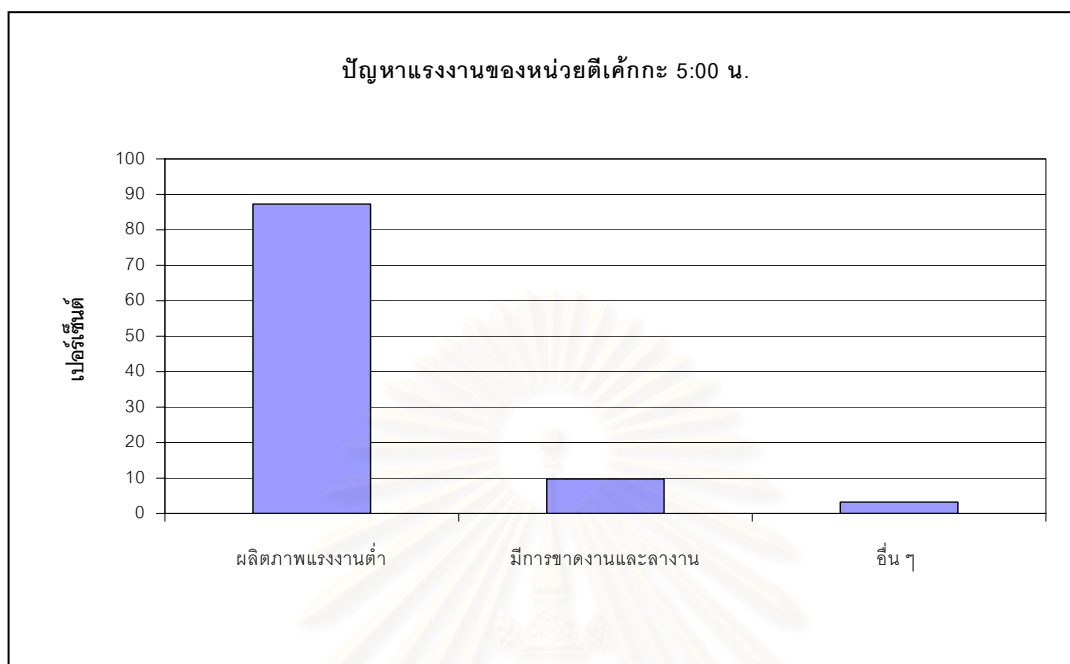
จากปัญหาแรงงานในหน่วยขนมเปี๊ยะ ปัญหาผลผลิตภาพแรงงานต่ำเกิดขึ้นมากที่สุดคิดเป็น 83 เปอร์เซ็นต์ ของปัญหาทางด้านแรงงานทั้งหมดของหน่วยขนมเปี๊ยะ



รูปที่ 4.7 ปัญหาแรงงานของหน่วยตีเค้ก 20:00 น.

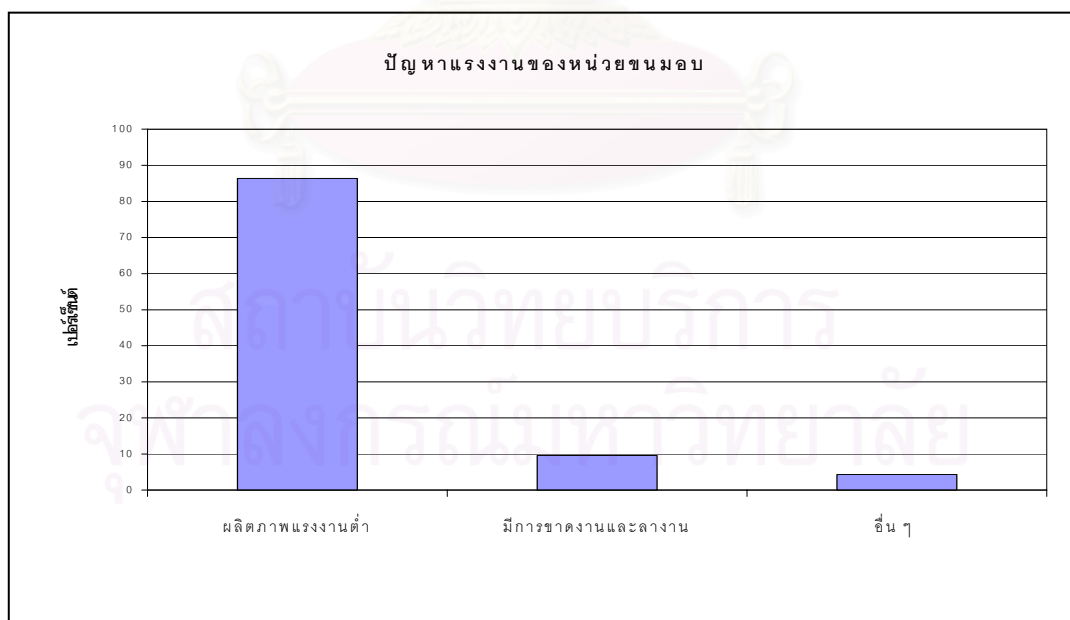
จากปัญหาแรงงานในหน่วยตีเค้ก 20:00 น. ปัญหาผลผลิตภาพแรงงานต่ำเกิดขึ้นมากที่สุดคิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ ของปัญหาทางด้านแรงงานทั้งหมดของหน่วยตีเค้ก 20:00น.





รูปที่ 4.8 ปัญหาแรงงานของหน่วยดีเคັกะ 5:00 น.

จากปัญหาแรงงานในหน่วยดีเคັกะ 5:00น. ปัญหาผลัดภาพแรงงานต่ำเกิดขึ้นมากที่สุดคิดเป็น 87เปอร์เซ็นต์ ของปัญหาทางด้านแรงงานทั้งหมดของหน่วยดีเคັกะ 5:00 น.



รูปที่ 4.9 ปัญหาแรงงานของหน่วยขนมอบ

จากปัญหาแรงงานในหน่วยขนมอบ ปัญหาผลัดภาพแรงงานต่ำเกิดขึ้นมากที่สุดคิดเป็น 87 เปอร์เซ็นต์ ของปัญหาทางด้านแรงงานทั้งหมดของหน่วยขนมอบ

จากปัญหาแรงงานของแผนกผลิต 2 ปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดของหน่วยขนมปัง หน่วยเตา อุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ หน่วยตีเค้ก และหน่วยขนมอบคือปัญหาผลิตภาพแรงงาน

#### 4.3 ปัญหาผลิตภาพแรงงาน

ผลิตภาพเป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อให้เกิดผลผลิตนั้น

$$\text{Prpductivity} = \text{Output/Input}$$

ผลิตภาพแรงงาน คิดจากสัดส่วน ปริมาณการผลิตที่ได้หารด้วยชั่วโมงแรงงานที่ต้องใช้ไป หน่วยของผลิตภาพแรงงานของหน่วยงานต่าง ๆ จึงแตกต่างกันเพราะหน่วยของปริมาณการผลิตไม่เหมือนกัน

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเวลาการทำงานและผลผลิตที่ได้เป็นเวลา 2 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ของหน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปียะ (ศึกษาขนมไหว้พระจันทร์เล็ก) หน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. และกะ 5:00น. และหน่วยขนมอบและได้จัดทำเป็นตารางผลิตภาพแรงงานของหน่วยต่าง ๆ ซึ่งต้องประยุกต์ใช้เวลามาตรฐานในการเทียบหน่วยการผลิตของผลิตภัณฑ์ในหน่วยต่าง ๆ ให้เป็นหน่วยการผลิตเดียวกันในหน่วยงานนั้น

##### การประยุกต์ใช้เวลามาตรฐานในการหาค่าผลิตในแต่ละหน่วย

ผลิตภาพคือ ผลผลิต(หน่วย)หารด้วยชั่วโมงแรงงานที่ทำไป ในการทำงานในหน่วยการผลิตนั้นเราทราบชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการทำงานจากการบันทึก แต่ผลผลิตเราไม่สามารถจะรวมกันได้เนื่องจากมีหลายชนิด จึงได้มีการแปลงหน่วยการผลิตเดิมให้เป็นหน่วยการผลิตใหม่ที่สามารถรวมกันได้ทั้งหน่วยงาน การแปลงหน่วยนี้ใช้สัดส่วนเวลาในการทำงานเพื่อแปลงเป็นหน่วยผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมากที่สุดจาก ปริมาณการผลิตของหน่วยขนมปังมีขนมปังตัดขอบผลิตมากที่สุดคิดเป็น 48 เปอร์เซนต์ หรือ 84,478 แกวจากจำนวนขนมปังทั้งหมด 177,573 แกว (ดังแสดงในตารางที่ 4.3)

การเทียบหน่วยการผลิตจากเวลามาตรฐานไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยขนมปัง

ทำได้โดย รวบรวมเวลามาตรฐานในการทำงานทั้งหมดของการผลิตผลิตภัณฑ์หน่วยขนมปัง ตั้งแต่ขั้นตอนการ ตีผสม การรีด การขึ้นรูป การอบ การนำพิมพ์ขนมปังเข้าเตา การนำพิมพ์ขนมปังออกจากเตา การอบ การเรียงขนมปังขาไก่ การรีดเส้นขนมปังขาไก่ การตัดขนมปังขาไก่ การเก็บขนมปังขาไก่ เวลามาตรฐานในการทำกิจกรรมการผลิตเหล่านี้ (ดังแสดงดังตารางที่ ก.3 ภาคผนวก ก.) แล้ว

ก็นำเวลามาตรฐานในการทำงานในกระบวนการต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในหน่วยขนมปัง ก็จะได้เวลามาตรฐานในการทำงาน ของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปังมีหลายชนิดเวลาในการทำงานของการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดก็แตกต่างกัน จึงได้มีการเปรียบเทียบหน่วยของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นเป็นหน่วยกลางซึ่งหน่วยกลางก็คือหน่วยของผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตมากที่สุดในหน่วยงานนั้น ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณการผลิตของหน่วยขนมปังการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ซึ่งจากตารางนี้พบว่าขนมปังตัดขอบผลิตมากที่สุดคิดเป็น 48 เปอร์เซนต์ หรือ 84,478 แกวจากจำนวนขนมปังทั้งหมด 177,573 แกว จึงนำแกวของขนมปังตัดขอบมาเป็นหน่วยกลางและหน่วยของผลิตภัณฑ์ตัวอื่นในหน่วยขนมปังก็จะมีหน่วยเหมือนกันคือแกว ซึ่งสัดส่วนของขนมปังนั้นกับขนมปังตัดขอบก็จะใช้สัดส่วนโดยพิจารณาเวลามาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์ตัวนั้น แล้วมาเทียบกับเวลาในการผลิตขนมปังตัดขอบ ตารางที่ 4.4 แสดงการเทียบหน่วยของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปังเป็นขนมปังตัดขอบ และยอดผลิตในวันนั้นก็คือยอดผลิตของผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ที่เทียบเท่าขนมปังตัดขอบมารวมกัน

ผลิตภาพในหน่วยขนมปังคำนวณได้จากยอดผลิตที่หามาข้างต้น หารด้วย เวลาที่ใช้ในการทำยอดผลิตเหล่านั้น คือผลรวมเวลาตั้งแต่เริ่มทำการผลิตจนถึงทำการผลิตเสร็จของแต่ละคน ผลที่ได้คือผลิตภาพแรงงาน ซึ่งมีหน่วยเป็น แกวต่อชั่วโมงแรงงาน

ในทำนองเดียวกัน พิจารณาเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดและเวลามาตรฐานรวมในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ในหน่วย หน่วยเตาอุโมงค์ (ดังแสดงในตารางที่ ข.4 ภาคผนวก ข.) เวลามาตรฐานของหน่วยเตาเค้ก 20:00 น. และกะ 5:00 น. (ดังแสดงในตารางที่ ง.5 และตารางที่ ง.6 ภาคผนวก ง.) หน่วยขนมอบ (ดังแสดงในตารางที่ จ.4 ภาคผนวก จ.)

การหายอดผลิตของหน่วยต่าง ๆ เพื่อหาสัดส่วนการผลิตและเอาผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตมากที่สุดถือเอาหน่วยของผลิตภัณฑ์นั้นเป็นหน่วยกลาง และผลิตภัณฑ์อื่นในหน่วยนั้นก็เทียบหน่วยมาเป็นหน่วยกลางด้วยสัดส่วนของเวลามาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นกับเวลา

ได้เวลามาตรฐานในการทำงาน ของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สรุปเวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมปัง													
ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมปัง (วินาที-แรงงานต่อหน่วย)											
		ตีผสม	รีด	ขึ้นรูป	เตาไฟฟ้า	เตาดาลเน	ทาพิมพ์	เข้าเตา	ออกเตา	เคาะพิมพ์	ตะแกรง	เรียงขาไก่	เก็บใส่ลัง
ขนมปังขาไก่	ก.ก.	31.5871	77.3419	247.8878	0.0000	11.3208	0.0000	1.1200	1.1200	0.0000	0.0000	389.6109	171.1002
อิงลิชเบรด	แถว	26.1832	0.0000	50.0610	0.0000	10.8000	0.0653	1.9000	1.5200	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังปอนด์	แถว	19.7858	0.0000	75.6650	0.0000	10.5000	0.0695	0.2579	0.5320	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังข้าวไร้ต	แถว	36.6798	0.0000	73.8520	0.0000	10.5000	0.0695	0.2579	0.5320	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังแซนวิชเล็ก	แถว	12.9524	0.0000	12.6290	7.6087	10.5000	0.0695	0.9210	1.9000	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังตัดขอบ	แถว	14.0269	12.3674	11.6828	9.7826	13.5000	0.1105	2.4827	4.6667	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังโฮลวีท	แถว	19.2260	0.0000	11.6828	8.6957	12.0000	0.1105	2.4827	4.6667	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังเรนโบว์	แถว	20.9392	12.0500	11.1161	9.7826	13.5000	0.1105	2.4827	4.6667	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังแซนวิชผักโขม	แถว	48.9600	0.0000	12.5100	9.7826	13.5000	0.1105	2.4827	4.6667	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ	แถว	49.4063	0.0000	12.5100	9.7826	13.5000	0.1105	2.4827	4.6667	4.3680	7.7653	0.0000	0.0000
Panetone(ขนมปังผลไม้)	แถว	9.6384	0.0000	6.0551	0.0000	3.5000	0.0000	0.3070	0.6333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ขนมปังลูกเกด	แถว	7.8587	0.0000	7.4981	0.0000	3.5000	0.0872	0.3070	0.6333	2.9400	2.9400	0.0000	0.0000

ตารางที่ 4.3 ยอดสั่งผลิตของหน่วยขนมปัง  
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

ผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งผลิต(แถว)	เปอร์เซ็นต์
ขนมปังขาไก่	2017	-
อิงลิชเบรด	3656	2.08
ขนมปังข้าวไร้ต	3148	1.79
ขนมปังปอนด์	5642	3.21
ขนมปังแซนวิชเล็ก	5848	3.33
ขนมปังตัดขอบ	84478	48.12
ขนมปังโฮลวีท	8022	4.57
ขนมปังเรนโบว์	15064	8.58
ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ	2044	1.16
ขนมปังแซนวิชผักโขม	1748	1.00
Panetone(ขนมปังผลไม้)	17786	10.13
ขนมปังลูกเกด	28120	16.02
รวมยอดสั่งผลิต	177573	100.00

หน่วยของยอดสั่งผลิตขนมปังขาไก่เป็นกิโลกรัม จึงไม่นำมารวมเป็นยอดสั่งรวม  
ขนมปังตัดขอบมียอดสั่งผลิตมากที่สุด 48.12 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยขนมปัง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐาน	หน่วย	เทียบเป็นหน่วยกลาง
ขนมปังขาไก่	912.1364	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	14.5816
อิงลิชเบรด	76.8890	วินาที-แรงงานต่อแถว	1.2292
ขนมปังปอนด์	107.0720	วินาที-แรงงานต่อแถว	1.7117
ขนมปังข้าวโอ๊ต	112.0167	วินาที-แรงงานต่อแถว	1.7907
ขนมปังแซนวิชเล็ก	43.3338	วินาที-แรงงานต่อแถว	0.6927
ขนมปังตัดขอบ	62.5541	วินาที-แรงงานต่อแถว	1.0000
ขนมปังโฮลวีท	50.7663	วินาที-แรงงานต่อแถว	0.8116
ขนมปังเรนโบว์	64.4349	วินาที-แรงงานต่อแถว	1.0301
ขนมปังแซนวิชผักโขม	64.9871	วินาที-แรงงานต่อแถว	1.0389
ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ	65.1656	วินาที-แรงงานต่อแถว	1.0417
Panetone(ขนมปังผลไม้)	14.3507	วินาที-แรงงานต่อแถว	0.2294
ขนมปังลูกเกด	21.0490	วินาที-แรงงานต่อแถว	0.3365

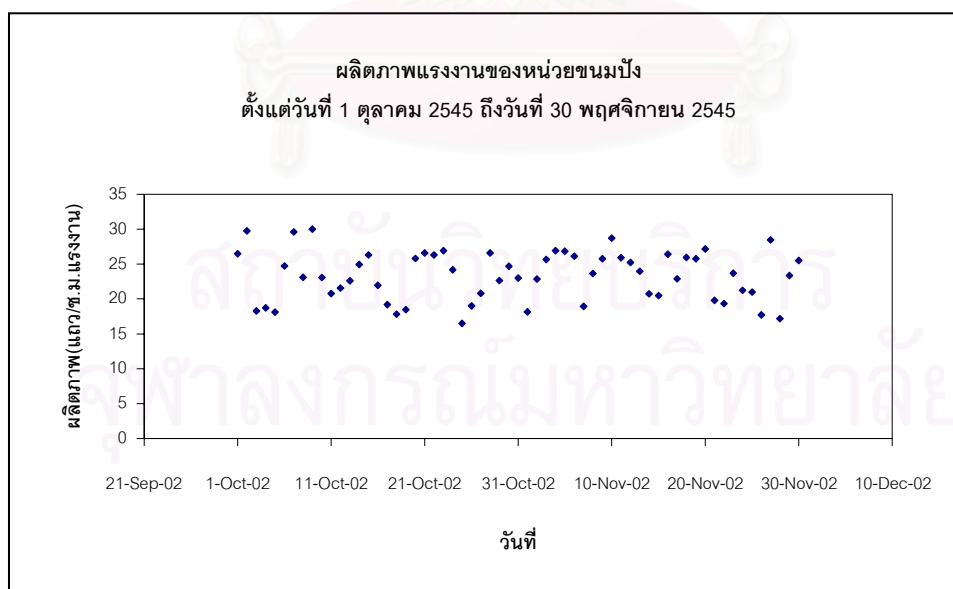
หน่วยกลางคือ แถว

มาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมากที่สุดซึ่งถือหน่วยของมันเป็นหน่วยกลาง หน่วยเตาอุโมงค์ มีบัทเทอร์เค้กแพ็คจัมโบ้มีปริมาณการผลิตมากที่สุดคือ 42 เปอร์เซ็นต์ หรือ 30,940 แพ็ค จากจำนวนผลิต 75,256 แพ็ค (ดังแสดงในตารางที่ ข.5 ภาคผนวก ข.) หน่วยตีเค้ก 20:00 น. มีการผลิตบัทเทอร์วิลลา(สัง)มากที่สุดคือ 30 เปอร์เซ็นต์ หรือ 85,959 กิโลกรัมจากปริมาณการผลิตทั้งหมด 289,356 กิโลกรัม และหน่วยตีเค้ก 5:00น. มีการผลิตเค้กกล้วยหอมมากที่สุดคือ 30 เปอร์เซ็นต์หรือ 25,662 กิโลกรัมจากปริมาณการผลิตทั้งหมด 84,334 กิโลกรัม (ดังแสดงในตารางที่ ง.7 และ ตารางที่ ง.8 ภาคผนวก ง.) หน่วยขนมอบมีการอบ FROZEN DOUGH มากที่สุดคือ 13 เปอร์เซ็นต์หรือ 218,824 ชิ้นจากการผลิตทั้งหมด 1,721,650 ชิ้น (ดังแสดงในตารางที่ จ.5 ภาคผนวก จ.)

การเทียบหน่วยการผลิตจากเวลามาตรฐานไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยเตาอุโมงค์ (ดังแสดงในตารางที่ ข.6 ภาคผนวก ข.) หน่วยตีเค้ก 20:00น.และหน่วยตีเค้ก 5:00น.(ดังแสดงในตารางที่ ง.9 และ ตารางที่ ง.10 ภาคผนวก ง.) หน่วยขนมอบ (ดังแสดงในตารางที่ ง.6 ภาคผนวก จ.)

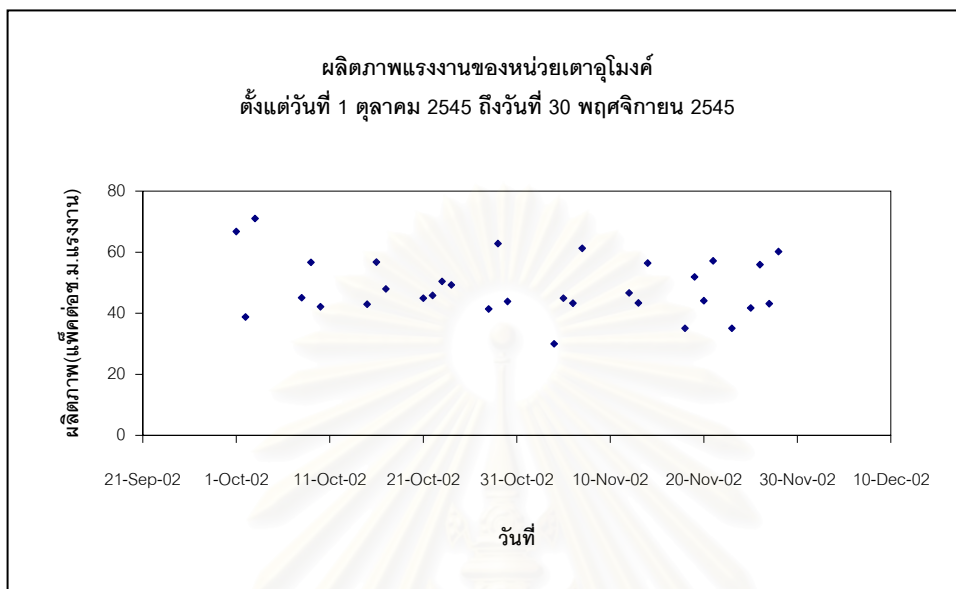
ทำการคำนวณผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปัง(ดังแสดงในตารางที่ ก.5 ภาคผนวก ก.) หน่วยเตาอุโมงค์ (ดังแสดงในตารางที่ ข.7 ภาคผนวก ข.) หน่วยขนมเปียะ (ดังแสดงในตารางที่ ค.5 ภาคผนวก ค.) หน่วยตีเค้ก (ดังแสดงในตารางที่ ง.11 และตารางที่ ง.12 ภาคผนวก ง.) และหน่วยขนมอบ (ดังแสดงในตารางที่ จ.7 ภาคผนวก จ.)

ผลิตภาพแรงงานของหน่วยต่าง ๆ แสดงได้ดังรูปที่ 4.4 ถึงรูปที่ 4.9



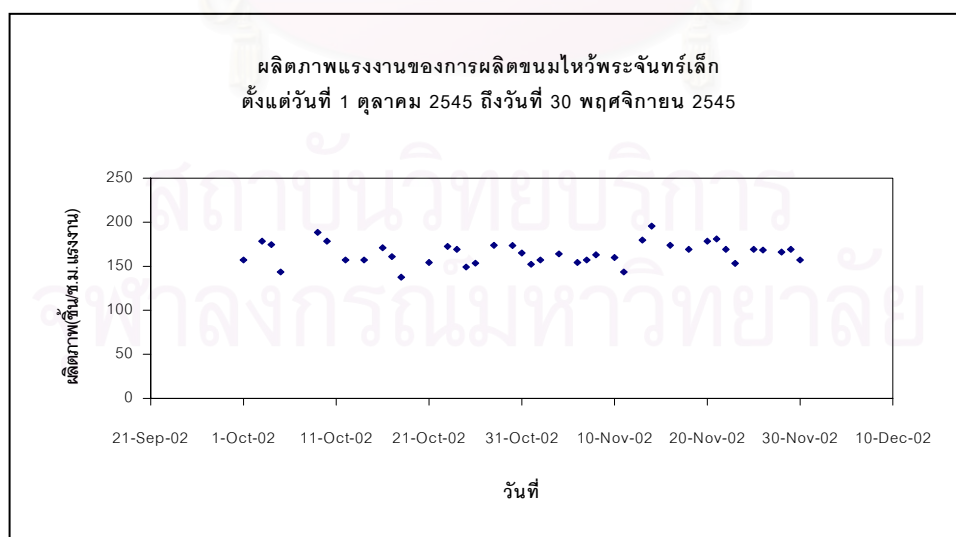
รูปที่ 4.10 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปัง  
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

จากรูป 4.10 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบึงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ซึ่งผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบึงโดยเฉลี่ยคือ 23.34 แกวต่อชั่วโมงแรงงาน



รูปที่ 4.11 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์  
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

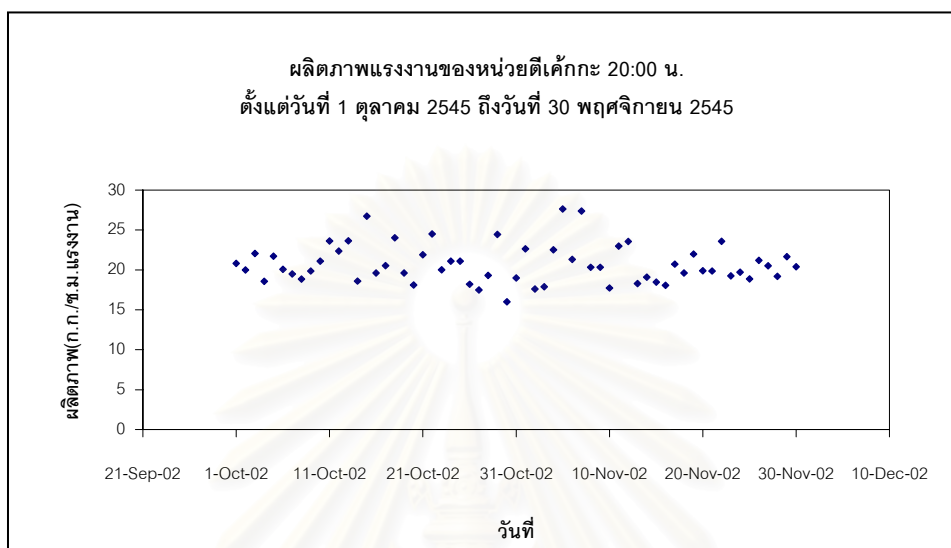
จากรูป 4.11 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ซึ่งผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์โดยเฉลี่ยคือ 50.22 แพ็คต่อชั่วโมงแรงงาน



รูปที่ 4.12 ผลิตภาพแรงงานของการผลิตนมไหว้พระจันทร์เล็ก  
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

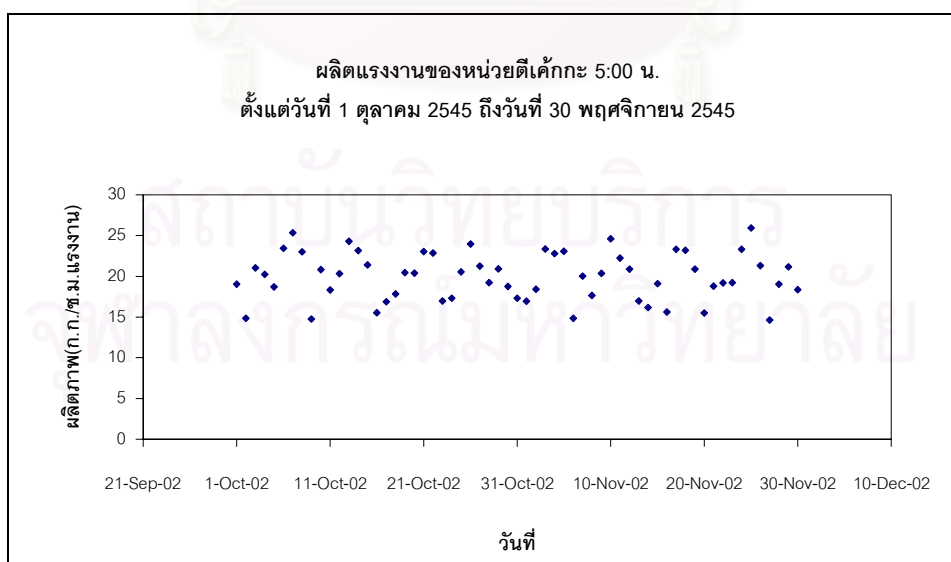


จากรูป 4.12 ผลิตภาพแรงงานของการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็ก ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ซึ่งผลิตภาพแรงงานของการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็กโดยเฉลี่ยคือ 164.90 ขึ้นต่อชั่วโมงแรงงาน



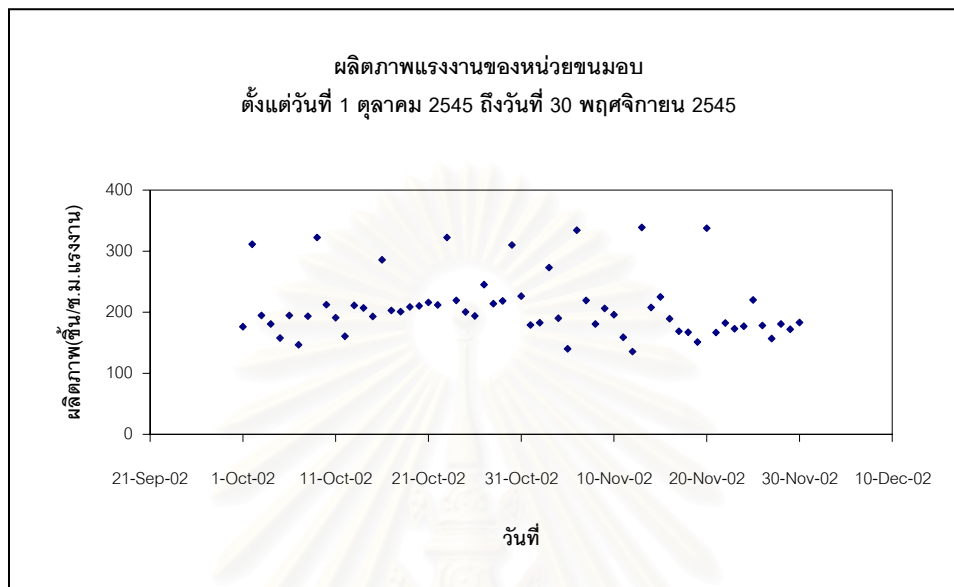
รูปที่ 4.13 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.  
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

จากรูป 4.13 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ซึ่งผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. โดยเฉลี่ยคือ 20.74 กิโลกรัมต่อชั่วโมงแรงงาน



รูปที่ 4.14 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น.  
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

จากรูป 4.14 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น. ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ซึ่งผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น. โดยเฉลี่ยคือ 19.98 กิโลกรัมต่อชั่วโมงแรงงาน



รูปที่ 4.15 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

จากรูป 4.15 ซึ่งผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบโดยเฉลี่ยคือ 208.39 ชิ้นต่อชั่วโมงแรงงาน

จากการพิจารณาผลิตภัณฑ์ในหน่วยต่าง ๆ ที่ทำการผลิตมากที่สุดหรือผลิตภัณฑ์ที่เราสนใจศึกษา และนำหน่วยของผลิตภัณฑ์นั้นมาเป็นหน่วยกลางในการคำนวณยอดผลิต ผลิตภัณฑ์นั้นจะมีเวลามาตรฐานในการทำงานซึ่งถ้าเอาชั่วโมงแรงงานหารด้วยเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ก็จะเป็นผลผลิตภาพที่ควรจะเป็น

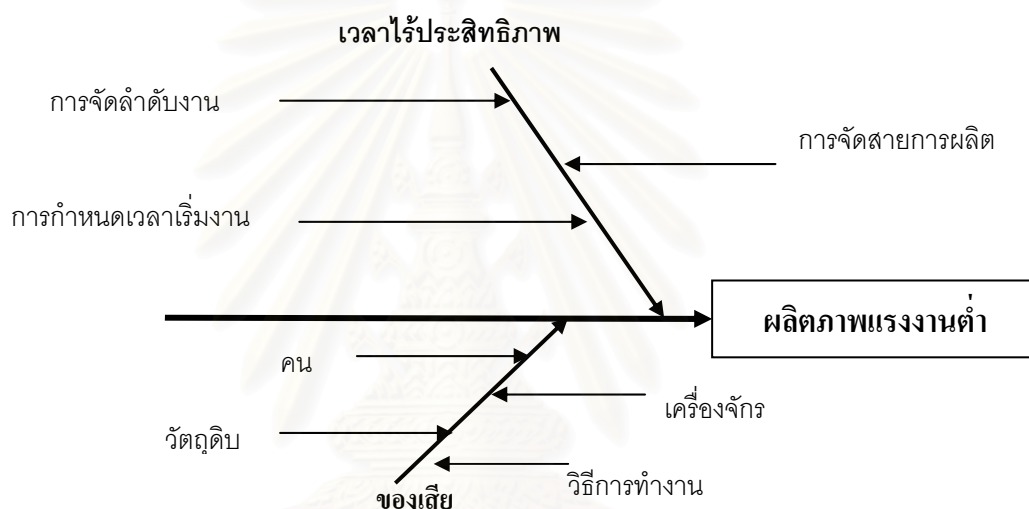
ตารางที่ 4.5 ผลผลิตภาพสูงสุดของการผลิตผลิตภัณฑ์หน่วยต่าง ๆ ซึ่งมีหน่วยเป็นหน่วยกลาง

หน่วยผลิต	ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐาน (วินาทีแรงงาน ต่อหน่วย)	ผลผลิตภาพ (หน่วยต่อ ช.ม.-แรงงาน)
ขนมปัง	ขนมปังตัดขอบ	แถว	62.55	57.55
หน่วยเตาอุโมงค์	บัทเทอร์แพ็คจัมโบ้	แพ็ค	36.39	97.40
หน่วยขนมเปียะ	ขนมไหว้พระจันทร์เล็ก	ชิ้น	7.22	489.85
หน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.	บัทเทอร์วีนิลาสัง	ก.ก.	135.94	26.48
หน่วยตีเค้กกะ 5:00 น.	เค้กกล้วยหอม	ก.ก.	149.54	24.08
หน่วยนมอบ	ขนมปังไส้หมูแดง	ชิ้น	11.82	304.60

จากการพิจารณาผลิตภาพสูงสุดและผลิตภาพเฉลี่ยของหน่วยต่าง ๆ จะเห็นว่าผลิตภาพเฉลี่ยของหน่วยต่าง ๆ ยังต่ำอยู่

### 4.3 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำ โดยการระดมสมองจากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของหน่วยขนมปังโดยจัดทำเป็นแผนภูมิแกงปลา



รูปที่ 4.16 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมปัง

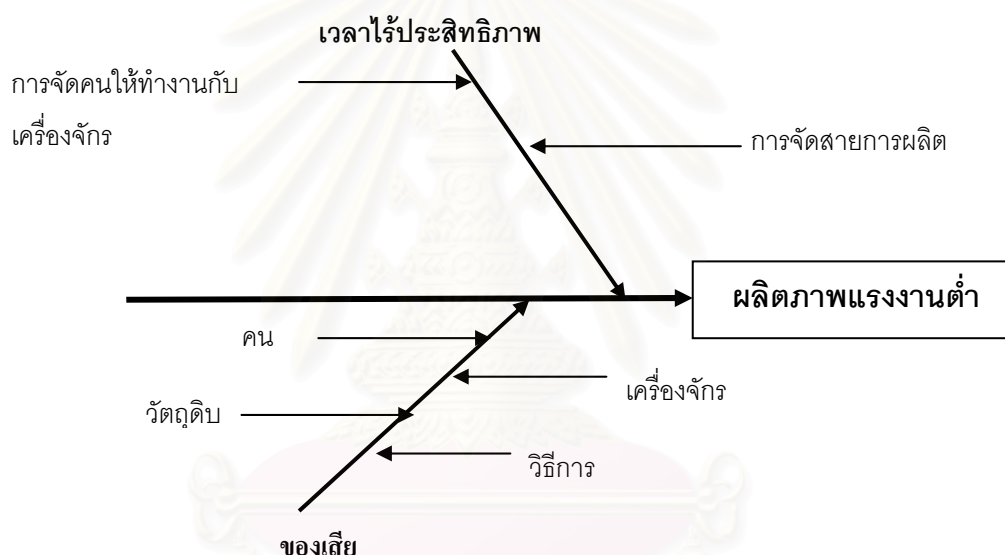
จากรูป 4.16 ปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมปังมีสาเหตุมาจากเวลาไร้ประสิทธิภาพและการผลิตของเสีย และสาเหตุที่สนใจคือเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งที่มาของเวลาไร้ประสิทธิภาพคือ การจัดลำดับการทำงานซึ่งมีการจัดลำดับที่จัดตามความสะดวกของผู้ปฏิบัติงานทำให้เกิดเวลารอจากการรอให้ขนมปังขึ้นก่อนอบ การมีสายการผลิตที่ไม่สมดุลคือคนที่ทำหน้าที่แบ่งโดด้วยตาซึ่งใหญ่และแบ่งโดด้วยเครื่องแบ่งโดต้องใช้คนถึง 2 คน และการกำหนดเวลาเริ่มงานที่ทำให้เวลาเสร็จไม่พร้อมไปกับเวลาที่จะเริ่มงานขึ้นตอนถัดไป เช่นการทำการเรียงเส้นขาไก่ใส่ถาด เสร็จไม่ทันในขณะที่เตาว่างพร้อมที่จะอบแล้ว

ลำดับความสำคัญของสาเหตุของการเกิดเวลาไร้ประสิทธิภาพซึ่งเป็นที่มาของผลิตภาพแรงงานต่ำ ในหน่วยขนมปัง จากการให้คะแนนของผู้ที่ทำการระดมสมองข้างต้นพบว่าลำดับความสำคัญและคะแนนความสำคัญสาเหตุ ดังแสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาผลิตภาพต่ำของหน่วยขนมปัง

ลำดับที่	สาเหตุ	เปอร์เซ็นต์
1	การจัดลำดับงาน	45
2	การจัดสายการผลิต	30
3	การกำหนดเวลาเริ่มงาน	25

นั่นคือลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมปังคือ การจัดลำดับงาน การจัดสายการผลิต การกำหนดเวลาเริ่มงาน ตามลำดับ



รูปที่ 4.17 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์

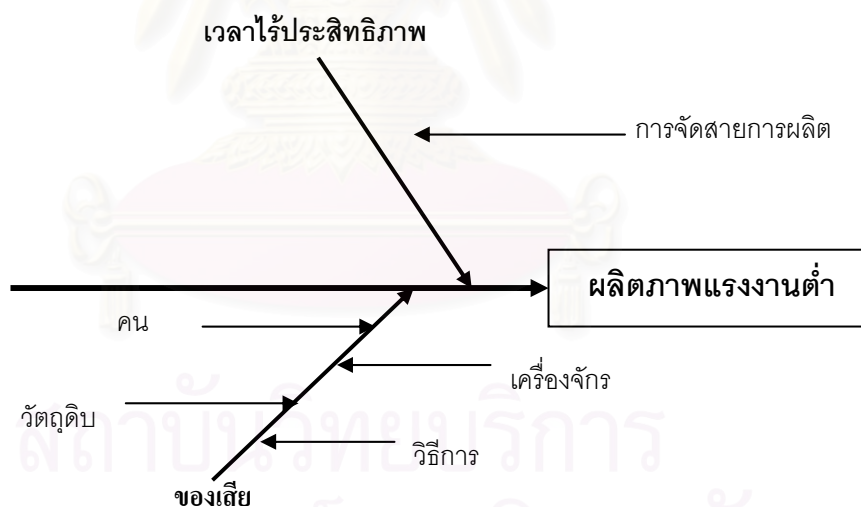
จากรูป 4.17 ปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์มีสาเหตุมาจากเวลาไร้ประสิทธิภาพและการผลิตของเสีย และสาเหตุที่สนใจคือเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งที่มาของเวลาไร้ประสิทธิภาพคือ สายการผลิตที่ไม่สมดุลเช่นการตักบัทเทอร์ จัมโบ้ บัทเทอร์-ไบเตย จัมโบ้ บัทเทอร์-กาแฟ จัมโบ้ และช็อคโกแล็ตจัมโบ้ ใช้คนตักถึง 2 คนและมีเค้กที่ตักแล้วรอการอบอยู่เป็นจำนวนมาก และการจัดคนให้ทำงานกับเครื่องจักรที่มีจำนวนคนไม่เหมาะสมกับปริมาณงาน เช่นการตีผสมเนื้อเค้ก ขณะที่เครื่องทำงานคนไม่ได้ทำงานเกิดเวลาว่างของคน การว่างงานเมื่อทำการตีผสมและทำการตักเสร็จแล้วก็เกิดการว่างงานเพราะการอบใช้คนแค่ 1 คนในการนำขนมที่อบแล้วออกจากเตา

ลำดับความสำคัญของสาเหตุของการเกิดเวลาไร้ประสิทธิภาพซึ่งเป็นที่มาของผลิตภาพแรงงานต่ำ ในหน่วยเตาอุโมงค์ จากการให้คะแนนของผู้ที่ทำการระดมสมองข้างต้นพบว่าลำดับความสำคัญและคะแนนความสำคัญสาเหตุ ดังแสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาผลิตภาพต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์

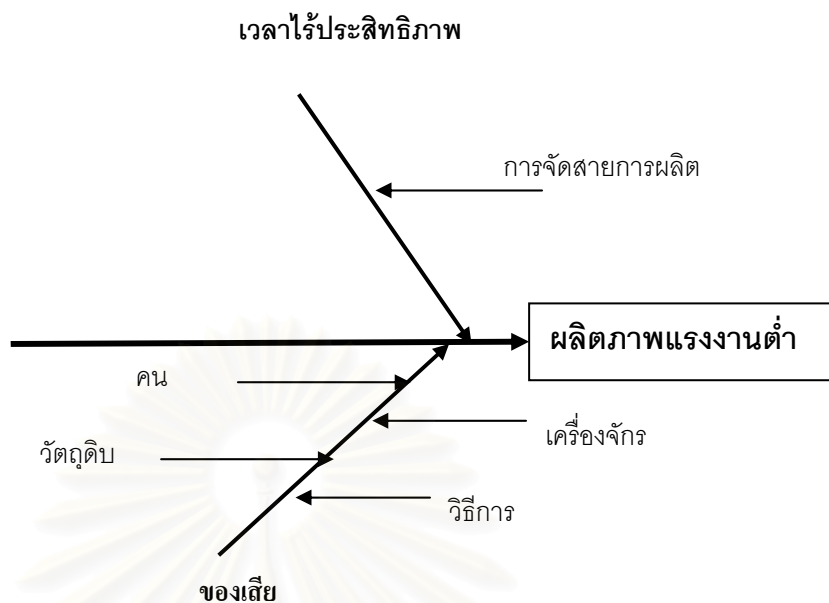
ลำดับที่	สาเหตุ	เปอร์เซ็นต์
1	การจัดสายการผลิต	61
2	การจัดคนให้ทำงานกับเครื่องจักร	39

นั่นคือลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์คือการจัดสายการผลิต และการจัดคนให้ทำงานกับเครื่องจักร ตามลำดับ



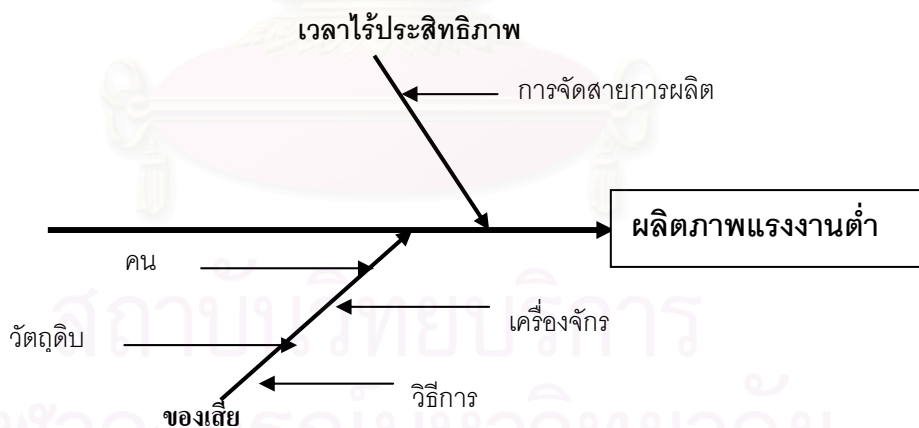
รูปที่ 4.18 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมเบี๊ยะ

จากรูป 4.18 ปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์มีสาเหตุมาจากเวลาไร้ประสิทธิภาพและการผลิตของเสีย และสาเหตุที่สนใจคือเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งที่มาของเวลาไร้ประสิทธิภาพคือ สายการผลิตที่ไม่สมดุล คือการใช้คนในการทำงานในสถานีงานที่มากเกินไปคนที่ทำงานในสถานีงานนั้นจึงเกิดเวลาว่างเพื่อรองาน เช่นการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์ใช้คนขึ้นรูปถึง 8 คน



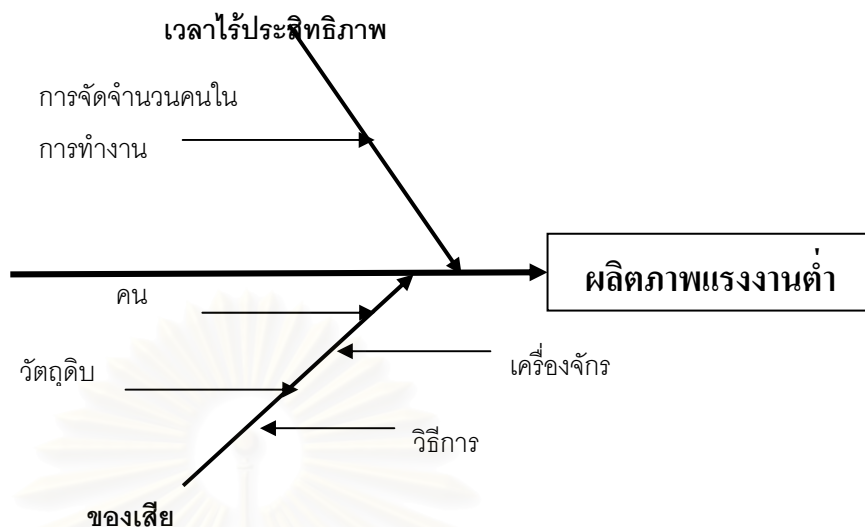
รูปที่ 4.19 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.

จากรูป 4.19 ปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเต๋อโมงคัมมีสาเหตุมาจากเวลาไร้ประสิทธิภาพและการผลิตของเสีย และสาเหตุที่สนใจคือเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งที่มาของเวลาไร้ประสิทธิภาพคือ สายการผลิตที่ไม่สมดุล คืองานแต่ละจุดงานใช้เวลาในการทำไม่เท่ากันเพราะการการจัดจำนวนคนไม่เหมาะสมกับปริมาณงานที่มี



รูปที่ 4.20 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น.

จากรูป 4.20 ปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเต๋อโมงคัมมีสาเหตุมาจากเวลาไร้ประสิทธิภาพและการผลิตของเสีย และสาเหตุที่สนใจคือเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งที่มาของเวลาไร้ประสิทธิภาพคือ สายการผลิตที่ไม่สมดุล คืองานแต่ละจุดงานใช้เวลาในการทำไม่เท่ากันเพราะการการจัดจำนวนคนไม่เหมาะสมกับปริมาณงานที่มี



รูปที่ 4.21 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผลผลิตแรงงานต่ำของหน่วยขนมอบ

จากรูป 4.21 ปัญหาผลผลิตแรงงานต่ำของหน่วยเตุโมงคมีสาเหตุมาจากเวลาไร้ประสิทธิภาพและการผลิตของเสีย และสาเหตุที่สนใจคือเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งที่มาของเวลาไร้ประสิทธิภาพคือ การจัดจำนวนในการทำงาน คือ การทำงานแต่ละจุดมีปริมาณงานที่ไม่เท่ากันคนที่ทำงานก็แบ่งงานกันไปทำภายในจุดงาน จะไปช่วยจุดอื่นทำก็ต่อเมื่องานในหน่วยนั้นได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว เวลาที่เสร็จงานจึงไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปริมาณงานที่แบ่งไป

#### 4.4 แนวทางการแก้ไขปรับปรุง

##### การสร้างเวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐานใช้ในการวางแผนการผลิตในสภาวะการทำงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อช่วยในการจัดเวลา จัดคนให้สามารถทำงานทั้งในปริมาณมากน้อยหรือปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการศึกษาเวลามาตรฐานนี้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดคนให้เหมาะสมกับปริมาณงานเพื่อเพิ่มผลผลิตด้านแรงงาน ซึ่งแต่ละหน่วยมีการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด

##### แนวทางการแก้ไขปรับปรุงของหน่วยขนมปัง

##### จัดลำดับงาน

จัดลำดับงานที่จุดคอขวดซึ่งหน่วยขนมปังมีจุดคอขวดคือการอบ การจัดลำดับงานที่เหมาะสมกับการทำงานสามารถลดเวลาไว้ประสิทธิภาพลงไปได้โดยเฉพาะการจัดลำดับงานที่จุดคอขวดเพื่อให้งานเข้ามาโดยมีเวลารว่างของสถานีงานที่จุดคอขวดนั้นน้อยลง

#### จัดสมดุลสายการผลิต

เพื่อให้เวลาไว้ประสิทธิภาพลดลงจึงต้องมีการจัดคนในสถานีงานให้เหมาะสมกับงานโดยการกำหนดความเหมาะสมนี้ได้เปรียบเทียบกับรอบการผลิตซึ่งรอบการผลิตจะถูกกำหนดโดยจุดคอขวด นั่นก็คือการอบ การจัดคนคือการจัดให้พอดีกับงานหรือใกล้เคียงกันเพื่อจะได้ใช้จำนวนคนที่พอเหมาะเพื่อทำให้ผลิตภาพแรงงานไม่ต่ำเกินไป

#### การกำหนดเวลาเริ่มเรียงขนมปังขาไก่

เพื่อให้ขนมปังขาไก่ขึ้นและอบได้พอดีที่เตาว่าง จึงต้องประมาณเวลาเริ่มเรียงขาไก่ โดยใช้เวลามาตรฐานในการเรียงขนมปังขาไก่และจำนวนคนที่ใช้ในการทำมาใช้ในการคำนวณเวลาเริ่มเรียงขาไก่

#### ข้อจำกัดในการดำเนินการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน

การจัดคนให้เหมาะสมกับปริมาณงานทำโดยการรวมงานนั้นเข้าด้วยกันแต่บางงานไม่สามารถรวมงานกันได้เพราะจุดที่ทำนั้นอยู่คนละตำแหน่ง

งานเอาขนมเข้าออกจากเตา เคาะพิมพ์ วางบนตะแกรงไม่สามารถจัดตามความเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานจริงได้เนื่องจากขนมปังที่ต้องอบเสร็จแล้วต้องเอาออกจากเตาในทันที ไม่สามารถรอได้จะเกิดความเสียหาย จึงต้องมีจำนวนคนที่มากพอที่จะเอาขนมออกจากเตาได้ทัน

จำนวนคนที่มาทำงานไม่เท่ากันในแต่ละวันอาจมีการลา กิจ ลาป่วย หรือวันหยุดประจำสัปดาห์

#### แนวทางการแก้ไขปรับปรุงของหน่วยเตาอุโมงค์

#### จัดสมดุลสายการผลิต

จากการจัดสมดุลสายการผลิต (ดังแสดงในตารางที่ ข.4 ภาคผนวก ข.) ให้ประยุกต์ใช้กับจำนวนคนที่มีอยู่ในการทำงานและถ้าจำนวนคนที่มีอยู่มากเกินไป ก็จัดให้ไปทำงานอื่นที่ต้องการคนทำงาน



### การจัดคนให้ทำงานกับเครื่องจักร

ในการตีผสมเนื้อเค้กในขณะที่เครื่องทำงานคนทำงานประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้นจึงควรใช้คนที่ทำงานจริง ๆ

### แนวทางการแก้ไขปรับปรุงของหน่วยขนมเปียะ

#### จัดสมดุลสายการผลิต

จากการจัดสมดุลสายการผลิต ลดจำนวนคนที่ไม่ใช่จุดคอขวดเพื่อให้เวลาที่ใช้ในการทำงาน ใกล้เคียงกับจุดคอขวด

### แนวทางการแก้ไขปรับปรุงของหน่วยตีเค้ก

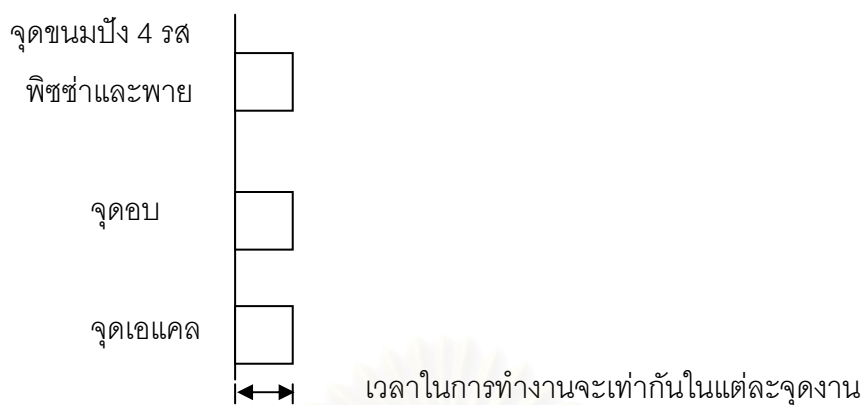
#### จัดสมดุลสายการผลิต

จากรูปที่ 4.1 ภาระงานการทำงานของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. และรูปที่ 4.2 ภาระงานการทำงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น. หาว่าขั้นตอนใดคือจุดคอขวดของกระบวนการคือจุดที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด และขยายจุดคอขวดนั้นโดยการจัดจำนวนคนเข้าไปทำงานในจุดนั้นเพิ่มขึ้น จัดการผลิตให้เป็นแบบสมดุลคือ จัดให้เวลาที่ใช้ในการทำงานในจุดผลิต เวลาทำงานในจุดเตรียมพิมพ์และตักเค้ก เวลาทำงานในจุดอบเค้กและแกะพิมพ์มีเวลาที่เท่ากันก็จะทำให้เวลาโดยรวมในการทำงานมีน้อยที่สุด จึงควรมีการกระจายงานให้ใช้เวลาเท่า ๆ กันทุกจุด แต่เนื่องจากปริมาณงานมากน้อยเน้นหนักไปที่จุดใดขึ้นอยู่กับยอดสั่งผลิต เราจึงต้องกระจายปริมาณงานที่ได้รับให้เท่า ๆ กันโดยการจัดจำนวนคนให้ทำงานในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

### แนวทางการแก้ไขปรับปรุงของหน่วยขนมอบ

#### จัดจำนวนคนในการทำงาน

จากรูปที่ 4.3 ถ้าจัดคนในการทำงานให้เหมาะสมเวลาในการผลิตแต่ละจุดก็จะเท่า ๆ เป็นการทำงานได้เต็มประสิทธิภาพเพราะคนทำงานตามปริมาณที่มีอยู่จริง การจัดคนให้ทำงานตามรูปที่ 4.4 เวลาในการทำงานจะเท่ากันและสั้นที่สุดเมื่อจัดจำนวนคนในการทำงานที่เหมาะสมแต่ทั้งนี้งานนั้นต้องมีจุดคอขวดอยู่ที่การทำงานของคนที่ไม่ใช่ที่กำหนดด้วยเครื่องจักร ยอดสั่งผลิตที่แตกต่างกันทำให้ปริมาณงานในแต่ละจุดแตกต่างกันออกไป การกระจายงานให้ทำเท่า ๆ กันทำได้โดยการจัดจำนวนคนให้ทำงานในปริมาณที่พอ ๆ กัน



รูปที่ 4.22 ปริมาณงานของหน่วยขนมอบซึ่งแบ่งเป็นจุดงาน.

จากแนวทางการแก้ไขปรับปรุงข้างต้นนำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานซึ่งจะกล่าวต่อไปในบทที่ 5 การเพิ่มผลิตภาพแรงงาน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### การเพิ่มผลิตภาพแรงงาน

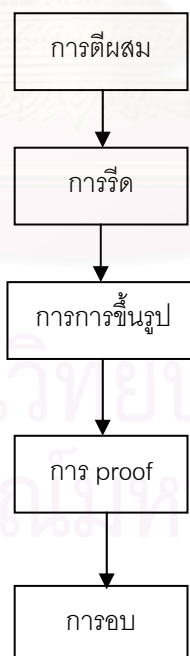
วิธีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อการเพิ่มผลิตภาพแรงงานได้ประยุกต์มาจากแนวทางการแก้ไขปรับปรุง บทที่ 4 โดยทำการแก้ไขปรับปรุงภายใต้สภาวะการทำงานจริง โดยมีเงื่อนไขที่เกิดขึ้นจริงในสถานที่ทำงาน

#### 5.1 หน่วยขนมปัง

##### การดำเนินการเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงาน

##### การจัดลำดับงานที่จะเข้าเตาอบ

การจัดลำดับงานที่จะเข้าเตาอบต้องมองย้อนไปถึง การproof หรือการรอให้โดขึ้น การขึ้นรูป การตีผสม ว่ามีความสามารถในการทำงานมากน้อยเพียงใด พิจารณารูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 กระบวนการผลิตโดยทั่วไปของหน่วยขนมปัง

รูปที่ 5.1 แสดงกระบวนการผลิตโดยทั่วไปของหน่วยขนมปัง แตกต่างกันว่ารายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่มีการรีด คือขนมปังแซนวิช ขนมปังเรนโบว์ ขนมปังตัดขอบและขนมปังขาไก่ ซึ่งกระบวนการรีดจะใช้เวลาน้อยกว่าการตีผสมจึงไม่ใช่จุดคอขวด

หลักในการจัดลำดับการผลิตขนมปัง

เรียงลำดับการอบตามหลัก SPT (Short processing time) คือขนมปังที่มีเวลามาตรฐานในการอบน้อยจะทำการอบก่อน

ตารางที่ 5.1 เวลามาตรฐานในการอบและการตีผสมของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการอบ (วินาที-เครื่องจักรต่อแถว)	เวลาในการ proof (นาที)	เวลามาตรฐานในการตีผสม (วินาทีเครื่องจักรต่อแถว)
ขนมปังอิงลิช	5.40	180-210	26.18
ขนมปังปอนด์	5.25	180-210	19.79
ขนมปังข้าวโอ๊ต	5.25	180-210	36.68
ขนมปังแซนวิช	4.41	150-180	12.95
ขนมปังตัดขอบ	5.67	150-180	14.03
ขนมปังโอลวีท	5.04	150-180	19.23
ขนมปังเรนโบว์	5.67	150-180	20.93
ขนมปังแซนวิชผักโขม	5.67	150-180	48.96
ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ	5.67	150-180	49.41
ขนมปังพานะโตน	1.75	120-150	9.64
ขนมปังลูกเกด	1.75	120-150	7.86

เงื่อนไขในการจัดลำดับงาน

- ขนมปังที่มีช่วงเวลา proof 180 – 210 นาที ควรจะทำการตีผสมก่อนเพราะใช้เวลาในการ proof นานที่สุด จะได้มีเวลาอบพร้อม ๆ กับขนมปังตัวอื่น เพื่อไม่ให้เตาอบว่าง
- ขนมปังปอนด์และขนมปังข้าวโอ๊ตควรทำการตีผสมในลำดับที่ติดกับเพื่อความต่อเนื่อง เพราะมีวิธีการทำงานที่คล้ายกัน
- ขนมปังที่มีจุดคอขวดที่การอบพิจารณาก่อนขนมปังที่มีจุดคอขวดที่การตีผสมเพราะให้ความสำคัญกับเวลาในการอบมากกว่าการตีผสมเนื่องจากเตาอบมีเวลา set up เครื่องนานจึงควรจะมีการอบที่ต่อเนื่อง

ขนมปังที่มีจุดคอขวดอยู่ที่การอบ คือขนมปังอิงลิช ขนมปังปอนด์ ขนมปังแซนวิช ขนมปังตัดขอบ ขนมปังผลไม้ ขนมปังลูกเกด

ขนมปังที่มีจุดคอขวดอยู่ที่การผสม คือขนมปังข้าวโอ๊ต ขนมปัง เรนโบว์ ขนมปังโฮลวีท ขนมปังผักโขม ขนมปังมะเขือเทศ

ถ้าเวลามาตรฐานในการอบเท่ากันก็ให้พิจารณาเวลามาตรฐานในการผสมโดยเรียงลำดับตามเวลามาตรฐานในการผสมจากน้อยไปหามาก

- ขนมปังพานาโตและขนมปังลูกเกดควรทำทีหลังเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการผลิต เพราะขนมปังพานาโตและขนมปังลูกเกดมีส่วนผสมของผลไม้คือขนมปังพานาโตผสมผลไม้รวม ขนมปังลูกเกดผสมลูกเกดซึ่งต้องทำทีหลังตามลำดับเพราะทำแล้วทำให้ขนมที่ทำทีหลังเกิดการปนเปื้อนของผลไม้และลูกเกดได้
- ขนมปังขาไก่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างจากขนมปังทั้ง 11 ชนิด คือต้องเอาไปแช่ห้องเย็นเพื่อความง่ายในการขึ้นรูป จึงไม่กำหนดเวลาอบที่แน่นอนและการเรียงขาไก่ต้องใช้จำนวนคนมากจึงทำการเรียงขนมปังขาไก่หลังจากที่ขึ้นรูปขนมปังเสร็จแล้ว และการผสมขนมปังขาไ้ก็สามารถตีผสมและรีดแล้วเก็บไว้ในห้องเย็นได้ เพื่อความต่อเนื่องของงานการทำขนมปังอื่น ๆ จึงต้องทำการตีผสมและรีดแบ่งขนมปังขาไ้ก่อน

จากหลักการจัดลำดับงานและเงื่อนไขข้างต้น

ลำดับในการตีผสมขนมปัง เรียงดังต่อไปนี้

1. ขนมปังขาไก่
2. ขนมปังอิงลิช
3. ขนมปังปอนด์
4. ขนมปังข้าวโอ๊ต
5. ขนมปังแซนวิช
6. ขนมปังตัดขอบ
7. ขนมปังโฮลวีท
8. ขนมปังเรนโบว์
9. ขนมปังแซนวิชผักโขม
10. ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ
11. ขนมปังพานาโต
12. ขนมปังผลไม้

ตารางที่ 5.2 การจัดสมดุลสายการผลิตของขนมปังตัดขอบ

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย	การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน				
			จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		
					( เครื่อง )	( วินาทีต่อแถว )	( คน )	( วินาทีต่อแถว )	( คน )
1	ตีผสม	14.03	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	4.68	2	2.81	2	2.81
2	รีด	12.37	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	4.12	3	4.12	3	4.12
3	ตัดแบ่งชิ้นน้ำหนัก	0.90	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.90	0	0.90
4	แบ่งโด+หยิบใส่เครื่อง	2.87	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.87	1	2.87
5	หยิบใส่พิมพ์	2.55	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.55	1	2.55
6	ส่งพิมพ์	1.79	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.79	1	1.79
7	ปิดฝาพิมพ์	2.04	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.04	1	2.04
8	หยิบใส่รถเข็น	1.53	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.53	1	1.53
9	อบ	5.67	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	5.67	-	-	-	-
10	เอาเข้าเตา	2.48	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.48	1	2.48
11	เอาออกจากเตา	4.67	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	2.33	1	4.67
12	เคาะจากพิมพ์	4.37	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.37	1	4.37
13	วางบนตะแกรง	7.77	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.88	2	3.88
						รวมพนักงาน 17 คน		รวมพนักงาน 15 คน	

### การจัดสมดุลสายการผลิต

ขนมปังตัดขอบเป็นผลิตภัณฑ์ของหน่วยขนมปังที่มีการผลิตมากที่สุดและมีการผลิตทุกวันและ ความต้องการจำนวนคนในการทำงานของการผลิตขนมปังชนิดอื่นๆ ก็มีความต้องการจำนวนคน เหมือนกับขนมปังตัดขอบ จึงยกตัวอย่างการจัดสมดุลสายการผลิตของขนมปังตัดขอบ ดังแสดงใน ตารางที่ 5.2 การจัดสมดุลสายการผลิตของขนมปังตัดขอบ

จากตารางที่ 5.2 กิจกรรมการอบกำหนดรอบการผลิตคือ 5.67 วินาทีต่อแถว

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลัง การปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 637 แถวต่อชั่วโมง

จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 2 คน คือจาก 17 คน ลดเหลือ 15 คน

จำนวนพนักงานที่มาทำงานในแต่ละวันไม่แน่นอนจำนวนพนักงานที่มาทำงานมากกว่า 15 คน ให้ไปทำการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ในหน่วย FROZEN

### การประมาณเวลาที่เริ่มเรียงขนมปังขาไก่

ขนมปังขาไก่ต้องอบด้วยเตาตาเลนเท่านั้น และใช้เวลาในการ proof 40 นาที การเรียงขนมปังขาไก่จะ มีเวลาเวลามาตรฐานคือ 389.61 วินาที-แรงงานต่อกิโลกรัม จำนวนคนที่ใช้เรียงขาไก่จะมีผลต่อเวลา ที่ใช้ในการเรียง จึงต้องประมาณเวลาให้พอดีเพื่อให้ขนมปังขาไก่ขึ้นได้ขนาดที่จะอบเมื่อเตาว่างพอดี ซึ่งเวลาที่เตาว่างประมาณได้จากเวลาที่ใช้เตาตาเลน ซึ่งหามาได้จากเวลามาตรฐานการทำงานของ หน่วยขนมปัง(ดังแสดงในตารางที่ ก.3 ภาคผนวก ก.)

ตัวอย่างการคำนวณ เวลาที่ใช้ในการอบ การประมาณเวลาเริ่มเรียงขนมปังขาไก่ และการ ประมาณจำนวนคนที่ต้องใช้ในการทำงาน

ยอดสั่งผลิต

ขนมปังขาไก่	75.65	กิโลกรัม	ขนมปังอิงลิช	37	แถว
ขนมปังปอนด์	37	แถว	ขนมปังข้าวโอ๊ต	60	แถว
ขนมปังแซนวิช	80	แถว	ขนมปังตัดขอบ	1615	แถว
ขนมปังโฮลวีท	80	แถว	ขนมปังเรนโบว์	160	แถว
ขนมปังผักโขม	40	แถว	ขนมปังมะเขือเทศ	13	แถว
ขนมปังพาดินตัน	140	แถว	ขนมปังลูกเกด	280	แถว

เวลาที่เตาอบใช้งาน คำนวณจากเวลาที่เตาตาเลนใช้งานถ้าขนมปังทั้งหมดถูกอบด้วยเตาตาเลน และหารด้วย 2 เพราะกำลังการผลิตของเตาไฟฟ้าและเตาตาเลนเท่า ๆ กัน

เวลาที่เตาอบใช้งาน = ผลรวมของปริมาณยอดสั่งผลิตคูณด้วยเวลามาตรฐานที่อบด้วยเตาตาเลน

จากตัวอย่าง

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่อบด้วยเตาตาเลน} &= (75.65 \cdot 11.3208) + (37 \cdot 10.8000) + (37 \cdot 10.5000) \\ &\quad + (60 \cdot 10.5000) + (80 \cdot 10.5000) + (1615 \cdot 13.5000) \\ &\quad + (80 \cdot 12.0000) + (160 \cdot 13.5000) + (40 \cdot 13.5000) \\ &\quad + (13 \cdot 13.5000) + (140 \cdot 3.5000) + (280 \cdot 3.5000) \\ &= 30180.52 \text{ วินาที-เครื่องจักร} \\ &= 8.3835 \text{ ชั่วโมง-เครื่องจักร} \end{aligned}$$

นั่นคือเวลาที่ใช้ในการอบประมาณ 4.1917 ชั่วโมง-เครื่องจักร

$$\text{เวลาในการอบขาไก่} = 0.5 \text{ ชั่วโมง-เครื่องจักร}$$

$$\text{เวลาในการเรียงขนมปังขาไก่} = (75.65 \cdot 389.6109) / 3600$$

$$= 8.19 \text{ ชั่วโมง-แรงงาน}$$

ถ้าใช้คนในการเรียงขนมปังขาไก่ 5 คน ซึ่งต้องใช้เวลาในการเรียง 1.64 ชั่วโมง

$$\begin{aligned} \text{นั่นคือต้องเริ่มเรียงขาไก่หลังจากที่เริ่มอบขนมปังได้} &= 4.1917 - 0.5 - 1.64 \\ &= 2.0517 \text{ ชั่วโมง} \end{aligned}$$

จำนวนที่ต้องใช้ในการทำงานในกะแรก

งานในการตีผสม	2	คน	ประจำเครื่องผสม 3 เครื่อง
งานในการรีด	3	คน	ประจำเครื่องรีด 3 เครื่อง
งานในการขึ้นรูป			
ตำแหน่งซึ่งนำหน้ากโดและแบ่งโด	1	คน	
ตำแหน่งหยิบโดใส่พิมพ์	1	คน	
ตำแหน่งส่งพิมพ์	1	คน	
ตำแหน่งปิดฝาพิมพ์	1	คน	
ตำแหน่งหยิบพิมพ์ใส่รถเข็น	1	คน	
รวม	10	คน	



จำนวนคนที่ต้องใช้ในการทำงานกะที่ 2

$$\begin{aligned}
 \text{เอาขนมเข้าเตาอบ} &= \text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่งผลิต x เวลา} \\
 &\quad \text{มาตรฐานในการนำขนมเข้าเตา)} \\
 \text{เอาขนมออกจากเตาอบ} &= \text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่งผลิต x เวลา} \\
 &\quad \text{มาตรฐานในการนำขนมออกจากเตา)} \\
 \text{เคาะขนมปังออกจากพิมพ์} &= \text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่งผลิต x เวลา} \\
 &\quad \text{มาตรฐานในการเคาะขนมปังออกจากพิมพ์)} \\
 \text{จับขนมปังวางบนตะแกรง} &= \text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่งผลิต x เวลา} \\
 &\quad \text{มาตรฐานในการจับขนมปังวางบนตะแกรง)} \\
 \text{ทาพิมพ์ขนมปัง} &= \text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่งผลิต x เวลา} \\
 &\quad \text{มาตรฐานในการทาพิมพ์ขนมปัง)} \\
 \text{กิจกรรมทั้ง 5 กิจกรรมใช้เวลาในการทำ} &= 1.4218+2.6423+2.7985+4.7973 \\
 &\quad +4.1607+3.5954 \\
 &= 11.0233 \text{ ชั่วโมง-แรงงาน} \\
 \text{เวลาในการอบคือ} &4.1917 \text{ ชั่วโมง-เครื่องจักร} \\
 \text{จำนวนคนที่ต้องใช้} &= 11.0233/4.1917 \\
 &= 2.6298
 \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้นจำนวนคนที่ต้องการประมาณ 3 คน

แต่เนื่องจากขนมปังเมื่อเอาออกจากเตาต้องเอาออกมาทันทีและเคาะออกจากพิมพ์วางบนตะแกรงอย่างรวดเร็วจำนวนคนที่ใช้จริงจึงมากกว่าจำนวนคนที่คำนวณได้

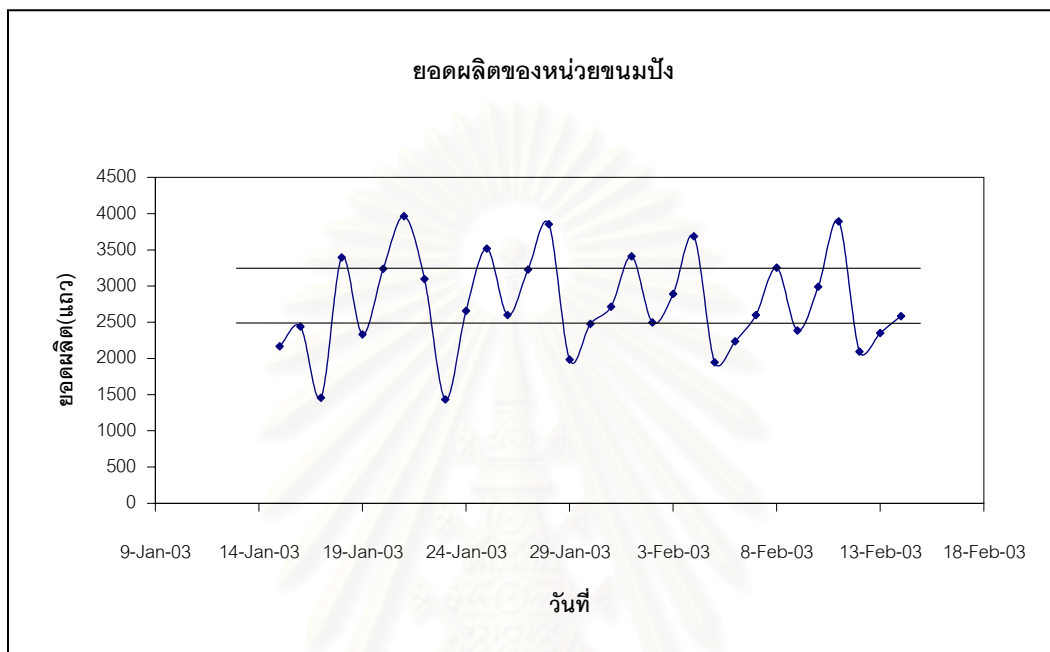
*การแบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตขนมปัง*

การแบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตขนมปังสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มคือ

1. ปริมาณการผลิตขนมปังน้อย ซึ่งจะมีการผลิตขนมปังขาไก่ด้วย
2. ปริมาณการผลิตปานกลางซึ่งจะไม่มีการผลิตขนมปังขาไก่
3. ปริมาณการผลิตมากจะซึ่งจะไม่มีการผลิตขนมปังขาไก่

### การนำไปใช้งานตามกลุ่มปริมาณการผลิต

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตเป็นระยะเวลา 1 เดือนตั้งแต่ 15 มกราคม 2546 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2546 ได้แสดงยอดสั่งผลิตด้วยรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 ยอดผลิตของหน่วยขนมปัง

จากรูปที่ 5.2 ได้แบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มปริมาณการผลิตขนมปังน้อย กลุ่มปริมาณการผลิตขนมปังปานกลาง และกลุ่มปริมาณการผลิตขนมปังมาก และได้นำผลไปใช้งานดังต่อไปนี้

#### ก. ปริมาณการผลิตขนมปังน้อย

- ปริมาณการผลิตน้อยโดยทั่วไปจะเป็นวันพุธ และวันอาทิตย์ วันพุธจะไม่มีการผลิตขนมปังปอนด์ ขนมปังข้าวโอ๊ต ขนมปังแซนวิชผักโขมและขนมปังมะเขือเทศ แต่เน้นการผลิตขนมปังพาเนตโตนและขนมปังลูกเกดมากกว่าวันอื่น ๆ ลำดับการตีผสมคือขนมปังอิงลิช ขนมปังแซนวิช ขนมปังตัดขอบ ขนมปังโฮลวีท ขนมปังเรนโบว์ ขนมปังพาเนตโตน และขนมปังลูกเกด ส่วนวันอาทิตย์ จะมีผสมขนมปังอิงลิช ขนมปังปอนด์ ขนมปังข้าวโอ๊ต ขนมปังแซนวิช ขนมปังตัดขอบ ขนมปังโฮลวีท ขนมปังเรนโบว์ ขนมปังแซนวิชผักโขม ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ ขนมปังพาเนตโตน และขนมปังลูกเกด ตามลำดับ

- วันที่มีการทำขนมปังขาไก่โดยทั่วไปจะเป็นวันหยุดหัตถ์ดี และวันศุกร์จะมีการตีผสมเรียงตามลำดับคือ ตีผสมขนมปังขาไก่ ขนมปังอิงลิช ขนมปังปอนด์ ขนมปังข้าวโอ๊ต ขนมปังแซนวิช ขนมปังตัดขอบ ขนมปังโฮลวีท ขนมปังเรนโบว์ ขนมปังแซนวิชผักโขม ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ ขนมปังพานาเนตโตน และขนมปังลูกเกด ซึ่งจะทำการตีผสมเสร็จในช่วงเช้า และทำการเรียงขนมปังขาไก่ตอน 12:00น.
- ข. ปริมาณการผลิตขนมปังปานกลาง โดยทั่วไปจะเป็นวันเสาร์และวันจันทร์ จะมีการตีผสมขนมปังอิงลิช ขนมปังปอนด์ ขนมปังข้าวโอ๊ต ขนมปังแซนวิช ขนมปังตัดขอบ ขนมปังโฮลวีท ขนมปังเรนโบว์ ขนมปังแซนวิชผักโขม ขนมปังแซนวิชมะเขือเทศ ในตอนเช้า และมีการตีผสมขนมปังพานาเนตโตน และขนมปังลูกเกดในตอนบ่าย
- ค. ปริมาณการผลิตขนมปังมาก โดยทั่วไปจะเป็นวันอังคารในวันอังคารจะมีการตีผสมขนมปังอิงลิช ขนมปังปอนด์ ขนมปังข้าวโอ๊ต ขนมปังแซนวิช ขนมปังตัดขอบ ในตอนเช้า และมี การตีผสมขอบ ขนมปังโฮลวีท ขนมปังเรนโบว์ ขนมปังแซนวิชผักโขม ขนมปังแซนวิช มะเขือเทศ ขนมปังพานาเนตโตน และขนมปังลูกเกด ในตอนบ่าย

## 5.2 หน่วยเตาอุโมงค์

### การดำเนินการเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์

การดำเนินการคือการจัดสมดุลสายการผลิต และการจัดคนให้ทำงานกับเครื่องจักรคือการจัดคนให้ทำการตีผสมซึ่งคนจะทำงานเพียง 40 เปอร์เซ็นต์ ในการตีผสม 2 หม้อจึงควรใช้คนเพียง 1 คน การจัดสมดุลสายการผลิตโดยพิจารณาการจัดจำนวนคนที่เหมาะสมให้ทำงานกับเครื่องตีผสม ของผลิตภัณฑ์ในหน่วยเตาอุโมงค์ แสดงดังตารางที่ 5.3 ถึงตารางที่ 5.8 ซึ่งตารางที่ 5.3 แสดงการจัดสมดุลสายการผลิตของซ็อคโกแล็ตมาเบิลแพ็คจัมโบ้ ตารางที่ 5.4 แสดงการจัดสมดุลสายการผลิตของบัทเทอร์แพ็คจัมโบ้ ตารางที่ 5.5 แสดงการจัดสมดุลสายการผลิตของบัทเทอร์ไบเตดแพ็คจัมโบ้ ตารางที่ 5.6 แสดงการจัดสมดุลสายการผลิตของบัทเทอร์กาแฟแพ็คจัมโบ้ ตารางที่ 5.7 แสดงการจัดสมดุลสายการผลิตของซ็อคโกแล็ตแพ็คจัมโบ้ และตารางที่ 5.8 แสดงการจัดสมดุลสายการผลิตของคุกกี้วนิลาสตีกส์

ตารางที่ 5.3 การจัดสมดุลการผลิตของซ็อกโกแลตมาเบิลแพ็คเกจจัมโบ้

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย	การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน				
			จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		
					จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	
( เครื่อง )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )				
1	ตีผสม	13.03	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	6.52	2	5.21	1	5.21
2	ตักสีขาว	7.55	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	7.55	1	7.55
3	ตักสีซ็อกโกแลต	8.16	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	8.16	1	8.16
4	ทำเป็นลาย	7.63	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	7.63	1	7.63
5	อบ	11.25	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	5.63	-	-	-	-
6	หยิบออก+เข้าอุโมงค์ลมเย็น	3.73	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	3.73	1	3.73
							รวมพนักงาน 6 คน	รวมพนักงาน 5 คน	

กิจกรรมการตักสีซ็อกโกแลตกำหนดรอบการผลิตคือ 8.16 วินาทีต่อแพ็ค

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 441 แพ็คต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 1 คน คือจาก 6 คน ลดเหลือ 5 คน

ตารางที่ 5.4 การจัดสมดุลการผลิตของบัทเทอร์แพ็คจัมโบ้

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย	การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน				
			จำนวน (เครื่อง)	อัตรา (วินาทีต่อแพ็ค)	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		
					จำนวน (คน)	อัตรา (วินาทีต่อแพ็ค)	จำนวน (คน)	อัตรา (วินาทีต่อแพ็ค)	
1	ตีผสม	8.74	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	4.37	2	1.75	1	3.49
2	ตัก	5.17	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	2	2.58	1	5.17
3	หยิบใส่ถาด	2.18	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	2.03	1	2.03
4	อบ	11.25	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	5.63	-	-	-	-
5	หยิบออก+เข้าอุโมงค์ลมเย็น	3.73	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	3.73	1	3.73
						รวมพนักงาน 6 คน		รวมพนักงาน 4 คน	

กิจกรรมการอบกำหนดรอบการผลิตคือ 5.63 วินาทีต่อแพ็ค

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 640 แพ็คต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 2 คน คือจาก 6 คน ลดเหลือ 4 คน

ตารางที่ 5.5 การจัดสมดุลการผลิตของบัทเทอร์ไบเตคแพ็คจัมโบ้

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย	การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน				
			จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		
					จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	
( เครื่อง )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )				
1	ตีผสม	8.75	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	4.37	2	1.75	1	3.50
2	ตัก	5.27	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	2	2.64	1	5.27
3	หยิบใส่ถาด	2.02	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	2.03	1	2.03
4	อบ	11.25	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	5.63	-	-	-	-
5	หยิบออก+เข้าอุโมงค์ลมเย็น	3.73	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	3.73	1	3.73
							รวมพนักงาน 6 คน	รวมพนักงาน 4 คน	

กิจกรรมที่กำหนดรอบการผลิตคือ 5.63 วินาทีต่อแพ็ค

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 640 แพ็คต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 2 คน คือจาก 6 คน ลดเหลือ 4 คน

ตารางที่ 5.6 การจัดสมดุลการผลิตของบัทเทอร์กาแฟแฟคชั่นโม่

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา
				( เครื่อง )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )
1	ตีผสม	12.86	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	6.43	2	2.57	1	5.14
2	ตัก	4.40	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	2	2.20	1	4.40
3	หยิบใส่ถาด	1.68	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	2.03	1	2.03
4	อบ	11.25	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	5.63	-	-	-	-
5	หยิบออก+เข้าอุโมงค์ลมเย็น	3.73	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	3.73	1	3.73
						รวมพนักงาน 6 คน		รวมพนักงาน 4 คน	

กิจกรรมตีผสมกำหนดรอบการผลิตคือ 6.43 วินาทีต่อแพ็ค

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 560 แพ็คต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 2 คน คือจาก 6 คน ลดเหลือ 4 คน

ตารางที่ 5.7 การจัดสมดุลการผลิตของซ็อกโกแลตแพ็คเกจจัมโบ้

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา
				( เครื่อง )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )	( คน )	( วินาทีต่อแพ็ค )
1	ตีผสม	17.99	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	8.99	2	3.60	1	7.19
2	ตัก	5.58	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	2	2.79	1	5.58
3	หยิบใส่ถาด	2.03	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	2.03	1	2.03
4	อบ	11.25	วินาที-เครื่องจักรต่อแพ็ค	2	5.63	-	-	-	-
5	หยิบออก+เข้าอุโมงค์ลมเย็น	3.73	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	-	-	1	3.73	1	3.73
						รวมพนักงาน 6 คน		รวมพนักงาน 4 คน	

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิตคือ 8.99 วินาทีต่อแพ็ค

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 400 แพ็คต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 2 คน คือจาก 6 คน ลดเหลือ 4 คน



ตารางที่ 5.8 การจัดสรรบุคลากรผลิตของคูกักวีนิตาสติกส์

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย	การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน				
			จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		
					จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	
( เครื่อง )	( วินาทีต่อ ก.ก. )	( คน )	( วินาทีต่อ ก.ก. )	( คน )	( วินาทีต่อ ก.ก. )				
1	ตีผสมเนื้อ	35.90	วินาที-เครื่องจักรต่อ ก.ก.	2	17.95	2	14.36	1	14.36
2	ใส่กระดาษ	10.89	วินาที-แรงงานต่อ ก.ก.	-	-	1	10.89	1	10.89
3	เครื่องหยอด	27.23	วินาที-เครื่องจักรต่อ ก.ก.	1	27.23	-	-	-	-
4	ดึงกระดาษ	24.51	วินาที-แรงงานต่อ ก.ก.	-	-	1	24.51	1	24.51
5	ฉีดน้ำ+โรยน้ำตาล+ใส่นินดา	27.21	วินาที-แรงงานต่อ ก.ก.	-	-	1	27.21	1	27.21
6	อบ	54.57	วินาที-เครื่องจักรต่อ ก.ก.	2	27.28	-	-	-	-
7	เทใส่ถู	27.28	วินาที-แรงงานต่อ ก.ก.	-	-	1	27.28	1	27.28
							รวมพนักงาน 6 คน	รวมพนักงาน 5 คน	

กิจกรรมการอบกำหนดรอบการผลิตคือ 27.28 วินาทีต่อ ก.ก.

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 132 ก.ก. ต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 1 คน คือจาก 6 คน ลดเหลือ 5 คน

จากตารางที่ 5.3 ถึงตารางที่ 5.9 การจัดสมดุสสายการผลิตของผลิตภัณฑ์ในหน่วยเตาอุโมงค์ โดยพิจารณาการจัดจำนวนคนที่เหมาะสมให้ทำงานกับเครื่องตีผสม ได้สรุปจำนวนพนักงานที่ใช้ในการทำงานดังแสดงในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 จำนวนพนักงานในหน่วยเตาอุโมงค์ก่อนและหลังการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน

ผลิตภัณฑ์	จำนวนคนก่อนการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน (คน)	จำนวนคนหลังการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน(คน)	จำนวนคนที่ลดลง (คน)
ช็อคมาเบิล แพ็คจัมโบ้	6	5	1
บัทเทอร์ แพ็คจัมโบ้	6	4	2
บัทเทอร์ ไรเตย แพ็คจัมโบ้	6	4	2
บัทเทอร์กาแฟ แพ็คจัมโบ้	6	4	2
ช็อคโกแล็ต แพ็คจัมโบ้	6	4	2
คุกกี้วนิลาสติกส์	6	5	1

คนที่ลดไป 1 คนถึง 2 คน ได้จัดให้ไปทำงานในหน่วยตีเค้ก 5:00น. หรือหน่วย FROZEN เพราะหน่วยตีเค้กและหน่วย FROZEN จะเสร็จงานเร็วขึ้นถ้าเพิ่มจำนวนคนในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะวันที่มียอดการผลิตสูง

#### การนำไปใช้ตามกลุ่มปริมาณการผลิต

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตเป็นระยะเวลา 1 เดือนตั้งแต่ มกราคม 2546 ถึง 15 กุมภาพันธ์ 2546 ได้แบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตเป็น 3 กลุ่มคือ วันที่มีการผลิตวนิลาสติกส์ก็ กลุ่มวันที่ไม่มีการผลิตช็อคโกแลตมาเบิลแพ็คจัมโบ้ และมีการผลิตบัทเทอร์ จัมโบ้ หรือบัทเทอร์-ไรเตย จัมโบ้ หรือบัทเทอร์-กาแฟ จัมโบ้ หรือช็อคโกแล็ตจัมโบ้ และกลุ่มวันที่ไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยเตาอุโมงค์ และได้นำผลไปใช้งานดังต่อไปนี้

- ก. วันที่มีการผลิตวนิลาสติกส์คุกกี้ หรือ มีการผลิตช็อคโกแลตมาเบิลแพ็คจัมโบ้ จะใช้จำนวนคนในการทำงานในหน่วยเตาอุโมงค์ 5 คน

- ข. วันที่ไม่มีการผลิตซ็อกโกแลตมาเบิ้ลแพ็คจัมโบ้ และมีการผลิตบัทเทอร์ จัมโบ้ หรือบัทเทอร์-โบเตย จัมโบ้ หรือบัทเทอร์-กาแฟ จัมโบ้ หรือซ็อกโกแล็ตจัมโบ้ จะใช้จำนวนในการทำงานในหน่วยเตาอุโมงค์ 4 คน
- ค. วันที่ไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยเตาอุโมงค์พนักงานในหน่วยเตาอุโมงค์จะไปช่วยทำงานในหน่วยตีเค้ก 5:00น. หรือหน่วย FROZEN หรือทำการเตรียมพิมพ์ให้หน่วยขนมอบในวันที่ขนมอบมีปริมาณการผลิตที่มาก

### 5.3 หน่วยขนมเปี๊ยะ

#### การดำเนินการเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงาน

หน่วยขนมเปี๊ยะมีผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดคือ ขนมเปี๊ยะเหลือง และขนมไหว้พระจันทร์เล็ก และการผลิตผลิตภัณฑ์ที่สนใจเลือกที่จะทำการเพิ่มผลิตภาพคือขนมไหว้พระจันทร์เล็ก และได้ทำการเพิ่มผลิตภาพแรงงานโดยการจัดสมดุลสายการผลิตของการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์เล็ก

#### จำนวนคนในการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์เล็กก่อนการปรับปรุง

งานการปั้นกลม	4	คน
งานการ Stamping	2	คน
งานการจับขนมวางในถาด	2	คน
รวมจำนวนคนในการขึ้นรูป	8	คน

#### จำนวนคนในการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์เล็กหลังการปรับปรุง

งานการปั้นกลม	3	คน
งานการ Stamping	2	คน
งานการจับขนมวางในถาด	1	คน
รวมจำนวนคนในการขึ้นรูป	6	คน

การจัดสมดุลสายการผลิตของการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์เล็กดังแสดงในตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 การจัดสมดุลสายการผลิตของการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์เล็ก

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐานเฉลี่ย	การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน				
			จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		
					จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	
(เครื่อง)	(วินาทีต่อชิ้น)	(คน)	(วินาทีต่อชิ้น)	(คน)	(วินาทีต่อชิ้น)				
1	หยอดเปลือกและไส้	1.48	วินาที-เครื่องจักรต่อชิ้น	1	1.48	-	-	-	-
2	ปั้นกลม	3.69	วินาที-แรงงานต่อชิ้น	-	-	4	0.92	3	1.23
3	stamping	2.96	วินาที-แรงงานต่อชิ้น	-	-	2	1.48	2	1.48
4	จับใส่ถาด	1.39	วินาที-แรงงานต่อชิ้น	-	-	2	0.70	1	1.39
						รวมพนักงาน 8 คน		รวมพนักงาน 6 คน	

กิจกรรมการ stamping กำหนดรอบการขึ้นรูปคือ 1.48 วินาทีต่อชิ้น

การทำงานของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนกัน อัตราการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงเหมือนเดิม คือ 2432 ชิ้นต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง จำนวนพนักงานในการทำงานลดลง 2 คน คือจาก 8 คน ลดเหลือ 6 คน

จำนวนคนในการขึ้นรูป 6 คนซึ่งจะมี 3 คนมาทำการเตรียมงาน และหลังจากขึ้นรูปแล้วก็มี การสเปร์ยไข่ และอบซึ่งใช้ทำหลังจากขึ้นรูปเสร็จ นั่นคือใช้คน 6 คนในการทำงาน

นั่นคือในวันที่มีการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็ก จำนวนคนที่ใช้ในการขึ้นรูปลดลง 2 คน คือจากเดิม 8 คน และหลังการปรับปรุงผลิตภาพแรงงานใช้ คน 6 คน จำนวนคนที่ลดไป 2 คน ได้จัดให้ไปทำงานในหน่วยตีเค้ก 5:00น. หรือหน่วย FROZEN เพราะหน่วยตีเค้กและหน่วย FROZEN จะเสร็จงานเร็วขึ้นถ้าเพิ่มจำนวนคนในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะวันที่มียอดการผลิตสูง

#### การนำไปใช้ตามกลุ่มปริมาณการผลิต

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตเป็นระยะเวลา 1 เดือนตั้งแต่ มกราคม 2546 ถึง 15 กุมภาพันธ์ 2546 ได้แบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มวันที่มีการผลิตขนมเปียะเหลือง กลุ่มวันที่มีการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็ก และกลุ่มวันที่ไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมเปียะ และได้นำผลไปใช้งานดังต่อไปนี้

- ก. ในวันที่มีการผลิตขนมเปียะเหลืองใช้คนในการทำงาน 8 คน โดย 3 คนมาเตรียมงานก่อนล่วงหน้าที่จะมีการขึ้นรูป 1 ชั่วโมง
- ข. ในวันที่มีการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็กใช้คนในการทำงาน 6 คน โดย 3 คนมาเตรียมงานก่อนล่วงหน้าที่จะมีการขึ้นรูป 1 ชั่วโมง
- ค. วันที่ไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมเปียะ พนักงานในหน่วยขนมเปียะจะไปช่วยทำงานในหน่วยตีเค้ก 5:00น. หรือหน่วย FROZEN หรือทำการเตรียมพิมพ์ให้หน่วยขนมอบในวันที่หน่วยขนมอบมีปริมาณการผลิตที่มาก

#### 5.4 หน่วยตีเค้ก 20:00น.

การดำเนินการเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 20:00น.

- ค้นหาปริมาณงานที่มีในแต่ละจุดงาน
- หาเปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด
- นำจำนวนคนที่มีอยู่มาแบ่งตามสัดส่วนเปอร์เซ็นต์งาน

### การคำนวณหาปริมาณงานที่มีในแต่ละจุดงาน

- จุดผลิต ทำหน้าที่ตีผสมซึ่งคนที่ทำหน้าที่ตีผสม
- จุดเตรียมพิมพ์และตักเค้ก ทำหน้าที่เตรียมพิมพ์และตักเค้กใส่พิมพ์ที่เตรียมไว้
- จุดอบเค้กและแกะพิมพ์ ทำหน้าที่นำเค้กเข้าไปในเตาซึ่งจะมีเตาอยู่ 3 ชนิดคือเตาไฟฟ้า เตาตาเลนและเตาอุโมงค์ โดยแบ่งสัดส่วนการอบ โดยอบด้วยเตาไฟฟ้าประมาณครึ่งหนึ่งของผลิตภัณฑ์ อบด้วยเตาตาเลนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์เพราะเตาตาเลนต้องใช้ร่วมกับหน่วยขนมอบด้วยเหลือเวลาว่างให้อบได้ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ และโดยคุณสมบัติของเค้กส่วนใหญ่ก็มักจะอบกับเตาตาเลนไม่ได้มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่อบกับเตาตาเลนได้ และส่วนที่เหลืออบด้วยเตาอุโมงค์ซึ่งเวลาที่ใช้ออบเค้กทั้งหมดของเตาไฟฟ้าและเตาตาเลน จะใช้เวลาใกล้เคียงกัน

### หาเปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด

- ทั้งหมดเข้าด้วยกันคืองานที่ทำโดยจุดผลิต จุดเตรียมพิมพ์และตักเค้ก จุดอบเค้กและแกะพิมพ์ จะได้เป็นปริมาณงานทั้งหมดที่ทำในวันนั้นตามยอดสั่ง
- หาสัดส่วนงานที่แต่ละจุดทำโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาทำงานของจุดนั้นเทียบกับเวลาทำงานทั้งหมดก็จะได้สัดส่วนของงานซึ่งรวมทั้ง 3 จุดจะได้ 100 เปอร์เซ็นต์
- นำจำนวนคนที่มาทำงานในวันนั้นมาคำนวณสัดส่วนจุดงานผลิต จุดเตรียมพิมพ์และตักเค้ก จุดอบเค้กและแกะพิมพ์ และจัดสรรคนไปทำงานในจุดนั้น ๆ โดยที่พนักงานเหล่านั้นทำงานเป็นทุกงานเนื่องจากการสลับสับเปลี่ยนกันทำงานอยู่เป็นประจำ แต่ทั้งนี้พนักงานก็มีรายชื่ออยู่ในจุดอยู่แล้วตามที่เคยมี แต่จะมีการโยกย้ายซึ่งจะจัดเอาไว้ว่าถ้าเกิดการโยกย้ายคนที่จะต้องโยกย้ายลำดับที่ 1 ที่ 2 และถัดไป

### การคำนวณ

การคำนวณต้องใช้เวลามาตรฐานในการทำงานของหน่วยตีเค้ก (ดังแสดงในตารางที่ ง.5

ภาคผนวก ง.)

### การคำนวณหาเวลาการทำงานที่มีในแต่ละจุดงาน

เวลาการทำงานของจุดผลิต = ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่ง x เวลามามาตรฐานที่ใช้ในการตีผสม)

เวลาการทำงานของจุดเตรียม = ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่ง x เวลามาตรฐานที่ใช้  
พิมพ์และตัดเค้ก ในการเตรียมพิมพ์) + ผลรวมของ(ปริมาณยอด  
สั่ง x เวลามาตรฐานที่ใช้ในการตัดเค้ก)

เวลาการทำงานของจุดอบเค้กและจุดแกะพิมพ์ =  
ผลรวมของ[ปริมาณที่อบด้วยเตาไฟฟ้า x(เวลามาตรฐานที่ใช้ในเอาเข้าเตาไฟฟ้า  
+ เวลามาตรฐานที่ใช้ในการเอาออกจากเตาไฟฟ้า)]  
+ ผลรวมของ[ปริมาณที่อบด้วยเตาดาลิน x(เวลามาตรฐานที่ใช้ในเอาเข้าเตาดาลิน  
+ เวลามาตรฐานที่ใช้ในการเอาออกจากเตาดาลิน)]  
+ ผลรวมของ[ปริมาณที่อบด้วยเตาอุโมงค์ x(2xเวลามาตรฐานที่ใช้ในเอาเข้าเตา  
อุโมงค์ )] + ผลรวมของ[ ปริมาณยอดสั่ง x เวลามาตรฐานที่ใช้ในการแกะพิมพ์]

#### ตัวอย่างการคำนวณ

คำนวณหา จำนวนคนที่ต้องใช้ในจุดผลิต จุดเตรียมพิมพ์และตัดเค้ก จุดอบและแกะเค้ก

#### ปริมาณยอดสั่ง

เลย์ออร์วิลลา(สั่ง)	2	ปอนด์	เลย์ออร์วิลลา 1 ปอนด์	527	จาน
เลย์ออร์วิลลา 2 ปอนด์	400	จาน	เลย์ออร์ไบเตย(สั่ง)	60	ปอนด์
เลย์ออร์ไบเตย 1 ปอนด์	11	จาน	บัทเทอร์วิลลา(สั่ง)	1161	ปอนด์
บัทเทอร์วิลลา 1 ปอนด์	161	จาน	บัทเทอร์กาแฟ(สั่ง)	80	จาน
บัทเทอร์กาแฟ 1ปอนด์	9	จาน	ชีคโกแลตพีคจ์(สั่ง)	86	ปอนด์
ชีคโกแลตพีคจ์ 1 ปอนด์	300	จาน	ชีคโกแลตพีคจ์ 2 ปอนด์	86	ปอนด์
แบล็คฟอเรสต์(สั่ง)	10	ปอนด์	แบล็คฟอเรสต์ 1 ปอนด์	1100	จาน
บัทเทอร์แกว	90	แกว	ชีคมาเบิ้ลแกว	240	แกว
บัทเทอร์กาแฟแกว	160	แกว	บัทเทอร์ไบเตยแกว	90	แกว
เปลือกพาย	90	จาน	วิลลาสไลซ์(10 ชิ้น)	100	ถาด
สตรอเบอร์รี่สไลซ์(10 ชิ้น)	48	ถาด	กรีนสไลซ์(10 ชิ้น)	42	ถาด
ชิฟฟอนส์สไลซ์(10 ชิ้น)	66	ถาด	เค้ก PIPPLE	60	จาน

### เวลาการทำงานของจุดผลิต

เวลาการทำงานของจุดผลิต	=	11.53	ชั่วโมง-แรงงาน
เวลาการทำงานของจุดเตรียมและตัดเค้ก	=	22.88	ชั่วโมง-แรงงาน
เวลาการทำงานของจุดอบเค้กและจุดแกะพิมพ์	=	38.51	ชั่วโมง-แรงงาน
รวมเวลาในการทำงานทั้งหมด	=	72.92	ชั่วโมง
เปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด			
เวลาการทำงานของจุดผลิต	=	15.81	เปอร์เซ็นต์
เวลาการทำงานของจุดเตรียมและตัดเค้ก	=	31.38	เปอร์เซ็นต์
เวลาการทำงานของจุดอบเค้กและแกะพิมพ์	=	52.81	เปอร์เซ็นต์

จัดจำนวนคนที่มีอยู่มาแบ่งตามสัดส่วนเปอร์เซ็นต์งาน

จำนวนคนมาทำงาน 20 คน

จำนวนคนในจุดผลิต	=	$15.81 \times 20 / 100$	
	=	3.16	คน
จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และตัดเค้ก	=	$31.38 \times 20 / 100$	
	=	6.28	คน
จำนวนคนในจุดอบเค้กและแกะพิมพ์	=	$52.81 \times 20 / 100$	
	=	10.56	คน

นั่นคือ

จำนวนคนในจุดผลิต 3 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และตัดเค้ก 6 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์ 11 คน

### การนำไปใช้ตามกลุ่มปริมาณการผลิต

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตเป็นระยะเวลา 1 เดือนตั้งแต่ 15 มกราคม 2546 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2546 ได้แสดงยอดสั่งผลิตด้วยรูปที่ 5.3





รูปที่ 5.3 ยอดผลิตของหน่วยตีเค้ก 20:00 น.

จากรูปที่ 5.3 ได้แบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มปริมาณการผลิตน้อย กลุ่มปริมาณการผลิตปานกลาง และกลุ่มปริมาณการผลิตมาก และได้นำผลไปใช้งานดังต่อไปนี้

ก. กลุ่มปริมาณการผลิตน้อย โดยทั่วไปจะเป็นวันพุธ และวันพฤหัสบดีจะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงาน

จากทั้งหมด 20 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดผลิต 4 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และตักเค้ก 6 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์ 10 คน

ข. กลุ่มปริมาณการผลิตปานกลาง โดยทั่วไปจะเป็นวันศุกร์ วันเสาร์และวัน

อาทิตย์ จะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงานจากทั้งหมด 20 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดผลิต 4 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และตักเค้ก 6 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์ 10 คน

ค. กลุ่มปริมาณการผลิตมาก โดยทั่วไปจะเป็นวันอังคาร จะมีการแบ่งจำนวนคน  
ในการทำงานจากทั้งหมด 20 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดผลิต 3 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และตัดเค้ก 6 คน

จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์ 11 คน

ถ้าจำนวนคนมาทำงานไม่เป็นไปตามนี้จำนวนคนที่จุดต่าง ๆ ก็จะเป็นไปตามสัดส่วนดังกล่าว  
ข้างต้น

### 5.5 หน่วยตีเค้ก 5:00น.

การดำเนินการเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 5:00น.

- คำนวณหาปริมาณงานที่มีในแต่ละจุดงาน
- หาเปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด
- นำจำนวนคนที่มีอยู่มาแบ่งตามสัดส่วนเปอร์เซ็นต์งาน

การคำนวณหาปริมาณงานที่มีในแต่ละจุดงาน

- จุดผลิต ทำหน้าที่ตีผสมซึ่งคนที่ทำหน้าที่ตีผสม เตรียมพิมพ์ และตัดเค้ก
- จุดตีครีมมีงานที่ทำอย่างสม่ำเสมอ จึงใช้พนักงานเท่าเดิมคือ 4 คน
- จุดอบเค้กและแกะพิมพ์ ทำหน้าที่นำเค้กเข้าไปในเตาซึ่งจะมีเตาอยู่ 3 ชนิดคือเตาไฟฟ้า เตาตาเลนและเตาอุโมงค์ ซึ่งเตาอุโมงค์จะอบผลิตภัณฑ์อยู่ 2 ชนิดคือ อัลมอนต์ บราวนี่ และช็อคโกแลตบราวนี่

หาเปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด

- รวมเวลาทำงานทั้งหมดเข้าด้วยกันคืองานที่ทำโดยจุดผลิต จุดอบเค้กและแกะพิมพ์ จะได้  
เป็นปริมาณงานทั้งหมดที่ทำในวันนั้นตามยอดสั่ง
- หาสัดส่วนงานที่แต่ละจุดทำโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาทำงานของจุดนั้นเทียบกับเวลา  
ทำงานทั้งหมดก็จะได้สัดส่วนของงานซึ่งรวมทั้ง 2 จุดจะได้ 100 เปอร์เซ็นต์
- นำจำนวนคนที่มาทำงานในวันนั้นมาคำนวณสัดส่วนจุดงานผลิต จุดอบเค้กและแกะพิมพ์  
และจัดสรรคนไปทำงานในจุดนั้น ๆ โดยที่พนักงานเหล่านั้นทำงานเป็นทุกงานเนื่องจากมี

การสลับสับเปลี่ยนกันทำงานอยู่เป็นประจำ แต่ทั้งนี้พนักงานก็มีรายชื่ออยู่ในจุดอยู่แล้วตามที่เคยมี แต่จะมีการโยกย้ายซึ่งจะจัดเอาไว้ว่าถ้าเกิดการโยกย้ายคนที่จะต้องโยกย้ายลำดับที่ 1 ที่ 2 และถัดไป

### การคำนวณ

การคำนวณต้องใช้เวลามาตรฐานในการทำงานของหน่วยตีเค็ก (ดังแสดงในตารางที่ ง.6 ภาคผนวก ง.)

การคำนวณหาเวลาการทำงานที่มีในแต่ละจุดงาน

$$\begin{aligned} \text{เวลาการทำงานของจุดผลิต} &= [\text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่ง} \times 0.4 \times \text{เวลา} \\ &\text{มาตรฐานที่ใช้ในการตีผสม)}] \\ &+ [\text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่ง} \times \text{เวลามาตรฐานที่} \\ &\text{ใช้ พิมพ์และตักเค็ก)}] \\ &+ [\text{ผลรวมของ(ปริมาณยอดสั่ง} \times \text{เวลามาตรฐานที่} \\ &\text{ใช้ในการตักเค็ก)}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลาการทำงานของจุดอบเค็กและจุดแกะพิมพ์} &= \\ &\text{ผลรวมของ[ปริมาณที่อบด้วยเตาไฟฟ้า} \times (\text{เวลามาตรฐานที่ใช้ในเอาเข้าเตาไฟฟ้า} \\ &+ \text{เวลามาตรฐานที่ใช้ในการเอาออกจากเตาไฟฟ้า)}] \\ &+ \text{ผลรวมของ[ปริมาณที่อบด้วยเตาดาดเลน} \times (\text{เวลามาตรฐานที่ใช้ในเอาเข้าเตาดาดเลน} \\ &+ \text{เวลามาตรฐานที่ใช้ในการเอาออกจากเตาดาดเลน)}] \\ &+ \text{ผลรวมของ[ปริมาณที่อบด้วยเตาอุโมงค์} \times (\text{เวลามาตรฐานที่ใช้ในเอาเข้าเตา อุโมงค์} \\ &+ \text{ผลรวมของ[ ปริมาณยอดสั่ง} \times \text{เวลามาตรฐานที่ใช้ในการแกะพิมพ์]} \end{aligned}$$

### ตัวอย่างการคำนวณ

คำนวณหา จำนวนคนที่ต้องใช้ในแต่ละจุดผลิต จุดอบและแกะเค็ก

ปริมาณยอดสั่ง

ชีอคโกแลตบราวนี่	40	ถาด	อัลมอนด์บราวนี่	22	ถาด
เค็กกล้วยหอม	4000	ชิ้น	อัลมอนด์เค็ก	1280	ชิ้น

แยมโรล	1120	แถว	โบเตยโรล	308	แถว
กาแฟโรล	616	แถว	นัทเมอรัแรง	24	กิโลกรัม
อัลมอนด์เมอรัแรงการ์โต	60	ถาด	ชีสเค้ก 1ปอนด์	33	จาน
บลูครีมชีสพาย	100	จาน			

*เวลาการทำงานของจุดผลิต*

เวลาการทำงานของจุดผลิต	=	55.2275	ชั่วโมง-แรงงาน
เวลาการทำงานของจุดอบเค้กและจุดแกะพิมพ์	=	46.3730	ชั่วโมง-แรงงาน
รวมเวลาในการทำงานทั้งหมด	=	100.6005	ชั่วโมง-แรงงาน

*เปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด*

เวลาการทำงานของจุดผลิต	=	54.8978	เปอร์เซ็นต์
เวลาการทำงานของจุดอบเค้กและแกะพิมพ์	=	45.1022	เปอร์เซ็นต์

*จัดจำนวนคนที่มีอยู่มาแบ่งตามสัดส่วนเปอร์เซ็นต์งาน*

จำนวนคนมาทำงาน	22	คน	
จำนวนคนในจุดผลิต	=	$54.90 \times 22 / 100$	
	=	12.08	คน
จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์	=	$45.10 \times 20 / 100$	
	=	9.92	คน

นั่นคือ

จำนวนคนในจุดผลิต	12	คน
จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์	10	คน

การนำไปใช้ตามกลุ่มปริมาณการผลิต

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตเป็นระยะเวลา 1 เดือนตั้งแต่ 15 มกราคม 2546 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2546 ได้แสดงยอดสั่งผลิตด้วยรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 ยอดผลิตของหน่วยตีเค้ก กะ 5:00 น.

จากรูปที่ 5.4 ได้แบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มปริมาณการผลิตน้อย กลุ่มปริมาณการผลิตปานกลาง และกลุ่มปริมาณการผลิตมาก และได้นำผลไปใช้งานดังต่อไปนี้

- ก. กลุ่มปริมาณการผลิตน้อย โดยทั่วไปจะเป็นวันพุธ วันพฤหัสบดี จะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงานจากทั้งหมด 26 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดผลิต 12 คน  
 จำนวนคนในจุดตีครีม 4 คน  
 จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์ 10 คน

- ข. กลุ่มปริมาณการผลิตปานกลาง โดยทั่วไปจะเป็นวันศุกร์ และวันเสาร์จะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงานจากทั้งหมด 26 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดผลิต 12 คน  
 จำนวนคนในจุดตีครีม 4 คน  
 จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์ 10 คน

ค. กลุ่มปริมาณการผลิตมาก โดยทั่วไปจะเป็นวันอาทิตย์ วันจันทร์และวันอังคาร จะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงานจากทั้งหมด 26 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดผลิต	13	คน
จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และตัดเค้ก	4	คน
จำนวนคนในจุดเตรียมพิมพ์และแกะพิมพ์	9	คน

ถ้าจำนวนคนมาทำงานไม่เป็นไปตามนี้จำนวนคนที่จุดต่าง ๆ ก็จะเป็นไปตามสัดส่วนดังกล่าวข้างต้น และจำนวนคนอาจเพิ่มเติมได้ในวันที่มีการผลิตจำนวนมากคือวันอาทิตย์ วันจันทร์ และวันอังคาร จากหน่วยเตาอุโมงค์จำนวน 1- 2 คน หรือจากหน่วยขนมเบี๊ยะ 2 คนหรือมากกว่านี้ในกรณีที่หน่วยเตาอุโมงค์และหน่วยขนมเบี๊ยะไม่มียอดผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วย

## 5.6 หน่วยขนมอบ

### การดำเนินการเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบ

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตเป็นระยะเวลา 1 เดือนตั้งแต่ 15 มกราคม 2546 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2546 ได้แสดงยอดสั่งผลิตด้วยรูปที่ 5.4

- คำนวณหาปริมาณงานที่มีในแต่ละจุดงาน
- หาเปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด
- นำจำนวนคนที่มีอยู่มาแบ่งตามสัดส่วนเปอร์เซ็นต์งาน

### ผลิตภัณฑ์ในแต่ละจุด

จุดขนมปัง 4 รส พิซซ่า มีการผลิตผลิตภัณฑ์คือขนมปังฝรั่งเศส ขนมปัง4 รส ขนมปังฟอคซ์ซ่า จุดพายมีการผลิตผลิตภัณฑ์คือ พายกรอบ แบ่งพิซซ่าใหญ่ แบ่งพิซซ่าเล็ก พิซซ่าแฮม พิซซ่าแฮมเล็ก พิซซ่าปู้ด พิซซ่าปู้ดเล็ก แบ่งพาย

จุดอบมีการผลิตผลิตภัณฑ์คือ กะหรี่ปั๊ปกั๊ (จัดเลี้ยง) พายไก่(จัดเลี้ยง) พายหมูแดง(จัดเลี้ยง) พายมัดหมั่นไก่(จัดเลี้ยง) พัฟเห็ด(จัดเลี้ยง) ปาเตย์หมู ปาเตย์ไก่ กะหรี่ปั๊ปกั๊ พายไก่ พัฟเห็ด พายไส้หมูแดง พายมัดหมั่นไก่ ชิคกั้นซอสเชสโรด พายแฮมไวท์ซอส ขนมปังหมูหยอง ขนมปังขยา ขนมปังไส้เผือก ขนมปังไส้ทูน่า ขนมปังไส้ไก่ ขนมปังไส้หมูแดง ขนมปังเนยสด ขนมปังกระเทียม ขนมปัง

ได้กรอก ครั้วของท์ ครั้วของท์แฮม ครั้วของท์ข้าวโอ๊ต ซอซชิฟครั้วของท์ ครั้วของท์ Patio เเดนชิได้กรอก(จัดเลี้ยง) เเดนชิได้กรอก เเดนชิอัลมอนด์ เเดนชิลูกเกด เเดนชิผักโขม เเดนชิแฮมชีส พัฟเผือก พัฟข้าวโพดเจ พัฟลับปะรด

จุดเอแคลร์มีการผลิตผลิตภัณฑ์คือ เอแคลร์รสวนิลา เอแคลร์รสใบเตย เอแคลร์รสมอคค่า

#### การคำนวณหาปริมาณงานที่มีในแต่ละจุดงาน

- จุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย ทำหน้าที่ตีผสม ขึ้นรูป เอาขนมเข้าเตา เอาขนมออกจากเตา แต่งหน้าพิซซ่า ผสมแป้งพาย รีดแป้งพาย
- จุดอบ ทำหน้าที่เตรียมพิมพ์ เรียงผลิตภัณฑ์ในถาด แต่งหน้าผลิตภัณฑ์ เอาเข้าเตา เอาออกจากเตา แกะขนมออกจากถาดหลังผ่านการอบ
- จุดเอแคลร์ทำหน้าที่ตีผสมเอแคลร์ ขึ้นรูปเอแคลร์ เอาเอแคลร์เข้าอบ เอาออกมาจัด บีบไส้เอแคลร์

#### หาเปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด

- รวมเวลาทำงานทั้งหมดเข้าด้วยกันคืองานที่ทำโดยจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย จุดอบ และจุดเอแคลร์
- หาสัดส่วนงานที่แต่ละจุดทำโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาทำงานของจุดนั้นเทียบกับเวลาทำงานทั้งหมดก็จะได้สัดส่วนของงานซึ่งรวมทุก จุดจะได้ 100 เปอร์เซ็นต์
- นำจำนวนคนที่มาทำงานในวันนั้นมาคำนวณสัดส่วน จุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย จุดอบและจุดเอแคลร์ โดยที่พนักงานเหล่านั้นทำงานเป็นทุกงานเนื่องจากการสลับสับเปลี่ยนกันทำงานอยู่เป็นประจำ แต่ทั้งนี้พนักงานก็มีรายชื่ออยู่ในจุดอยู่แล้วตามที่เคยมี แต่จะมีการโยกย้ายซึ่งจะจัดเอาไว้ว่าถ้าเกิดการโยกย้ายคนที่จะต้องโยกย้ายลำดับที่ 1 ที่ 2 และถัดไป

#### การคำนวณ

การคำนวณต้องใช้เวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์ (ดังแสดงในภาคผนวก จ.)

การคำนวณหาเวลาการทำงานที่มีในแต่ละจุดงาน

เวลาการทำงานของจุดขนมบั้ง 4 รส พิซซ่าและพาย	=	[ผลรวมของ(ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ในจุด ขนมบั้ง 4 รส พืชซ่าx เวลามาตรฐานในการผลิต)] + [ ผลรวมของ(ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ในจุด พาย x เวลามาตรฐานในการผลิต)]
เวลาการทำงานของจุดอบ	=	ผลรวมของ(ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ในจุด อบ x เวลามาตรฐานในการผลิต)
เวลาการทำงานของจุดเอแคลร์	=	ผลรวมของ(ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ในจุด เอแคลร์ x เวลามาตรฐานในการผลิต)

### ตัวอย่างการคำนวณ

คำนวณหา จำนวนคนที่ต้องใช้ในจุดขนมบั้ง 4 รส พืชซ่า และพาย จุดอบ จุดเอแคลร์  
ปริมาณยอดสั่ง

กะหรี่ปั๊ปกั๊ว(จัดเลี้ยง)	105	ชิ้น	กะหรี่ปั๊วกั๊ว	10	ชิ้น
พายไก่	106	ชิ้น	พัฟเห็ด	45	ชิ้น
พายไส้หมูแดง	35	ชิ้น	พายมัสมั่นไก่	10	ชิ้น
ขนมบั้งหมูหยอง	238	ชิ้น	ขนมบั้งขยา	294	ชิ้น
ขนมบั้งไส้เผือก	32	ชิ้น	ขนมบั้งไส้ทูน่า	190	ชิ้น
ขนมบั้งไส้ไก่	280	ชิ้น	ขนมบั้งไส้หมูแดง	312	ชิ้น
ขนมบั้งเนยสด	496	ชิ้น	ขนมบั้งกระเทียม	366	ชิ้น
ขนมบั้งไส้กรอก	370	ชิ้น	ครัวซองท์แฮม	4	ชิ้น
ครัวซองท์ข้าวโอ๊ต	2	ชิ้น	พัฟเผือก	5	ชิ้น
พัฟข้าวโพดเจ	5	ชิ้น	พัฟลับประรด	48	ชิ้น
พายกรอบลูกเต๋า	75	ชิ้น	ขนมบั้ง 4 รส	832	ชิ้น
ขนมบั้งฟอคซ์ซ่า	4	ชิ้น	เอแคลร์รสวนิลา	5754	ชิ้น
เอแคลร์รสใบเตย	3708	ชิ้น	เอแคลร์รสมอคค่า	3306	ชิ้น
แป้งพิซซ่าใหญ่	54	ชิ้น	แป้งพิซซ่าเล็ก	224	จาน
พิซซ่าแฮม	12	ชิ้น	พิซซ่าแฮมเล็ก	35	ชิ้น
พิซซ่าปูอัด	13	ชิ้น			



เวลาการทำงานของจุดผลิต

เวลาการทำงานของจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย=	27.38	ชั่วโมง-แรงงาน
เวลาการทำงานของจุดอบ	= 8.16	ชั่วโมง-แรงงาน
เวลาทำงานของจุดเอแคลร์	= 18.26	ชั่วโมง-แรงงาน
รวมเวลาในการทำงานทั้งหมด	= 53.80	ชั่วโมง-แรงงาน

เปอร์เซ็นต์งานที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดเทียบกับงานทั้งหมด

เวลาการทำงานของจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย	= 50.89	เปอร์เซ็นต์
เวลาการทำงานของจุดอบ	= 15.16	เปอร์เซ็นต์
เวลาทำงานของจุดเอแคลร์	= 33.95	เปอร์เซ็นต์

จัดจำนวนคนที่มีอยู่มาแบ่งตามสัดส่วนเปอร์เซ็นต์งาน

จำนวนคนมาทำงาน 14 คน

จำนวนคนในจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย	=	$50.8911 \times 14 / 100$
	=	7.1247 คน
จำนวนคนในจุดอบ	=	$15.1618 \times 14 / 100$
	=	2.1226 คน
จำนวนคนในจุดเอแคลร์	=	$33.9472 \times 14 / 100$
	=	4.7526 คน

นั่นคือ

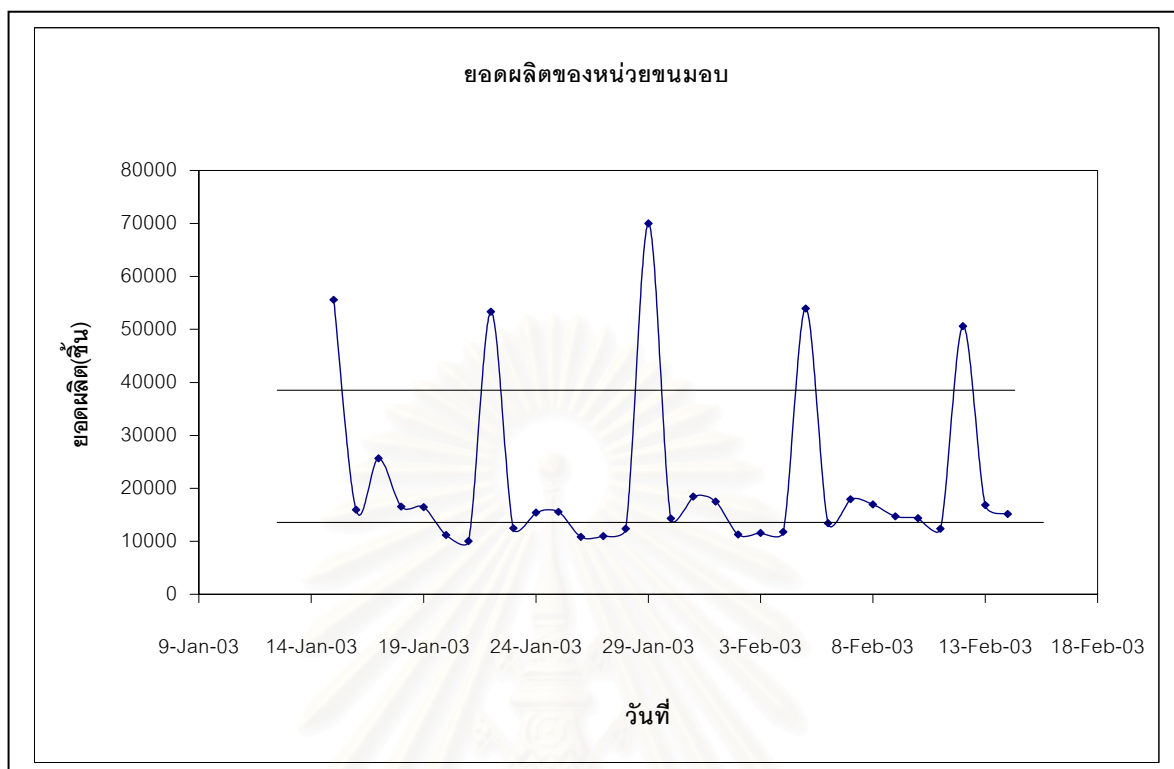
จำนวนคนในจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย 7 คน

จำนวนคนในจุดอบ 2 คน

จำนวนคนในจุดเอแคลร์ 5 คน

การนำไปใช้ตามกลุ่มปริมาณการผลิต

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตเป็นระยะเวลา 1 เดือนตั้งแต่ 15 มกราคม 2546 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2546 ได้แสดงยอดสั่งผลิตด้วยรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 ยอดผลิตของหน่วยขนมอบ

จากรูปที่ 5.5 ได้แบ่งกลุ่มปริมาณการผลิตเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มปริมาณการผลิตน้อย กลุ่มปริมาณการผลิตปานกลาง และกลุ่มปริมาณการผลิตมาก และได้นำผลไปใช้งานดังต่อไปนี้

- ก. กลุ่มปริมาณการผลิตน้อย โดยทั่วไปจะเป็นวันอาทิตย์ วันจันทร์ และวันอังคารจะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงานจากทั้งหมด 14 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย 5 คน

จำนวนคนในจุดอบ 3 คน

จำนวนคนในจุดแอสเซมบลี 6 คน

- ข. กลุ่มปริมาณการผลิตปานกลาง โดยทั่วไปจะเป็นวันพฤหัสบดี วันศุกร์ และวันเสาร์ จะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงานจากทั้งหมด 14 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย 7 คน

จำนวนคนในจุดอบ 2 คน

จำนวนคนในจุดแอสเซมบลี 5 คน

ค. กลุ่มปริมาณการผลิตมาก โดยทั่วไปจะเป็นวันหยุด จะมีการแบ่งจำนวนคนในการทำงาน จากทั้งหมด 14 คนออกเป็นจุดงาน ทั้ง 3 จุดดังต่อไปนี้

จำนวนคนในจุดขนมปัง 4 รส พิซซ่าและพาย 1 คน

จำนวนคนในจุดอบ 7 คน

จำนวนคนในจุดเอแคลร์ 6 คน

วันที่มีปริมาณการผลิตมากโดยเฉพาะจุดอบจะมีปริมาณมากจึงได้จึงได้แบ่งปริมาณงานใน ส่วนของการเตรียมพิมพ์ประมาณ 20 ชั่วโมงให้หน่วยขนมเบี๊ยะทำหลังเลิกงาน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### ประเมินผลการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน

จากการศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหาผลิตภาพแรงงาน ทำการศึกษา เวลา ตลอดจนการปรับแผนการผลิตโดยลำดับการผลิต จัดจำนวนคนในการทำงาน และได้ดำเนินการ เพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงาน และการนำไปใช้งานตามกลุ่มปริมาณการผลิต โดยหน่วยขนมปังได้นำ แผนการเพิ่มผลิตภาพแรงงานไปใช้ เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2546 หน่วยเตาอุโมงค์ได้นำแผนไปใช้ เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2545 หน่วยขนมเปียะได้นำแผนไปใช้เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2546 หน่วยตี เค้กกะ 20:00น. และกะ 5:00น. ได้นำแผนไปใช้เมื่อวันที่12 กุมภาพันธ์ 2546 และหน่วยขนมอบได้นำ แผนไปใช้เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2546

#### 6.1 ประเมินผลด้านผลิตภาพแรงงาน

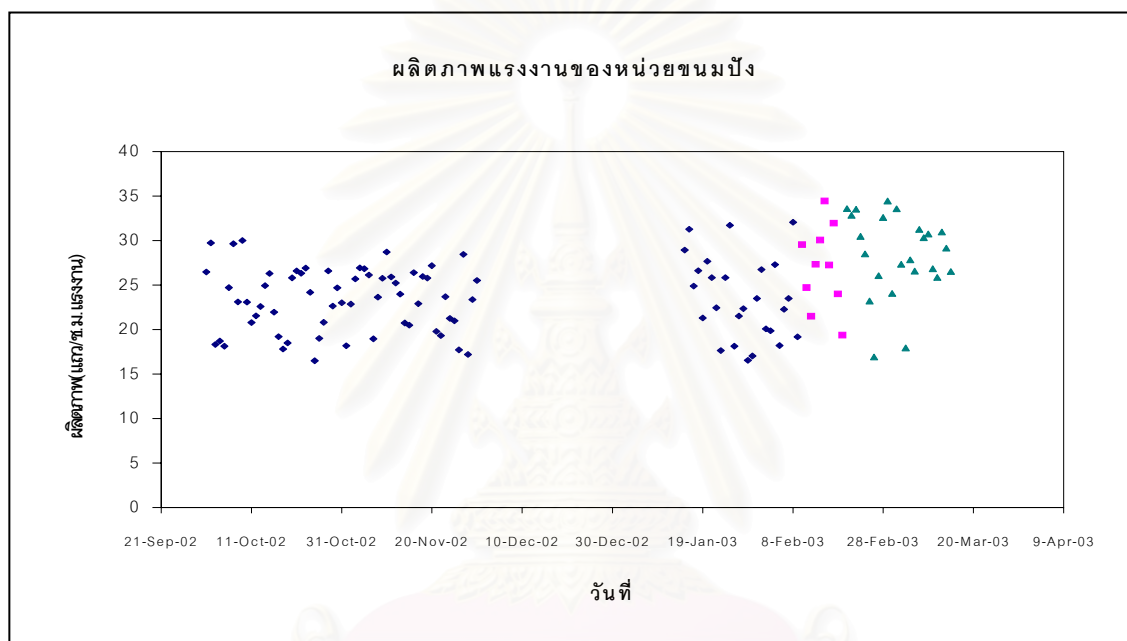
จากการดำเนินการใช้แผนการเพิ่มผลิตภาพแรงงานมีการเปลี่ยนด้านผลิตภาพแรงงานดัง แสดงในตาราง 6.1

ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบผลิตภาพแรงงานของหน่วยต่าง ๆ ก่อนและหลังการทำการปรับปรุง

ผลิตภาพแรงงาน	ก่อนการปรับปรุง	ระหว่างการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
หน่วยขนมปัง (แถวต่อชั่วโมง-แรงงาน)	23.67	26.61	27.83
หน่วยเตาอุโมงค์ (แพ็คต่อชั่วโมง-แรงงาน)	48.90	56.63	65.11
ขนมไหว้พระจันทร์เล็ก (ชิ้นต่อชั่วโมง-แรงงาน)	164.37	180.41	193.71
หน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. (กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงาน)	21.04	21.78	26.40
หน่วยตีเค้กกะ 5:00น. (กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงาน)	20.27	22.02	23.39
หน่วยขนมอบ (ชิ้นต่อชั่วโมง-แรงงาน)	208.24	220.38	265.41

ผลิตภาพของหน่วยบึงเพิ่มขึ้น 17.57 เปอร์เซ็นต์ ผลิตภาพของหน่วยเตาอุโมงค์เพิ่มขึ้น 33.15 เปอร์เซ็นต์ ผลิตภาพการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็กเพิ่มขึ้น 17.85 เปอร์เซ็นต์ ผลิตภาพของหน่วยตีเค้ก 20:00 น. เพิ่มขึ้น 25.48 เปอร์เซ็นต์ ผลิตภาพของหน่วยตีเค้ก 5:00 น. เพิ่มขึ้น 15.39 เปอร์เซ็นต์ และผลิตภาพของหน่วยขนมอบเพิ่มขึ้น 27.45 เปอร์เซ็นต์

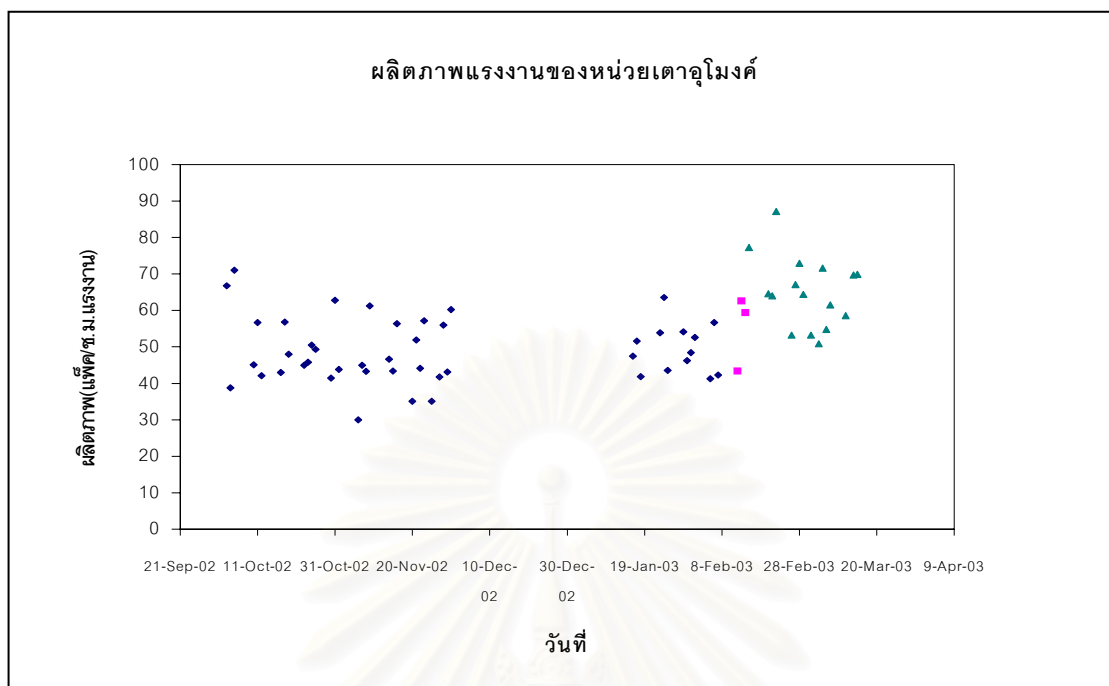
รูปที่ 6.1 ถึง รูปที่ 6.6 แสดงผลิตภาพของหน่วยต่าง ๆ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2546 ช่วงวันที่ 1 ธันวาคม 2545 ถึงวันที่ 14 มกราคม 2546 จะไม่มีการเก็บข้อมูลเพราะเป็นช่วงเทศกาลปีใหม่ การผลิตผลิตภัณฑ์ในหน่วยไม่เป็นแบบปกติ



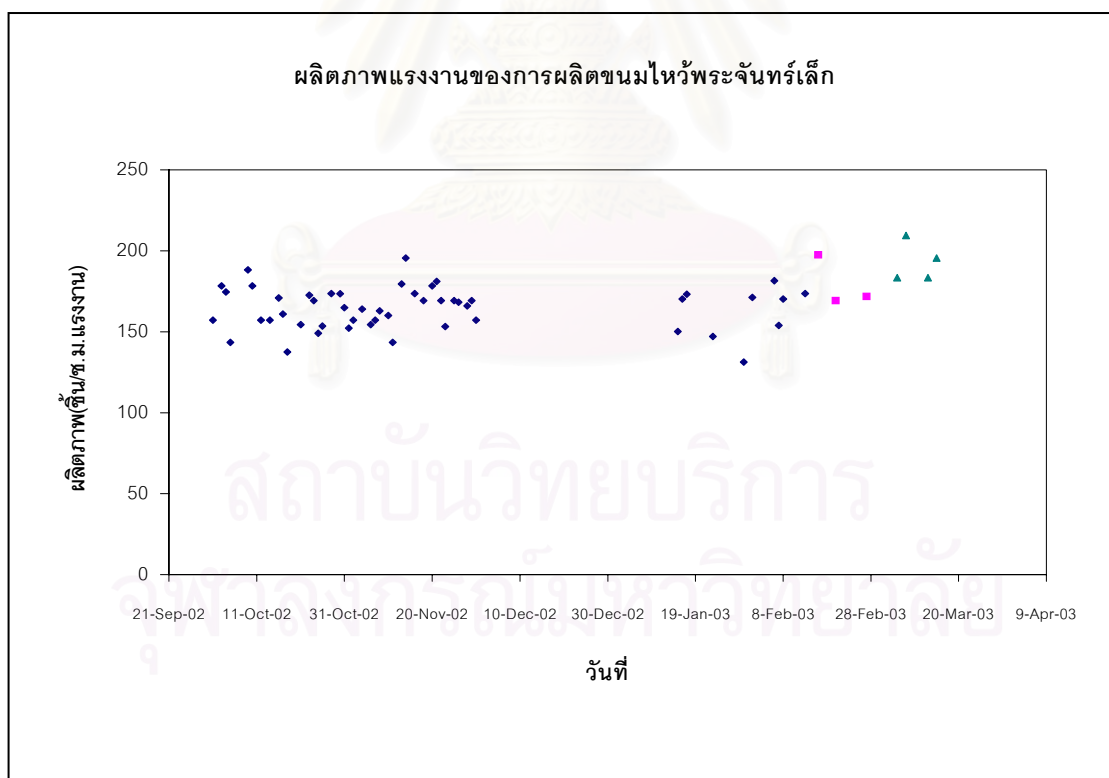
รูปที่ 6.1 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปัง

จากรูปจะเห็นว่าผลิตภาพแรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากเดิมก่อนการใช้แผนการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน แต่หลังจากใช้ไประยะหนึ่งผลิตภาพแรงงาน ก็อยู่ในช่วงที่ค่อนข้างคงที่ ซึ่งก่อนใช้แผนเพิ่มผลิตภาพแรงงานหน่วยขนมปังมีผลิตภาพแรงงาน 23.67 แกวต่อชั่วโมง-แรงงานและเพิ่มเป็น 27.83 แกวต่อชั่วโมง-แรงงาน คิดเป็น 17.57 เปอร์เซ็นต์

รูปที่ 6.2 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์ จะเห็นว่าผลิตภาพแรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากเดิมก่อนการใช้แผนการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านจำนวนคนผลิตภาพยังไม่ได้เพิ่มอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากในหน่วยพนักงานในหน่วยต้องปรับเปลี่ยนเวลาและหน้าที่ในการทำงานบางส่วน แต่หลังจากใช้ไประยะหนึ่งผลิตภาพแรงงาน ก็อยู่ในช่วงที่ค่อนข้างคงที่ ซึ่งก่อนใช้แผนเพิ่มผลิตภาพแรงงานหน่วยเตาอุโมงค์มีผลิตภาพแรงงาน 48.90 แกวต่อชั่วโมง-แรงงานและเพิ่มเป็น 65.11 แกวต่อชั่วโมง-แรงงาน คิดเป็น 33.15 เปอร์เซ็นต์

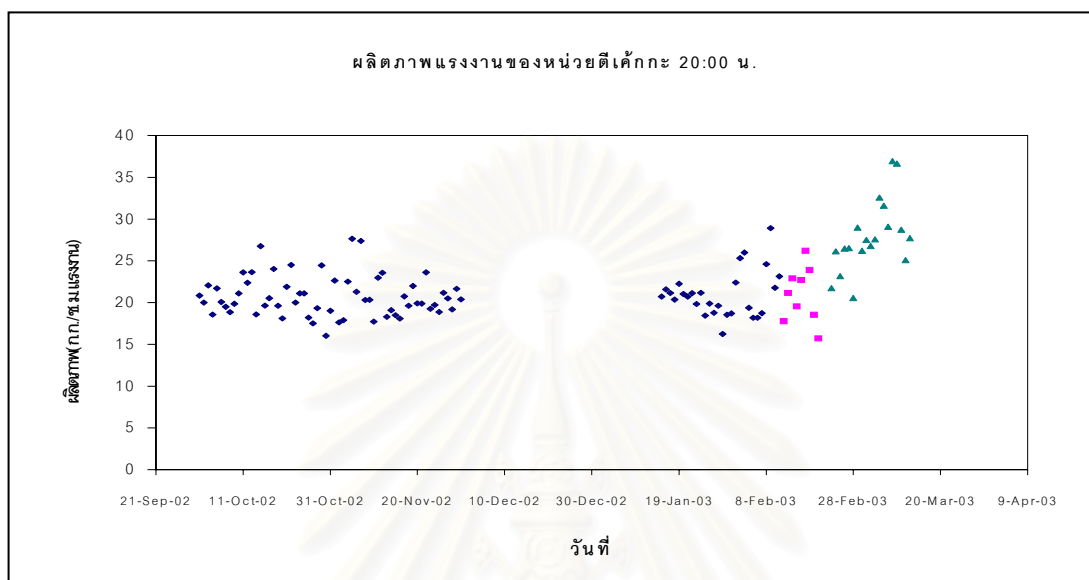


รูปที่ 6.2 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์



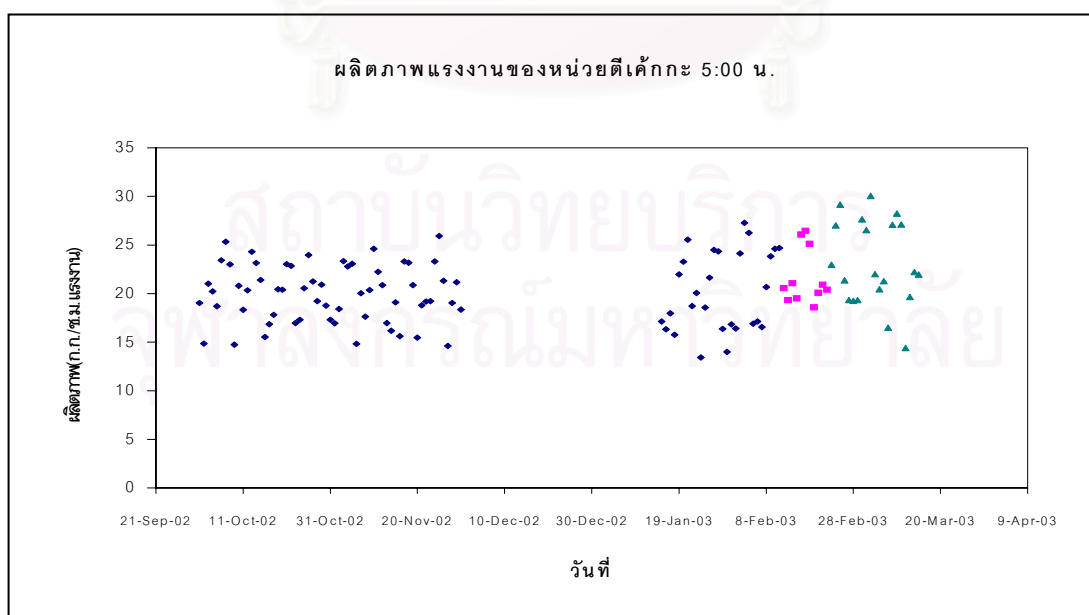
จากรูปที่ 6.3 จะเห็นว่าผลิตภาพแรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากเดิมก่อนการใช้แผนการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านจำนวนคนผลิตภาพยังไม่ได้เพิ่มอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากในหน่วยพนักงานในหน่วยต้องปรับเปลี่ยนเวลาและหน้าที่ในการทำงานบางส่วน แต่หลังจาก

ใช้ไประยะหนึ่งผลิตภาพแรงงาน ก็อยู่ในช่วงที่ค่อนข้างคงที่ ซึ่งก่อนใช้แผนเพิ่มผลิตภาพแรงงานขนมไหว้พระจันทร์เด็กหน่วยขนมเปี๊ยะมีผลิตภาพแรงงาน 164.37 ขึ้นต่อชั่วโมง-แรงงานและเพิ่มเป็น 193.71 ขึ้นต่อชั่วโมง-แรงงาน คิดเป็น 17.85 เปอร์เซ็นต์



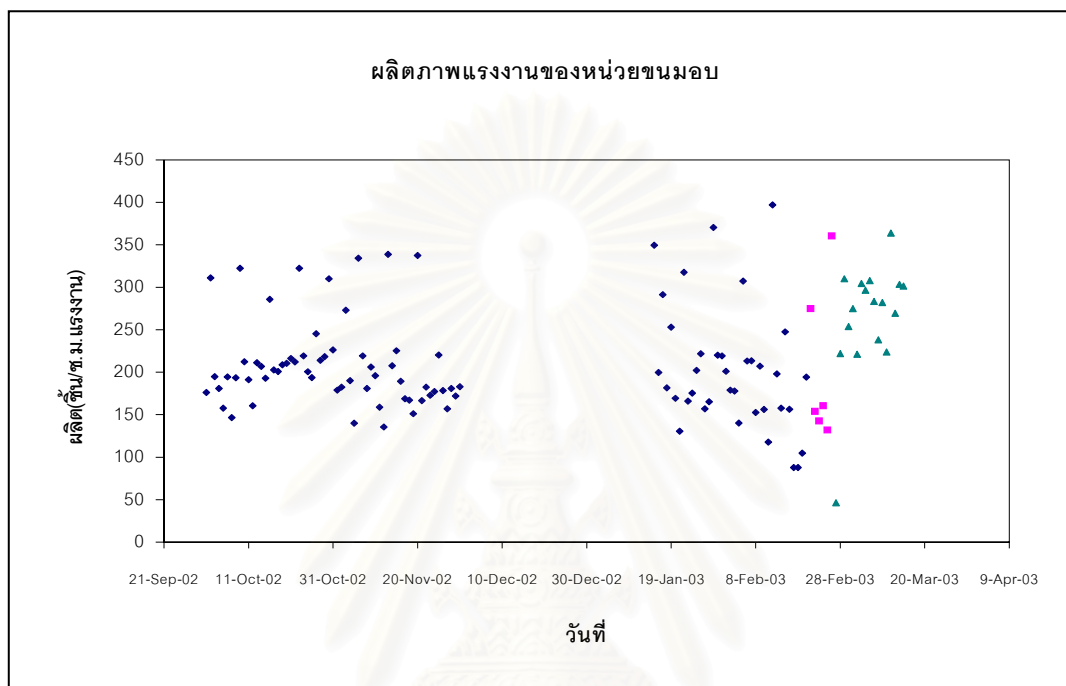
รูปที่ 6.4 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 20:00น.

จากรูปจะเห็นว่าผลิตภาพแรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากเดิมก่อนการใช้แผนการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน ก่อนใช้แผนเพิ่มผลิตภาพแรงงานหน่วยขนมปังมีผลิตภาพแรงงาน 21.04 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงานและเพิ่มเป็น 26.40 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงาน คิดเป็น 25.48 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 6.5 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก 5:00น.

รูปที่ 6.5 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00น. จะเห็นว่าผลผลิตภาพแรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากเดิมก่อนการใช้จ่ายแผนการเพิ่มผลผลิตภาพแรงงาน ก่อนใช้แผนเพิ่มผลผลิตภาพแรงงานหน่วยขนมปังมีผลผลิตภาพแรงงาน 21.04 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงานและเพิ่มเป็น 23.39 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงาน คิดเป็น 15.39 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 6.6 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบ

จากรูปที่ 6.6 จะเห็นว่าผลผลิตภาพแรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากเดิมก่อนการใช้จ่ายแผนการเพิ่มผลผลิตภาพแรงงาน ก่อนใช้แผนเพิ่มผลผลิตภาพแรงงานหน่วยขนมอบมีผลผลิตภาพแรงงาน 208.39 ขึ้นต่อชั่วโมง-แรงงานและเพิ่มเป็น 265.41 ขึ้นต่อชั่วโมง-แรงงาน คิดเป็น 27.45 เปอร์เซ็นต์

เนื่องจากหน่วยวัดผลผลิตภาพของแต่ละหน่วยงานแตกต่างกันจึงได้ประเมินผลผลิตภาพที่เพิ่มขึ้นโดยคิดจากจำนวนคน

หน่วยขนมปังมีพนักงาน	20	คน
หน่วยเตาอุโมงค์มีพนักงาน	6	คน
หน่วยขนมเบี๊ยะมีพนักงาน	8	คน
หน่วยตีเค้กกะ 20:00น.มีพนักงาน	20	คน
หน่วยตีเค้กกะ 5:00น.มีพนักงาน	26	คน
หน่วยขนมอบมีพนักงาน	14	คน
รวมพนักงานในหน่วยที่ทำการเพิ่มผลผลิตภาพ	94	คน



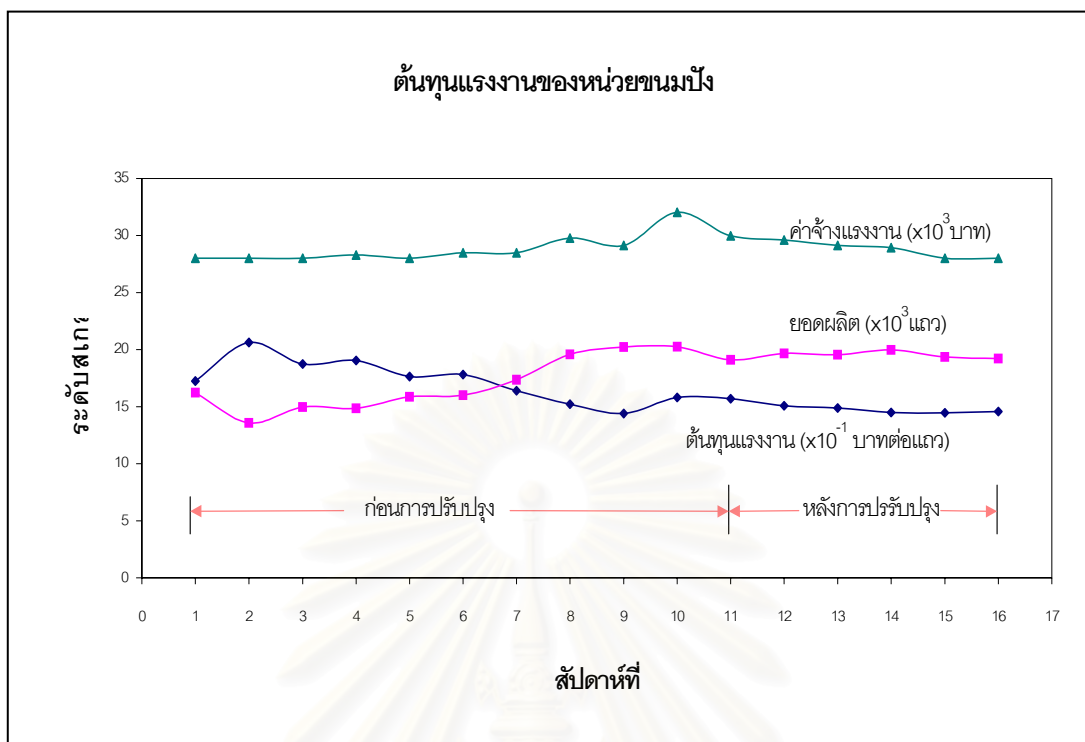
ผลิตภาพโดยรวมที่เพิ่มขึ้นโดยรวมของทุกหน่วยที่ได้ทำการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน หาได้จากค่าเฉลี่ยของผลิตภาพที่เพิ่มขึ้น แต่หน่วยขนมเปี๊ยะได้ทำการเพิ่มผลิตภาพขนมไหว้พระจันทร์เล็กเท่านั้นซึ่งเป็น 1 ใน 2 ผลิตภัณท์ที่มีการผลิตในหน่วยขนมเปี๊ยะจึงคิดการเพิ่มประสิทธิภาพแค่ครั้งเดียว

$$\begin{aligned}
 \text{ผลิตภาพโดยรวมที่เพิ่มขึ้น} &= \frac{\text{ผลรวมของ(ผลิตภาพที่เพิ่มขึ้น} \times \text{จำนวนคนในหน่วย)}}{\text{ผลรวมของจำนวนคน}} \\
 &= \frac{[(17.57 \times 20) + (33.15 \times 6) + (17.85 \times 8/2) + (25.48 \times 20) + (15.39 \times 26) + (27.45 \times 14)]}{94} \\
 &= 20.38 \text{ เปอร์เซนต์}
 \end{aligned}$$

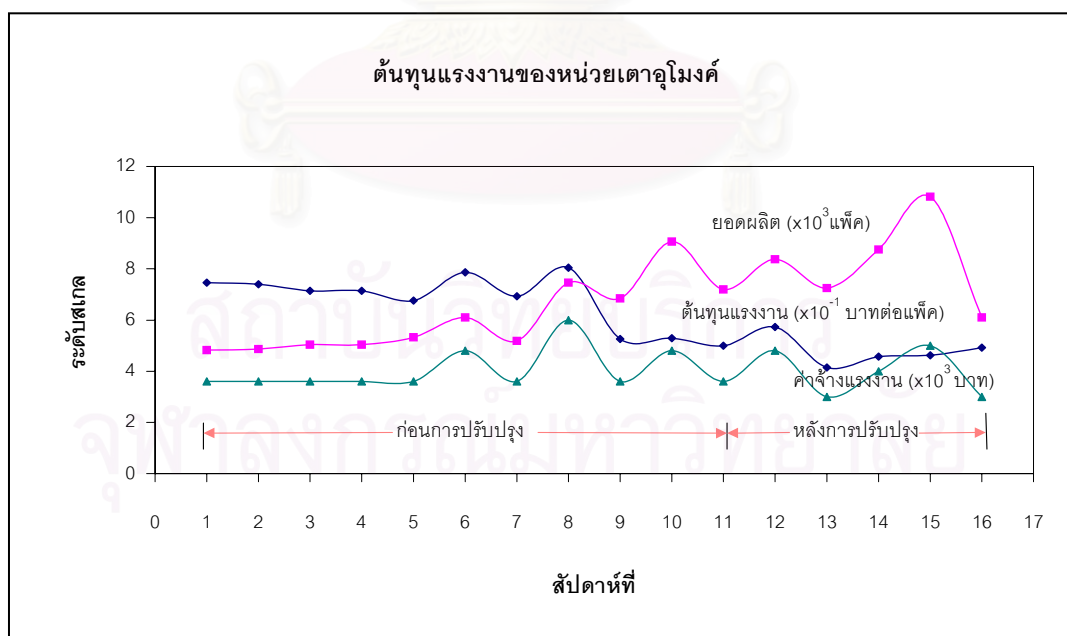
นั่นคือจากการดำเนินการเพิ่มผลิตภาพแรงงานทำให้ผลิตภาพแรงงานโดยรวมเพิ่มขึ้น 20.38 เปอร์เซนต์

## 6.2 ประเมินผลด้านต้นทุนแรงงาน

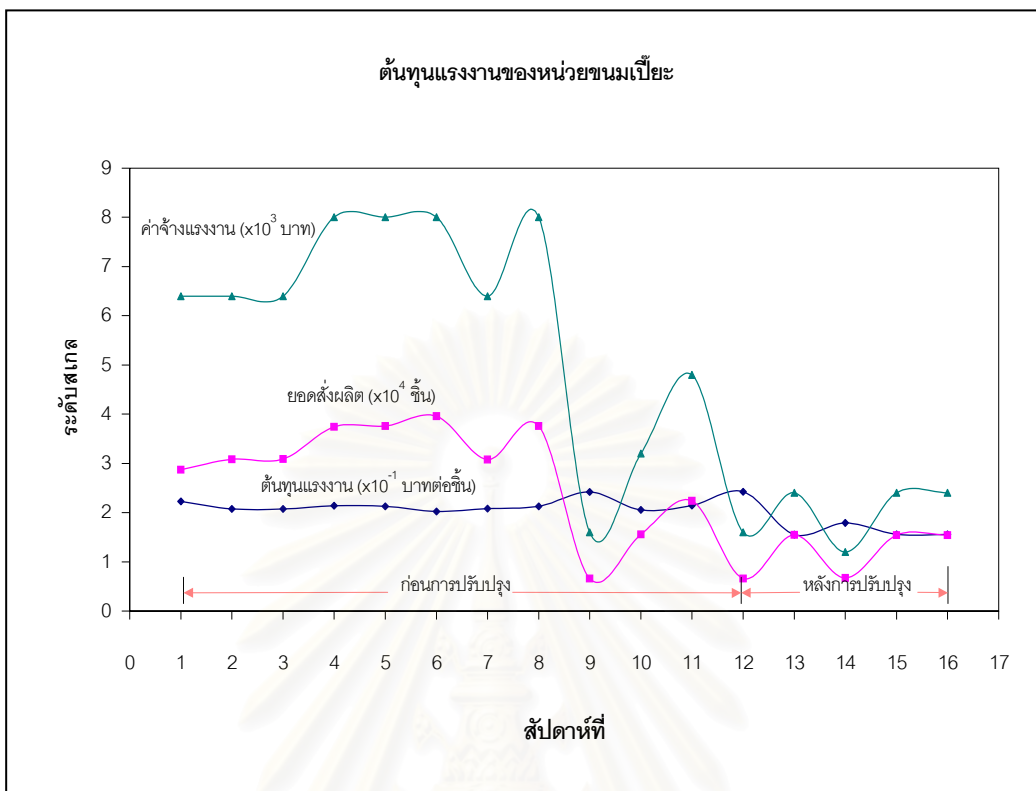
จากการดำเนินการปรับปรุงผลิตภาพด้านแรงงานได้มีการตรวจสอบว่าสามารถทำให้ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานลดลงได้จริง โดยพิจารณาจากค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตในการผลิตผลิตภัณท์หน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ หน่วยขนมเปี๊ยะ หน่วยตี้เค้ก 20:00 น. หน่วยตี้เค้ก 5:00 น. และหน่วยขนมอบ ดังแสดงในรูปที่ 6.7 ถึงรูปที่ 6.12 โดยรูปที่ 6.7 เป็นการแสดงค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตของหน่วยขนมปัง รูปที่ 6.8 แสดงค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตของหน่วยเตาอุโมงค์ รูปที่ 6.9 แสดงค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตของหน่วยขนมเปี๊ยะ รูปที่ 6.10 แสดงค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตของหน่วยตี้เค้ก 20:00 น. รูปที่ 6.11 แสดงค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตของหน่วยตี้เค้ก 5:00 น. และรูปที่ 6.12 เป็นการแสดงค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตของหน่วยขนมอบ ทั้งนี้จะเห็นว่าหลังจากการดำเนินการปรับปรุงในสัปดาห์ที่ 13 ผลของค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตลดลง



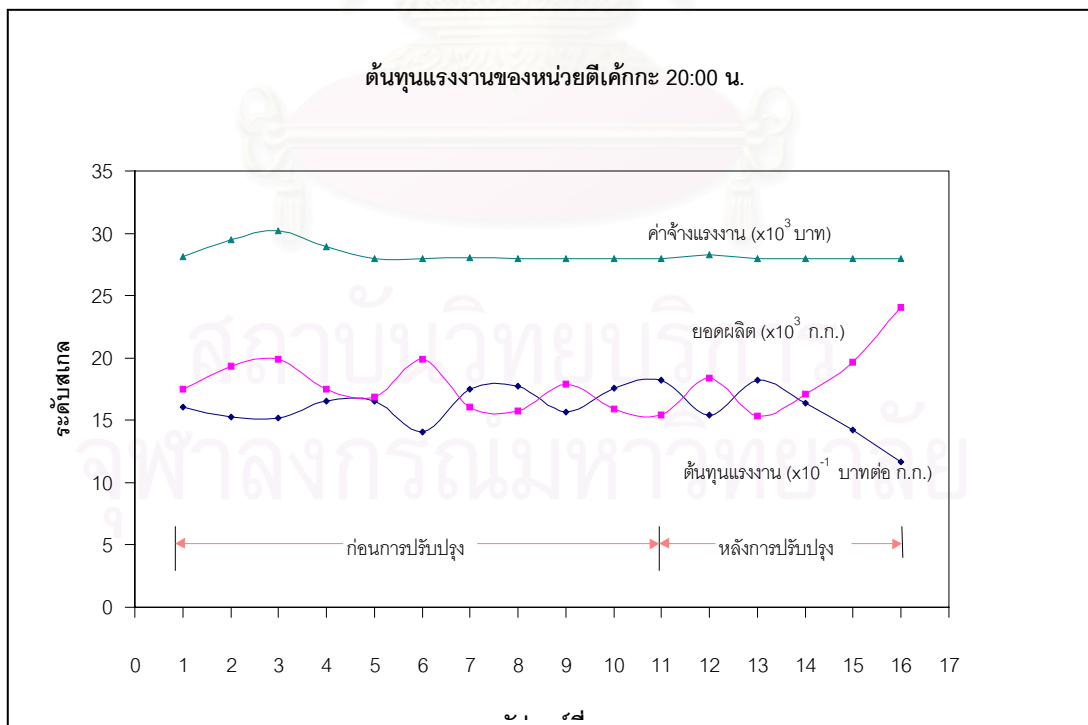
รูปที่ 6.7 ต้นทุนแรงงานของหน่วยขนมปัง



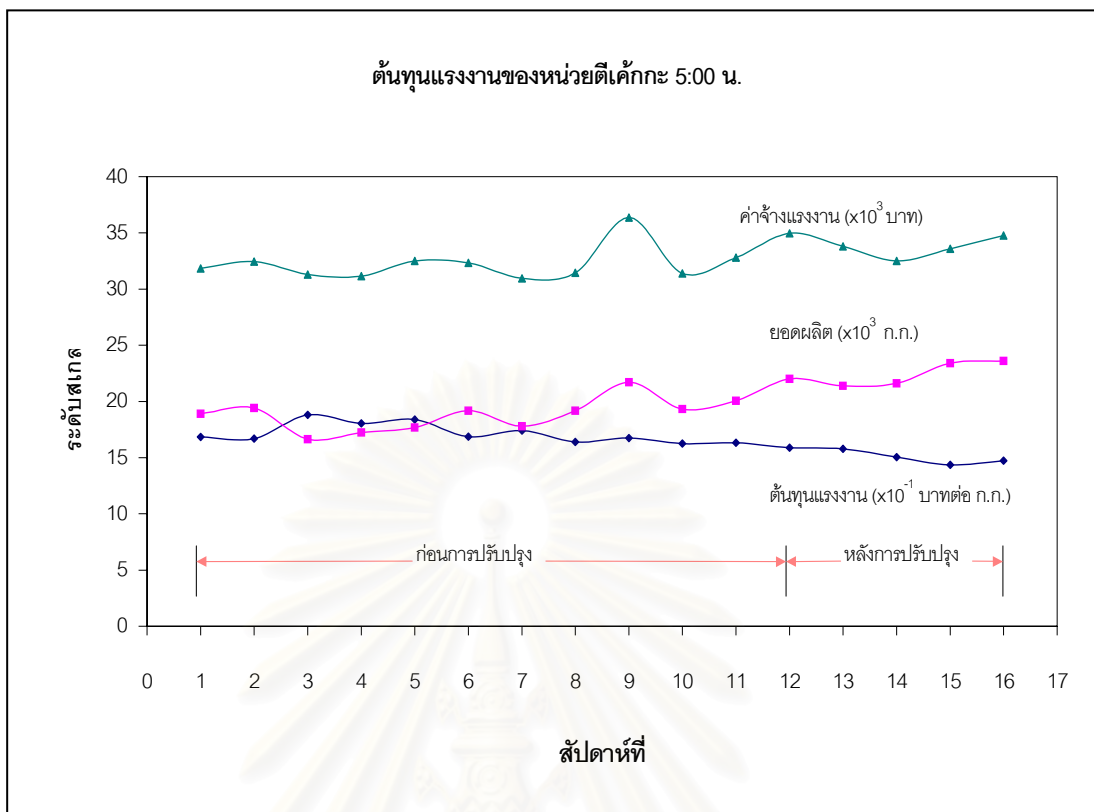
รูปที่ 6.8 ต้นทุนแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์



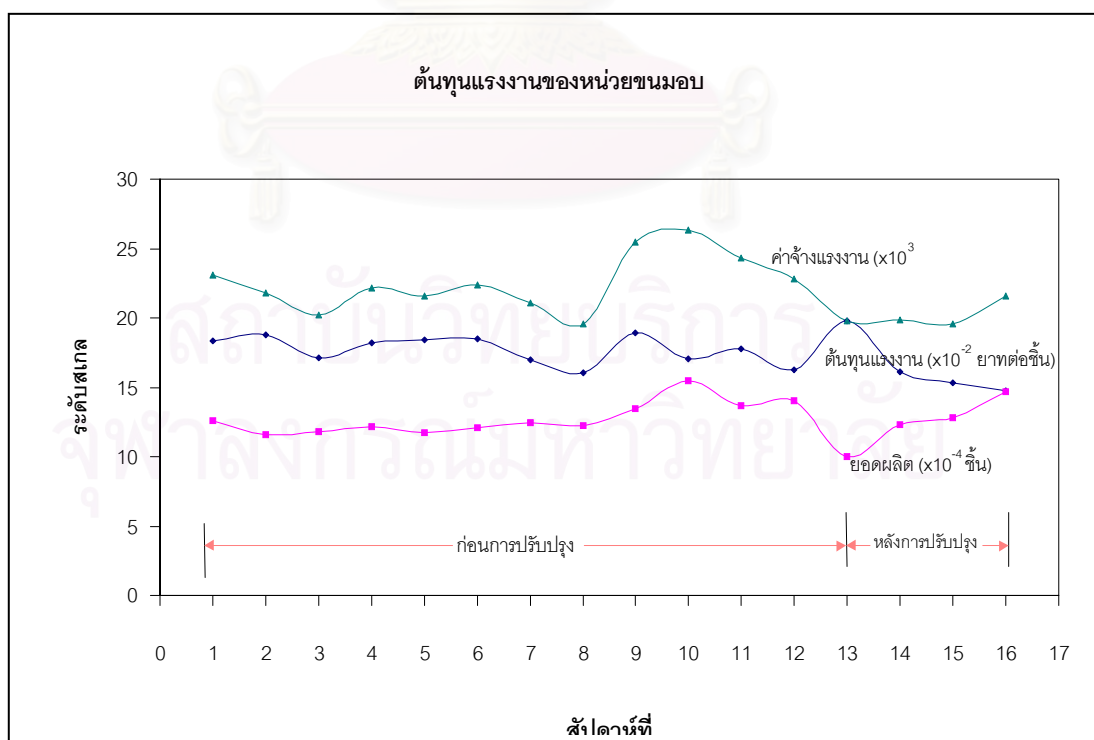
รูปที่ 6.9 ต้นทุนแรงงานของหน่วยขนมเปี๊ยะ



รูปที่ 6.10 ต้นทุนแรงงานของหน่วยตี้เค้ก 20:00 น.



รูปที่ 6.11 ต้นทุนแรงงานของหน่วยดีเค้ก ะ 5 :00 น.



รูปที่ 6.12 ต้นทุนแรงงานของหน่วยขนมอบ

จากรูปที่ 6.7 ถึงรูปที่ 6.12 ต้นทุนแรงงานของหน่วยต่าง ๆ ลดลงหลังจากได้ทำการปรับปรุง  
ผลิตภาพแรงงานในหน่วยเหล่านั้น

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ต้นทุนแรงงาน ซึ่งหมายถึงค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตเป็นตัว  
แสดงผล ซึ่งต้นทุนแรงงานนี้จะขึ้นอยู่กับยอดผลิตและค่าจ้างแรงงาน เมื่อยอดผลิตรวมทั้งค่าจ้าง มี  
การเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาอัตราส่วนของค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิต

เมื่ออัตราส่วนค่าจ้างแรงงานต่อหน่วยผลิตมีค่าลดลงย่อมแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มผลิตภาพ  
แรงงานทำให้ต้นทุนแรงงานต่ำลง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 7

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 7.1 สรุปผลการวิจัย

ในโรงงานเบเกอรี่ที่ทำการศึกษาได้แบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 2 แบบคือ แบบกระบวนการผลิตที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง คือหน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ และหน่วยขนมเปียะ และกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องคือสามารถพักงานไว้ได้ไม่ทำให้เกิดความเสียหายของผลิตภัณฑ์ คือหน่วยตีเค้กทั้งกะ 20:0น. และกะ 5:00 น. จากการศึกษาในขั้นต้นพบว่าทุกหน่วยงานที่ทำการศึกษาใช้เวลาไร้ประสิทธิภาพเกิดขึ้น มากบ้างน้อยบ้าง ซึ่งเกิดจากการจัดการด้านแรงงานที่ไม่มีประสิทธิภาพดีพอทำให้พนักงานเกิดเวลาด่างจากการรองานหรือการทำงานที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ ทำให้ผลิตภาพแรงงานไม่สูงเท่าที่ควรจะเป็น จึงได้มีการศึกษาและจัดการเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานขึ้น โดยการศึกษาปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยปัญหาแรงงานของ หน่วยขนมปัง หน่วยเตาอุโมงค์ และหน่วยขนมเปียะ หน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. กะ 5:00 น. และหน่วยขนมอบ ซึ่งจากการรวบรวมปัญหาทางด้านแรงงานพบว่าปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ผลิตภาพแรงงาน โดยเริ่มต้นที่การศึกษาเวลาในการทำงานในแต่ละหน่วยงานและสร้างเวลามาตรฐานในการทำงานขึ้นมา ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำมีที่มาจากกรเกิดเวลาไร้ประสิทธิภาพขึ้นในแต่ละหน่วยผลิต

การดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำในแต่ละหน่วย โดยที่หน่วยขนมปังได้มีการจัดลำดับงานในการตีผสมผลิตภัณฑ์ในหน่วย การจัดสายการผลิตในการขึ้นรูปขนมปัง การกำหนดเวลาเริ่มงานเรียงเส้นขนมปังขาไก่ การปรับปรุงแก้ไขปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยเตาอุโมงค์ ได้มีการจัดสายการผลิต และการจัดคนในการทำงานกับเครื่องจักร การปรับปรุงแก้ไขปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมเปียะได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตของการขึ้นรูปขนมไหว้พระจันทร์เล็ก การปรับปรุงแก้ไขปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. และกะ 5:00 น. ได้มีการจัดสมดุลสายการผลิต โดยการจัดให้แต่ละจุดงานมีจำนวนคนทำงานที่ทำให้ปริมาณในแต่ละจุดสมดุลกัน และการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำของหน่วยขนมอบได้มีการจัดจำนวนคนในการทำงาน ให้แต่ละจุดงานมีปริมาณงานที่ใกล้เคียงกัน

ผลิตภัณฑ์จำพวกเบเกอรี่ได้ทำการผลิตตามความต้องการของลูกค้าซึ่งความต้องการของลูกค้าไม่เท่ากันในแต่ละวันแต่ความต้องการของลูกค้าก็ยังมีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกันในแต่ละสัปดาห์

เนื่องจากการมีการส่งเสริมการขายในสัปดาห์ ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่บางชนิดไม่สามารถเก็บไว้ได้นานจึงต้องผลิตวันต่อวันยอดสั่งผลิตในแต่ละวันจึงไม่เท่ากัน ทำให้ปริมาณงานแต่ละวันในแต่ละหน่วยงานไม่เท่ากันจึงได้แบ่งแผนการจัดกำลังคนออกเป็น 3 กลุ่ม เช่น กลุ่มวันที่มีการผลิตน้อย กลุ่มวันที่มีการผลิตปานกลาง และกลุ่มวันที่มีการผลิตมาก

จากการดำเนินการเพิ่มผลิตภาพแรงงานทำให้ผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้นโดยรวมเพิ่มขึ้น 20.38 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ผลิตภาพแรงงานของหน่วยปังเพิ่มขึ้น 17.57 เปอร์เซ็นต์จาก 23.67 แกวต่อชั่วโมง-แรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 27.83 แกวต่อชั่วโมง-แรงงาน ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์เพิ่มขึ้น 33.15 เปอร์เซ็นต์จาก 48.90 แพ็คต่อชั่วโมง-แรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 65.11 แพ็คต่อชั่วโมง-แรงงาน ผลิตภาพแรงงานการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็กเพิ่มขึ้น 17.85 เปอร์เซ็นต์จาก 164.37 ชิ้นต่อชั่วโมง-แรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 193.71 ชิ้นต่อชั่วโมง-แรงงาน ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น. เพิ่มขึ้น 25.48 เปอร์เซ็นต์จาก 21.04 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 26.40 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงาน ผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น. เพิ่มขึ้น 15.39 เปอร์เซ็นต์จาก 20.27 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 23.39 กิโลกรัมต่อชั่วโมง-แรงงาน และผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบเพิ่มขึ้น 27.45 เปอร์เซ็นต์ จาก 208.24 ชิ้นต่อชั่วโมง-แรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 265.41 ชิ้นต่อชั่วโมง-แรงงาน

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

### การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นไปตามความต้องการของตลาด ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ แผนการเพิ่มผลิตภาพแรงงานของทั้ง 5 หน่วยงาน จึงควรมีการปรับทบทวนเป็นระยะ โดยเฉพาะช่วงที่มีการผันผวนของตลาดเบเกอรี่ เช่นการมีคู่แข่งใหม่ ทางผู้ประกอบการควรมีการบันทึกทางสถิติ เพื่อปรับแผนการผลิตให้บรรลุไปตามวัตถุประสงค์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือการยกเลิกการผลิตผลิตภัณฑ์บางตัวไปหรือการจัดหน่วยงานใหม่ ทำให้เวลามาตรฐานในการทำงานและปริมาณงานในหน่วยเปลี่ยนแปลงไป แต่ทั้งนี้ทั้งนี้หลักการและแนวคิดในการเพิ่มผลิตภาพแรงงานก็ยังคงใช้ในการปรับแผนเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานได้

หลักการในการเพิ่มผลิตภาพแรงงานควรจะประยุกต์ใช้กับหน่วยงานอื่น โดยปรับตามความเหมาะสมกับสภาพการทำงานเพราะการผลิตภาพแรงงานที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ผลิตได้มากขึ้นโดยที่แรงงานที่ใช้ยังเท่าเดิมต้นทุนการผลิตจึงลดลง การมีต้นทุนที่ต่ำโดยที่คุณภาพยังดีเหมือนเดิมทำให้มีศักยภาพในการแข่งขันมากขึ้น

### การเพิ่มผลผลิตในระยะยาว

การเพิ่มผลผลิตในระยะยาวต้องมองต่อไปในอนาคตว่าความต้องการของตลาดในตัวผลิตภัณฑ์จะเป็นอย่างไร ต่อไปในอนาคตค่าแรงอาจเพิ่มขึ้น จึงควรมองหาสิ่งทดแทน เช่น เครื่องจักรที่ทันสมัยที่มีความสามารถในการทำงาน และความแม่นยำไม่น้อยไปกว่าคน

การจัดผังโรงงานเพื่อให้การขนถ่ายวัสดุในการทำงานเป็นไปอย่างคล่องตัว โดยที่ระยะทางน้อย และประหยัดพลังงาน เช่น ห้องเย็นไม่ควรอยู่ติดกับห้องที่มีอากาศร้อนเนื่องจากการถ่ายเทความร้อนจากเตาอบ

### 7.3 ปัญหาและอุปสรรค

- การทำงานด้วยเครื่องจักรที่ไม่ทันสมัยทำให้ต้องใช้คนในการดูแลเครื่อง การวางผังโรงงานที่ทำให้การไหลของงานมีระยะทางมาก การวางแผนการใช้คนซึ่งมีวันหยุดวันลาที่ไม่แน่นอนจึงต้องจัดคนเผื่อไว้จำนวนหนึ่งเพื่อการทำงานที่ราบรื่น ทำให้ผลผลิตภาพแรงงานยังเพิ่มขึ้นไม่สูงเท่ากับผลผลิตภาพสูงสุด
- ข้อจำกัดในการศึกษาการทำงาน เช่น เครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นแบบสั่งซื้อเพิ่มมาเรื่อย ๆ เนื่องจากการขยายกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ไม่เหมือนกันจึงเป็นการยากในการกำหนดมาตรฐานการทำงานให้กับเครื่องจักรนั้น การกำหนดมาตรฐานการทำงานจึงเป็นการมองภาพโดยรวมของการทำงาน



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

ภิกขุ พลิตาภรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ส.ส.ท., 2543.

วันชัย ริจิรวนิช. การศึกษางานหลักการและกรณีศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

วิจิตร ตันตสุทธุ์, วันชัย ริจิรวนิช, จริญญา มหิตธาฟองกุล และชวเวช ชาญสง่าเวช. การศึกษางาน. กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

### ภาษาอังกฤษ

Marvin E Mundel, P.E. Motion & Time Study Improvement Productivity. New Jersey : Prentice Hall Engle Cliff, 1978

Gordon, B., David. Management Information System. New York : Mc Graw-Hill Book.

Hansen and Mowen. Management Accounting. Cincinnati : South-Western College Publishing, 2000.

Phillip F. Ostwald and Jairo Munoz. Manufacturing Processes and Systems. New York : John Wiley and sons, 1997.


Richard B Chase, Nicholas J Aquilano and F Robert Jacobs. Production and Operations Manufacturing and Services. New York : Inwin Magraw Hill, 1998.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

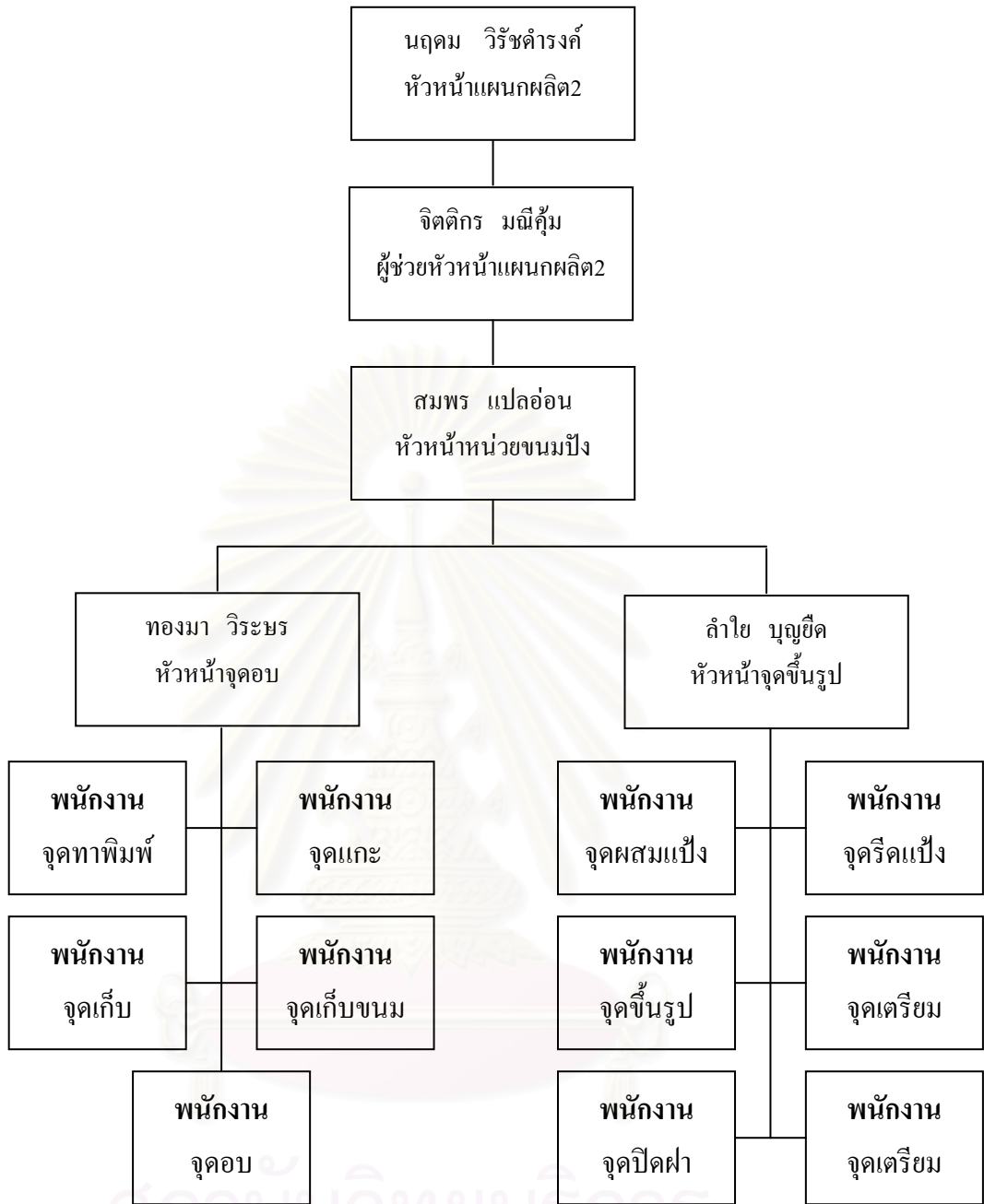


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.  
ข้อมูลของหน่วยนมบั้ง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก.1 แผนผังองค์กรหน่วยงานขนมปัง

ตารางที่ ก.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยนมบั้ง

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
1-เม.ย.-03	101.00	112.00	90.18	9.82
2-เม.ย.-02	111.25	152.00	73.19	26.81
3-เม.ย.-02	66.00	136.00	48.53	51.47
4-เม.ย.-02	59.25	88.00	67.33	32.67
5-เม.ย.-02	50.25	104.00	48.32	51.68
6-เม.ย.-02	90.50	120.00	75.42	24.58
7-เม.ย.-02	78.75	88.00	89.49	10.51
8-เม.ย.-02	92.25	144.00	64.06	35.94
9-เม.ย.-02	89.00	96.00	92.71	7.29
10-เม.ย.-02	63.00	96.00	65.63	34.38
11-เม.ย.-02	51.50	96.00	53.65	46.35
12-เม.ย.-02	50.00	80.00	62.50	37.50
13-เม.ย.-02	67.25	80.00	84.06	15.94
14-เม.ย.-02	73.75	80.00	92.19	7.81
15-เม.ย.-02	79.50	88.00	90.34	9.66
16-เม.ย.-02	97.75	120.00	81.46	18.54
17-เม.ย.-02	62.75	104.00	60.34	39.66
18-เม.ย.-02	48.25	120.00	40.21	59.79
19-เม.ย.-02	56.50	104.00	54.33	45.67
20-เม.ย.-02	89.50	104.00	86.06	13.94
21-เม.ย.-02	94.50	104.00	90.87	9.13
22-เม.ย.-02	98.75	112.00	88.17	11.83
23-เม.ย.-02	106.75	144.00	74.13	25.87
24-เม.ย.-02	74.50	96.00	77.60	22.40
25-เม.ย.-02	49.50	112.00	44.20	55.80
26-เม.ย.-02	50.75	112.00	45.31	54.69
27-เม.ย.-02	72.00	136.00	52.94	47.06

ตารางที่ ก.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยนมบึง (ต่อ)

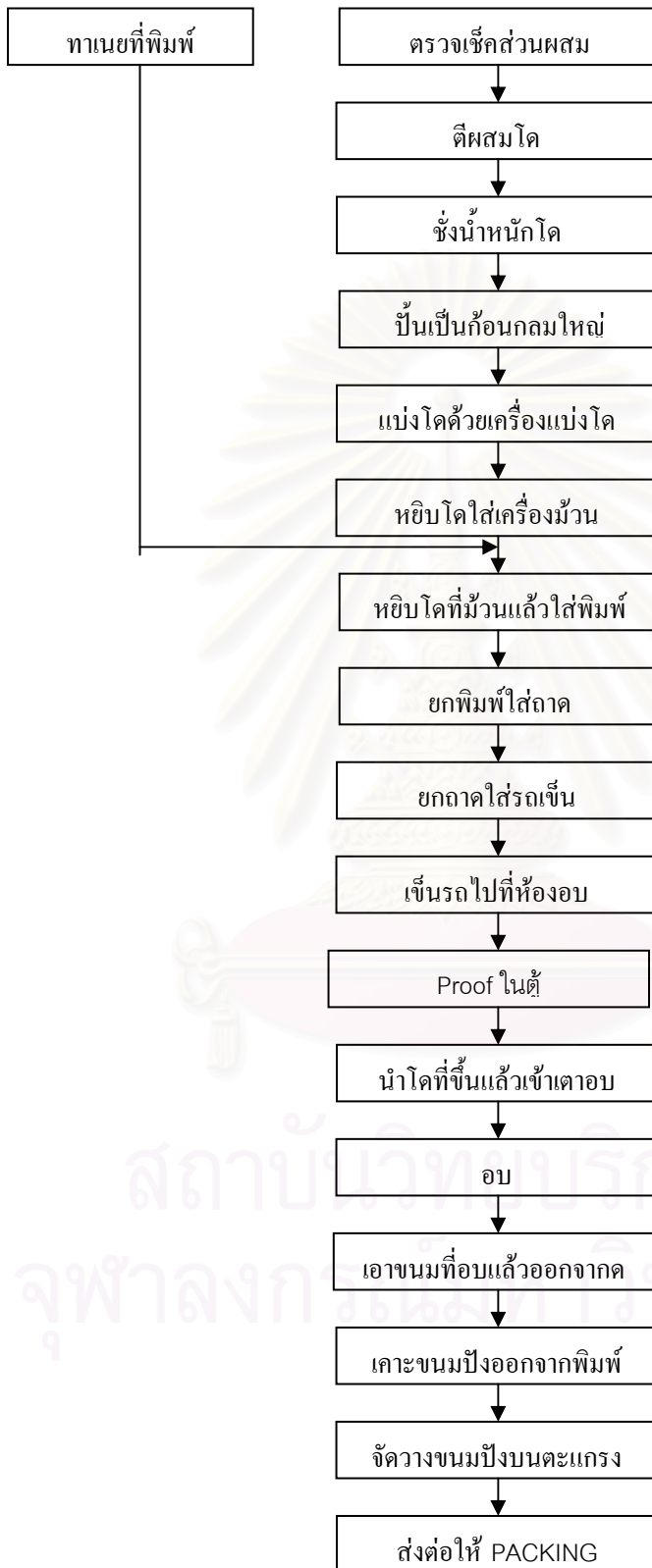
วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
28-เม.ย.-02	81.00	88.00	92.05	7.95
29-เม.ย.-02	83.25	136.00	61.21	38.79
30-เม.ย.-02	102.25	136.00	75.18	24.82
1-พ.ค.-02	78.50	120.00	65.42	34.58
2-พ.ค.-02	60.75	96.00	63.28	36.72
3-พ.ค.-02	62.00	96.00	64.58	35.42
4-พ.ค.-02	80.00	96.00	83.33	16.67
6-พ.ค.-02	112.25	120.00	93.54	6.46
7-พ.ค.-02	104.00	112.00	92.86	7.14
8-พ.ค.-02	92.75	104.00	89.18	10.82
9-พ.ค.-02	58.50	120.00	48.75	51.25
10-พ.ค.-02	61.00	88.00	69.32	30.68
11-พ.ค.-02	78.75	88.00	89.49	10.51
12-พ.ค.-02	80.75	88.00	91.76	8.24
13-พ.ค.-02	108.00	128.00	84.38	15.63
14-พ.ค.-02	114.50	144.00	79.51	20.49
15-พ.ค.-02	96.00	136.00	70.59	29.41
16-พ.ค.-02	63.25	120.00	52.71	47.29
17-พ.ค.-02	61.75	120.00	51.46	48.54
18-พ.ค.-02	107.00	120.00	89.17	10.83
19-พ.ค.-02	76.00	120.00	63.33	36.67
20-พ.ค.-02	114.75	136.00	84.38	15.63
21-พ.ค.-02	117.00	136.00	86.03	13.97
22-พ.ค.-02	107.50	136.00	79.04	20.96
23-พ.ค.-02	82.00	136.00	60.29	39.71
24-พ.ค.-02	83.00	136.00	61.03	38.97
25-พ.ค.-02	111.00	136.00	81.62	18.38

ตารางที่ ก.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยนมบึง (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
26-พ.ค.-02	115.75	128.00	90.43	9.57
27-พ.ค.-02	127.00	136.00	93.38	6.62
28-พ.ค.-02	133.25	144.00	92.53	7.47
29-พ.ค.-02	102.25	136.00	75.18	24.82
30-พ.ค.-02	83.00	144.00	57.64	42.36
31-พ.ค.-02	94.00	144.00	65.28	34.72
รวม	5057.50	6952.00	72.75	27.25

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### กระบวนการผลิตขนมปังอิงลิช



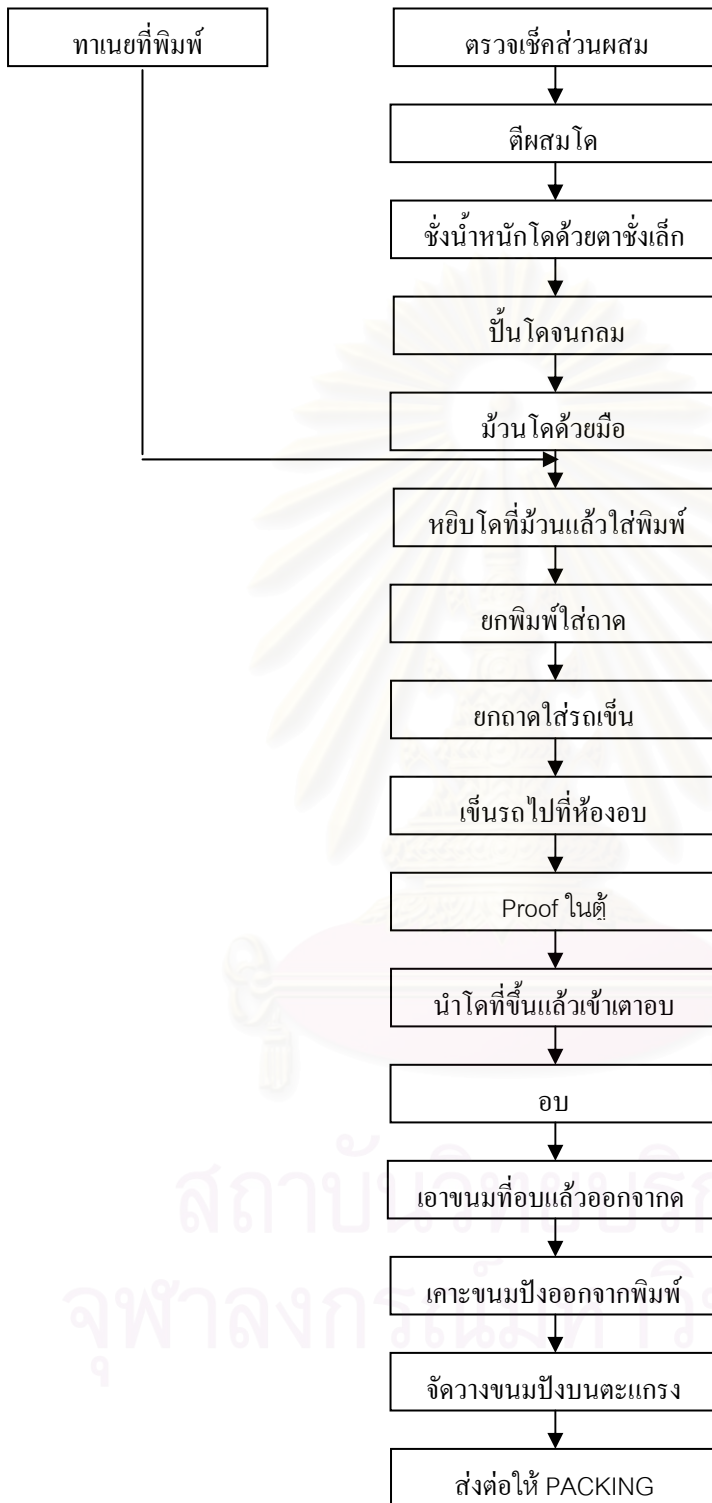
รูปที่ ก.2 กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง(จำนวน 12 หน้า)



### กระบวนการผลิตขนมปังโฮลวีท



### กระบวนการผลิตขนมปังข้าวโอ๊ต

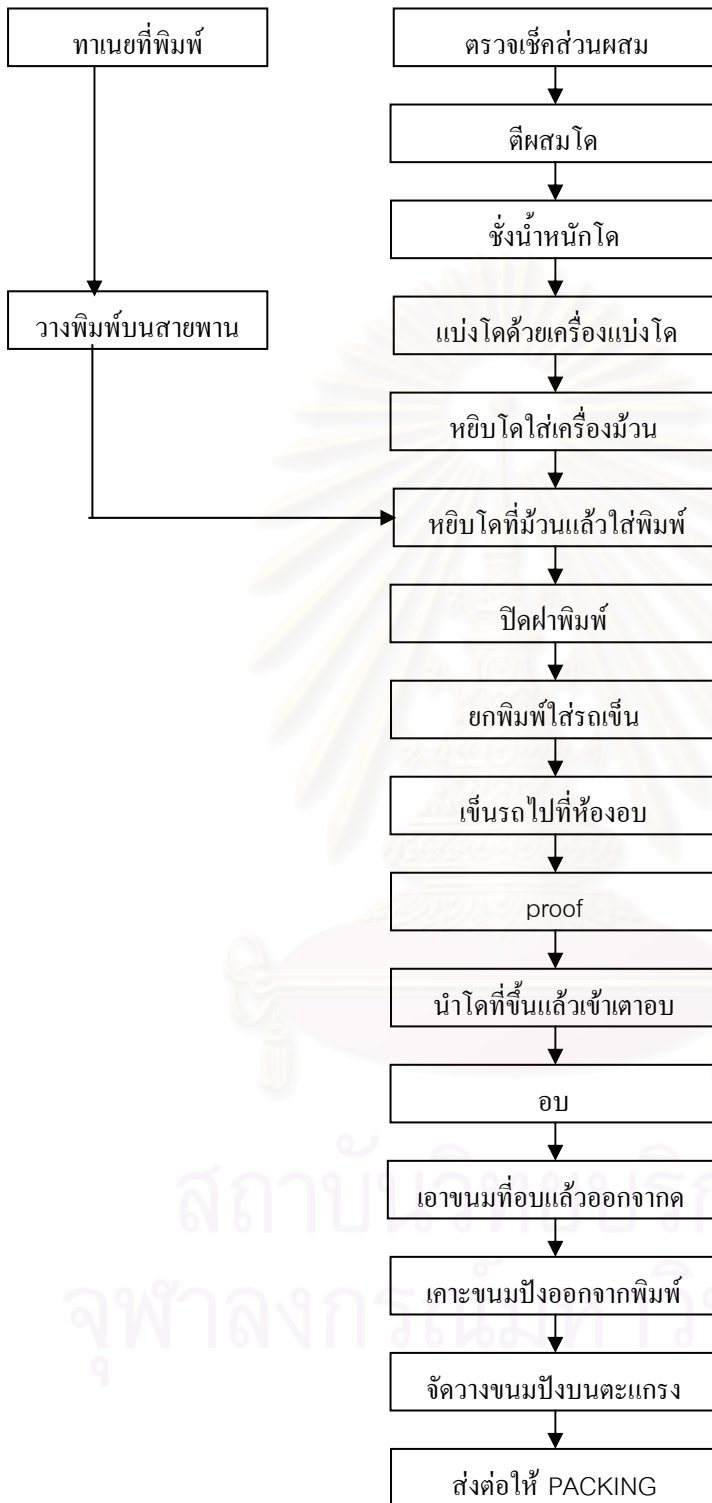


### กระบวนการผลิตขนมปังปอนด์

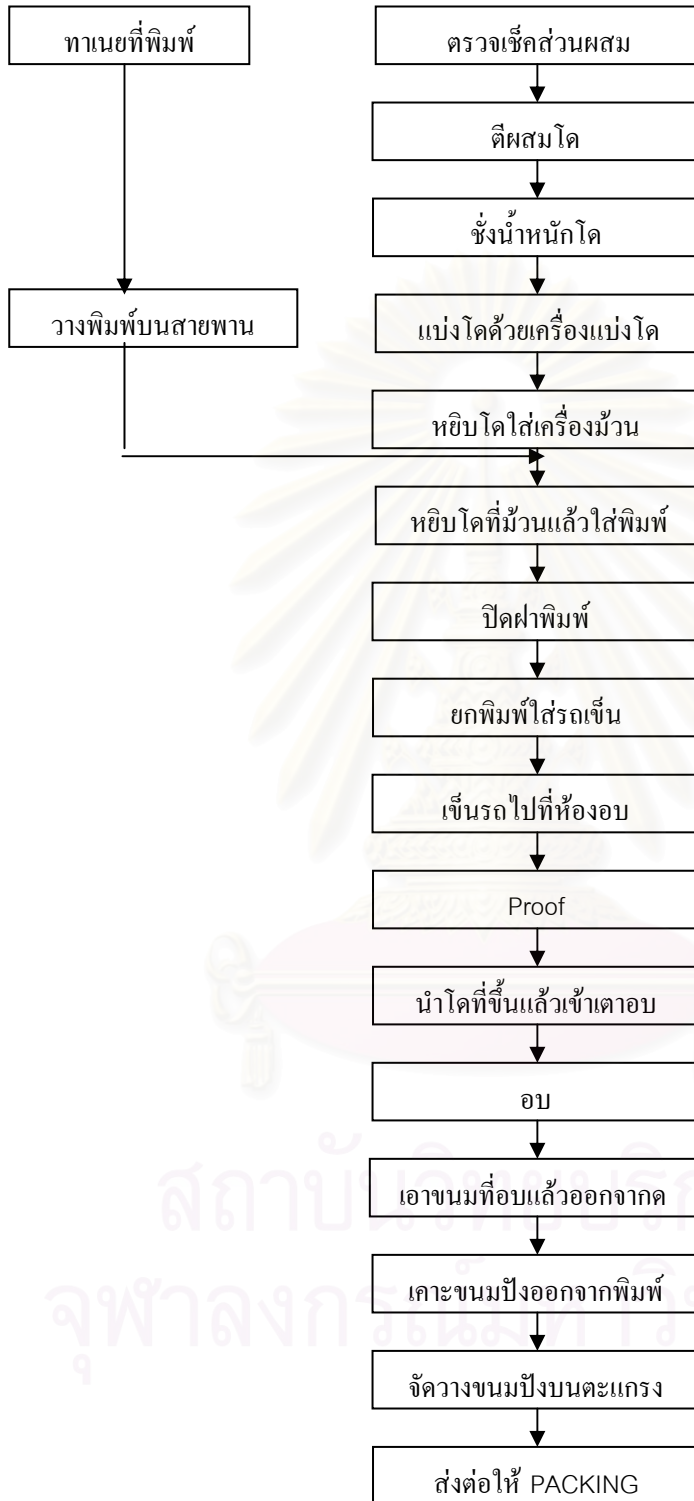


สถาบันวิจัยอาหาร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### กระบวนการผลิตขนมปังมะเขือเทศ



### กระบวนการผลิตขนมปังผักโขม



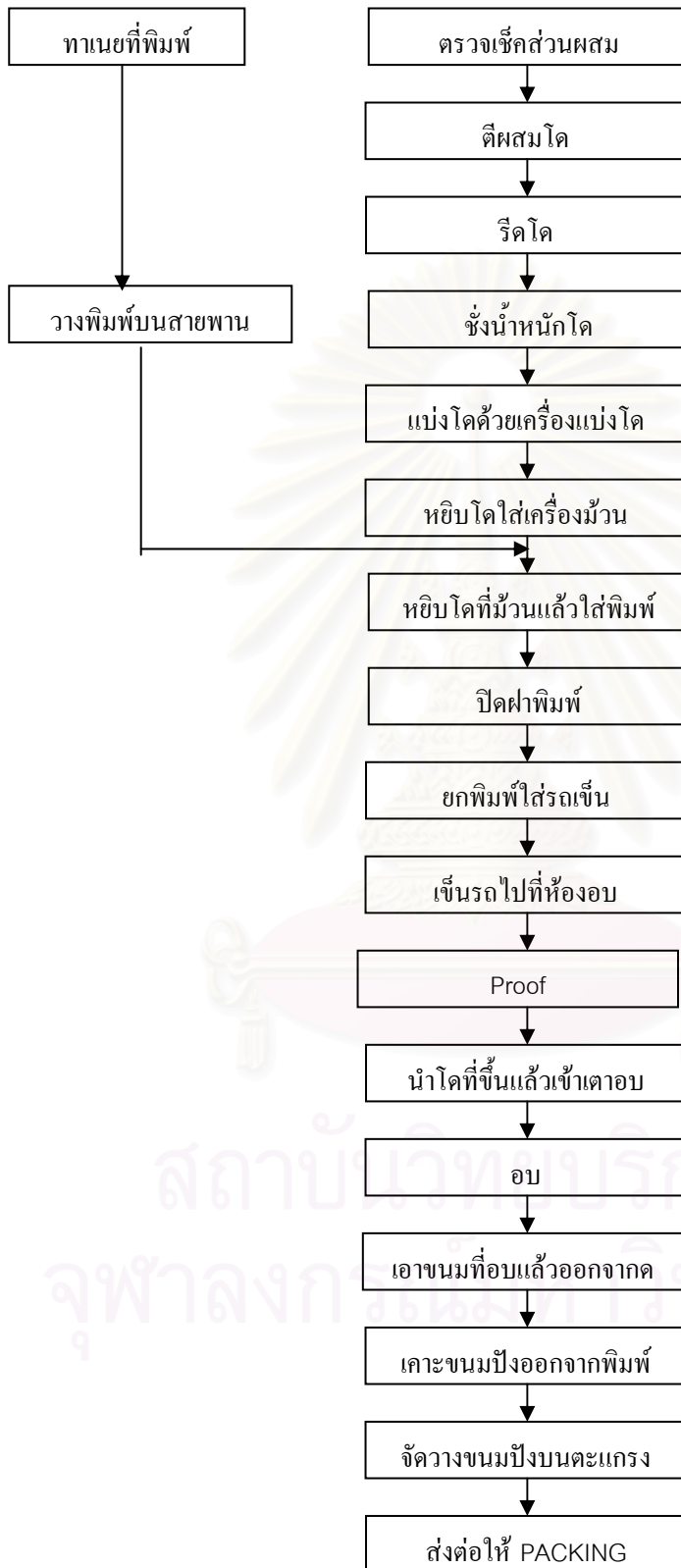
### กระบวนการผลิตขนมปังแซนวิช



### กระบวนการผลิตขนมปังเรนโบว์

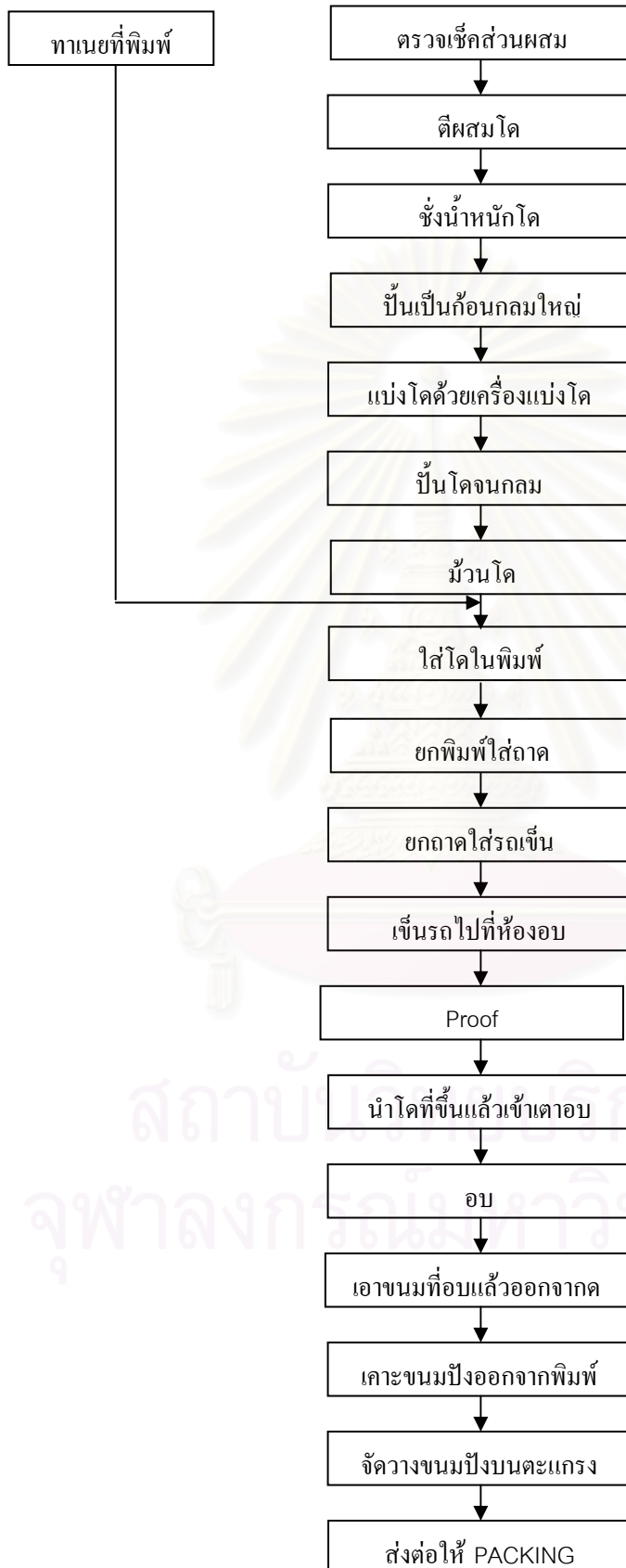


### กระบวนการผลิตขนมปังตัดขอบ





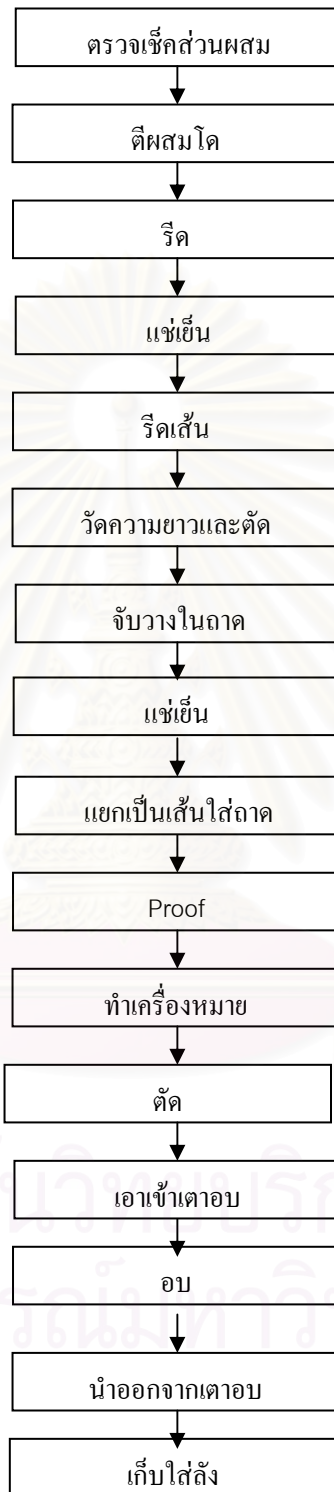
### กระบวนการผลิตขนมปังผลไม้



### กระบวนการผลิตขนมปังลูกเกด



## กระบวนการผลิตขนมปังขาไก่



ตารางที่ ก.2 การแบ่งแยกงานย่อยและการกำหนดจุดจัดเวลาของหน่วยขนมปัง  
(จำนวน 7 หน้า)

ขนมปังอิงลิช

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังอิงลิช	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	ชั่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
3	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
4	ปั้นรี	วางโดที่ปั้นแล้วบนโต๊ะ
5	ใส่เครื่องมือ้วนแล้วใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
6	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
7	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
8	อบ	เปิดฝาเตาอบ
9	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
10	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
11	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

ขนมปังโฮลวีท

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังโฮลวีท	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	ชั่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
3	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
4	หยิบใส่เครื่องมือ้วน	ก้อนโดออกมาจากเครื่องมือ้วน
5	หยิบใส่พิมพ์ใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
6	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
7	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
8	อบ	เปิดฝาเตาอบ
9	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
10	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
11	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังข้าวโอ๊ต

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังข้าวโอ๊ต	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	แบ่งโดด้วยตาชั่งเล็ก	ก้อนโดเล็ก ๆ วางบนโต๊ะ
3	ปั้นโดจนกลม	ก้อนโดวางบนโต๊ะ
4	หยิบใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
5	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
6	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
7	อบ	เปิดฝาเตาอบ
8	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
9	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
10	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังปอนด์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังปอนด์	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	แบ่งโดด้วยตาชั่งเล็ก	ก้อนโดเล็ก ๆ วางบนโต๊ะ
3	ปั้นโดจนกลม	ก้อนโดวางบนโต๊ะ
4	หยิบใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
5	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
6	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
7	อบ	เปิดฝาเตาอบ
8	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
9	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
10	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังมะเขือเทศ

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังมะเขือเทศ	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	ซึ่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
3	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
4	หยิบใส่เครื่องมือ	ก้อนโดออกมาจากเครื่องมือ
5	หยิบใส่พิมพ์ใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
6	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
7	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
8	อบ	เปิดฝาเตาอบ
9	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
10	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
11	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังผักโขม

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังผักโขม	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	ซึ่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
3	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
4	หยิบใส่เครื่องมือ	ก้อนโดออกมาจากเครื่องมือ
5	หยิบใส่พิมพ์ใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
6	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
7	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
8	อบ	เปิดฝาเตาอบ
9	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
10	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
11	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังแซนวิช

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังแซนวิช	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	รีดโด	โดที่ถูกรีดแล้ววางบนโต๊ะ
3	ชั่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
4	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
5	หยิบใส่เครื่องม้วน	ก้อนโดออกมาจากเครื่องม้วน
6	หยิบใส่พิมพ์ใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
7	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
8	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
9	อบ	เปิดฝาเตาอบ
10	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
11	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
12	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังเรนโบว์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังเรนโบว์	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	รีดโด	โดที่ถูกรีดแล้ววางบนโต๊ะ
3	ชั่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
4	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
5	หยิบใส่เครื่องม้วน	ก้อนโดออกมาจากเครื่องม้วน
6	หยิบใส่พิมพ์ใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
7	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
8	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
9	อบ	เปิดฝาเตาอบ
10	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
11	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
12	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังตัดขอบ

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังตัดขอบ	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	รีดโด	โดที่ถูกรีดแล้ววางบนโต๊ะ
3	ชั่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
4	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
5	หยิบใส่เครื่องม้วน	ก้อนโดออกมาจากเครื่องม้วน
6	หยิบใส่พิมพ์ใส่พิมพ์	โดถูกวางในพิมพ์
7	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
8	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
9	อบ	เปิดฝาเตาอบ
10	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
11	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังพาดเนตโต

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังผลไม้	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	ชั่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
3	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
4	ปั้นกลมแล้วใส่พิมพ์กระดาษ	โดถูกวางในพิมพ์กระดาษ
5	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
6	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
7	อบ	เปิดฝาเตาอบ
8	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา



## ขนมปังลูกเกด

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโดขนมปังลูกเกด	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	ซึ่งน้ำหนักแล้วตัดแบ่งโด	ก้อนโดใหญ่วางบนโต๊ะ
3	แบ่งโดเป็น 20 ชิ้น ด้วยเครื่องแบ่งโด	ก้อนโดเล็กวางบนโต๊ะ
4	ปั้นกลมแล้วใส่พิมพ์กระดาษ	โดถูกวางในพิมพ์กระดาษ
5	proof	โดขึ้นพองที่จะเข้าเตาอบ
6	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
7	อบ	เปิดฝาเตาอบ
8	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังออกมาจากเตา
9	เคาะพิมพ์เอาขนมออก	ขนมปังหล่นออกมาบนโต๊ะ
10	จับขนมปังวางบนตะแกรง	ขนมปังถูกวางบนตะแกรง

## ขนมปังขาไก่

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมขนมปังขาไก่	ยกแป้งออกจากหม้อผสมมาวางบนโต๊ะ
2	รีดโด	โดที่รีดแล้ววางบนโต๊ะ
3	รีดเส้น	ขนมปังขาไก่ออกมาจากเครื่องรีดเส้น
4	วัดความยาวและตัด	เส้นขาไก่ถูกตัด
5	จับวางในถาด	เส้นขาไก่ถูกวางในถาด
6	แยกเป็นเส้นใส่ถาด	ขนมปังขาไก่ถูกแยกเป็นเส้นวางในถาด
7	Proof	เส้นขาไก่ขึ้นพองที่จะถูกอบ
8	ทำเครื่องหมาย	ขนมปังขาไก่มีเครื่องหมายจุดตัด
9	ตัด	ขนมปังขาไก่ถูกตัดตัด
10	เอาเข้าเตาอบ	ปิดฝาเตาอบ
11	อบ	เปิดฝาเตาอบ
12	เอาออกจากเตาอบ	เอาขนมปังขาไก่ออกมาจากเตา
13	เก็บใส่ลัง	ขนมปังขาไก่ถูกวางในลัง

## งานที่ทำร่วมกันทั้งหน่วยขนมปัง

งานย่อย	จุดจับเวลา
ตรวจเช็คส่วนผสม ทาพิมพ์ขนมปัง	ตรวจเสร็จพร้อมที่จะผสม ทาพิมพ์เสร็จพร้อมที่จะใช้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



























ตารางที่ ก.4 การจัดสมดุลสายการผลิตของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมปัง (จำนวน 12 หน้า)

ขนมปังอิงลิช

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ตีผสม	26.18318	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	8.7277	2	5.2366	2	5.2366
3	ตัดแบ่งชิ้นน้ำหนัก	2.405	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.4050	-	-
4	แบ่งโด	3.7185	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	3.7185	1	6.1235
5	ปั้นรี	31.3575	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	5	6.2715	3	10.4525
6	ใส่เครื่องมือ้วน	12.58	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	6.2900	2	6.2900
7	เอาเข้าเตาอบ	0.7368	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	0.3684	1	0.7368
8	อบ	10.8	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	10.8000	-	-	-	-
9	เอาออกจากเตา	1.52	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5200	1	1.5200
10	เคาะพิมพ์	4.368	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.3680	1	4.3680
11	จับวาง	7.765333	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.8827	1	7.7653
				รวมจำนวนคน		17	คน	12	คน

การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

13.0916 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

274.9857 แถวต่อชั่วโมง

ขนมบั้งแซนวิซ

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน				
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา	
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	
1	ตีผสม	12.9524	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	4.3175	2	2.5905	2	2.5905	
2	รีด	9.1755	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	3.0585	3	3.0585	3	3.0585	
3	ตัดแป้งซึ่งนำหนัก	0.7076	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.7076	-	-	
4	แบ่งโด+หยิบใส่เครื่องมือ	4.0071	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.0071	1	4.7147	
5	หยิบใส่พิมพ์	2.5530	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.5530	1	2.5530	
6	ส่งพิมพ์	1.7871	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.7871	1	1.7871	
7	ปิดฝาพิมพ์	2.0424	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.0424	1	2.0424	
8	หยิบใส่รถเข็น	1.5318	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5318	1	1.5318	
9	อบ	4.4118	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	4.4118	-	-	-	-	
10	เอาเข้าเตา	0.9210	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.9210	1	0.9210	
11	เอาออกจากเตา	1.9000	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	0.9500	1	1.9000	
12	เคาะออกจากพิมพ์	4.3680	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.3680	1	4.3680	
13	วางเรียงบนตะแกรง	7.7653	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.8827	2	3.8827	
การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม					รวมจำนวนคน	17	คน	15	คน	
กิจกรรมการอบกำหนดรอบการผลิต					รอบการผลิต	4.4118	วินาทีต่อแพ็ค	อัตราการผลิต	816.0000	แถวต่อชั่วโมง



ขนมปังโฮลวีท

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ตีผสม	19.2260	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	6.4087	2	3.8452	2	3.8452
2	ตัดแป้งซึ่งนำหนัก	0.8991	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.2997	-	-
3	แบ่งโด+หยิบใส่เครื่องม้วน	2.8514	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.8514	1	2.8514
4	หยิบใส่พิมพ์	2.5530	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.5530	1	2.5530
5	ส่งพิมพ์	1.7871	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.7871	1	1.7871
6	ปิดฝาพิมพ์	2.0424	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.0424	1	2.0424
7	หยิบใส่รถเข็น	1.5318	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5318	1	1.5318
8	อบ	5.0420	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	5.0420	-	-	-	-
9	เอาเข้าเตา	2.4827	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.4827	1	2.4827
10	เอาออกจากเตา	4.6667	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	2.3333	1	4.6667
11	เคาะออกจากพิมพ์	4.3680	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.3680	1	4.3680
8	วางเรียงบนตะแกรง	7.7653	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.8827	2	3.8827
การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม					รวมจำนวนคน	14	คน	12	คน
กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต				รอบการผลิต	6.4087	วินาทีต่อแพ็ค	อัตราการผลิต	561.7382	แถวต่อชั่วโมง

ขนมบั้งตัดขอบ

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ตีผสม	14.0269	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	4.675633333	2	2.80538	2	2.80538
2	รีด	12.3674	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	4.122466667	3	4.122466667	3	4.122466667
3	ตัดแบ่งชิ้นน้ำหนักร	0.8991	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.8991	-	-
4	แบ่งโด+หยิบใส่เครื่อง	2.8694	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.8694	1	3.7685
5	หยิบใส่พิมพ์	2.553	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.553	1	2.553
6	ส่งพิมพ์	1.7871	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.7871	1	1.7871
7	ปิดฝาพิมพ์	2.0424	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.0424	1	2.0424
8	หยิบใส่รถเข็น	1.5318	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5318	1	1.5318
9	อบ	5.6723	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	5.6723	-	-	-	-
10	เอาเข้าเตา	2.4827	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.4827	1	2.4827
11	เอาออกจากเตา	4.6667	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	2.33335	1	4.6667
12	เคาะจากพิมพ์	4.368	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.368	1	4.368
13	วางบนตะแกรง	7.7653	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.88265	2	3.88265
				รวมจำนวนคน		17	คน	15	คน

การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

5.6723 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

634.6632 แถวต่อชั่วโมง

ขนมปังเรโนโบว์

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ตีผสม	20.9392	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	6.9797	2	4.1878	2	4.1878
2	รีด	12.0500	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	4.0167	3	4.0167	3	4.0167
3	ตัดแป้งซึ่งนำหน้า	0.9435	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.9435	-	-
4	แบ่งโด+หยิบใส่เครื่อง	3.3390	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	3.3390	1	4.2825
5	หยิบใส่พิมพ์	2.2044	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.2044	1	2.2044
6	ส่งพิมพ์	1.5431	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5431	1	1.5431
7	ปิดฝาพิมพ์	1.7635	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.7635	1	1.7635
8	หยิบใส่รถเข็น	1.3226	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.3226	1	1.3226
9	อบ	5.6723	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	5.6723	-	-	-	-
10	เอาเข้าเตา	2.4827	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.4827	1	2.4827
11	เอาออกจากเตา	4.6667	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	2.3333	1	4.6667
12	เคาะออกจากพิมพ์	4.3680	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.3680	1	4.3680
13	วางเรียงบนตะแกรง	7.7653	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.8827	2	3.8827
การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม					รวมจำนวนคน	17	คน	15	คน

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

#REF!

วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

#REF!

แถวต่อชั่วโมง

ขนมปังลูกเกด

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ผสม	7.8587	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	2.6196	2	1.5717	2	1.5717
2	ชั่งน้ำหนัก	0.6383	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.2128	-	-
3	แบ่งโด	1.5318	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5318	1	1.5318
4	ปั้นจนรีแล้วใส่พิมพ์	5.3280	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	1.7760	2	2.6640
5	อบ	3.5000	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	3.5000	-	-	-	-
6	เอาเข้าเตาอบ	0.3070	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	0.1535	2	0.1535
7	เอาออกจากเตาอบ	0.6333	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.6333	1	0.6333
8	เคาะออกจากพิมพ์	2.9400	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.9400	1	2.9400
9	วางบนตะแกรง	2.9400	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	-	-	1	-	1	2.9400
				รวมจำนวนคน		12	คน	10	คน

การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม

กิจกรรมการอบกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

3.5000 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

1028.5714 แถวต่อชั่วโมง

ขนมปังพาดเนตโต

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ผสม	9.6384	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	3.2128	2	1.9277	2	1.9277
2	ซึ้่งน้ำหนัก	0.6383	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.2128	-	-
3	แบ่งโด	1.5318	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5318	1	1.5318
4	ปั้นกลมแล้วใส่พิมพ์	3.8850	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	1.2950	2	1.9425
5	อบ	3.5000	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	3.5000	-	-	-	-
6	เอาเข้าเตาอบ	0.3070	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	0.1535	2	0.1535
7	เอาออกจากเตาอบ	0.6333	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.6333	1	0.6333
					รวมจำนวนคน	12	คน	10	คน

การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม

กิจกรรมการอบกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

3.5000 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

1028.5714 แถวต่อชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนมบั้งฝักไขม

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ตีผสม	48.9600	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	16.3200	2	9.7920	2	9.7920
2	ตัดแบ่งซังนำหนัก	0.9435	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.9435	-	-
3	แบ่งโด+หยิบใส่เครื่องม้วน	4.7329	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.7329	1	4.7329
4	หยิบใส่พิมพ์	2.2044	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.2044	1	2.2044
5	ส่งพิมพ์	1.5431	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5431	1	1.5431
6	ปิดฝาพิมพ์	1.7635	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.7635	1	1.7635
7	หยิบใส่รถเข็น	1.3226	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.4409	1	1.3226
8	อบ	5.6723	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	5.6723	-	-	-	-
9	เอาเข้าเตา	2.4827	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	1.2413	2	1.2413
10	เอาออกจากเตา	4.6667	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	-	-	1	4.6667	1	4.6667
11	เคาะออกจากพิมพ์	2.9400	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.9400	1	2.9400
12	วางเรียงบนตะแกรง	2.9400	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	1.4700	2	1.4700
การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม					รวมจำนวนคน	14	คน	13	คน
กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต				รอบการผลิต	16.3200	วินาทีต่อแพ็ค	อัตราการผลิต	220.5882	แถวต่อชั่วโมง

ขนมปังมะเขือเทศ

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ตีผสม	49.4063	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	16.4688	2	9.8813	2	9.8813
2	ตัดแป้งซึ่งนำหนัก	0.9435	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.9435	-	-
3	แบ่งโด+หยิบใส่เครื่องม้วน	4.7329	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	4.7329	1	4.7329
4	หยิบใส่พิมพ์	2.2044	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.2044	1	2.2044
5	ส่งพิมพ์	1.5431	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.5431	1	1.5431
6	ปิดฝาพิมพ์	1.7635	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	1.7635	1	1.7635
7	หยิบใส่รถเข็น	1.3226	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.4409	1	1.3226
8	อบ	5.6723	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	1	5.6723	-	-	-	-
9	เอาเข้าเตา	2.4827	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	1.2413	2	1.2413
10	เอาออกจากเตา	4.6667	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	-	-	1	4.6667	1	4.6667
11	เคาะออกจากพิมพ์	2.9400	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	2.9400	1	2.9400
12	วางเรียงบนตะแกรง	2.9400	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	1.4700	2	1.4700
การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม					รวมจำนวนคน	14	คน	13	คน

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

16.4688 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

218.5958 แถวต่อชั่วโมง

ขนมปังข้าวโอ๊ต

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ผสม	36.6798	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	12.2266	2	7.3360	2	7.3360
2	แบ่งโดด้วยตาชั่งเล็ก	30.6360	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	10.2120	3	10.2120
3	ปั้นโดจนกลม	22.7920	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	7.5973	2	11.3960
4	ใส่พิมพ์	20.4240	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	6.8080	2	10.2120
5	อบ	10.5000	วินาที-แรงงานต่อแถว	1	10.5000	-	-	-	-
6	เอาเข้าเตาอบ	0.2579	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.2579	1	0.2579
7	เอาออกจากเตา	0.5320	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.1773	1	0.5320
8	เคาะพิมพ์	4.3680	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	-	-	1	4.3680	1	4.3680
9	วางบนตะแกรง	7.7653	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.8827	2	3.8827
				รวมจำนวนคน		16	คน	14	คน

การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

12.2266 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

294.4400 แถวต่อชั่วโมง



ขนมปังปอนด์

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว
1	ผสม	19.7858	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	3	6.5953	2	3.9572	2	3.9572
2	แบ่งโดด้วยตาชั่งเล็ก	31.3760	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	10.4587	3	10.4587
3	ปั้นโดจนกลม	23.8650	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	7.9550	3	7.9550
4	ใส่พิมพ์	20.4240	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	3	6.8080	2	10.2120
5	อบ	10.5000	วินาที-แรงงานต่อแถว	1	10.5000	-	-	-	-
6	เอาเข้าเตาอบ	0.2579	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.2579	1	0.2579
7	เอาออกจากเตา	0.5320	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	1	0.1773	1	0.5320
8	เคาะพิมพ์	4.3680	วินาที-เครื่องจักรต่อแถว	-	-	1	4.3680	1	4.3680
9	วางบนตะแกรง	7.7653	วินาที-แรงงานต่อแถว	-	-	2	3.8827	2	3.8827
การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม				รวมจำนวนคน		16	คน	14	คน

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

6.5953 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

545.8464 แถวต่อชั่วโมง

ขนมขาไก่

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
เครื่อง	วินาทีต่อก.ก.	คน	วินาทีต่อแถว	คน	วินาทีต่อแถว				
1	ตีผสม	31.5871	วินาที-เครื่องจักรต่อก.ก.	3	10.5290	2	6.3174	2	6.3174
2	รีด	77.3419	วินาที-เครื่องจักรต่อก.ก.	3	25.7806	3	25.7806	3	25.7806
3	รีดเส้น	53.2829	วินาที-เครื่องจักรต่อก.ก.	1	53.2829	1	53.2829	1	53.2829
4	วัดและตัด	47.9546	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	1	47.9546	1	47.9546
	จับวางในถาด	26.6414	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	1	26.6414	1	26.6414
	แยกเป็นเส้นใส่ถาด	389.6109	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	8	48.7014	8	48.7014
	ทำเครื่องหมาย	41.1459	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	2	20.5730	1	41.1459
	ตัด	78.8630	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	2	39.4315	2	39.4315
	อบ	11.32075	วินาที-เครื่องจักรต่อก.ก.	1	11.3208	-	-	-	-
5	เอาเข้าเตา	1.12	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	1	1.1200	1	1.1200
6	เอาออกจากเตา	1.12	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	1	1.1200	1	1.1200
7	เก็บใส่ลัง	171.1002	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	4	57.0334	4	42.7751
8	เคาะพิมพ์	4.3680	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	1	4.3680	1	4.3680
9	วางบนตะแกรง	7.7653	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	-	-	2	3.8827	2	3.8827
การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม				รวมจำนวนคน		29	คน	28	คน

กิจกรรมการรีดเส้นกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

53.2829 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

67.5639 ก.ก.ต่อชั่วโมง

ตารางที่ ก.5 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบั้ง

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

หน่วยผลผลิตภาพคือแถวต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แถว)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	2779	105.00	26.47
2-ต.ค.-02	3569	120.00	29.74
3-ต.ค.-02	1675	91.50	18.31
4-ต.ค.-02	1610	86.00	18.72
5-ต.ค.-02	1359	75.00	18.12
6-ต.ค.-02	2483	100.50	24.71
7-ต.ค.-02	2755	93.00	29.62
8-ต.ค.-02	2534	109.75	23.09
9-ต.ค.-02	2746	91.50	30.01
10-ต.ค.-02	1713	74.25	23.07
11-ต.ค.-02	1387	66.75	20.78
12-ต.ค.-02	1352	62.75	21.55
13-ต.ค.-02	1830	81.00	22.59
14-ต.ค.-02	2019	81.00	24.92
15-ต.ค.-02	2175	82.75	26.29
16-ต.ค.-02	3183	145.00	21.95
17-ต.ค.-02	1708	89.00	19.19
18-ต.ค.-02	1300	73.00	17.81
19-ต.ค.-02	1534	83.00	18.48
20-ต.ค.-02	2452	95.00	25.81
21-ต.ค.-02	2598	97.75	26.58
22-ต.ค.-02	2718	103.25	26.32
23-ต.ค.-02	3221	119.75	26.90
24-ต.ค.-02	2031	84.00	24.18
25-ต.ค.-02	1335	81.00	16.48
26-ต.ค.-02	1368	72.00	19.00
27-ต.ค.-02	1966	94.50	20.81

ตารางที่ ก.5 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบั้ง

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือแถวต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แถว)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
28-ต.ค.-02	2221	83.50	26.59
29-ต.ค.-02	2280	100.75	22.63
30-ต.ค.-02	2814	114.00	24.69
31-ต.ค.-02	2150	93.50	23.00
1-พ.ย.-02	1653	91.00	18.16
2-พ.ย.-02	1686	73.75	22.86
3-พ.ย.-02	2195	85.50	25.67
4-พ.ย.-02	3097	115.00	26.93
5-พ.ย.-02	2857	106.50	26.83
6-พ.ย.-02	2547	97.50	26.13
7-พ.ย.-02	1591	84.00	18.94
8-พ.ย.-02	1661	70.25	23.64
9-พ.ย.-02	2158	83.75	25.76
10-พ.ย.-02	2211	77.00	28.72
11-พ.ย.-02	2972	114.75	25.90
12-พ.ย.-02	3153	125.00	25.23
13-พ.ย.-02	2636	110.00	23.97
14-พ.ย.-02	1721	83.00	20.74
15-พ.ย.-02	1680	82.00	20.49
16-พ.ย.-02	2943	111.50	26.40
17-พ.ย.-02	2079	90.75	22.90
18-พ.ย.-02	3159	121.75	25.95
19-พ.ย.-02	3222	125.00	25.78
20-พ.ย.-02	2961	109.00	27.16
21-พ.ย.-02	2246	113.50	19.79
22-พ.ย.-02	2276	117.75	19.33
23-พ.ย.-02	3054	129.00	23.68

ตารางที่ ก.5 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบั้ง

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตคือแถวต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แถว)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
24-พ.ย.-02	2991	140.75	21.25
25-พ.ย.-02	2842	135.50	20.97
26-พ.ย.-02	2351	132.75	17.71
27-พ.ย.-02	2987	105.00	28.45
28-พ.ย.-02	2278	132.50	17.19
29-พ.ย.-02	2581	110.50	23.36
30-พ.ย.-02	3054	119.75	25.51
<b>รวม</b>	<b>141709</b>	<b>6043.75</b>	<b>23.45</b>

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.6 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปัง

หน่วยผลิตภาพคือแอมต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แอม)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	2779	105.00	26.47
2-ต.ค.-02	3569	120.00	29.74
3-ต.ค.-02	1675	91.50	18.31
4-ต.ค.-02	1610	86.00	18.72
5-ต.ค.-02	1359	75.00	18.12
6-ต.ค.-02	2483	100.50	24.71
7-ต.ค.-02	2755	93.00	29.62
8-ต.ค.-02	2534	109.75	23.09
9-ต.ค.-02	2746	91.50	30.01
10-ต.ค.-02	1713	74.25	23.07
11-ต.ค.-02	1387	66.75	20.78
12-ต.ค.-02	1352	62.75	21.55
13-ต.ค.-02	1830	81.00	22.59
14-ต.ค.-02	2019	81.00	24.92
15-ต.ค.-02	2175	82.75	26.29
16-ต.ค.-02	3183	145.00	21.95
17-ต.ค.-02	1708	89.00	19.19
18-ต.ค.-02	1300	73.00	17.81
19-ต.ค.-02	1534	83.00	18.48
20-ต.ค.-02	2452	95.00	25.81
21-ต.ค.-02	2598	97.75	26.58
22-ต.ค.-02	2718	103.25	26.32
23-ต.ค.-02	3221	119.75	26.90
24-ต.ค.-02	2031	84.00	24.18
25-ต.ค.-02	1335	81.00	16.48
26-ต.ค.-02	1368	72.00	19.00
27-ต.ค.-02	1966	94.50	20.81
28-ต.ค.-02	2221	83.50	26.59

ตารางที่ ก.6 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบั้ง (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือแถวต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แถว)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
29-ต.ค.-02	2280	100.75	22.63
30-ต.ค.-02	2814	114.00	24.69
31-ต.ค.-02	2150	93.50	23.00
1-พ.ย.-02	1653	91.00	18.16
2-พ.ย.-02	1686	73.75	22.86
3-พ.ย.-02	2195	85.50	25.67
4-พ.ย.-02	3097	115.00	26.93
5-พ.ย.-02	2857	106.50	26.83
6-พ.ย.-02	2547	97.50	26.13
7-พ.ย.-02	1591	84.00	18.94
8-พ.ย.-02	1661	70.25	23.64
9-พ.ย.-02	2158	83.75	25.76
10-พ.ย.-02	2211	77.00	28.72
11-พ.ย.-02	2972	114.75	25.90
12-พ.ย.-02	3153	125.00	25.23
13-พ.ย.-02	2636	110.00	23.97
14-พ.ย.-02	1721	83.00	20.74
15-พ.ย.-02	1680	82.00	20.49
16-พ.ย.-02	2943	111.50	26.40
17-พ.ย.-02	2079	90.75	22.90
18-พ.ย.-02	3159	121.75	25.95
19-พ.ย.-02	3222	125.00	25.78
20-พ.ย.-02	2961	109.00	27.16
21-พ.ย.-02	2246	113.50	19.79
22-พ.ย.-02	2276	117.75	19.33
23-พ.ย.-02	3054	129.00	23.68
24-พ.ย.-02	2991	140.75	21.25
25-พ.ย.-02	2842	135.50	20.97

ตารางที่ ก.6 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมปัง (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือแถวต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แถว)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
26-พ.ย.-02	2351	132.75	17.71
27-พ.ย.-02	2987	105.00	28.45
28-พ.ย.-02	2278	132.50	17.19
29-พ.ย.-02	2581	110.50	23.36
30-พ.ย.-02	3054	119.75	25.51
15-ม.ค.-03	2169	75.00	28.92
16-ม.ค.-03	2438	78.00	31.26
17-ม.ค.-03	1458	58.60	24.88
18-ม.ค.-03	3394	127.50	26.62
19-ม.ค.-03	2331	109.50	21.29
20-ม.ค.-03	3238	117.00	27.68
21-ม.ค.-03	3963	153.50	25.82
22-ม.ค.-03	3096	138.00	22.43
23-ม.ค.-03	1432	81.20	17.64
24-ม.ค.-03	2656	102.75	25.85
25-ม.ค.-03	3519	111.00	31.70
26-ม.ค.-03	2598	143.50	18.10
27-ม.ค.-03	3226	150.00	21.51
28-ม.ค.-03	3852	172.50	22.33
29-ม.ค.-03	1984	120.00	16.53
30-ม.ค.-03	2478	145.50	17.03
31-ม.ค.-03	2713	115.50	23.49
1-ก.พ.-03	3409	127.50	26.74
2-ก.พ.-03	2498	124.50	20.06
3-ก.พ.-03	2890	145.50	19.86
4-ก.พ.-03	3686	135.00	27.30
5-ก.พ.-03	1946	107.00	18.19
6-ก.พ.-03	2237	100.50	22.26



ตารางที่ ก.6 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบั้ง (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือแถวต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แถว)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
7-ก.พ.-03	2599	110.60	23.50
8-ก.พ.-03	3254	101.50	32.06
9-ก.พ.-03	2386	124.50	19.16
10-ก.พ.-03	2991	101.25	29.54
11-ก.พ.-03	3893	157.50	24.72
12-ก.พ.-03	2096	97.50	21.50
13-ก.พ.-03	2350	86.00	27.33
14-ก.พ.-03	2584	86.00	30.05
15-ก.พ.-03	3357	97.50	34.43
16-ก.พ.-03	2344	86.00	27.26
17-ก.พ.-03	2932	91.75	31.96
18-ก.พ.-03	3961	165.00	24.01
19-ก.พ.-03	1976	102.00	19.37
20-ก.พ.-03	2318	69.00	33.59
21-ก.พ.-03	2478	75.50	32.82
22-ก.พ.-03	3552	106.00	33.51
23-ก.พ.-03	2406	79.00	30.46
24-ก.พ.-03	3019	106.00	28.48
25-ก.พ.-03	4111	177.25	23.19
26-ก.พ.-03	2087	123.50	16.90
27-ก.พ.-03	2267	87.00	26.06
28-ก.พ.-03	2689	82.50	32.59
1-มี.ค.-03	3409	99.00	34.43
2-มี.ค.-03	2514	104.50	24.06
3-มี.ค.-03	3189	95.00	33.57
4-มี.ค.-03	3441	126.00	27.31
5-มี.ค.-03	2152	120.00	17.93
6-มี.ค.-03	2094	75.25	27.83

ตารางที่ ก.6 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมบั้ง (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือแถวต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แถว)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
7-มี.ค.-03	2564	96.50	26.57
8-มี.ค.-03	3412	109.25	31.23
9-มี.ค.-03	2462	81.25	30.30
10-มี.ค.-03	3121	101.50	30.75
11-มี.ค.-03	3810	142.00	26.83
12-มี.ค.-03	2395	92.50	25.89
13-มี.ค.-03	2740	88.50	30.96
14-มี.ค.-03	2689	92.25	29.15
15-มี.ค.-03	1994	75.25	26.50



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๑.1 แผนผังองค์กรหน่วยงานเตาอุโมงค์

ตารางที่ ข.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยเตาอุโมงค์

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
3-ต.ค.-02	19.75	48.00	41.15	58.85
4-ต.ค.-02	9.50	40.00	23.75	76.25
5-ต.ค.-02	17.25	48.00	35.94	64.06
10-ต.ค.-02	15.00	48.00	31.25	68.75
11-ต.ค.-02	22.00	40.00	55.00	45.00
12-ต.ค.-02	11.50	48.00	23.96	76.04
17-ต.ค.-02	14.00	48.00	29.17	70.83
18-ต.ค.-02	18.50	40.00	46.25	53.75
19-ต.ค.-02	14.25	48.00	29.69	70.31
23-ต.ค.-02	15.50	48.00	32.29	67.71
24-ต.ค.-02	13.00	40.00	32.50	67.50
25-ต.ค.-02	16.25	40.00	40.63	59.38
26-ต.ค.-02	16.25	48.00	33.85	66.15
30-ต.ค.-02	13.50	48.00	28.13	71.88
31-ต.ค.-02	21.00	40.00	52.50	47.50
1-พ.ย.-02	15.50	48.00	32.29	67.71
6-พ.ย.-02	6.00	48.00	12.50	87.50
7-พ.ย.-02	15.00	48.00	31.25	68.75
8-พ.ย.-02	14.50	48.00	30.21	69.79
9-พ.ย.-02	24.75	48.00	51.56	48.44
14-พ.ย.-02	13.50	40.00	33.75	66.25
15-พ.ย.-02	14.00	48.00	29.17	70.83
16-พ.ย.-02	22.00	48.00	45.83	54.17
20-พ.ย.-02	7.50	48.00	15.63	84.38
21-พ.ย.-02	20.00	48.00	41.67	58.33
22-พ.ย.-02	12.00	40.00	30.00	70.00
23-พ.ย.-02	22.75	48.00	47.40	52.60

ตารางที่ ข.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยเตาอุโมงค์ (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
25-พ.ย.-02	7.75	40.00	19.38	80.63
27-พ.ย.-02	13.50	48.00	28.13	71.88
28-พ.ย.-02	21.50	48.00	44.79	55.21
29-พ.ย.-02	11.75	40.00	29.38	70.63
30-พ.ย.-02	24.50	48.00	51.04	48.96
รวม	503.75	1456.00	34.60	65.40



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการผลิตเค้กช็อกโกแลต แพ็คจัมโบ้



รูปที่ ข.2 กระบวนการขนย้ายเข้าตู้ลมเย็น (จำนวน 6 หน้า)

## กระบวนการผลิตเค้กบัตเตอร์ แพ็คจัมโบ้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการผลิตเค้กใบเตย แพ็คจัมโบ้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## กระบวนการผลิตเค้กกาแฟ แพคเกจจิ้ง

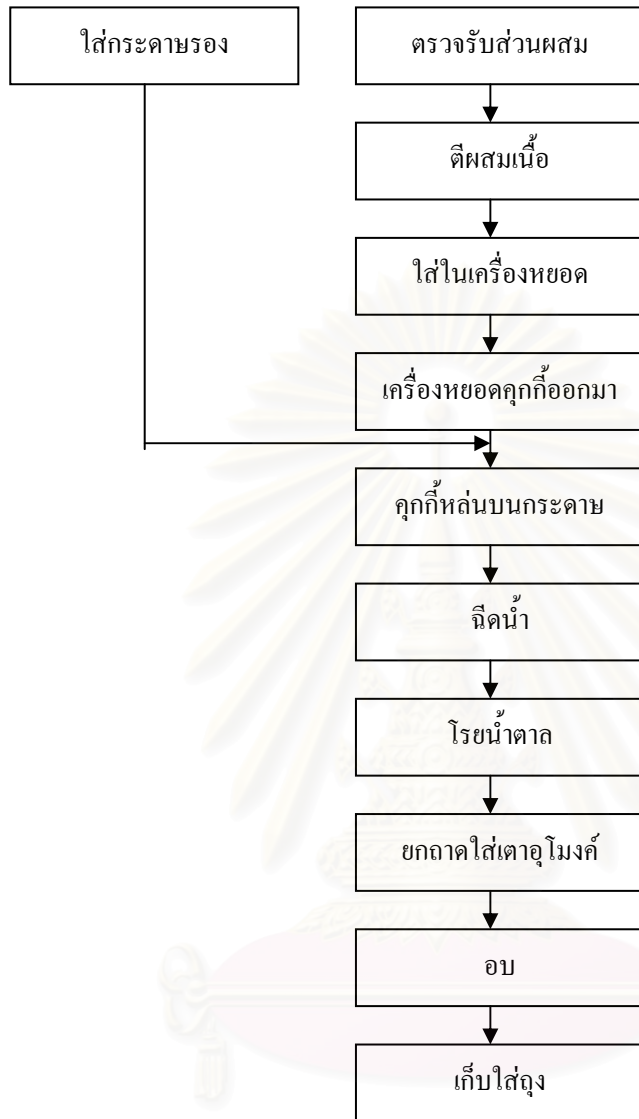


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการผลิตเค้กช็อคมาเบิล แพ็คจัมโบ้



## กระบวนการผลิตวานิลาสติกส์คูกี้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.2 การแบ่งแยกงานย่อยและกำหนดจุดจับเวลาของผลิตภัณฑ์ในหน่วยเตาอุโมงค์  
(จำนวน 3 หน้า)

ชี้อคโกแลตแพ็คจัมโบ้

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีเนยชี้อคโกแลต	ตักเนยใส่กะบะจนเสร็จ
2	ตีผสมเนื้อเค้กชี้อคโกแลต	ตีผสมจนเนื้อตักได้แล้ว
3	ตักเค้กใส่ฟอยด์	วางฟอยด์เค้กบนโต๊ะ
4	หยิบใส่ถาด	วางฟอยด์ในถาด
5	อบ	เค้กออกมาจากเตาอุโมงค์
6	เปิดพิมพ์ให้เนื้อเค้กคลายตัว	วางเค้กที่เปิดแล้วในถาด
7	ยกไปวางในอุโมงค์ลมเย็น	วางถาดในอุโมงค์ลมเย็น

เค้กบัทเทอร์แพ็คจัมโบ้

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีเนยสีขาว	ตักเนยใส่กะบะจนเสร็จ
2	ตีผสมเนื้อเค้กบัทเทอร์	ตีผสมจนเนื้อตักได้แล้ว
3	ตักเค้กใส่ฟอยด์	วางฟอยด์เค้กบนโต๊ะ
4	หยิบใส่ถาด	วางฟอยด์ในถาด
5	อบ	เค้กออกมาจากเตาอุโมงค์
6	เปิดพิมพ์ให้เนื้อเค้กคลายตัว	วางเค้กที่เปิดแล้วในถาด
7	ยกไปวางในอุโมงค์ลมเย็น	วางถาดในอุโมงค์ลมเย็น

เค้กบัทเทอร์-ไบเตยแพ็คจัมโบ้

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีเนยบัทเทอร์ไบเตย	ตักเนยใส่กะบะจนเสร็จ
2	ตีผสมเนื้อเค้กบัทเทอร์-ไบเตย	ตีผสมจนเนื้อตักได้แล้ว
3	ตักเค้กใส่ฟอยด์	วางฟอยด์เค้กบนโต๊ะ
4	หยิบใส่ถาด	วางฟอยด์ในถาด
5	อบ	เค้กออกมาจากเตาอุโมงค์
6	เปิดพิมพ์ให้เนื้อเค้กคลายตัว	วางเค้กที่เปิดแล้วในถาด
7	ยกไปวางในอุโมงค์ลมเย็น	วางถาดในอุโมงค์ลมเย็น

## เค้กบัทเทอร์-กาแฟแพ็คจัมโบ้

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีเนยบัทเทอร์-กาแฟ	ตักเนยใส่กะบะจนเสร็จ
2	ตีผสมเนื้อเค้กบัทเทอร์-กาแฟ	ตีผสมจนเนื้อตักได้แล้ว
3	ตักเค้กใส่ฟอยด์	วางฟอยด์เค้กบนโต๊ะ
4	หยิบใส่ถาด	วางฟอยด์ในถาด
5	อบ	เค้กออกมาจากเตาอุโมงค์
6	เปิดพิมพ์ให้เนื้อเค้กคลายตัว	วางเค้กที่เปิดแล้วในถาด
7	ยกไปวางในอุโมงค์ลมเย็น	วางถาดในอุโมงค์ลมเย็น

## เค้กช็อคมาเบิ้ลแพ็คจัมโบ้

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีเนยสีขาว	ตักเนยใส่กะบะจนเสร็จ
2	ตีเนยช็อคโกแลต	ตักเนยใส่กะบะจนเสร็จ
3	ตีผสมเนื้อเค้กทั้ง 2 สีแยก 2 หม้อ	ตีผสมจนเนื้อตักได้แล้วทั้ง 2 หม้อ
4	ตักเค้กสีขาวใส่ฟอยด์	วางฟอยด์เค้กบนโต๊ะ
5	ตักเค้กสีช็อคโกแลตใส่ฟอยด์	วางฟอยด์เค้กบนโต๊ะ
6	ใช้ตะเกียบทำเป็นลายแล้วหยิบใส่ถาด	วางฟอยด์ในถาด
7	อบ	เค้กออกมาจากเตาอุโมงค์
8	เปิดพิมพ์ให้เนื้อเค้กคลายตัว	วางเค้กที่เปิดแล้วในถาด
9	ยกไปวางในอุโมงค์ลมเย็น	วางถาดในอุโมงค์ลมเย็น

## วนิลลาสติกส์คูกี้

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมเนื้อ	เนื้อคูกี้เนียน
2	ใส่กระดาษรอง	กระดาษเข้าไปในเครื่องหยอดคูกี้
3	เครื่องหยอดคูกี้ออกมา	คูกี้หล่นบนกระดาษที่รอง
4	ดึงกระดาษ	วางกระดาษที่ดึงในถาด
5	ฉีดน้ำ	ละอองน้ำเกาะบนเนื้อคูกี้
6	โรยน้ำตาล	น้ำตาลเกาะบนเนื้อคูกี้
7	นำคูกี้ใส่ในเตา	ถาดคูกี้ถูกวางบนสายพานเตาอุโมงค์
8	อบ	คูกี้ออกมาจากเตาอุโมงค์
9	เทใส่ถุง	คูกี้ที่อบแล้วลงไปลงในถุง

ตารางสรุปเวลาการทำงานของชื่อคามาเบ็ดแป็คจัมโบ้

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อแพ็ค

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ตีเนย	2700	100	2700	1680	1.6071	2	1.6393
2	ตีผสม	30660	100	30660	2400	12.7750	2	13.0305
3	ตักสีขาว	204	100	204	30	6.8000	11	7.5480
4	ตักสีช็อค	210	105	220.5	30	7.3500	11	8.1585
5	ทำเป็นสาย+วางใส่ถาด	217	95	206.15	30	6.8717	11	7.6276
6	อบ	5400	100	5400	480	11.2500	0	11.2500
7	เปิดพิมพ์	80	100	80	30	2.6667	12	2.9867
8	ยกไปจุ่มผงคัมเย็น	64	100	64	96	0.6667	12	0.7467
9								
10								
11								
12								
13								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ตีเนย	13020	100	13020	3565	3.6522	2	3.7252
2	ตีผสม	42480	100	42480	4960	8.5645	2	8.7358
3	ตัก	147	95	139.65	30	4.6550	11	5.1671
4	หยิบใส่ถาด	147	40	58.8	30	1.9600	11	2.1756
5	อบ	5400	100	5400	480	11.2500	0	11.2500
6	เปิดพิมพ์	80	100	80	30	2.6667	12	2.9867
7	ยกไปจุดโมลด์มเย็น	64	100	64	96	0.6667	12	0.7467
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ดีเนย	4500	100	4500	960	4.6875	2	4.7813
2	ดีผสม	20580	100	20580	2400	8.5750	2	8.7465
3	ดัก	190	100	190	40	4.7500	11	5.2725
4	หยิบใส่ถาด	190	40	76	40	1.9000	11	2.1090
5	อบ	5400	100	5400	480	11.2500	0	11.2500
6	เปิดพิมพ์	80	100	80	30	2.6667	12	2.9867
7	ยกไปจุดโมลด์มเย็น	64	100	64	96	0.6667	12	0.7467
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								



งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ตีเนย	3600	100	3600	1160	3.1034	2	3.1655
2	ตีผสม	27420	100	27420	2175	12.6069	2	12.8590
3	ตัก	151	105	158.55	40	3.9638	11	4.3998
4	หยิบใส่ถาด	151	40	60.4	40	1.5100	11	1.6761
5	อบ	5400	100	5400	480	11.2500	0	11.2500
6	เปิดพิมพ์	80	100	80	30	2.6667	12	2.9867
7	ยกไปจุดโมงค์ลมเย็น	64	100	64	96	0.6667	12	0.7467
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ตีเนย	7680	100	7680	2250	3.4133	2	3.4816
2	ตีผสม	74940	100	74940	4250	17.6329	2	17.9856
3	ตัก	274	110	301.4	60	5.0233	11	5.5759
4	หยิบใส่ถาด	274	40	109.6	60	1.8267	11	2.0276
5	อบ	5400	100	5400	480	11.2500	0	11.2500
6	เปิดพิมพ์	80	100	80	30	2.6667	12	2.9867
7	ยกไปจุดโมงค์ลมเย็น	64	100	64	96	0.6667	12	0.7467
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ผสมเนื้อ	5280	100	5280	150	35.2000	2	35.9040
2	ใส่กระดาษ	78.8	40	31.52	2.8935	10.8933	0	10.8933
3	เครื่องหยอด(ภาค)	78.8	100	78.8	2.8935	27.2333	0	27.2333
4	ดึงกระดาษมาใส่ภาค	78.8	90	70.92	2.8935	24.5100	0	24.5100
5	ฉีบน้ำ	29	100	29	2.7778	10.4400	11	11.5884
6	โรยน้ำตาล	19	100	19	1.8519	10.2600	11	11.3886
7	นำใส่ในเตา	7	50	3.5	0.9259	3.7800	12	4.2336
8	อบ	1440	100	1440	26.3889	54.5684	0	54.5684
9	เทใส่ถุง	1440	50	720	26.3889	27.2842	0	27.2842
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ตารางที่ ข.4 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยเตาอุโมงค์

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยเตาอุโมงค์ (วินาที-แรงงานต่อหน่วย)					
		ตีเนย	ตีเนื้อ	ตัก/หยอด	ออกเตา	อบ	อื่น ๆ
วานิลลาสติกคูกี้	ก.ก.	0.0000	35.9040	24.5100	27.2842	54.5684	38.1039
บัทเทอร์ จัมโบ้	แพ็ค	3.7252	8.7358	7.3427	3.7333	11.2500	2.1756
บัทเทอร์-ไบเตย จัมโบ้	แพ็ค	4.7813	8.7465	5.2725	3.7333	11.2500	2.1090
ชอคโกแลตมาร์เบิล จัมโบ้	แพ็ค	1.6393	13.0305	8.1585	3.7333	11.2500	15.1756
บัทเทอร์-กาแฟ จัมโบ้	แพ็ค	3.1655	12.8590	6.0759	3.7333	11.2500	1.6761
ชอคโกแลต แพ็ค	แพ็ค	3.4816	17.9856	7.6035	3.7333	11.2500	2.0276

ตารางที่ ข.5 ยอดสั่งผลิตของหน่วยเตาอุโมงค์  
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

ผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งผลิต(แพ็ค)	เปอร์เซ็นต์
วานิลลาสติกคูกี้	1000	-
บัทเทอร์-จัมโบ้	30940	41.68
บัทเทอร์-ไบเตย จัมโบ้	12796	17.24
ชอคโกแลตมาร์เบิ้ล จัมโบ้	17820	24.01
บัทเทอร์-กาแฟ จัมโบ้	4368	5.88
ชอคโกแลต แพ็ค	8332	11.23
<b>รวมยอดสั่งผลิต</b>	<b>75256</b>	<b>100.00</b>

หน่วยของยอดสั่งผลิตวานิลลาสติกส์เป็นกิโลกรัม จึงไม่นำมารวมเป็นยอดสั่งรวม  
บัทเทอร์-จัมโบ้มียอดสั่งผลิตมากที่สุด 41.68 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.6 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยเตาอุโมงค์

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐาน	หน่วย	เทียบเป็นหน่วยกลาง
วานิลลาสตีกู้กกี้	180.3705	วินาที-แรงงานต่อก.ก.	4.8798
บัทเทอร์ จัมโบ้	36.9626	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	1.0000
บัทเทอร์-โบเตย จัมโบ้	35.8926	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	0.9711
ช็อคโกแลตมาร์เบิล จัมโบ้	52.9872	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	1.4335
บัทเทอร์-กาแฟ จัมโบ้	38.7598	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	1.0486
ช็อคโกแลต แพ็คจัมโบ้	46.0816	วินาที-แรงงานต่อแพ็ค	1.2467

หน่วยกลางคือแพ็ค



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.7 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตกูโมงค์

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

หน่วยผลิตภาพคือแพ็คต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แพ็ค)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
3-ต.ค.-02	1970	29.50	66.76
4-ต.ค.-02	1134	29.25	38.77
5-ต.ค.-02	1723	24.25	71.04
10-ต.ค.-02	1521	33.75	45.08
11-ต.ค.-02	2196	38.75	56.67
12-ต.ค.-02	1147	27.25	42.10
17-ต.ค.-02	1397	32.50	42.99
18-ต.ค.-02	2215	39.00	56.80
19-ต.ค.-02	1427	29.75	47.96
23-ต.ค.-02	1506	33.50	44.96
24-ต.ค.-02	1523	33.25	45.81
25-ต.ค.-02	1905	37.75	50.46
26-ต.ค.-02	1627	33.00	49.30
30-ต.ค.-02	1295	31.25	41.43
31-ต.ค.-02	2497	39.75	62.81
1-พ.ย.-02	1534	35.00	43.84
6-พ.ย.-02	705	23.50	30.00
7-พ.ย.-02	1506	33.50	44.95
8-พ.ย.-02	1429	33.00	43.30
9-พ.ย.-02	2465	40.25	61.24
14-พ.ย.-02	1608	34.50	46.62
15-พ.ย.-02	1398	32.25	43.34
16-พ.ย.-02	2185	38.75	56.40
20-พ.ย.-02	904	25.75	35.09
21-พ.ย.-02	1997	38.50	51.88
22-พ.ย.-02	1412	32.00	44.12
23-พ.ย.-02	2243	39.25	57.16

ตารางที่ ข.7 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตอูโมงค์

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตคือแพ็คต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แพ็ค)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
25-พ.ย.-02	904	25.75	35.09
27-พ.ย.-02	1315	31.50	41.76
28-พ.ย.-02	2140	38.25	55.96
29-พ.ย.-02	1401	32.50	43.10
30-พ.ย.-02	2408	40.00	60.20
<b>รวม</b>	<b>52636</b>	<b>1066.75</b>	<b>49.34</b>



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ข.8 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์

หน่วยผลิตภาพคือแพ็คต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แพ็ค)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
3-ต.ค.-02	1970	29.50	66.76
4-ต.ค.-02	1134	29.25	38.77
5-ต.ค.-02	1723	24.25	71.04
10-ต.ค.-02	1521	33.75	45.08
11-ต.ค.-02	2196	38.75	56.67
12-ต.ค.-02	1147	27.25	42.10
17-ต.ค.-02	1397	32.50	42.99
18-ต.ค.-02	2215	39.00	56.80
19-ต.ค.-02	1427	29.75	47.96
23-ต.ค.-02	1506	33.50	44.96
24-ต.ค.-02	1523	33.25	45.81
25-ต.ค.-02	1905	37.75	50.46
26-ต.ค.-02	1627	33.00	49.30
30-ต.ค.-02	1295	31.25	41.43
31-ต.ค.-02	2497	39.75	62.81
1-พ.ย.-02	1534	35.00	43.84
6-พ.ย.-02	705	23.50	30.00
7-พ.ย.-02	1506	33.50	44.95
8-พ.ย.-02	1429	33.00	43.30
9-พ.ย.-02	2465	40.25	61.24
14-พ.ย.-02	1608	34.50	46.62
15-พ.ย.-02	1398	32.25	43.34
16-พ.ย.-02	2185	38.75	56.40
20-พ.ย.-02	904	25.75	35.09
21-พ.ย.-02	1997	38.50	51.88
22-พ.ย.-02	1412	32.00	44.12
23-พ.ย.-02	2243	39.25	57.16
25-พ.ย.-02	904	25.75	35.09

ตารางที่ ข.8 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์ (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือแพ็คต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แพ็ค)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
27-พ.ย.-02	1315	31.50	41.76
28-พ.ย.-02	2140	38.25	55.96
29-พ.ย.-02	1401	32.50	43.10
30-พ.ย.-02	2408	40.00	60.20
16-ม.ค.-03	2135	45.00	47.44
17-ม.ค.-03	2567	49.75	51.55
18-ม.ค.-03	1464	35.00	41.83
23-ม.ค.-03	2021	37.50	53.89
24-ม.ค.-03	2860	45.00	63.56
25-ม.ค.-03	1960	45.00	43.56
29-ม.ค.-03	2166	40.00	54.15
30-ม.ค.-03	2221	48.00	46.27
31-ม.ค.-03	2442	50.50	48.45
1-ก.พ.-03	2235	42.50	52.59
5-ก.พ.-03	1981	48.00	41.27
6-ก.พ.-03	3063	54.00	56.72
7-ก.พ.-03	2157	51.00	42.29
12-ก.พ.-03	976	22.50	43.38
13-ก.พ.-03	2129	34.00	62.62
14-ก.พ.-03	2091	35.25	59.40
15-ก.พ.-03	3182	41.25	77.23
20-ก.พ.-03	2583	40.00	64.58
21-ก.พ.-03	2048	32.00	64.00
22-ก.พ.-03	2614	30.00	87.13
26-ก.พ.-03	1464	27.50	53.24
27-ก.พ.-03	2516	37.50	67.09
28-ก.พ.-03	2041	28.00	72.89
1-มี.ค.-03	2737	42.50	64.40

ตารางที่ ข.8 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยเตาอุโมงค์ (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือแพ็คต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(แพ็ค)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
3-มี.ค.-03	1464	27.50	53.24
5-มี.ค.-03	1856	36.50	50.85
6-มี.ค.-03	2522	35.25	71.65
7-มี.ค.-03	2053	37.50	54.75
8-มี.ค.-03	2922	47.50	61.52
12-มี.ค.-03	1464	25.00	58.56
14-มี.ค.-03	2174	31.25	69.68
15-มี.ค.-03	2461	35.25	69.91



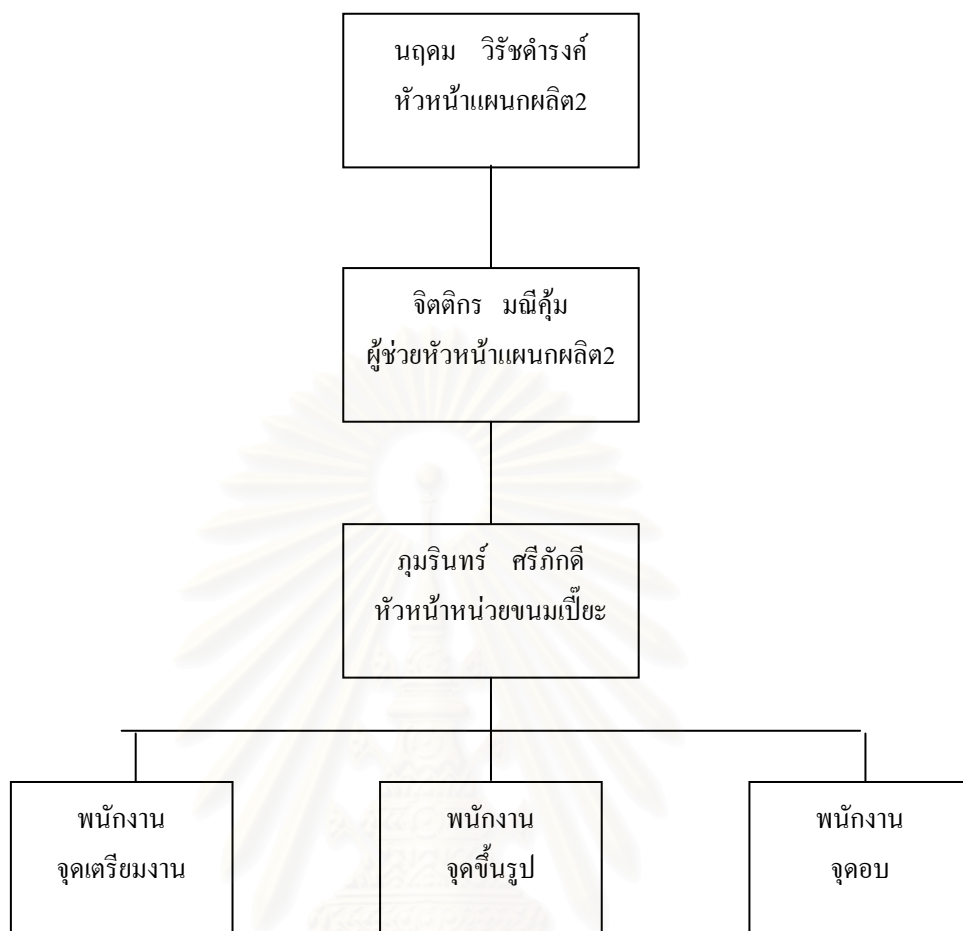
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค.

ข้อมูลของหน่วยขนมเปียะ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.1 แผนผังองค์กรหน่วยงานขนมเบี๊ยะ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยนมเป็ยะ

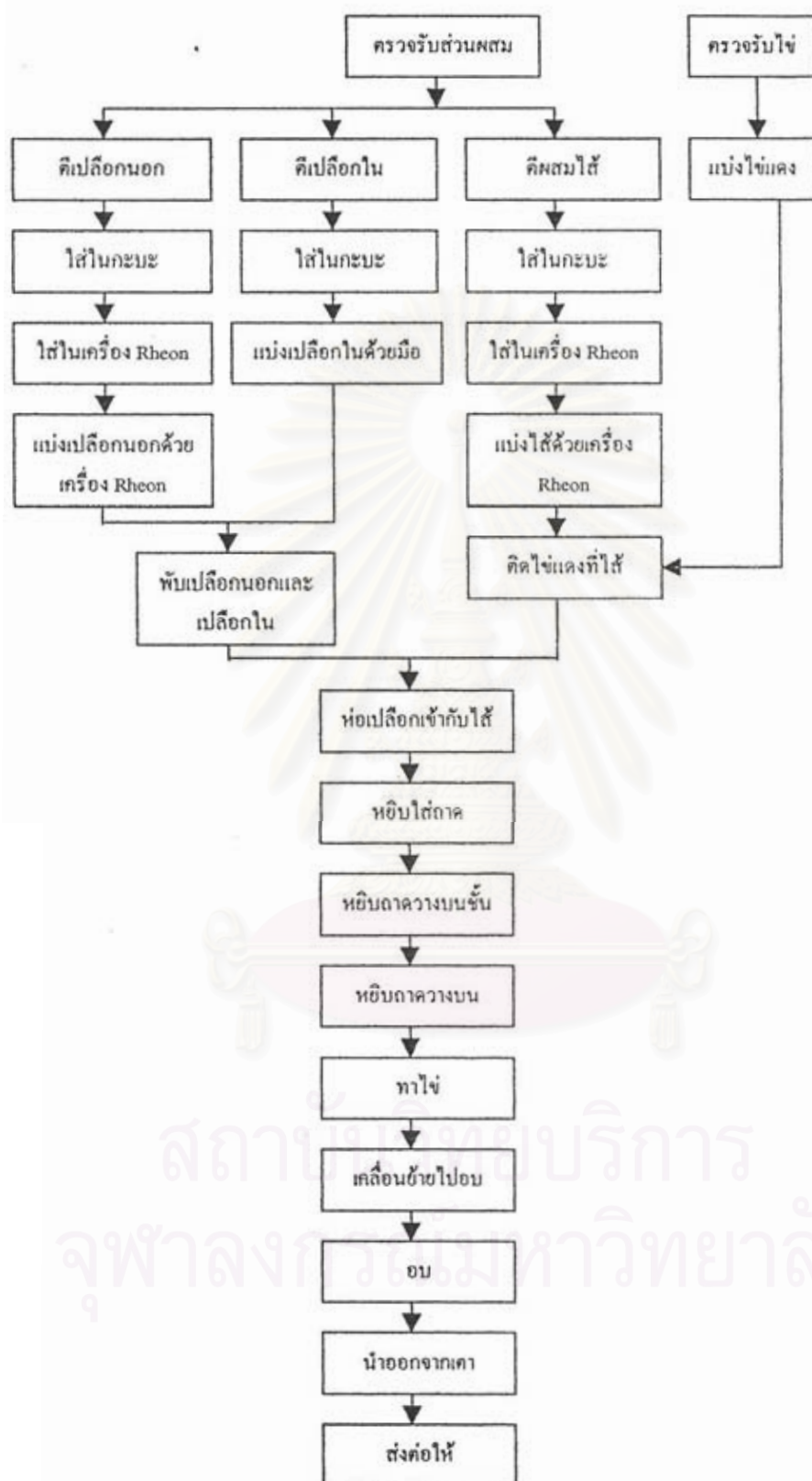
วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
1-ต.ค.-02	48.25	56.00	86.16	13.84
3-ต.ค.-02	26.00	48.00	54.17	45.83
4-ต.ค.-02	46.75	48.00	97.40	2.60
5-ต.ค.-02	26.25	32.00	82.03	17.97
9-ต.ค.-02	46.50	64.00	72.66	27.34
10-ต.ค.-02	41.75	64.00	65.23	34.77
12-ต.ค.-02	42.00	48.00	87.50	12.50
14-ต.ค.-02	17.50	56.00	31.25	68.75
16-ต.ค.-02	48.25	64.00	75.39	24.61
17-ต.ค.-02	31.00	56.00	55.36	44.64
18-ต.ค.-02	49.50	64.00	77.34	22.66
21-ต.ค.-02	48.50	64.00	75.78	24.22
23-ต.ค.-02	48.25	64.00	75.39	24.61
24-ต.ค.-02	31.50	64.00	49.22	50.78
25-ต.ค.-02	48.50	64.00	75.78	24.22
26-ต.ค.-02	42.00	48.00	87.50	12.50
28-ต.ค.-02	48.00	64.00	75.00	25.00
30-ต.ค.-02	48.00	64.00	75.00	25.00
31-ต.ค.-02	31.50	56.00	56.25	43.75
1-พ.ย.-02	31.25	64.00	48.83	51.17
2-พ.ย.-02	41.75	56.00	74.55	25.45
4-พ.ย.-02	51.50	64.00	80.47	19.53
6-พ.ย.-02	48.25	56.00	86.16	13.84
7-พ.ย.-02	31.00	56.00	55.36	44.64
8-พ.ย.-02	48.25	64.00	75.39	24.61
10-พ.ย.-02	41.75	56.00	74.55	25.45
11-พ.ย.-02	48.25	64.00	75.39	24.61

ตารางที่ ค.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยนมเป็ยะ (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
13-พ.ย.-02	48.00	56.00	85.71	14.29
14-พ.ย.-02	31.00	56.00	55.36	44.64
16-พ.ย.-02	45.50	48.00	94.79	5.21
18-พ.ย.-02	48.00	56.00	85.71	14.29
20-พ.ย.-02	48.25	64.00	75.39	24.61
21-พ.ย.-02	31.50	64.00	49.22	50.78
22-พ.ย.-02	48.25	56.00	86.16	13.84
23-พ.ย.-02	41.50	64.00	64.84	35.16
25-พ.ย.-02	40.00	56.00	71.43	28.57
26-พ.ย.-02	43.75	56.00	78.13	21.88
28-พ.ย.-02	31.75	48.00	66.15	33.85
29-พ.ย.-02	47.50	64.00	74.22	25.78
30-พ.ย.-02	41.50	56.00	74.11	25.89
รวม	1658.50	2312.00	71.73	28.27

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

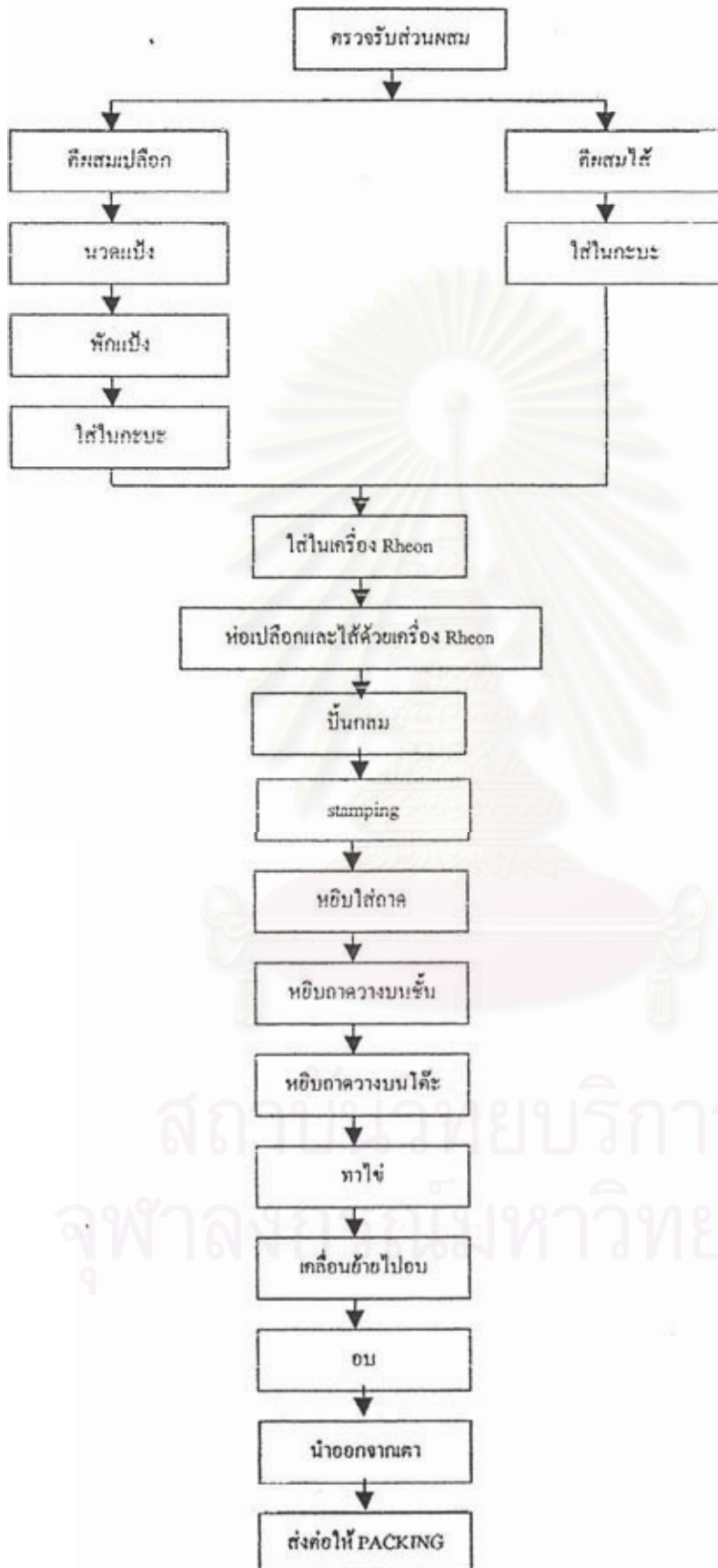
## กระบวนการผลิตขนมเปียะเหลือง



รูปที่ ค.2 กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมเปียะ (จำนวน 2 หน้า)



## กระบวนการผลิตขนมไหว้พระจันทร์เล็ก



ตารางที่ ค.2 การแบ่งแยกงานย่อยและการกำหนดจุดจับเวลาของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมเปียะ  
(จำนวน 1 หน้า)

ขนมไหว้พระจันทร์เล็ก

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมเปลือก	เอาเปลือกออกจากหม้อผสม
2	นวดแป้ง	นวดจนได้ที่
3	พักแป้ง	พักจนแป้งได้ที่
4	ตีผสมไส้	ตีจนส่วนผสมเข้ากัน
5	เครื่อง Rheon ห่อไส้	เครื่องหยอดเปลือกลงบนสายพาน
6	ปั้นกลม	วางบนสายพาน
7	stamping	วางบนสายพาน
8	หยิบใส่ถาด	วางในถาด
9	ทาไข่	ทาไข่จนทั่ว
10	อบ	เอาออกจากเตาอบบนชั้น

ขนมเปียะเหลือง

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมเปลือกนอก	เอาเปลือกออกจากหม้อผสม
2	ตีผสมเปลือกใน	เอาเปลือกออกจากหม้อผสม
3	ตีผสมไส้	ตีจนส่วนผสมเข้ากัน
4	เครื่อง Rheon หยอดออกเปลือกนอก	เครื่องหยอดเปลือกนอกลงบนสายพาน
5	เครื่อง Rheon หยอดไส้	เครื่องหยอดไส้ออกมา
6	พับเปลือกในและเปลือกนอก	วางเปลือกที่พับแล้วบนสายพาน
7	ติดไข่แดงที่ไส้	ไข่แดงติดกับไส้
8	ห่อเปลือกเข้ากับไส้	วางบนสายพาน
9	หยิบใส่ถาด	วางขนมในถาด
10	ทาไข่	ทาไข่จนทั่ว
11	อบ	เอาออกจากเตาอบบนชั้น



งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ผสมไส้	11400	100	11400	41250	0.2764	2	0.2819
2	ตีเปลือก	14400	100	14400	35640	0.4040	2	0.4121
3	นวด	9000	100	9000	35640	0.2525	2	0:2576
4	พัก	12600	100	12600	35640	0.3535	0	0.3535
5	หยอดเปลือกและไส้	95	100	95	60	1.5833	0	1.5833
6	ปั้นกลม	201	100	201	60	3.3500	10	3.6850
7	stamping	85	95	80.75	30	2.6917	10	2.9608
8	จับใส่ถาด	95	80	76	60	1.2667	10	1.3933
9	สเปรมไซ	169	100	169	385	0.4390	10	0.4829
10	อบ	540	100	540	3080	0.1753	10	0.1929
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ตารางที่ ค.4 การจัดสมดุลสายการผลิตของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมเปียะ (จำนวน 2 หน้า)

การขึ้นรูปขนมเปียะเหลือง

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน	
				จำนวน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
				เครื่อง	วินาทีต่อชิ้น	คน	วินาทีต่อชิ้น
1	หยอดเปลือก+หยอดไส้	2.1000	วินาที-เครื่องจักรต่อชิ้น	1	2.1	-	-
2	ตีดไข่	2.4933	วินาที-แรงงานต่อชิ้น	-	-	1	2.4933
3	ม้วนแป้ง	4.1250	วินาที-แรงงานต่อชิ้น	-	-	2	2.0625
4	ปั้นกลม	8.1620	วินาที-แรงงานต่อชิ้น	-	-	4	2.0405
5	จับวางใส่ถาด	1.6720	วินาที-แรงงานต่อชิ้น	-	-	1	1.6720
				รวมจำนวนคน		8	คน

การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

2.0405 วินาทีต่อชิ้น

อัตราการผลิต

1764.2735 ชิ้นต่อชั่วโมง

ขนมไหว้พระจันทร์เล็ก

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลามาตรฐาน		การทำงานของเครื่องจักร		การทำงานของพนักงาน			
				จำนวน	อัตรา	ก่อนการปรับปรุง		หลังการปรับปรุง	
						พนักงาน	อัตรา	พนักงาน	อัตรา
เครื่อง	วินาทีต่อชิ้น	คน	วินาทีต่อชิ้น	คน	วินาทีต่อชิ้น				
1	หยอดเปลือกและไส้	1.4804	วินาทีเครื่องจักรต่อชิ้น	1	1.4804	-	-	-	-
2	ปั้นกลม	3.685	วินาทีแรงงานต่อชิ้น	-	-	4	0.9213	3	1.2283
3	stamping	2.9608	วินาทีแรงงานต่อชิ้น	-	-	2	1.4804	2	1.4804
4	จับใส่ถาด	1.3933	วินาทีแรงงานต่อชิ้น	-	-	2	0.6967	1	1.3933
				รวมจำนวนคน		8	คน	6	คน

การทำงานของเครื่องจักรเหมือนเดิม

กิจกรรมการตีผสมกำหนดรอบการผลิต

รอบการผลิต

1.4804 วินาทีต่อแพ็ค

อัตราการผลิต

2431.775196 แพ็คต่อชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.5 ผลผลิตภาพแรงงานของการผลิตขนมไหว้พระจันทร์โลก

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

หน่วยผลผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	6600	42	157.14
3-ต.ค.-02	6600	37	178.38
4-ต.ค.-02	8900	51	174.51
5-ต.ค.-02	6600	46	143.48
9-ต.ค.-02	8850	47	188.30
10-ต.ค.-02	6600	37	178.38
12-ต.ค.-02	8800	56	157.14
14-ต.ค.-02	6600	42	157.14
16-ต.ค.-02	8885	52	170.87
17-ต.ค.-02	6600	41	160.98
18-ต.ค.-02	6600	48	137.50
21-ต.ค.-02	8800	57	154.39
23-ต.ค.-02	8800	51	172.55
24-ต.ค.-02	6600	39	169.23
25-ต.ค.-02	8800	59	149.15
26-ต.ค.-02	6600	43	153.49
28-ต.ค.-02	6600	38	173.68
30-ต.ค.-02	8850	51	173.53
31-ต.ค.-02	6600	40	165.00
1-พ.ย.-02	6700	44	152.27
2-พ.ย.-02	6600	42	157.14
4-พ.ย.-02	8855	54	163.98
6-พ.ย.-02	8800	57	154.39
7-พ.ย.-02	6600	42	157.14
8-พ.ย.-02	8800	54	162.96
10-พ.ย.-02	8800	55	160.00
11-พ.ย.-02	6600	46	143.48

ตารางที่ ค.5 ผลิตภาพแรงงานของการผลิตนมไหว้พระจันทร์เล็ก

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
13-พ.ย.-02	8800	49	179.59
14-พ.ย.-02	8800	45	195.56
16-พ.ย.-02	6600	38	173.68
18-พ.ย.-02	6600	39	169.23
20-พ.ย.-02	6600	37	178.38
21-พ.ย.-02	6700	37	181.08
22-พ.ย.-02	8800	52	169.23
23-พ.ย.-02	8885	58	153.19
25-พ.ย.-02	6600	39	169.23
26-พ.ย.-02	6900	41	168.29
28-พ.ย.-02	8800	53	166.04
29-พ.ย.-02	8800	52	169.23
30-พ.ย.-02	6600	42	157.14
<b>รวม</b>	<b>304525</b>	<b>1853</b>	<b>164.34</b>

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ค.6 ผลิตภาพแรงงานของการผลิตนมไหว้พระจันทร์โลก

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	6600	42	157.14
3-ต.ค.-02	6600	37	178.38
4-ต.ค.-02	8900	51	174.51
5-ต.ค.-02	6600	46	143.48
9-ต.ค.-02	8850	47	188.30
10-ต.ค.-02	6600	37	178.38
12-ต.ค.-02	8800	56	157.14
14-ต.ค.-02	6600	42	157.14
16-ต.ค.-02	8885	52	170.87
17-ต.ค.-02	6600	41	160.98
18-ต.ค.-02	6600	48	137.50
21-ต.ค.-02	8800	57	154.39
23-ต.ค.-02	8800	51	172.55
24-ต.ค.-02	6600	39	169.23
25-ต.ค.-02	8800	59	149.15
26-ต.ค.-02	6600	43	153.49
28-ต.ค.-02	6600	38	173.68
30-ต.ค.-02	8850	51	173.53
31-ต.ค.-02	6600	40	165.00
1-พ.ย.-02	6700	44	152.27
2-พ.ย.-02	6600	42	157.14
4-พ.ย.-02	8855	54	163.98
6-พ.ย.-02	8800	57	154.39
7-พ.ย.-02	6600	42	157.14
8-พ.ย.-02	8800	54	162.96
10-พ.ย.-02	8800	55	160.00
11-พ.ย.-02	6600	46	143.48
13-พ.ย.-02	8800	49	179.59

ตารางที่ ค.6 ผลผลิตภาพแรงงานของการผลิตนมไหว้พระจันทร์เล็ก (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

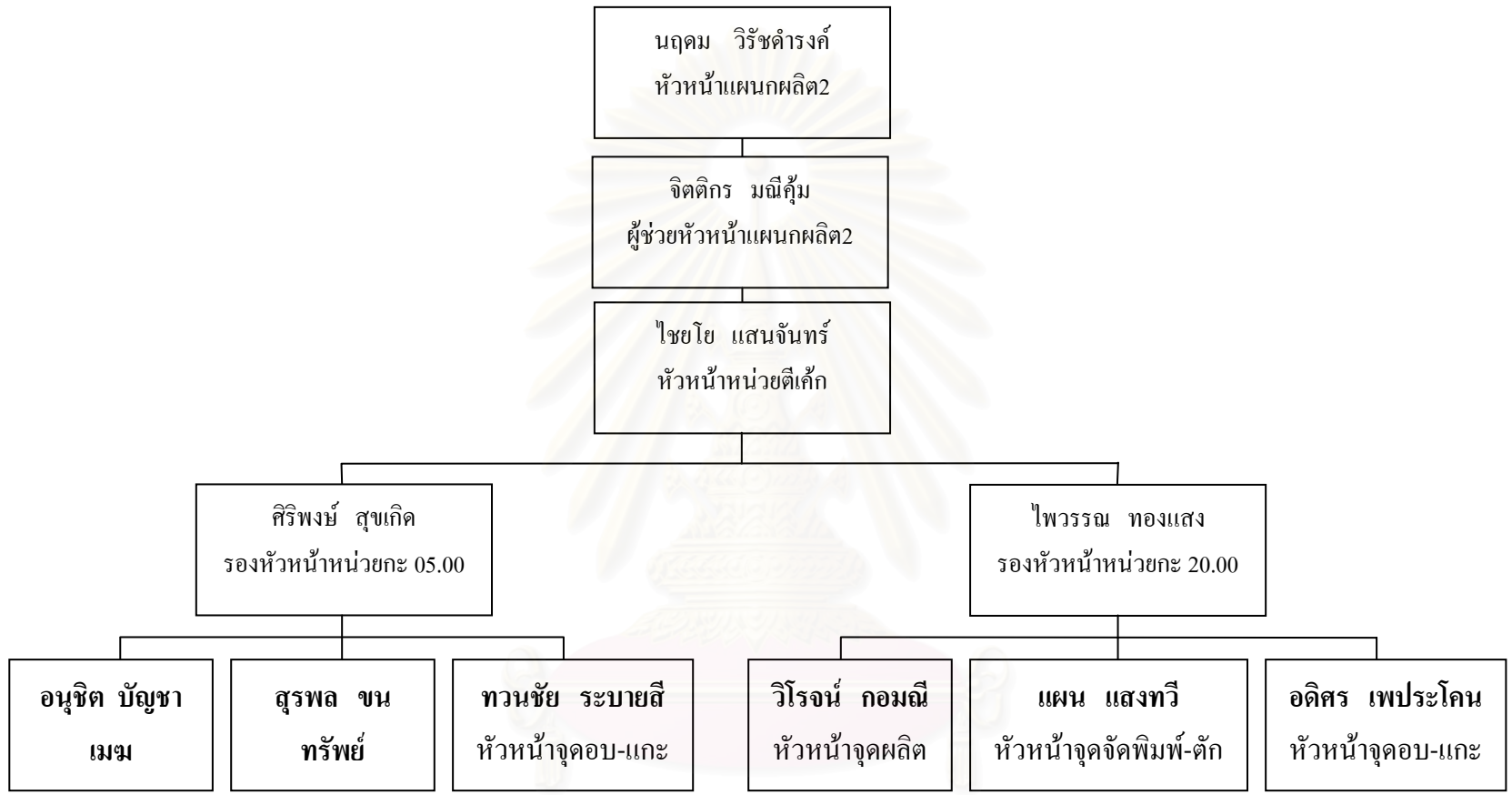
วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
14-พ.ย.-02	8800	45	195.56
16-พ.ย.-02	6600	38	173.68
18-พ.ย.-02	6600	39	169.23
20-พ.ย.-02	6600	37	178.38
21-พ.ย.-02	6700	37	181.08
22-พ.ย.-02	8800	52	169.23
23-พ.ย.-02	8885	58	153.19
25-พ.ย.-02	6600	39	169.23
26-พ.ย.-02	6900	41	168.29
28-พ.ย.-02	8800	53	166.04
29-พ.ย.-02	8800	52	169.23
30-พ.ย.-02	6600	42	157.14
15-ม.ค.-03	8855	59	150.08
16-ม.ค.-03	8855	52	170.29
17-ม.ค.-03	8832	51	173.18
23-ม.ค.-03	6622	45	147.16
30-ม.ค.-03	6690	51	131.18
1-ก.พ.-03	8900	52	171.15
6-ก.พ.-03	6900	38	181.58
7-ก.พ.-03	6622	43	154.00
8-ก.พ.-03	8855	52	170.29
13-ก.พ.-03	6600	38	173.68
16-ก.พ.-03	8890	45	197.56
20-ก.พ.-03	6600	39	169.23
27-ก.พ.-03	6700	39	171.79
6-มี.ค.-03	6600	36	183.33
8-มี.ค.-03	8800	42	209.52
13-มี.ค.-03	6600	36	183.33
15-มี.ค.-03	8800	45	195.56



ภาคผนวก ง.

ข้อมูลของหน่วยตีเค็ก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง.1 แผนผังองค์กรหน่วยติเค็ก

สถาบันวิทยมนสิการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยดีไค้กาะ 20:00 น.

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
1-ต.ค.-02	77.00	144.00	53.47	46.53
2-ต.ค.-02	87.00	144.00	60.42	39.58
3-ต.ค.-02	97.00	128.00	75.78	24.22
4-ต.ค.-02	78.00	128.00	60.94	39.06
5-ต.ค.-02	93.00	136.00	68.38	31.62
6-ต.ค.-02	83.00	128.00	64.84	35.16
7-ต.ค.-02	71.75	144.00	49.83	50.17
8-ต.ค.-02	67.75	136.00	49.82	50.18
9-ต.ค.-02	92.75	136.00	68.20	31.80
10-ต.ค.-02	89.00	128.00	69.53	30.47
11-ต.ค.-02	112.75	128.00	88.09	11.91
12-ต.ค.-02	104.50	120.00	87.08	12.92
13-ต.ค.-02	99.75	128.00	77.93	22.07
14-ต.ค.-02	82.75	128.00	64.65	35.35
15-ต.ค.-02	115.50	128.00	90.23	9.77
16-ต.ค.-02	78.50	128.00	61.33	38.67
17-ต.ค.-02	91.50	120.00	76.25	23.75
18-ต.ค.-02	117.50	128.00	91.80	8.20
19-ต.ค.-02	93.00	128.00	72.66	27.34
20-ต.ค.-02	80.00	136.00	58.82	41.18
21-ต.ค.-02	92.00	136.00	67.65	32.35
22-ต.ค.-02	112.75	120.00	93.96	6.04
23-ต.ค.-02	85.75	128.00	66.99	33.01
24-ต.ค.-02	78.00	144.00	54.17	45.83
25-ต.ค.-02	88.25	136.00	64.89	35.11
26-ต.ค.-02	88.25	136.00	64.89	35.11
27-ต.ค.-02	68.25	144.00	47.40	52.60

ตารางที่ ง.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยดีเคັกกะ 20:00 น. (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
28-ต.ค.-02	69.50	144.00	48.26	51.74
29-ต.ค.-02	104.25	152.00	68.59	31.41
30-ต.ค.-02	63.00	136.00	46.32	53.68
31-ต.ค.-02	77.00	144.00	53.47	46.53
1-พ.ย.-02	95.00	112.00	84.82	15.18
2-พ.ย.-02	68.25	136.00	50.18	49.82
3-พ.ย.-02	62.25	144.00	43.23	56.77
4-พ.ย.-02	98.75	144.00	68.58	31.42
5-พ.ย.-02	120.25	128.00	93.95	6.05
6-พ.ย.-02	89.50	128.00	69.92	30.08
7-พ.ย.-02	115.50	128.00	90.23	9.77
8-พ.ย.-02	81.25	136.00	59.74	40.26
9-พ.ย.-02	87.50	128.00	68.36	31.64
10-พ.ย.-02	79.25	144.00	55.03	44.97
11-พ.ย.-02	61.75	144.00	42.88	57.12
12-พ.ย.-02	102.75	136.00	75.55	24.45
13-พ.ย.-02	64.25	120.00	53.54	46.46
14-พ.ย.-02	82.75	128.00	64.65	35.35
15-พ.ย.-02	78.00	136.00	57.35	42.65
16-พ.ย.-02	64.75	128.00	50.59	49.41
17-พ.ย.-02	77.00	128.00	60.16	39.84
18-พ.ย.-02	70.50	136.00	51.84	48.16
19-พ.ย.-02	83.50	136.00	61.40	38.60
20-พ.ย.-02	75.25	128.00	58.79	41.21
21-พ.ย.-02	72.50	128.00	56.64	43.36
22-พ.ย.-02	91.25	128.00	71.29	28.71
23-พ.ย.-02	69.25	128.00	54.10	45.90

ตารางที่ ง.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยดีไค้กะ 20:00 น. (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
24-พ.ย.-02	71.25	128.00	55.66	44.34
25-พ.ย.-02	67.00	128.00	52.34	47.66
26-พ.ย.-02	79.00	128.00	61.72	38.28
27-พ.ย.-02	75.50	120.00	62.92	37.08
28-พ.ย.-02	75.75	136.00	55.70	44.30
29-พ.ย.-02	74.25	144.00	51.56	48.44
30-พ.ย.-02	75.00	152.00	49.34	50.66
รวม	5147.75	8112.00	63.46	36.54



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.2 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยดีเค้กกะ 5:00 น.

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
1-ต.ค.-02	125.75	160.00	78.59	21.41
2-ต.ค.-02	103.25	160.00	64.53	35.47
3-ต.ค.-02	135.25	168.00	80.51	19.49
4-ต.ค.-02	123.50	160.00	77.19	22.81
5-ต.ค.-02	124.00	160.00	77.50	22.50
6-ต.ค.-02	149.00	152.00	98.80	1.20
7-ต.ค.-02	154.75	168.00	92.11	1.20
8-ต.ค.-02	146.50	176.00	83.24	16.76
9-ต.ค.-02	102.75	160.00	64.22	35.78
10-ต.ค.-02	130.00	168.00	77.38	22.62
11-ต.ค.-02	110.75	184.00	60.19	39.81
12-ต.ค.-02	132.50	144.00	92.01	7.99
13-ต.ค.-02	142.50	144.00	94.50	5.50
14-ต.ค.-02	147.50	168.00	97.70	2.30
15-ต.ค.-02	138.00	144.00	95.83	4.17
16-ต.ค.-02	96.50	152.00	63.49	36.51
17-ต.ค.-02	106.50	160.00	66.56	33.44
18-ต.ค.-02	105.00	168.00	62.50	37.50
19-ต.ค.-02	103.00	160.00	64.38	35.63
20-ต.ค.-02	133.00	176.00	75.57	24.43
21-ต.ค.-02	146.75	176.00	97.40	2.60
22-ต.ค.-02	134.25	152.00	88.32	11.68
23-ต.ค.-02	92.75	136.00	68.20	31.80
24-ต.ค.-02	96.00	176.00	54.55	45.45
25-ต.ค.-02	115.75	176.00	65.77	34.23
26-ต.ค.-02	115.75	168.00	68.90	31.10
27-ต.ค.-02	137.50	176.00	78.13	21.88

ตารางที่ ง.2 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยดีเค้กกะ 5:00 น. (ต่อ)



วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไว้ ประสิทธิภาพ(%)
28-ต.ค.-02	126.75	168.00	75.45	24.55
29-ต.ค.-02	134.50	152.00	88.49	11.51
30-ต.ค.-02	91.00	144.00	63.19	36.81
31-ต.ค.-02	91.50	152.00	60.20	39.80
1-พ.ย.-02	114.75	160.00	71.72	28.28
2-พ.ย.-02	122.25	160.00	76.41	23.59
3-พ.ย.-02	148.50	160.00	98.50	1.50
4-พ.ย.-02	148.75	168.00	98.50	1.50
5-พ.ย.-02	144.50	168.00	86.01	13.99
6-พ.ย.-02	92.25	176.00	52.41	47.59
7-พ.ย.-02	126.50	176.00	71.88	28.13
8-พ.ย.-02	109.00	176.00	61.93	38.07
9-พ.ย.-02	124.50	168.00	74.11	25.89
10-พ.ย.-02	148.00	168.00	88.10	11.90
11-พ.ย.-02	147.75	160.00	98.00	2.00
12-พ.ย.-02	130.50	152.00	85.86	14.14
13-พ.ย.-02	114.25	176.00	64.91	35.09
14-พ.ย.-02	110.50	160.00	69.06	30.94
15-พ.ย.-02	126.25	160.00	78.91	21.09
16-พ.ย.-02	107.75	160.00	67.34	32.66
17-พ.ย.-02	148.50	176.00	98.50	1.50
18-พ.ย.-02	147.75	168.00	98.00	2.00
19-พ.ย.-02	135.50	160.00	84.69	15.31
20-พ.ย.-02	101.75	176.00	57.81	42.19
21-พ.ย.-02	124.75	160.00	77.97	22.03
22-พ.ย.-02	126.50	160.00	79.06	20.94
23-พ.ย.-02	126.75	176.00	72.02	27.98

ตารางที่ ง.2 เวลาไว้ประสิทธิภาพของหน่วยดีเค้กกะ 5:00 น. (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร้ ประสิทธิภาพ(%)
24-พ.ย.-02	148.50	168.00	98.50	1.50
25-พ.ย.-02	147.75	176.00	98.00	2.00
26-พ.ย.-02	149.50	168.00	99.00	1.00
27-พ.ย.-02	102.00	168.00	60.71	39.29
28-พ.ย.-02	125.75	160.00	78.59	21.41
29-พ.ย.-02	137.00	168.00	81.55	18.45
30-พ.ย.-02	122.25	176.00	69.46	30.54
รวม	7652.75	10016.00	76.41	23.59



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.3 การแบ่งแยกงานย่อยและการกำหนดจุดจับเวลาของผลิตภัณฑ์ในหน่วยตีเค้ก  
(จำนวน 5 หน้า)

แยมโรล กาแฟโรล โบเตยโรล

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	วางกระดาษในถาดเรียบร้อยแล้ว
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่ถาด	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	ลอกกระดาษ	วางที่ลอกแล้วกลับใส่ถาด
6	ทาแยม กาแฟ หรือโบเตย	ทาจนทั่วถึง
7	ตัดแบ่ง 4 ส่วน	ขนมถูกแบ่งเป็น 4 ส่วน
8	ม้วนโรล	วางในถาด

บัทเทอร์เค้ก เลเยอร์เค้ก ช็อคโกแล็ตฟัดจ์และแบล็คฟอเรสต์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมพิมพ์	วางกระดาษในพิมพ์กลมจนครบ
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่พิมพ์	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	เอาเค้กออกจากพิมพ์	วางเค้กในถาด

บัทเทอร์แถว และช็อคมาเบิ้ล

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมพิมพ์	
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่พิมพ์	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	เอาเค้กออกจากพิมพ์	วางเค้กในถาด

## เค้กสไลซ์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาดสไลซ์	
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่ถาด	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	เอาเค้กออกจากพิมพ์	วางเค้กในถาด

## แยมโรล กาแฟโรล โบเตยโรล

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	วางกระดาษในถาดเรียบร้อยแล้ว
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่ถาด	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	ลอกกระดาษ	วางที่ลอกแล้วกลับใส่ถาด
6	ทาแยม กาแฟ หรือโบเตย	ทาจนทั่วถึง
7	ตัดแบ่ง 4 ส่วน	ขนมถูกแบ่งเป็น 4 ส่วน
8	ม้วนโรล	วางในถาด

## บัทเทอร์เค้ก เลเยอร์เค้ก ช็อคโกแล็ตฟัดจ์และแบล็คฟอเรสต์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมพิมพ์	วางกระดาษในพิมพ์กลมจนครบ
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่พิมพ์	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	เอาเค้กออกจากพิมพ์	วางเค้กในถาด

บัทเทอร์แถว และชีสคามาเบิ้ล

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมพิมพ์	
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่พิมพ์	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	เอาเค้กออกจากพิมพ์	วางเค้กในถาด

ชีสคอกแล็ตบรวานี่

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาดชีสคอกแล็ตบรวานี่	
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่ถาด	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	กลับด้านเค้ก	วางเค้กในถาด
6	ทาแยม	ทาแยมจนทั่ว

อัลมอนด์บรวานี่

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาดอัลมอนด์บรวานี่	
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักใส่ถาด	ตักได้ปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	กลับด้านเค้ก	วางเค้กในถาด

## อัลมอนต์เค้ก

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมเปลือกอัลมอนต์เค้ก	ตีจนได้ที่
2	เอาเปลือกใส่ใส่ถ้วย	วางถ้วยในกะบะ
3	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
4	หยอดเนื้อใส่ถ้วย	หยอดตามปริมาณที่กำหนด
5	อบ	เปิดเตาอบ
6	แกะเค้กออกจากถ้วย	วางเค้กที่แกะแล้วในถาด
7	ทาแยม	ทาแยมจนทั่ว

## เค้กกล้วยหอม

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมพิมพ์เค้กกล้วยหอม	นำกระดาษใส่พิมพ์จนครบ
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	หยอดเนื้อใส่พิมพ์	หยอดตามปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	แกะเค้กออกจากถ้วย	วางเค้กที่แกะแล้วในถาด

## เนยกล้วยตาก

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาดกล้วยตาก	นำกระดาษใส่ถาด
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักเนื้อใส่ถาด	ตักตามปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	กลับด้านเนยกล้วยตาก	วางเค้กที่กลับด้านแล้วบนหลังถาด

## กาโตว์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมภาคกาโตว์	ทาเนยจนทั่ว
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักเนื้อใส่ถาด	ตักตามปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	ตัดกาโตว์เป็นชิ้น ๆ ล	วางบนโต๊ะ
6	เก็บใส่กล่อง	กาโตว์ถูกวางในกล่อง

## นัทเมอร์แรงค์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมภาคนัทเมอร์แรงค์	
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	หยอดเนื้อใส่ถาด	หยอดตามปริมาณและจำนวนที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	เก็บใส่กล่อง	นัทเมอร์แรงค์ถูกเทใส่กล่อง

## ชีสเค้ก

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมจาน	
2	ตีผสมเนื้อ	ตีจนได้ที่
3	ตักเนื้อใส่จาน	ตักตามปริมาณที่กำหนด
4	อบ	เปิดเตาอบ
5	แกะออกจากพิมพ์	เค้กถูกวางในถาด
6	ทาแยม	ทาแยมจนทั่ว

ตารางที่ ง.4 สรุปเวลาการทำงานของผลิตภัณฑ์ในหน่วยตีเค้ก (จำนวน 13 หน้า)

**ตารางสรุปเวลาการทำงานของหน่วยตีเค้ก**

งานย่อยคือการตีผสม

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อหน่วย

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	กลุ่มบัทเทอร์	ปอนด์	55200	100	55200	4752	11.6162	2	11.84848
2	กลุ่มเลเยอร์	ปอนด์	13080	100	13080	1900	6.8842	2	7.02189
3	กลุ่มบราวน์ใหญ่	ส่วน	18360	100	18360	82	223.9024	2	228.38049
4	กลุ่มแถว	แถว	6060	100	6060	135	44.8889	2	45.78667
5	ช็อคมาเบิ้ลแถว	แถว	3480	100	3480	80	43.5000	2	44.37000
6	กลุ่มโรล	ส่วน	71700	100	71700	644	111.3354	2	113.56211
7	กลุ่มชิฟฟอน	ปอนด์	3000	100	3000	360	8.3333	2	8.50000
8	ช็อคโกแลตพีคจ์	ปอนด์	6960	100	6960	420	16.5714	2	16.90286
9	กลุ่มแบล็คฟอเรสต์	ปอนด์	10860	100	10860	1400	7.7571	2	7.91229
10	ชีสเค้ก	จาน	1920	100	1920	49	39.1837	2	39.96735
11	อัลมอนต์เค้ก	ส่วน	4200	100	4200	35	120.0000	2	122.40000
12	เค้กกลิ้วหอม	ส่วน	6240	100	6240	85	73.4118	2	74.88000
13	บลูเบอร์รี่ครีมชีส	จาน	1200	100	1200	50	24.0000	2	24.48000



**ตารางสรุปเวลาการทำงานของหน่วยตีเค้ก**

งานย่อยคือการตีผสม

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อหน่วย

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
14	เปลือกพาย	จาน	360	100	360	159	2.2642	2	2.30943
15	กาโตว์	ส่วน	5820	100	5820	15	388.0000	2	395.7600
16	เนยกล้วยตาก	ส่วน	9240	100	9240	72	128.3333	2	130.9000
17	พลาลีน	ปอนด์	3120	100	3120	600	5.2000	2	5.3040
18	น้ำเมอแรงค์	ส่วน	15600	100	15600	480	32.5000	2	33.1500
19	บลูครีม	จาน	10380	100	10380	700	14.8286	2	15.1251
20	ทำไส้ไอแซลล์	ส่วน	300	100	300	5	60.0000	2	61.2000

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	Summary							
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time	
1	พิมพ์ 1 ปอนด์	งาน	8100	100	8100	940	8.6170	11	9.5649
2	พิมพ์ 2 ปอนด์	งาน	4500	100	4500	402	11.1940	11	12.4254
3	ถาดบรายนีเล็ก	ถาด	10440	100	10440	624	16.7308	11	18.5712
4	ถาดบรายนีใหญ่	ถาด	16800	100	16800	199	84.4221	11	93.7085
5	แถว	แถว	11100	100	11100	571	19.4396	11	21.5779
6	ซีอคมามาเบิ้ล	แถว	10560	100	10560	372	28.3871	11	31.5097
7	ถาดโรล	ถาด	120	100	120	11	10.9091	11	12.1091
8	ถาดสไลซ์	พิมพ์	5220	100	5220	405	12.8889	11	14.3067
9	พิมพ์อัตโนมัติเล็ก	ด้วย	13200	100	13200	1610	8.1988	11	9.1006
10	พิมพ์ก้วยหอม	พิมพ์	16920	100	16920	6552	2.5824	11	2.866
11	กาโตว์	ถาด	6960	100	6960	30	232.0000	11	257.520
12	ถาดก้วยตาก	ถาด	12180	100	12180	111	109.7297	11	121.800
13	นัทเมอแรงค์	ถาด	18000	100	18000	90	200.0000	11	222.000
14	พิมพ์ 3 ปอนด์	งาน	4680	100	4680	103	45.4369	11	50.435
15	พิมพ์ 4 ปอนด์	งาน	480	100	480	8	60.0000	11	66.600

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	พิมพ์ 1 ปอนด์	งาน	17550	100	17550	1680	10.4464	11	11.5955
2	พิมพ์ 2 ปอนด์	งาน	7200	100	7200	552	13.0435	11	14.4783
3	ถาดบรานี่เล็ก	ถาด	1320	100	1320	22	60.0000	11	66.6000
4	ถาดบรานี่ใหญ่	ถาด	2700	100	2700	31	87.0968	11	96.6774
5	แถว	แถว	1500	100	1500	25	60.0000	11	66.6000
6	ถาดโรล	ถาด	180	100	180	11	16.3636	11	18.1636
7	ถาดสไลซ์	พิมพ์	3600	100	3600	230	15.6522	11	17.3739
8	พิมพ์ก๊อด้วยหอม	พิมพ์	32400	100	32400	6600	4.9091	11	5.4491
9	กาโต้ว์	ถาด	5160	100	5160	60	86.0000	11	95.4600
10	นัทเมอแรงค์	ถาด	1560	100	1560	90	17.3333	11	19.2400

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1 พิมพ์ 1 ปอนด์	งาน	2400	100	2400	400	6.0000	11	6.6600
2 พิมพ์ 2 ปอนด์	งาน	12600	100	12600	504	25.0000	11	27.7500
5 แกว	แกว	15600	100	15600	462	33.7662	11	37.4805
8 ถาดสไลด์	พิมพ์	2160	100	2160	123	17.5610	11	19.4927
9 พิมพ์อัตโนมัติเล็ก	ถ้วย	9675	100	9675	4541	2.1306	11	2.3650
10 พิมพ์ถ้วยหอม	พิมพ์	62400	100	62400	25387	2.4580	11	2.7283
11 ซีสเค้ก	งาน	8400	100	8400	259	32.4324	11	36.0000
12 นัทเมอแรงค์	ถาด	3600	100	3600	120	30.0000	11	33.3000

งานย่อย	หน่วย	Summary							
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time	
1	กลับค้ำกกล้วยตาก	ภาค	300	100	300	10	30.0000	11	33.3000
2	แบ่งเก็บกาโตร์	ภาค	8640	100	8640	30	288.0000	11	319.6800
3	ใส่แป้งขัดมอนต์เค็ก	ถ้วย	24300	100	24300	2520	9.6429	11	10.7036
4	ทาน้ำบราวนี่เล็ก	ภาค	1500	100	1500	37	40.5405	11	45.0000
5	ปั้นลายช็อคมาเบิ้ล	แถว	4800	100	4800	216	22.2222	11	24.6667
6	วาดแยกมชีสเค็ก	จาน	7800	100	7800	152	51.3158	11	56.9605
7	วาดแยกอัลมอนต์เค็ก	ชิ้น	900	100	900	1018	0.8841	11	0.9813
8	ตักใส่จานบลูเบอร์รี่ครีม	จาน	900	100	900	100	9.0000	11	9.9900
9	บีบเปลือกพายใส่จาน	จาน	18900	100	18900	159	118.8679	11	131.9434
10	ตีเปลือกอัลมอนต์เค็ก	ถ้วย	900	100	900	110	8.1818	2	8.3455

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	บัทเทอร์ 1 ปอนด์	งาน	5400	100	5400	1220	4.4262	0	4.4262
2	บัทเทอร์ 2 ปอนด์	งาน	5400	100	5400	732	7.3770	0	7.3770
3	บัทเทอร์ 3 ปอนด์	งาน	5400	100	5400	366	14.7541	0	14.7541
4	เลเยอร์ 1 ปอนด์	งาน	2700	100	2700	1720	1.5698	0	1.5698
5	เลเยอร์ 2 ปอนด์	งาน	2700	100	2700	1032	2.6163	0	2.6163
6	เลเยอร์ 3 ปอนด์	งาน	2700	100	2700	516	5.2326	0	5.2326
7	ช็อคพีคค์ 1 ปอนด์	งาน	5400	100	5400	1720	3.1395	0	3.1395
8	ช็อคพีคค์ 2 ปอนด์	งาน	5400	100	5400	1032	5.2326	0	5.2326
9	ช็อคพีคค์ 3 ปอนด์	งาน	5400	100	5400	516	10.4651	0	10.4651
10	บราวนี่เล็ก	ถาด	1240	100	1240	128	9.6774	0	9.6774
11	บราวนี่ใหญ่	ถาด	840	100	840	32	26.2500	0	26.2500
12	แถว	แถว	1780	100	1780	160	11.1328	0	11.1328
13	โรล	ถาด	240	100	240	42	5.7143	0	5.7143
14	ชิฟฟอน 1 ปอนด์	งาน	2700	100	2700	1195	2.2594	0	2.2594
15	ชิฟฟอน 2 ปอนด์	งาน	2700	100	2700	717	3.7657	0	3.7657
16	ชิฟฟอน 3 ปอนด์	งาน	2700	100	2700	358.5	7.5314	0	7.5314

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	แมสสิคฟอเรสต์ 1 ปอนด์	งาน	3600	100	3600	1286.666667	2.7979	0	2.7979
2	แมสสิคฟอเรสต์ 2 ปอนด์	งาน	3600	100	3600	772	4.6632	0	4.6632
3	แมสสิคฟอเรสต์ 3 ปอนด์	งาน	3600	100	3600	546	6.5934	0	6.5934
4	ชิฟฟอนกาแฟสไลซ์	ถาด	2700	100	2700	84	32.1429	0	32.1429
5	เค้ก PIPPLE	งาน	5400	100	5400	1220	4.4262	0	4.4262
6	ชีสเค้ก	งาน	3600	100	3600	420	8.5714	0	8.5714
7	อัลมอนต์เค้ก	ถ้วย	5400	100	5400	4081	1.3232	0	1.3232
8	เค้กกล้วยหอม	ถ้วย	2700	100	2700	5088	0.5307	0	0.5307
9	ชาเขียว	งาน	5400	100	5400	2390	2.2594	0	2.2594
10	จ๊กกะจี	งาน	1800	100	1800	1260	1.4286	0	1.4286
11	ฟรุตเค้ก	งาน	3600	100	3600	920	3.9130	0	3.9130
12	ดับเบิลชีอค 1 ปอนด์	งาน	3600	100	3600	920	3.9130	0	3.9130
13	ดับเบิลชีอค 2 ปอนด์	งาน	3600	100	3600	552	6.5217	0	6.5217

ผลิตรภัณฑ์	หน่วย	Summary							
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time	
1	คัมเบิ้ลช็อค 3 ปอนด์	งาน	3600	100	3600	276	13.0435	0	13.0435
2	บลูเบอร์รี่ครีมชีส	งาน	3600	100	3600	420	8.5714	0	8.5714
3	กล้วยตาก	ภาค	2700	100	2700	42	64.2857	0	64.2857
4	บลูครีม	งาน	3600	100	3600	42	85.7143	0	85.7143



ผลิตภัณฑ์	หน่วย	Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1 พิมพ์ 1 ปอนด์	งาน	450	100	450	100	4.5000	12	5.0400
2 พิมพ์ 2 ปอนด์	งาน	450	100	450	60	7.5000	12	8.4000
3 พิมพ์ 3 ปอนด์	งาน	360	100	360	18	20.0000	12	22.4000
4 ก๊วยตาทก	ภาค	30	100	30	2	15.0000	12	18.8000
5 ซิฟฟอนสไลส์	ภาค	150	100	150	5	30.0000	12	33.6000

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	พิมพ์ 1 ปอนด์	งาน	450	100	450	100	4.5000	12	5.0400
2	พิมพ์ 2 ปอนด์	งาน	540	100	540	60	9.0000	12	10.0800
3	พิมพ์ 3 ปอนด์	งาน	540	100	540	18	30.0000	12	33.6000
4	กล้วยตาก	ถาด	30	100	30	2	15.0000	12	16.8000
5	ชิฟฟอนส์โลส	ถาด	150	100	150	5	30.0000	12	33.6000

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	พิมพ์ 1 ปอนด์	งาน	120	100	120	150	0.8000	12	0.8960
2	พิมพ์ 2 ปอนด์	งาน	180	100	180	90	2.0000	12	2.2400
3	พิมพ์ 3 ปอนด์	งาน	180	100	180	45	4.0000	12	4.4800
4	น้ำหอมรวงค์	ภาค	150	100	150	150	1.0000	12	1.1200
5	อัลมอนต์เค้ก	ถ้วย	30	100	30	1155	0.0260	12	0.0291
6	เค้กกล้วยหอม	ชิ้น	90	100	90	1440	0.0625	12	0.0700
7	กาโตว์	ภาค	90	100	90	14	6.4286	12	7.2000

ผลิตภัณฑ์		หน่วย	Summary						
			Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	พิมพ์ 1 ปอนด์	งาน	180	100	180	150	1.2000	12	1.3440
2	พิมพ์ 2 ปอนด์	งาน	270	100	270	90	3.0000	12	3.3600
3	พิมพ์ 3 ปอนด์	งาน	270	100	270	45	6.0000	12	6.7200
4	น้ำหนักแรงค์	ภาค	150	100	150	150	1.0000	12	1.1200
5	อัลมอนต์เค็ด	ถ้วย	30	100	30	1155	0.0260	12	0.0291
6	เค็ดกถ้วยหอม	ชิ้น	60	100	60	1440	0.0417	12	0.0467

ตารางที่ ๓.5 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์ดีเค้กกะ 20:00น.

เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยดีเค้กกะ 20:00น.(วินาที-แรงงานต่อหน่วย)												
ผลิตภัณฑ์	หน่วย	ตีผสม	ตัก	เตรียมพิมพ์	แกะพิมพ์	เตาไฟฟ้า			เตาตาเลน			เตาอุโมงค์
						อบ	เอาเข้าเตา	เอาออกเตา	อบ	เอาเข้าเตา	เอาออกเตา	
เลเยอร์วนิลา (สั่ง)	ปอนด์	7.0219	16.8117	0.0000	27.7500	7.1429	7.4667	11.2000	6.0000	1.4933	2.2400	7.5000
เลเยอร์วนิลา 1 ป.	งาน	7.0219	9.5649	11.5955	6.6600	6.4286	5.0400	5.0400	5.4000	0.8960	1.3440	6.7500
เลเยอร์วนิลา 2 ป.	งาน	14.0438	12.4254	14.4783	27.7500	10.7143	8.4000	10.0800	9.0000	2.2400	3.3600	11.2500
เลเยอร์วนิลา 3 ป.	งาน	21.0657	16.8117	0.0000	27.7500	21.4286	22.4000	33.6000	18.0000	4.4800	6.7200	22.5000
เลเยอร์ไบเตย (สั่ง)	ปอนด์	7.0219	16.8117	0.0000	27.7500	7.1429	7.4667	11.2000	6.0000	1.4933	2.2400	7.5000
เลเยอร์ไบเตย 1 ป.	งาน	7.0219	9.5649	11.5955	6.6600	6.4286	5.0400	5.0400	5.4000	0.8960	1.3440	6.7500
เลเยอร์ไบเตย 2 ป.	งาน	14.0438	12.4254	14.4783	27.7500	10.7143	8.4000	10.0800	9.0000	2.2400	3.3600	11.2500
บัทเทอร์วนิลา (สั่ง)	ปอนด์	11.8485	16.8117	0.0000	27.7500	14.2857	7.4667	11.2000	0.0000	0.0000	0.0000	15.0000
บัทเทอร์วนิลา 1 ป.	งาน	11.8485	9.5649	11.5955	6.6600	12.8571	5.0400	5.0400	0.0000	0.0000	0.0000	13.5000
บัทเทอร์วนิลา 2 ป.	งาน	23.6970	12.4254	14.4783	27.7500	21.4286	8.4000	10.0800	0.0000	0.0000	0.0000	24.6429
บัทเทอร์วนิลา 3 ป.	งาน	35.5455	16.8117	0.0000	27.7500	42.8571	22.4000	33.6000	0.0000	0.0000	0.0000	45.0000
บัทเทอร์กาแฟ (สั่ง)	ปอนด์	11.8485	16.8117	0.0000	27.7500	14.2857	7.4667	11.2000	0.0000	0.0000	0.0000	16.4286
บัทเทอร์กาแฟ 1 ป.	งาน	11.8485	9.5649	11.5955	6.6600	12.8571	5.0400	5.0400	0.0000	0.0000	0.0000	13.5000
บัทเทอร์กาแฟ 2 ป.	งาน	23.6970	12.4254	14.4783	27.7500	21.4286	8.4000	10.0800	0.0000	0.0000	0.0000	24.6429
ชิฟฟอนกาแฟ (สั่ง)	ปอนด์	8.5000	16.8117	0.0000	27.7500	7.1429	7.4667	11.2000	8.0000	1.4933	2.2400	15.0000
ชิฟฟอนกาแฟ 1 ป.	งาน	8.5000	9.5649	11.5955	6.6600	6.4286	5.0400	5.0400	7.2000	0.8960	1.3440	13.5000



ตารางที่ ง.5 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์ดีเค้กกะ 20:00น.(ต่อ)

เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยดีเค้กกะ 20:00น.(วินาที-แรงงานต่อหน่วย)												
ผลิตภัณฑ์	หน่วย	ตีผสม	ตัก	เตรียมพิมพ์	แกะพิมพ์	เตาไฟฟ้า			เตาตาเลน			เตาอุโมงค์
						อบ	เอาเข้าเตา	เอาออกเตา	อบ	เอาเข้าเตา	เอาออกเตา	
ชอคมาร์เบิลแกลว	แกลว	44.3700	31.5097	66.6000	37.4805	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	11.1328
บัทเทอร์ก้าแฟแกลว	แกลว	45.7867	21.5779	66.6000	37.4805	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	11.1328
บัทเทอร์ไบเตยแกลว	แกลว	45.7867	21.5779	66.6000	37.4805	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	11.1328
เปลือกพาย	จาน	2.3094	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
วนิลาสไลซ์ (10ชิ้น)	ถาด	0.0000	14.3067	17.3739	19.4927	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	21.0938
สตรอเบอรี่สไลซ์ (10ชิ้น)	ถาด	0.0000	14.3067	17.3739	19.4927	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	21.0938
กรีนสไลซ์ (10ชิ้น)	ถาด	0.0000	14.3067	17.3739	19.4927	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	21.0938
ชิฟฟอนสไลซ์ (10ชิ้น)	ถาด	0.0000	14.3067	17.3739	19.4927	12.8571	33.6000	33.6000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
เค้ก PIPPLE	จาน	11.8485	9.5649	11.5955	6.6600	12.8571	5.0400	5.0400	0.0000	0.0000	0.0000	13.5000
ปัมเปลือกพาย	จาน	131.9434	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ปั่นลยช็อคมาเบิล	แกลว	0.0000	24.6667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ตารางที่ ๖.6 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์ของหน่วยตีเค้ก 5:00น. (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยตีเค้ก5:00 น.(วินาที-แรงงานต่อหน่วย)								
		ตีผสม	ตัก	เตรียมพิมพ์	แกะพิมพ์	เข้าเตา	ออกเตา	เตาไฟฟ้า	เตาดาลน	เตาอุโมงค์
ราดหน้าชีสเค้ก	จาน	0.0000	0.0000	0.0000	56.9605	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ราดหน้าอัลมอนด์เค้ก	ชิ้น	0.0000	0.0000	0.0000	0.9813	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ตักราดบลูเบอร์รี่ครีมชีส	จาน	0.0000	0.0000	0.0000	9.9900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ม้วนแฮมโรล	แถว	0.0000	0.0000	11.4310	4.5724	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ม้วนกาแฟโรล	แถว	0.0000	0.0000	10.6507	4.2603	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ม้วนไบเตยโรล	แถว	0.0000	0.0000	10.6742	4.2697	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
กลับด้านกล้วยตาก	ถาด	0.0000	0.0000	0.0000	33.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
แต่งหน้า ฟรุตเค้ก	จาน	0.0000	0.0000	28.2867	42.4301	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ตีเปลือกอัลมอนด์เค้ก	ถ้วย	8.3455	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ตารางที่ ง.7 ยอดสั่งผลิตของหน่วยตีเค้กฯ 20:00 น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

ผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งผลิต(กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์
เลเซอร์วนิลา (สั่ง)	5184.00	1.79
เลเซอร์วนิลา 1 ป.	8737.00	3.02
เลเซอร์วนิลา 2 ป.	9666.00	3.34
เลเซอร์วนิลา 3 ป.	0.00	0.00
เลเซอร์ใบเตย (สั่ง)	5703.00	1.97
เลเซอร์ใบเตย 1 ป.	9897.00	3.42
เลเซอร์ใบเตย 2 ป.	9000.00	3.11
บัทเทอร์วนิลา (สั่ง)	85959.00	29.71
บัทเทอร์วนิลา 1 ป.	12938.00	4.47
บัทเทอร์วนิลา 2 ป.	11994.00	4.15
บัทเทอร์วนิลา 3 ป.	0.00	0.00
บัทเทอร์กาแฟ (สั่ง)	5406.00	1.87
บัทเทอร์กาแฟ 1 ป.	8098.00	2.80
บัทเทอร์กาแฟ 2 ป.	5578.00	1.93
ชิฟฟอนกาแฟ (สั่ง)	411.00	0.14
ชิฟฟอนกาแฟ 1 ป.	0.00	0.00
ชิฟฟอนกาแฟ 2 ป.	0.00	0.00
ชอคโกแลตพีคจ์ (สั่ง)	9096.00	3.14
ชอคโกแลตพีคจ์ 1 ป.	7738.00	2.67
ชอคโกแลตพีคจ์ 2 ป.	6002.00	2.07
แบลคฟอเรส (สั่ง)	2502.00	0.86
แบลคฟอเรส 1 ป.	12697.00	4.39
แบลคฟอเรส 2 ป.	11600.00	4.01
แบลคฟอเรสสี่เหลี่ยม	30.00	0.01
ชิฟฟอนวนิลา (สั่ง)	288.00	0.10
ชิฟฟอนลา (จิ๊กกะจี)	845.33	0.29
ชิฟฟอนพราลีน 1 ป.	3508.00	1.21

ตารางที่ ง.7 ยอดสั่งผลิตของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งผลิต(กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์
ชีฟอนพราลีน 2 ป.	2500.00	0.86
เค้ก PIPPLE	0.00	0.00
คัพเบิ้ลชอค 1 ป.	391.00	0.14
คัพเบิ้ลชอค 2 ป.	0.00	0.00
เค้กชาเขียว 1 ป.	635.00	0.22
บัทเทอร์แถว	23025.00	7.96
ชอคมาร์เบิ้ลแถว	10300.00	3.56
บัทเทอร์กาแฟแถว	112.50	0.04
บัทเทอร์ใบเตยแถว	112.50	0.04
เปลือกพาย	650.00	0.22
วนิลาสไลซ์ (10ชิ้น)	4390.00	1.52
สตอเบอรี่สไลซ์ (10ชิ้น)	4825.00	1.67
กรีนสไลซ์ (10ชิ้น)	4610.00	1.59
ชีฟอนสไลซ์ (10ชิ้น)	4927.50	1.70
<b>รวมยอดสั่งผลิต</b>	<b>289355.83</b>	<b>100.00</b>

บัทเทอร์ วนิลาสั่งมียอดสั่งผลิตมากที่สุด 29.71 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.8 ยอดสั่งผลิตของหน่วยตีเค้กกะ 5:00 น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

ผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งผลิต(กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์
ชอคโกแลตบราวนี่	4646.40	5.51
อัลมอนต์บราวนี่	9288.00	11.01
เค้กกล้วยตาก	3159.00	3.75
เค้กกล้วยหอม	25662.00	30.43
อัลมอนต์เค้ก	7334.40	8.70
แฮมโรล	9539.32	11.31
โบเตยโรล	8384.88	9.94
กาแฟโรล	8712.98	10.33
นัทเมอร์แรง	1168.00	1.38
อัลมอนต์เมอแรงการ์โต	3240.00	3.84
ชีสเค้ก 1 ป.	1159.00	1.37
ฟรุตเค้ก	0.00	0.00
บลูครีมชีสพาย	2040.00	2.42
<b>รวมยอดสั่งผลิต</b>	<b>84333.98</b>	<b>100.00</b>

เค้กกล้วยหอมมียอดสั่งผลิตมากที่สุด 30.43 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.9 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยดีเค้กกะ20:00น.

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐาน(วินาที-แรงงานต่อปอนด์)	เทียบเป็นหน่วยกลาง
เลเซอร์วีนิลา (สั่ง)	66.0371	0.4858
เลเซอร์วีนิลา 1 ป.	40.7092	0.2995
เลเซอร์วีนิลา 2 ป.	78.7511	0.5793
เลเซอร์วีนิลา 3 ป.	108.9879	0.8018
เลเซอร์ไบเตย (สั่ง)	66.0371	0.4858
เลเซอร์ไบเตย 1 ป.	40.7092	0.2995
เลเซอร์ไบเตย 2 ป.	78.7511	0.5793
บัทเทอร์วีนิลา (สั่ง)	67.9677	0.5000
บัทเทอร์วีนิลา 1 ป.	42.6398	0.3137
บัทเทอร์วีนิลา 2 ป.	82.6124	0.6077
บัทเทอร์วีนิลา 3 ป.	114.7798	0.8444
บัทเทอร์กาแฟ (สั่ง)	67.9677	0.5000
บัทเทอร์กาแฟ 1 ป.	42.6398	0.3137
บัทเทอร์กาแฟ 2 ป.	82.6124	0.6077
ชิฟฟอนกาแฟ (สั่ง)	66.6283	0.4901
ชิฟฟอนกาแฟ 1 ป.	41.3004	0.3038
ชิฟฟอนกาแฟ 2 ป.	79.9336	0.5880
ชอคโกแลตพีคจ์ (สั่ง)	69.9895	0.5149
ชอคโกแลตพีคจ์ 1 ป.	44.6616	0.3285
ชอคโกแลตพีคจ์ 2 ป.	86.6559	0.6375
แบลคฟอเรส (สั่ง)	66.3932	0.4884
แบลคฟอเรส 1 ป.	41.0653	0.3021
แบลคฟอเรส 2 ป.	79.4635	0.5846
แบลคฟอเรสสี่เหลี่ยม	199.1797	1.4653
ชิฟฟอนวีนิลา (สั่ง)	66.6283	0.4901
ชิฟ-ลา ( จักกะจี )	27.0635	0.1991
ชิฟฟอนพราลีน 1 ป.	41.3004	0.3038
ชิฟฟอนพราลีน 2 ป.	79.9336	0.5880

ตารางที่ ง.9 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยดีเค้กกะ20:00น. (

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐาน(วินาที-แรงงานต่อปอนด์)	เทียบเป็นหน่วยกลาง
คั้บเบิ้ลชอค 1 ป.	41.0653	0.3021
คั้บเบิ้ลชอค 2 ป.	79.4635	0.5846
เค้กชาเขียว 1 ป.	41.3004	0.3038
บัทเทอร์แถว	143.9731	1.0591
ชอคมาร์เบิ้ลแถว	178.0049	1.3095
บัทเทอร์กาแฟแถว	143.9731	1.0591
บัทเทอร์ไบเตยแถว	143.9731	1.0591
เปลือกพาย	53.7011	0.3950
วนิลาสไลซ์ (10ชิ้น)	51.1733	0.3765
สตรอบอรี่สไลซ์ (10ชิ้น)	51.1733	0.3765
กรีนสไลซ์ (10ชิ้น)	51.1733	0.3765
ชิฟฟอนสไลซ์ (10ชิ้น)	118.3733	0.8708

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.10 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยตีเค้กกะ5:00น.

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐาน(วินาที-แรงงานต่อหน่วย)	เทียบเป็นหน่วยกลาง
ชอคโกแลตบราวนี่	ถาด	144.4162	0.9657
อัลมอนต์บราวนี่	ถาด	258.1597	1.7263
เค้กกล้วยตาก	ถาด	383.3524	2.5635
เค้กกล้วยหอม	ชิ้น	11.9635	0.0800
อัลมอนต์เค้ก	ถ้วย	26.3122	0.6591
แฮมโรล	แถว	98.5690	0.6591
ไบเตยโรล	แถว	97.5094	0.6520
กาแฟโรล	แถว	97.4765	0.6518
นัทเมอร์แรง	ก.ก.	369.4000	2.4702
อัลมอนต์เมอแรงการ์โต	ถาด	530.5640	3.5479
ชีสเค้ก 1 ป.	จาน	119.4193	0.7986
ฟรุตเค้ก	จาน	112.9286	0.7552
บลูครีมชีสพาย	จาน	111.8343	0.7478

หน่วยกลางคือ กิโลกรัม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.11 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

หน่วยผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	2291	110.00	20.83
2-ต.ค.-02	2589	129.50	19.99
3-ต.ค.-02	2889	131.00	22.05
4-ต.ค.-02	2321	125.00	18.57
5-ต.ค.-02	2767	127.50	21.70
6-ต.ค.-02	2470	123.00	20.08
7-ต.ค.-02	2135	109.50	19.50
8-ต.ค.-02	2016	107.00	18.84
9-ต.ค.-02	2760	139.00	19.86
10-ต.ค.-02	2648	125.50	21.10
11-ต.ค.-02	3355	142.00	23.63
12-ต.ค.-02	3109	139.00	22.37
13-ต.ค.-02	2968	125.50	23.65
14-ต.ค.-02	2462	132.50	18.58
15-ต.ค.-02	3437	128.50	26.75
16-ต.ค.-02	2336	119.00	19.63
17-ต.ค.-02	2723	132.50	20.55
18-ต.ค.-02	3496	145.50	24.03
19-ต.ค.-02	2767	141.00	19.62
20-ต.ค.-02	2380	131.50	18.10
21-ต.ค.-02	2737	125.00	21.90
22-ต.ค.-02	3358	137.00	24.51
23-ต.ค.-02	2481	124.00	20.01
24-ต.ค.-02	2321	110.00	21.10
25-ต.ค.-02	2638	125.00	21.10
26-ต.ค.-02	2613	143.50	18.21
27-ต.ค.-02	2031	116.00	17.51



ตารางที่ ง.11 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
28-ต.ค.-02	2068	107.00	19.33
29-ต.ค.-02	3105	127.00	24.45
30-ต.ค.-02	1874	117.00	16.02
31-ต.ค.-02	2291	120.50	19.01
1-พ.ย.-02	2828	125.00	22.62
2-พ.ย.-02	2010	114.00	17.63
3-พ.ย.-02	1852	103.50	17.89
4-พ.ย.-02	2938	130.50	22.51
5-พ.ย.-02	3578	129.50	27.63
6-พ.ย.-02	2663	125.00	21.30
7-พ.ย.-02	3437	125.50	27.39
8-พ.ย.-02	2418	119.00	20.32
9-พ.ย.-02	2604	128.00	20.34
10-พ.ย.-02	2358	133.00	17.73
11-พ.ย.-02	2837	123.50	22.97
12-พ.ย.-02	3030	128.50	23.58
13-พ.ย.-02	1912	104.50	18.30
14-พ.ย.-02	2462	129.00	19.09
15-พ.ย.-02	2321	125.50	18.49
16-พ.ย.-02	1926	106.50	18.08
17-พ.ย.-02	2291	110.50	20.73
18-พ.ย.-02	2098	107.00	19.61
19-พ.ย.-02	2484	113.00	21.98
20-พ.ย.-02	2239	112.50	19.90
21-พ.ย.-02	2157	108.50	19.88
22-พ.ย.-02	2715	115.00	23.61
23-พ.ย.-02	2060	107.00	19.25

ตารางที่ ง.11 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้กกะ 20:00 น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
24-พ.ย.-02	2120	107.50	19.72
25-พ.ย.-02	1993	105.50	18.89
26-พ.ย.-02	2351	111.00	21.18
27-พ.ย.-02	2246	109.50	20.51
28-พ.ย.-02	2254	117.50	19.18
29-พ.ย.-02	2209	102.00	21.66
30-พ.ย.-02	2232	109.50	20.38
<b>รวม</b>	<b>154059</b>	<b>7402.50</b>	<b>20.81</b>

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.12 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเต็กระยะ 5:00น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	2438	128.00	19.05
2-ต.ค.-02	1596	107.50	14.85
3-ต.ค.-02	2875	136.75	21.02
4-ต.ค.-02	2346	116.00	20.22
5-ต.ค.-02	2366	126.50	18.70
6-ต.ค.-02	3498	149.25	23.44
7-ต.ค.-02	3788	149.50	25.34
8-ต.ค.-02	3375	146.75	23.00
9-ต.ค.-02	1578	107.00	14.75
10-ต.ค.-02	2747	132.00	20.81
11-ต.ค.-02	2098	114.50	18.32
12-ต.ค.-02	2726	134.00	20.34
13-ต.ค.-02	3483	143.25	24.31
14-ต.ค.-02	3420	147.75	23.15
15-ต.ค.-02	2975	139.00	21.40
16-ต.ค.-02	1576	101.50	15.53
17-ต.ค.-02	1906	113.00	16.87
18-ต.ค.-02	1854	104.00	17.83
19-ต.ค.-02	2187	107.00	20.44
20-ต.ค.-02	2748	134.75	20.39
21-ต.ค.-02	3391	147.25	23.03
22-ต.ค.-02	3102	135.75	22.85
23-ต.ค.-02	1662	98.00	16.96
24-ต.ค.-02	1761	101.75	17.31
25-ต.ค.-02	2441	118.75	20.56
26-ต.ค.-02	2851	119.00	23.96
27-ต.ค.-02	2949	138.75	21.25

ตารางที่ ง.12 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเต็กาะ 5:00น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
28-ต.ค.-02	2480	129.00	19.22
29-ต.ค.-02	2845	136.00	20.92
30-ต.ค.-02	1810	96.50	18.76
31-ต.ค.-02	1756	101.50	17.30
1-พ.ย.-02	2004	118.25	16.95
2-พ.ย.-02	2298	124.75	18.42
3-พ.ย.-02	3474	148.75	23.35
4-พ.ย.-02	3480	152.75	22.78
5-พ.ย.-02	3277	142.00	23.08
6-พ.ย.-02	1447	97.50	14.84
7-พ.ย.-02	2579	128.75	20.03
8-พ.ย.-02	1993	113.00	17.64
9-พ.ย.-02	2587	127.00	20.37
10-พ.ย.-02	3647	148.25	24.60
11-พ.ย.-02	3637	163.50	22.24
12-พ.ย.-02	2839	136.00	20.88
13-พ.ย.-02	1986	117.00	16.97
14-พ.ย.-02	1848	114.25	16.18
15-พ.ย.-02	2459	128.75	19.10
16-พ.ย.-02	1750	112.00	15.63
17-พ.ย.-02	3474	149.00	23.32
18-พ.ย.-02	3437	148.25	23.18
19-พ.ย.-02	2859	137.00	20.87
20-พ.ย.-02	1645	106.25	15.48
21-พ.ย.-02	2397	127.50	18.80
22-พ.ย.-02	2470	128.75	19.18
23-พ.ย.-02	2480	129.00	19.22

ตารางที่ ง.12 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเต็กกะ 5:00น.

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
24-พ.ย.-02	3474	149.00	23.32
25-พ.ย.-02	3845	148.25	25.94
26-พ.ย.-02	3517	165.00	21.32
27-พ.ย.-02	1553	106.25	14.62
28-พ.ย.-02	2438	128.00	19.05
29-พ.ย.-02	2926	138.25	21.16
30-พ.ย.-02	2295	125.00	18.36
<b>รวม</b>	<b>158743</b>	<b>7818.25</b>	<b>20.30</b>

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.13 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค็ก กะ 20:00 น.

หน่วยผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	2291	110.00	20.83
2-ต.ค.-02	2589	129.50	19.99
3-ต.ค.-02	2889	131.00	22.05
4-ต.ค.-02	2321	125.00	18.57
5-ต.ค.-02	2767	127.50	21.70
6-ต.ค.-02	2470	123.00	20.08
7-ต.ค.-02	2135	109.50	19.50
8-ต.ค.-02	2016	107.00	18.84
9-ต.ค.-02	2760	139.00	19.86
10-ต.ค.-02	2648	125.50	21.10
11-ต.ค.-02	3355	142.00	23.63
12-ต.ค.-02	3109	139.00	22.37
13-ต.ค.-02	2968	125.50	23.65
14-ต.ค.-02	2462	132.50	18.58
15-ต.ค.-02	3437	128.50	26.75
16-ต.ค.-02	2336	119.00	19.63
17-ต.ค.-02	2723	132.50	20.55
18-ต.ค.-02	3496	145.50	24.03
19-ต.ค.-02	2767	141.00	19.62
20-ต.ค.-02	2380	131.50	18.10
21-ต.ค.-02	2737	125.00	21.90
22-ต.ค.-02	3358	137.00	24.51
23-ต.ค.-02	2481	124.00	20.01
24-ต.ค.-02	2321	110.00	21.10
25-ต.ค.-02	2638	125.00	21.10
26-ต.ค.-02	2613	143.50	18.21
27-ต.ค.-02	2031	116.00	17.51
28-ต.ค.-02	2068	107.00	19.33

ตารางที่ ง.13 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก กะ 20:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
29-ต.ค.-02	3105	127.00	24.45
30-ต.ค.-02	1874	117.00	16.02
31-ต.ค.-02	2291	120.50	19.01
1-พ.ย.-02	2828	125.00	22.62
2-พ.ย.-02	2010	114.00	17.63
3-พ.ย.-02	1852	103.50	17.89
4-พ.ย.-02	2938	130.50	22.51
5-พ.ย.-02	3578	129.50	27.63
6-พ.ย.-02	2663	125.00	21.30
7-พ.ย.-02	3437	125.50	27.39
8-พ.ย.-02	2418	119.00	20.32
9-พ.ย.-02	2604	128.00	20.34
10-พ.ย.-02	2358	133.00	17.73
11-พ.ย.-02	2837	123.50	22.97
12-พ.ย.-02	3030	128.50	23.58
13-พ.ย.-02	1912	104.50	18.30
14-พ.ย.-02	2462	129.00	19.09
15-พ.ย.-02	2321	125.50	18.49
16-พ.ย.-02	1926	106.50	18.08
17-พ.ย.-02	2291	110.50	20.73
18-พ.ย.-02	2098	107.00	19.61
19-พ.ย.-02	2484	113.00	21.98
20-พ.ย.-02	2239	112.50	19.90
21-พ.ย.-02	2157	108.50	19.88
22-พ.ย.-02	2715	115.00	23.61
23-พ.ย.-02	2060	107.00	19.25
24-พ.ย.-02	2120	107.50	19.72
25-พ.ย.-02	1993	105.50	18.89

ตารางที่ ง.13 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก กะ 20:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
26-พ.ย.-02	2351	111.00	21.18
27-พ.ย.-02	2246	109.50	20.51
28-พ.ย.-02	2254	117.50	19.18
29-พ.ย.-02	2209	102.00	21.66
30-พ.ย.-02	2232	109.50	20.38
15-ม.ค.-03	2642	127.50	20.72
16-ม.ค.-03	2496	115.50	21.61
17-ม.ค.-03	2876	136.00	21.15
18-ม.ค.-03	2768	136.00	20.35
19-ม.ค.-03	2838	127.50	22.26
20-ม.ค.-03	2323	110.50	21.02
21-ม.ค.-03	2819	136.00	20.73
22-ม.ค.-03	2155	102.00	21.13
23-ม.ค.-03	2528	127.50	19.83
24-ม.ค.-03	2880	136.00	21.18
25-ม.ค.-03	2352	127.50	18.45
26-ม.ค.-03	2196	110.50	19.87
27-ม.ค.-03	2394	127.50	18.78
28-ม.ค.-03	2667	136.00	19.61
29-ม.ค.-03	1932	119.00	16.24
30-ม.ค.-03	1985	107.00	18.55
31-ม.ค.-03	2291	122.50	18.70
1-ก.พ.-03	2475	110.50	22.40
2-ก.พ.-03	2239	88.50	25.30
3-ก.พ.-03	2297	88.50	25.95
4-ก.พ.-03	2634	136.00	19.37
5-ก.พ.-03	1546	85.00	18.19
6-ก.พ.-03	1917	105.50	18.17



ตารางที่ ง.13 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก กะ 20:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
7-ก.พ.-03	2548	136.00	18.74
8-ก.พ.-03	2216	90.00	24.62
9-ก.พ.-03	2260	78.25	28.88
10-ก.พ.-03	2961	136.00	21.77
11-ก.พ.-03	3342	144.50	23.13
12-ก.พ.-03	2176	122.50	17.76
13-ก.พ.-03	2666	126.00	21.16
14-ก.พ.-03	2414	105.50	22.88
15-ก.พ.-03	2532	129.50	19.55
16-ก.พ.-03	2432	107.00	22.73
17-ก.พ.-03	2228	85.00	26.21
18-ก.พ.-03	2965	124.00	23.91
19-ก.พ.-03	1638	88.50	18.51
20-ก.พ.-03	1868	118.75	15.73
21-ก.พ.-03	2192	97.50	22.48
22-ก.พ.-03	2027	76.50	26.50
23-ก.พ.-03	2217	102.00	21.74
24-ก.พ.-03	2310	88.50	26.10
25-ก.พ.-03	2559	110.50	23.16
26-ก.พ.-03	2475	93.50	26.47
27-ก.พ.-03	2435	91.75	26.54
28-ก.พ.-03	2654	129.25	20.53
1-มี.ค.-03	2463	85.00	28.98
2-มี.ค.-03	2450	93.50	26.20
3-มี.ค.-03	2431	88.50	27.47
4-มี.ค.-03	2640	98.50	26.80
5-มี.ค.-03	2813	102.00	27.58
6-มี.ค.-03	3045	93.50	32.57

ตารางที่ ง.13 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค้ก กะ 20:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
7-มี.ค.-03	3089	97.75	31.60
8-มี.ค.-03	3212	110.50	29.07
9-มี.ค.-03	4333	117.25	36.96
10-มี.ค.-03	4452	121.50	36.64
11-มี.ค.-03	3321	115.50	28.75
12-มี.ค.-03	3333	133.00	25.06
13-มี.ค.-03	3061	110.50	27.70
14-มี.ค.-03	3113	105.50	29.51
15-มี.ค.-03	2463	99.50	24.75



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.14 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค็ก กะ 5:00 น.

หน่วยผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	2438	128.00	19.05
2-ต.ค.-02	1596	107.50	14.85
3-ต.ค.-02	2875	136.75	21.02
4-ต.ค.-02	2346	116.00	20.22
5-ต.ค.-02	2366	126.50	18.70
6-ต.ค.-02	3498	149.25	23.44
7-ต.ค.-02	3788	149.50	25.34
8-ต.ค.-02	3375	146.75	23.00
9-ต.ค.-02	1578	107.00	14.75
10-ต.ค.-02	2747	132.00	20.81
11-ต.ค.-02	2098	114.50	18.32
12-ต.ค.-02	2726	134.00	20.34
13-ต.ค.-02	3483	143.25	24.31
14-ต.ค.-02	3420	147.75	23.15
15-ต.ค.-02	2975	139.00	21.40
16-ต.ค.-02	1576	101.50	15.53
17-ต.ค.-02	1906	113.00	16.87
18-ต.ค.-02	1854	104.00	17.83
19-ต.ค.-02	2187	107.00	20.44
20-ต.ค.-02	2748	134.75	20.39
21-ต.ค.-02	3391	147.25	23.03
22-ต.ค.-02	3102	135.75	22.85
23-ต.ค.-02	1662	98.00	16.96
24-ต.ค.-02	1761	101.75	17.31
25-ต.ค.-02	2441	118.75	20.56
26-ต.ค.-02	2851	119.00	23.96
27-ต.ค.-02	2949	138.75	21.25
28-ต.ค.-02	2480	129.00	19.22

ตารางที่ ง.14 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค็ก กะ 5:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
29-ต.ค.-02	2845	136.00	20.92
30-ต.ค.-02	1810	96.50	18.76
31-ต.ค.-02	1756	101.50	17.30
1-พ.ย.-02	2004	118.25	16.95
2-พ.ย.-02	2298	124.75	18.42
3-พ.ย.-02	3474	148.75	23.35
4-พ.ย.-02	3480	152.75	22.78
5-พ.ย.-02	3277	142.00	23.08
6-พ.ย.-02	1447	97.50	14.84
7-พ.ย.-02	2579	128.75	20.03
8-พ.ย.-02	1993	113.00	17.64
9-พ.ย.-02	2587	127.00	20.37
10-พ.ย.-02	3647	148.25	24.60
11-พ.ย.-02	3637	163.50	22.24
12-พ.ย.-02	2839	136.00	20.88
13-พ.ย.-02	1986	117.00	16.97
14-พ.ย.-02	1848	114.25	16.18
15-พ.ย.-02	2459	128.75	19.10
16-พ.ย.-02	1750	112.00	15.63
17-พ.ย.-02	3474	149.00	23.32
18-พ.ย.-02	3437	148.25	23.18
19-พ.ย.-02	2859	137.00	20.87
20-พ.ย.-02	1645	106.25	15.48
21-พ.ย.-02	2397	127.50	18.80
22-พ.ย.-02	2470	128.75	19.18
23-พ.ย.-02	2480	129.00	19.22
24-พ.ย.-02	3474	149.00	23.32
25-พ.ย.-02	3845	148.25	25.94

ตารางที่ ง.14 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค็ก กะ 5:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลิตภาพ
26-พ.ย.-02	3517	165.00	21.32
27-พ.ย.-02	1553	106.25	14.62
28-พ.ย.-02	2438	128.00	19.05
29-พ.ย.-02	2926	138.25	21.16
30-พ.ย.-02	2295	125.00	18.36
15-ม.ค.-03	2398	140.00	17.13
16-ม.ค.-03	2574	157.75	16.32
17-ม.ค.-03	2264	126.00	17.97
18-ม.ค.-03	2546	161.50	15.76
19-ม.ค.-03	4291	195.25	21.98
20-ม.ค.-03	4772	205.00	23.28
21-ม.ค.-03	3980	155.75	25.55
22-ม.ค.-03	2240	119.75	18.71
23-ม.ค.-03	2478	123.50	20.06
24-ม.ค.-03	1658	123.50	13.43
25-ม.ค.-03	2292	123.50	18.56
26-ม.ค.-03	3124	144.50	21.62
27-ม.ค.-03	4421	180.50	24.49
28-ม.ค.-03	3702	152.00	24.36
29-ม.ค.-03	1929	117.75	16.38
30-ม.ค.-03	1595	114.00	13.99
31-ม.ค.-03	2272	135.00	16.83
1-ก.พ.-03	2277	138.75	16.41
2-ก.พ.-03	3899	161.50	24.14
3-ก.พ.-03	3803	139.50	27.26
4-ก.พ.-03	3780	144.00	26.25
5-ก.พ.-03	1926	114.00	16.89
6-ก.พ.-03	1953	114.00	17.13

ตารางที่ ง.14 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค็ก กะ 5:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
7-ก.พ.-03	2297	138.75	16.55
8-ก.พ.-03	2415	116.75	20.69
9-ก.พ.-03	4304	180.50	23.84
10-ก.พ.-03	4769	193.75	24.61
11-ก.พ.-03	3942	159.50	24.71
12-ก.พ.-03	1909	93.00	20.53
13-ก.พ.-03	2430	125.50	19.36
14-ก.พ.-03	2242	106.50	21.05
15-ก.พ.-03	2418	124.00	19.50
16-ก.พ.-03	4000	153.25	26.10
17-ก.พ.-03	4586	173.25	26.47
18-ก.พ.-03	3494	139.00	25.14
19-ก.พ.-03	2242	120.50	18.61
20-ก.พ.-03	2271	113.00	20.10
21-ก.พ.-03	2585	123.75	20.89
22-ก.พ.-03	2222	109.00	20.39
23-ก.พ.-03	3756	163.50	22.97
24-ก.พ.-03	4697	174.00	26.99
25-ก.พ.-03	3582	123.00	29.12
26-ก.พ.-03	2212	103.50	21.37
27-ก.พ.-03	2480	128.25	19.34
28-ก.พ.-03	2443	127.00	19.24
1-มี.ค.-03	2448	126.50	19.35
2-มี.ค.-03	4536	164.00	27.66
3-มี.ค.-03	4807	181.25	26.52
4-มี.ค.-03	4368	145.50	30.02
5-มี.ค.-03	2258	102.50	22.03
6-มี.ค.-03	2598	127.00	20.46

ตารางที่ ง.14 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยตีเค็ก กะ 5:00 น. (ต่อ)

หน่วยผลผลิตภาพคือ ก.ก.ต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ก.ก.)	ช.ม.-แรงงาน	ผลผลิตภาพ
7-มี.ค.-03	2892	136.00	21.26
8-มี.ค.-03	1935	117.25	16.50
9-มี.ค.-03	4469	165.00	27.08
10-มี.ค.-03	5017	177.50	28.26
11-มี.ค.-03	4207	155.25	27.10
12-มี.ค.-03	2228	154.75	14.40
13-มี.ค.-03	2580	131.25	19.66
14-มี.ค.-03	2535	114.00	22.24
15-มี.ค.-03	2576	117.25	21.97



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

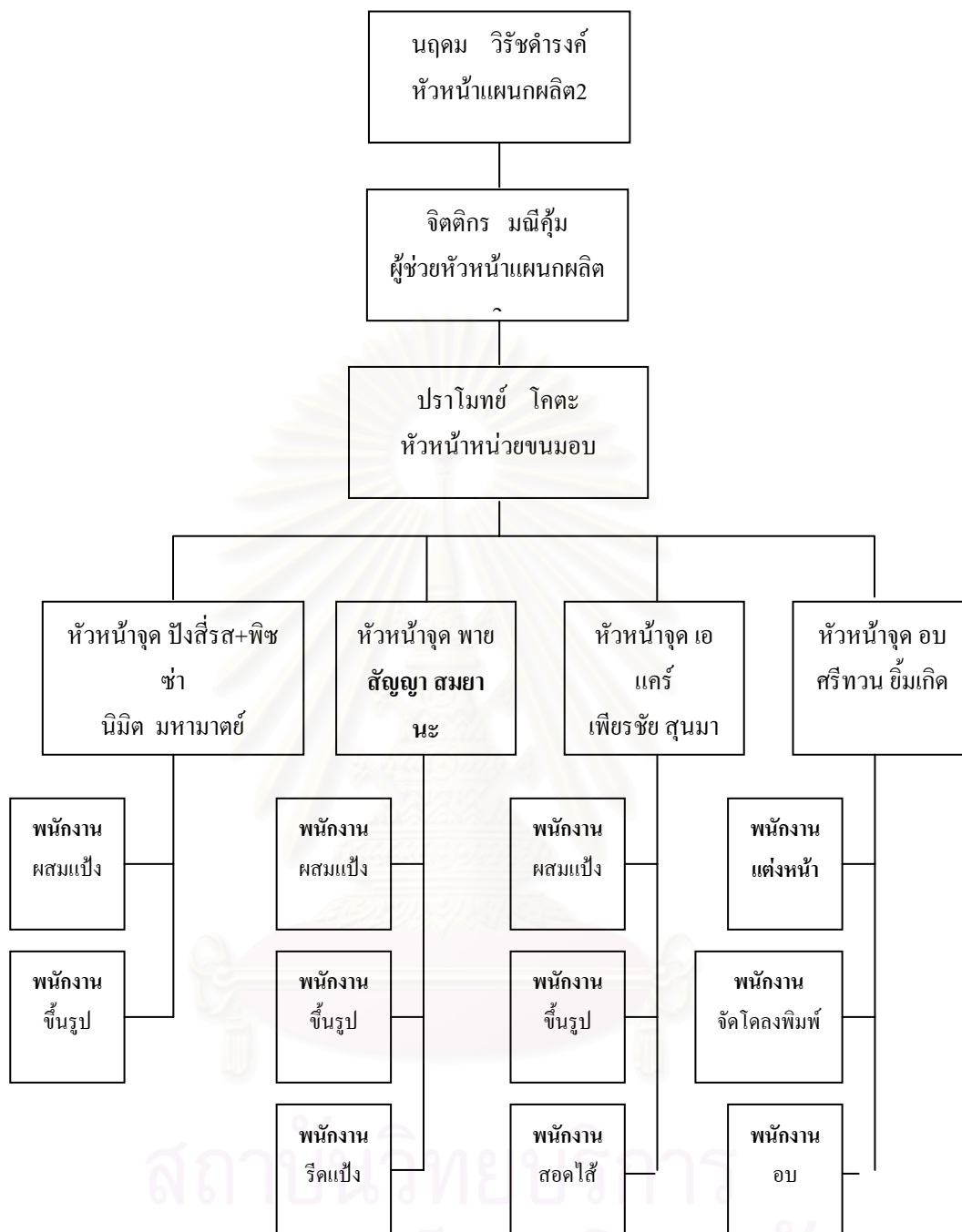


ภาคผนวก จ.

ข้อมูลของหน่วยนมอบ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ ๑.1 แผนผังองค์กรหน่วยขนมอบ

ตารางที่ จ.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยนมอบ

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
1-ต.ค.-02	14.00	112.00	12.50	87.50
2-ต.ค.-02	106.50	112.00	95.09	4.91
3-ต.ค.-02	13.25	88.00	15.06	84.94
4-ต.ค.-02	15.00	96.00	15.63	84.38
5-ต.ค.-02	16.25	112.00	14.51	85.49
6-ต.ค.-02	13.75	88.00	15.63	84.38
7-ต.ค.-02	5.75	104.00	5.53	94.47
8-ต.ค.-02	8.00	48.00	16.67	83.33
9-ต.ค.-02	106.50	112.00	95.09	4.91
10-ต.ค.-02	14.00	80.00	17.50	82.50
11-ต.ค.-02	13.00	88.00	14.77	85.23
12-ต.ค.-02	17.25	112.00	15.40	84.60
13-ต.ค.-02	13.50	80.00	16.88	83.13
14-ต.ค.-02	12.00	80.00	15.00	85.00
15-ต.ค.-02	13.50	88.00	15.34	84.66
16-ต.ค.-02	106.25	112.00	94.87	5.13
17-ต.ค.-02	10.75	80.00	13.44	86.56
18-ต.ค.-02	15.50	88.00	17.61	82.39
19-ต.ค.-02	16.00	88.00	18.18	81.82
20-ต.ค.-02	14.75	56.00	26.34	73.66
21-ต.ค.-02	14.75	80.00	18.44	81.56
22-ต.ค.-02	13.50	80.00	16.88	83.13
23-ต.ค.-02	106.50	112.00	95.09	4.91
24-ต.ค.-02	15.75	80.00	19.69	80.31
25-ต.ค.-02	22.25	96.00	23.18	76.82
26-ต.ค.-02	19.75	96.00	20.57	79.43
27-ต.ค.-02	16.25	72.00	22.57	77.43

ตารางที่ จ.1 เวลาไร่ประสิทธิภาพของหน่วยนมอบ (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร้ ประสิทธิภาพ(%)
28-ต.ค.-02	14.00	80.00	17.50	82.50
29-ต.ค.-02	12.50	96.00	13.02	86.98
30-ต.ค.-02	106.50	112.00	95.09	4.91
31-ต.ค.-02	11.00	72.00	15.28	84.72
1-พ.ย.-02	14.25	96.00	14.84	85.16
2-พ.ย.-02	15.75	96.00	16.41	83.59
3-พ.ย.-02	15.75	64.00	24.61	75.39
4-พ.ย.-02	12.75	88.00	14.49	85.51
5-พ.ย.-02	13.00	120.00	10.83	89.17
6-พ.ย.-02	115.50	120.00	96.25	3.75
7-พ.ย.-02	15.75	80.00	19.69	80.31
8-พ.ย.-02	15.00	96.00	15.63	84.38
9-พ.ย.-02	18.00	88.00	20.45	79.55
10-พ.ย.-02	14.75	88.00	16.76	83.24
11-พ.ย.-02	12.00	104.00	11.54	88.46
12-พ.ย.-02	15.00	128.00	11.72	88.28
13-พ.ย.-02	106.50	112.00	95.09	4.91
14-พ.ย.-02	15.50	88.00	17.61	82.39
15-พ.ย.-02	31.75	96.00	33.07	66.93
16-พ.ย.-02	18.00	96.00	18.75	81.25
17-พ.ย.-02	15.75	104.00	15.14	84.86
18-พ.ย.-02	15.00	104.00	14.42	85.58
19-พ.ย.-02	13.75	112.00	12.28	87.72
20-พ.ย.-02	117.75	120.00	98.13	1.88
21-พ.ย.-02	10.00	96.00	10.42	89.58
22-พ.ย.-02	15.50	96.00	16.15	83.85
23-พ.ย.-02	17.25	104.00	16.59	83.41

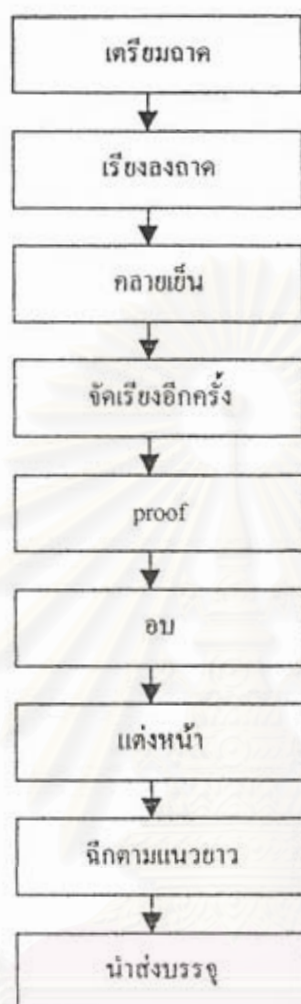
ตารางที่ จ.1 เวลาไร้ประสิทธิภาพของหน่วยนมอบ (ต่อ)

วันที่	เวลาที่ใช้ทำงานจริง (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาทำงาน (ช.ม.-แรงงาน)	เวลาที่ใช้ทำงาน (%)	เวลาไร่ ประสิทธิภาพ(%)
24-พ.ย.-02	19.25	104.00	18.51	81.49
25-พ.ย.-02	16.00	80.00	20.00	80.00
26-พ.ย.-02	15.00	96.00	15.63	84.38
27-พ.ย.-02	105.75	112.00	94.42	5.58
28-พ.ย.-02	15.00	96.00	15.63	84.38
29-พ.ย.-02	17.00	104.00	16.35	83.65
30-พ.ย.-02	21.25	104.00	20.43	79.57
รวม	1569.25	5032.00	31.19	68.81



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### กระบวนการออกแบบป้กระเทียม



รูปที่ ๑.2 กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมอบ (จำนวน 17 หน้า)

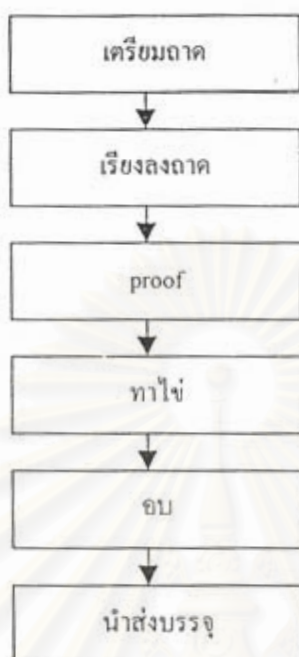
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการออกแบบโปสเตอร์



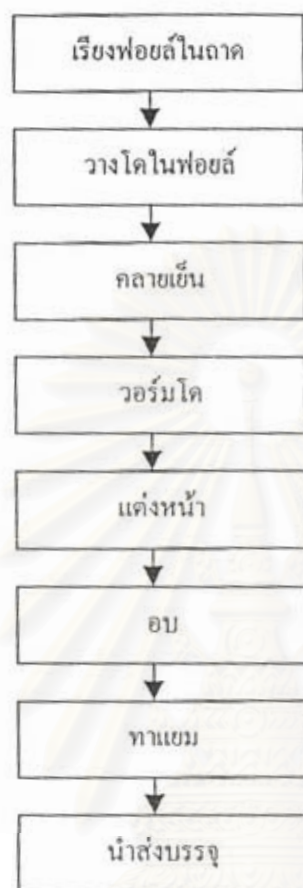
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการออกแบบปังไส้กรอก



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

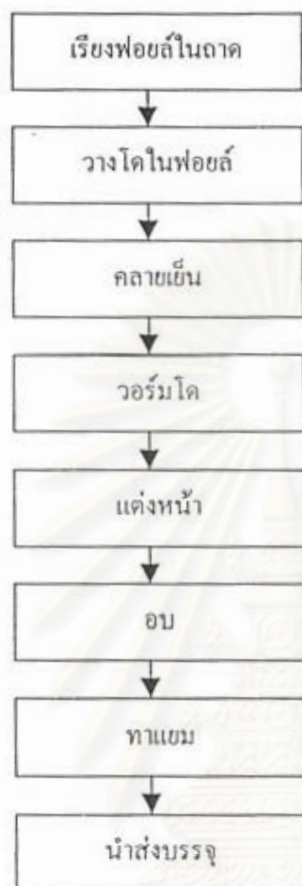
## กระบวนการอบเดนิซบลูเบอร์รี่ PATIO



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

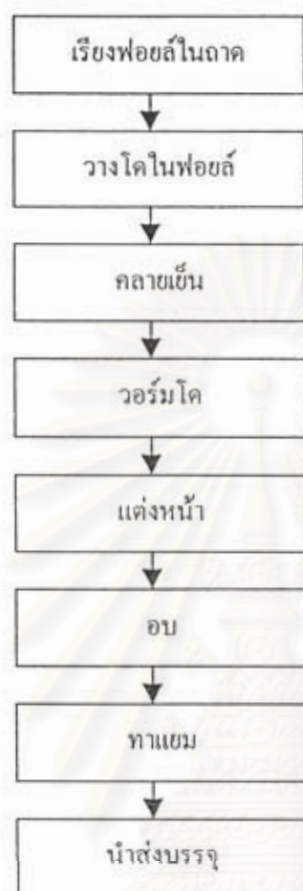


## กระบวนการอบเคาะนึ่งลูกเกิด PATIO



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการอบเดนิซอัลมอนต์ PATIO



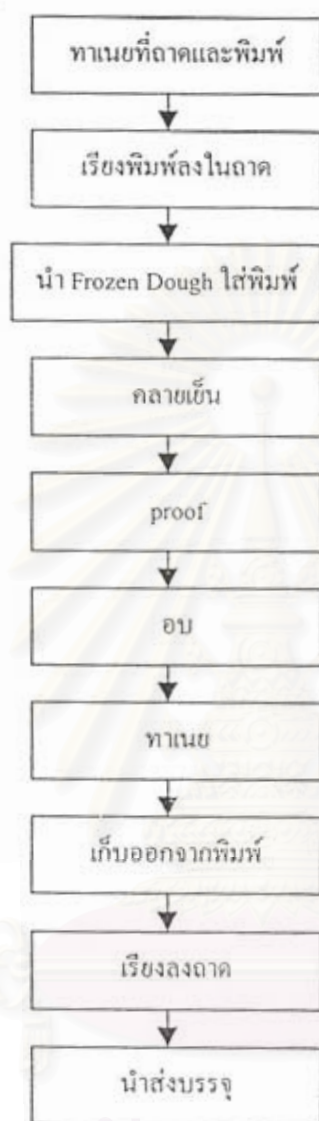
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการอบเดนิชแสม &amp; ชีส PATIO



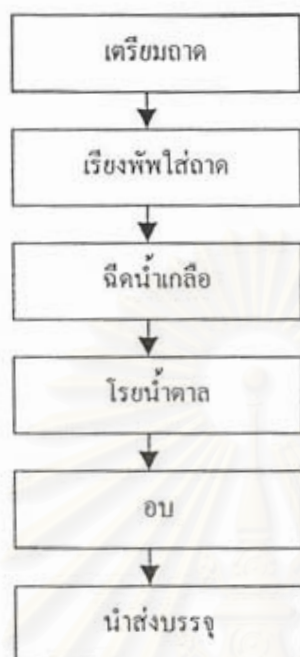
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการอบกลุ่มผลิตภัณฑ์ FROZEN DOUGH



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการอบพัสัประดและพัสัข้าวโพด



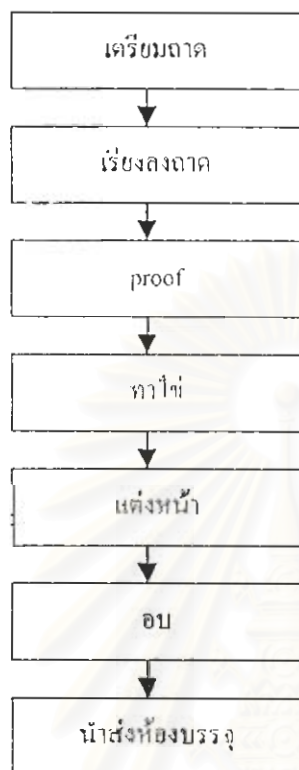
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระบวนการอพยพ ต่าง ๆ



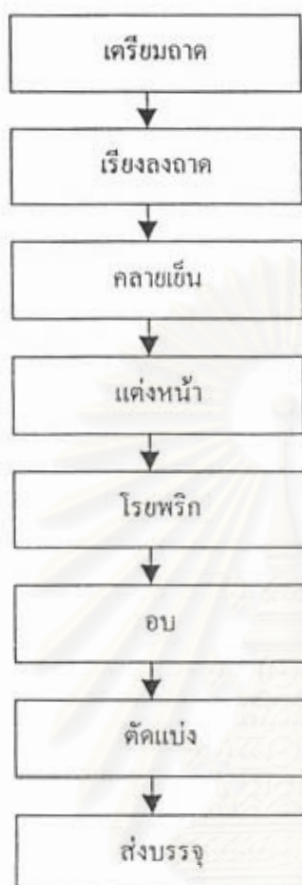
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### กระบวนการออกวีซ่าของทั้ง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

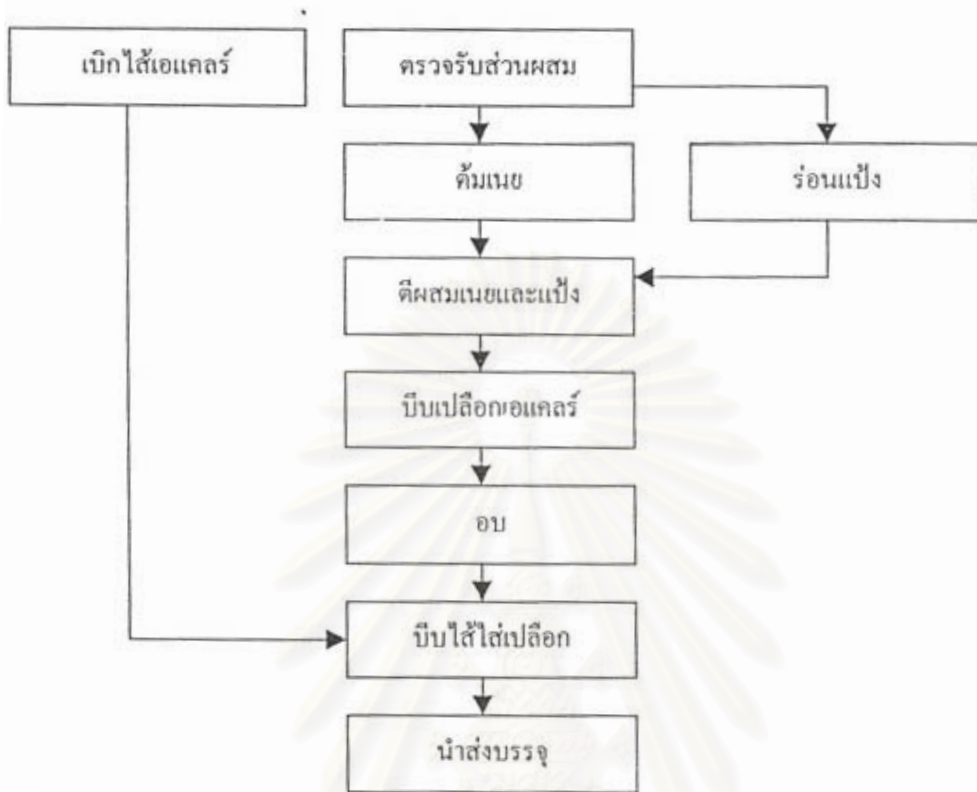
## กระบวนการอบพิซซ่า



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

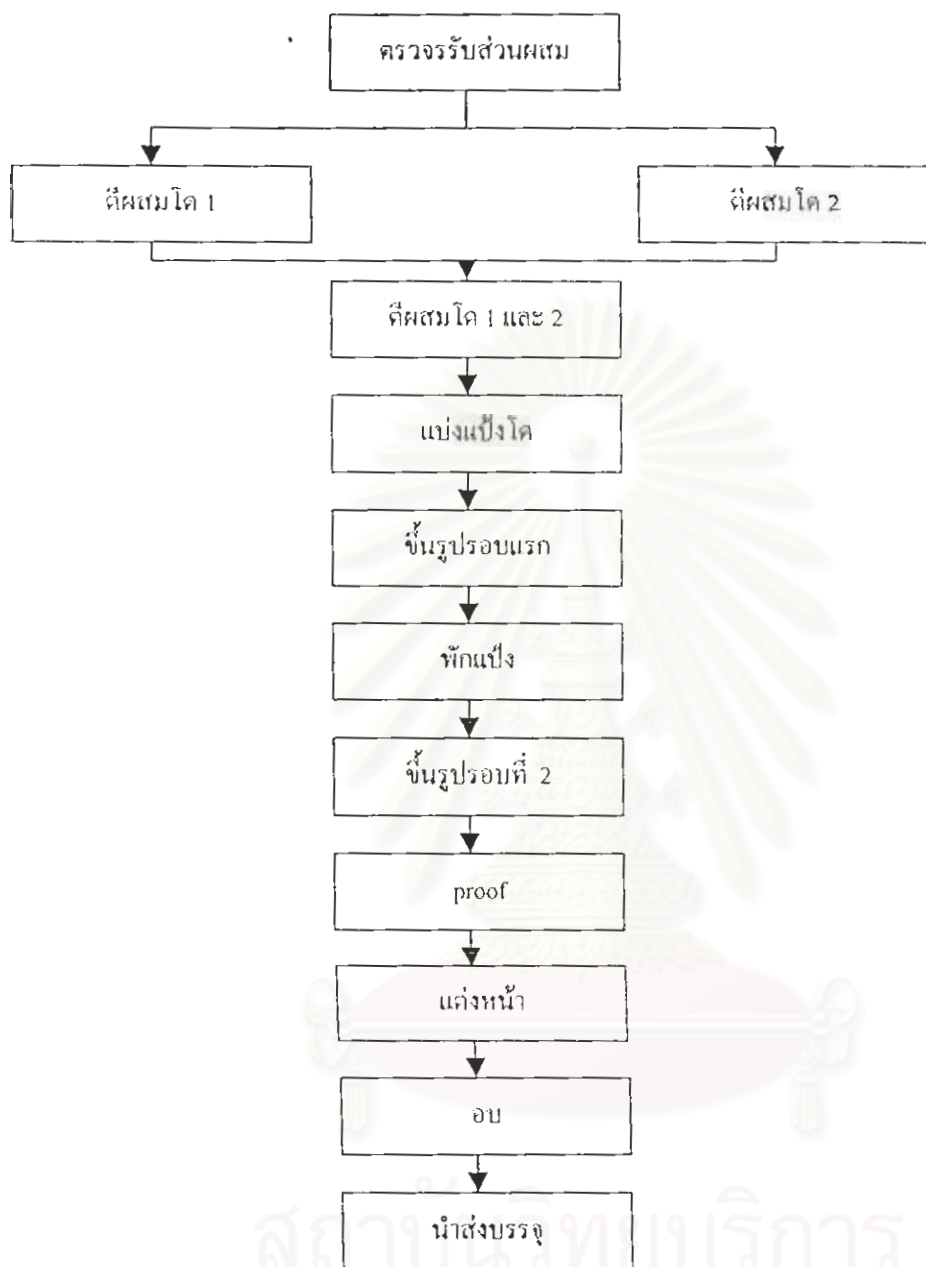


### กระบวนการทำแกลร์

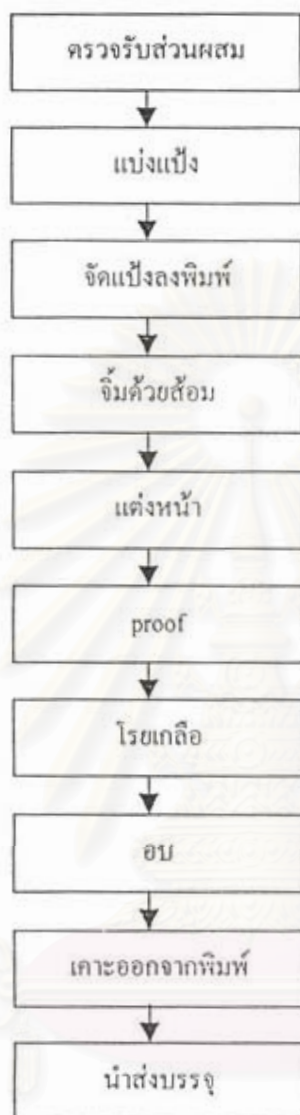


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### กระบวนการทำขนมปังฝรั่งเศส

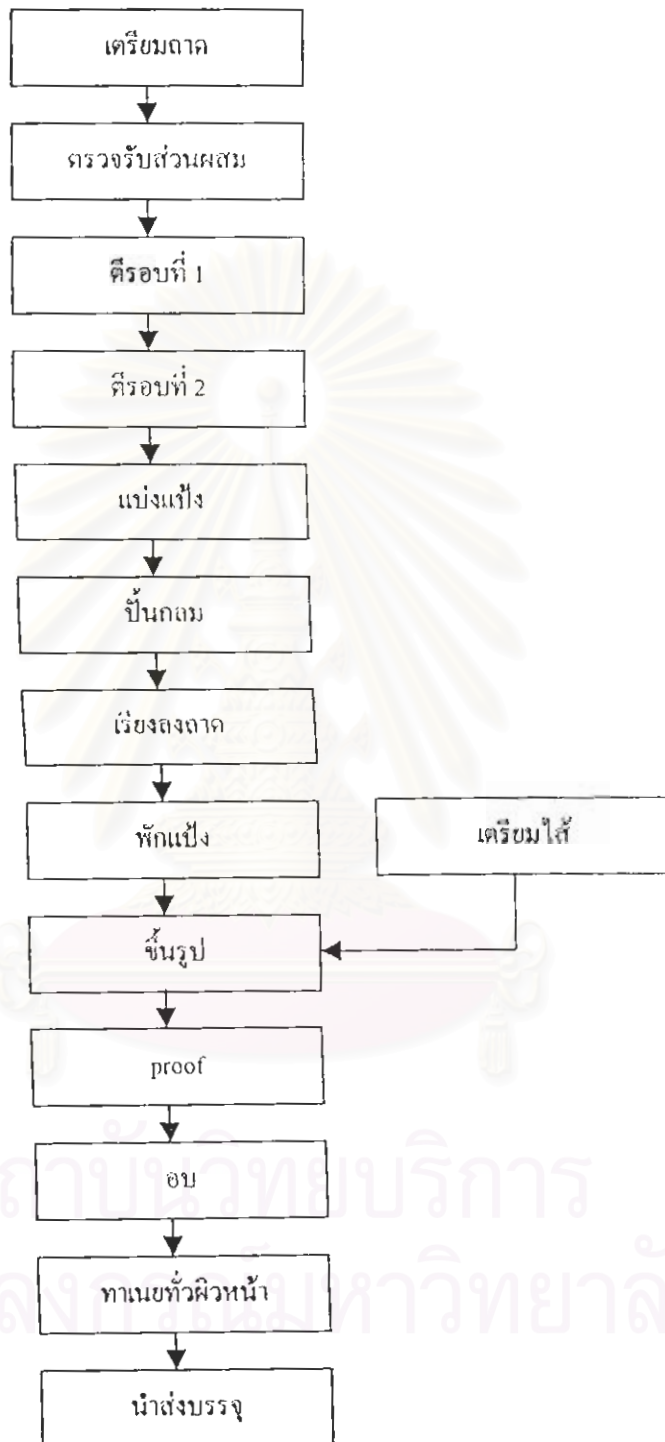


### กระบวนการทำขอมบ่งไปรษณีย์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการทำขนมปัง 4 รส



ตารางที่ ๑.2 การแบ่งแยกงานย่อยและกำหนดจุดจับเวลาของผลิตภัณฑ์ในหน่วยขนมอบ  
(จำนวน 6 หน้า)

ขนมปังกระเทียม

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	ทาเนยจนเสร็จ
2	เรียงขนมปังกระเทียมในถาด	เรียงขนมจนเสร็จ
3	จัดเรียงใหม่อีกครั้งหลังคลายเย็น	จัดเรียงจนเสร็จ
4	proof	ขนมขึ้นพร้อมอบ
5	อบ	เปิดฝาเตาอบ
6	แต่งหน้าขนมปังกระเทียม	แต่งหน้าขนมจนเสร็จ
7	ฉีกตามแนวยาว	ขนมแยกเป็นชิ้น ๆ

ขนมปังเนย

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	ทาเนยจนเสร็จ
2	เรียงขนมปังเนยในถาด	เรียงขนมจนเสร็จ
3	จัดเรียงใหม่อีกครั้งหลังคลายเย็น	จัดเรียงจนเสร็จ
4	proof	ขนมขึ้นพร้อมอบ
5	อบ	เปิดฝาเตาอบ
6	ฉีกตามแนวยาว	ขนมแยกเป็นชิ้น ๆ

ขนมปังไส้กรอก

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	ทาเนยจนเสร็จ
2	เรียงขนมปังไส้กรอกในถาด	เรียงขนมจนเสร็จ
3	ทาไข่	ทาไข่จนเสร็จ
4	proof	ขนมขึ้นพร้อมอบ
5	อบ	เปิดฝาเตาอบ
6	ฉีกตามแนวยาว	ขนมแยกเป็นชิ้น ๆ

เดนิชลูกเกต PATIO

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	นำกระทงพอยล์ใส่ถาดจนครบจำนวน
2	วางโบนพอยล์และจัดเรียง	เรียงพอยล์จนเสร็จ
3	คลายเย็น	โตนิมพอ
4	วอร์ม	ขนมขึ้นพร้อมอบ
5	ทาไข่	ทาไข่จนเสร็จ
6	อบ	เปิดฝาเตาอบ
7	ทาแยม	ทาแยมจนเสร็จ

เดนิชอัลมอนด์ PATIO ,เดนิชแฮม&ชีส PATIO,เดนิชบลูเบอร์PATIO

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	นำกระทงพอยล์ใส่ถาดจนครบจำนวน
2	วางโบนพอยล์และจัดเรียง	เรียงพอยล์จนเสร็จ
3	คลายเย็น	โตนิมพอ
4	วอร์ม	ขนมขึ้นพร้อมอบ
5	แต่งหน้า	แต่งหน้าจนเสร็จ
6	อบ	เปิดฝาเตาอบ
7	ทาแยม	ทาแยมจนเสร็จ

เดนิชผักโขม PATIO

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	นำกระทงพอยล์ใส่ถาดจนครบจำนวน
2	วางโบนพอยล์และจัดเรียง	เรียงพอยล์จนเสร็จ
3	คลายเย็น	โตนิมพอ
4	วอร์ม	ขนมขึ้นพร้อมอบ
5	ทาไข่	ทาไข่จนเสร็จ
6	อบ	เปิดฝาเตาอบ

## Frozen Dough

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจบเวลา
1	เตรียมพิมพ์และเรียงลงในถาด	เรียงพิมพ์ที่ทาเนยในถาดที่ทาเนยจน
2	วางโดบนพิมพ์ที่เรียงไว้	เสร็จ
3	คลายเย็น	วางโดจนเสร็จ
4	แต่งหน้าขนม	โดนึ่งพอ
5	proof	แต่งหน้าขนมจนเสร็จ
6	อบ	ขนมขึ้นพร้อมอบ
7	ทาเนยที่หน้าขนม	เปิดฝาเตาอบ
8	เก็บออกจากพิมพ์แล้วเรียงในถาด	ทาเนยจนเสร็จ เรียงในถาดจนเสร็จ

## พัฟส์ป๊รด ,พัฟข้าวโพด

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจบเวลา
1	เตรียมถาด	รองถาดด้วยพลาสติกจนเสร็จ
2	เรียงพัฟใส่ถาด	เรียงพัฟจนเสร็จ
3	ฉีดน้ำเกลือแล้วโรยน้ำตาล	โรยน้ำตาลจนเสร็จ
4	อบ	เปิดฝาเตาอบ

## พายต่าง ๆ

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจบเวลา
1	เตรียมถาด	รองถาดด้วยพลาสติกจนเสร็จ
2	เรียงพายใส่ถาด	เรียงพายจนเสร็จ
3	ทาไข่	ทาไข่จนเสร็จ
4	อบ	เปิดฝาเตาอบ

## ครัวซองท์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	รองถาดจนเสร็จ
2	เรียงครัวซองท์ใส่ถาด	เรียงครัวซองท์จนเสร็จ
3	proof	ขนมขึ้นพริ้วมอบ
4	ทาไข่	ทาไข่จนเสร็จ
5	แต่งหน้า	แต่งหน้าจนเสร็จ
6	อบ	เปิดฝาเตาอบ

## พิซซ่าแฮม,ปูอัด,ฮาวาย

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เรียงพิซซ่า	เรียงพิซซ่าจนเสร็จ
2	แต่งหน้าพิซซ่า	แต่งหน้าจนเสร็จ
3	โรยพริก	โรยพริกจนเสร็จ
4	อบ	เปิดฝาเตาอบ
5	ตัดแบ่ง 8 ชิ้น	ตัดแบ่งจนเสร็จ

## เอแคลร์

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ร่อนแป้ง	ร่อนแป้งจนเสร็จ
2	ต้มเนย	เนยเดือด
3	ตีผสม	ตีผสมจนได้ที่
4	บีบเปลือก	บีบเปลือกจนเสร็จ
5	อบ	เปิดฝาเตาอบ
6	บีบไส้	บีบไส้จนเสร็จ



ขนมปังฝรั่งเศส

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสมโด 1	ยกโด 1 ออกจากหม้อผสม
2	ตีผสมโด 2	ผสมโดจนได้ที่
3	ตีผสมโด 1 และ โด 2 ร่อนแป้ง	ตีผสมจนเนื้อเนียนร่อนแป้งจนเสร็จ
4	แบ่งแป้งโด	แบ่งโดถูกแบ่ง
5	ขึ้นรูปกรอบแรก	ขึ้นรูปกรอบแรกเสร็จ
6	ขึ้นรูปกรอบที่ 2	วางแป้งบนตะแกรง
7	proof	ขนมขึ้นพร้อมอบ
8	แต่งหน้า	แต่งหน้าจนเสร็จ
9	อบ	เปิดฝาเตาอบ

ขนมปังฟอคซ์ซ่า

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ตีผสม	นำแป้งออกมาจากหม้อผสม
2	แบ่งแป้ง	คลึงแป้งจนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า
3	เตรียมพิมพ์	เตรียมพิมพ์เสร็จ
4	จัดแป้งลงพิมพ์	แป้งและพิมพ์เสมอกัน
5	แต่งหน้าขนมปัง	แต่งหน้าจนเสร็จ
6	proof	ขนมปังขึ้นพร้อมอบ
7	โรยเกลือ	โรยเกลือจนทั่ว
8	อบ	เปิดฝาเตาอบ
9	เคาะออกจากพิมพ์	ขนมปังออกมาจากพิมพ์

ขนมปัง 4 รส

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เตรียมถาด	ทาเนยจนทั่ว
2	ตีรอบแรก	ส่วนผสมส่วนแรกเข้ากัน
3	ตีรอบที่ 2	ยกแป้งออกจากหม้อผสม
4	แบ่งแป้ง	แบ่งถุงแบ่ง
5	ปั้นกลม	แบ่งลูกกลม ๆ คุกวางบนโต๊ะ
6	ขึ้นรูป	เรียงใส่ถาดจนเสร็จ
7	proof	ขนมขึ้นพร้อมอบ
8	อบ	เปิดฝาเตาอบ
9	ทาเนยทั่วผิวหน้า ฉีกเป็นชิ้น	ทาเนยจนเสร็จ ขนมแยกเป็นชิ้น ๆ

พายกรอบลูกเต๋า

ลำดับที่	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ผสมแป้ง	ยกแป้งออกจากหม้อผสม
2	แบ่งแป้ง	แบ่งถุงแบ่ง
3	ห่อเนย	ห่อเนยจนเสร็จ
4	รีดแป้งรอบที่ 1	รีดแป้งเนียนในระดับหนึ่ง
5	รีดแป้งรอบที่ 2	รีดแป้งจนเสร็จ
6	รีดบาง	รีดจนบางได้ที่แล้ว
7	ขึ้นรูป	ขึ้นรูปจนเสร็จ
8	อบ	เอาออกจากเตาอบ
9	ชั่งน้ำหนัก	ขนมลงจากเครื่องชั่ง



งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมถาด	360	100	360	770	0.4675	11	0.5190
2	เรียงลงถาด	1680	100	1680	662	2.5378	11	2.8169
3	จัดเรียงใหม่	600	100	600	662	0.9063	11	1.0060
4	นำเข้าเตาอบ	180	100	180	2310	0.0779	12	0.0873
5	อบ	1800	100	1800	8162	0.2205	0	0.2205
6	เขาสอบจากเตา	480	100	480	2310	0.2078	12	0.2327
7	ฉีกตามแนวยาว	180	100	180	409	0.4401	11	0.4885
8								
9								
10	.							
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ตารางสรุปเวลาการทำงานของนมปังไส้กรอก

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อ ชิ้น

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมถาด	240	100	240	245	0.9796	11	1.0873
2	เรียงลงถาด	900	100	900	220	4.0909	11	4.5409
3	ทาไข่	300	100	300	220	1.3636	11	1.5136
4	นำเข้าเตาอบ	180	100	180	1050	0.1714	12	0.1920
5	อบ	1800	100	1800	3710	0.4852	0	0.4852
6	เอาออกจากเตา	120	100	120	1050	0.1143	12	0.1280
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ผสมโด 1	300	100	300	5	60.0000	2	61.2000
2	ผสมโด 2	300	100	300	5	60.0000	2	61.2000
3	ผสมโด 1+2	300	100	300	5	60.0000	2	61.2000
4	แบ่งแป้งโด	360	100	360	5	72.0000	11	79.9200
5	ขึ้นรูปรอบที่ 1	240	100	240	5	48.0000	11	53.2800
6	ขึ้นรูปรอบที่ 2	480	100	480	5	96.0000	11	106.5600
7	แต่งหน้า	180	100	180	5	36.0000	11	39.9600
8	เตรียมถาด+ตะแกรง	120	100	120	5	24.0000	11	26.6400
9	เอาเข้าเตา	120	100	120	150	0.8000	12	0.8960
10	อบ	300	1000	3000	530	5.6604	0	5.6604
11	ออกจากเตา	60	100	60	150	0.4000	12	0.4480
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allawance	Standard Time
1	ผสมแป้ง	1020	100	1020	4	255.0000	2	260.1000
2	แบ่งแป้ง	240	100	240	4	60.0000	2	61.2000
3	เตรียมพิมพ์	120	100	120	4	30.0000	11	33.3000
4	จัดแป้งลงพิมพ์	1620	100	1620	4	405.0000	11	449.5500
5	แต่งหน้า	600	100	600	4	150.0000	11	166.5000
6	โรยเกล็ด	120	100	120	4	30.0000	11	33.3000
7	เคาะออกจากถาด	240	100	240	4	60.0000	11	66.6000
8	เอาเข้าเตา	180	100	180	60	3.0000	12	3.3600
9	อบ	2400	100	2400	212	11.3208	0	11.3208
10	เอาออกจากเตา	60	100	60	60	1.0000	12	1.1200
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อ ชิ้น

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมภาค	420	100	420	770	0.5455	11	0.6055
2	ตีรอบที่ 1	300	100	300	716	0.4190	2	0.4274
3	ตีรอบที่ 2	420	100	420	716	0.5866	2	0.5983
4	ทานอย แบ่งแบ่ง	1170	100	1170	716	1.6341	11	1.8138
5	ปั้นกลม	5100	100	5100	716	7.1229	11	7.9064
6	ขึ้นรูป	16500	100	16500	716	23.0447	11	25.5796
7	ทานอยหัวผิวหน้า	600	100	600	716	0.8380	11	0.9302
8	ฉีกเป็นชิ้น	600	100	600	716	0.8380	11	0.9302
9	เอาเข้าเตา	120	100	120	2310	0.0519	12	0.0582
10	อบ	2100	100	2100	8162	0.2573	0	0.2573
11	เอาออกจากเตา	60	100	60	2310	0.0260	12	0.0291
12								
13								
14								
15								
16								
17								



งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมพิมพ์	3600	100	3600	1080	3.3333	11	3.7000
2	เรียงลงพิมพ์	3480	100	3480	1080	3.2222	11	3.5767
3	ทานอย	300	100	300	756	0.3968	11	0.4405
4	เก็บออกจากพิมพ์	2700	100	2700	1188	2.2727	11	2.5227
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมผัด	300	100	300	420	0.7143	11	0.7929
2	เรียงพิมพ์ใส่ถาด	300	100	300	68	4.4118	11	4.8971
3	โรยน้ำตาล	300	100	300	68	4.4118	11	4.8971
4	นำเข้าเตาอบ	180	100	180	900	0.2000	12	0.2240
5	อบ	1500	100	1500	3180	0.4717	0	0.4717
6	เอาออกจากเตา	300	100	300	900	0.3333	12	0.3733
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมถาด	600	100	600	375	1.6000	11	1.7760
2	เรียงฟอยด์	7425	100	7425	375	19.8000	11	21.9780
3	ตั้งหน้า	4200	100	4200	400	10.5000	11	11.6550
4	นำเข้าเตาอบ	300	100	300	600	0.5000	12	0.5600
5	อบ	1800	100	1800	2120	0.8491	0	0.8491
6	นำออกจากเตาอบ	180	100	180	600	0.3000	12	0.3360
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมถาด	600	100	600	375	1.6000	11	1.7760
2	วางโตบนฟอยด์	7425	100	7425	375	19.8000	11	21.9780
3	ทาไข่	4200	100	4200	400	10.5000	11	11.6550
4	นำเข้าเตาอบ	300	100	300	600	0.5000	12	0.5600
5	อบ	1800	100	1800	2120	0.8491	0	0.8491
6	นำออกจากเตาอบ	300	100	300	600	0.5000	12	0.5600
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมภาค	600	100	600	375	1.6000	11	1.7760
2	เรียงฟอยด์	7425	100	7425	375	19.8000	11	21.9780
3	แต่งหน้า	4200	100	4200	400	10.5000	11	11.6550
4	ทาแยม	1080	100	1080	275	3.9273	11	4.3593
5	นำเข้าเตาอบ	300	100	300	600	0.5000	12	0.5600
6	อบ	1800	100	1800	2120	0.8491	0	0.8491
7	นำออกจากเตาอบ	180	100	180	600	0.3000	12	0.3360
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมภาค	600	100	600	375	1.6000	11	1.7760
2	เรียงพอยด์	7425	100	7425	375	19.8000	11	21.9780
3	ทำไข่ที่ผิว	4200	100	4200	400	10.5000	11	11.6550
4	ทาแยม	1080	100	1080	275	3.9273	11	4.3593
5	นำเข้าเตาอบ	300	100	300	600	0.5000	12	0.5600
6	อบ	1800	100	1800	2120	0.8491	0	0.8491
7	นำออกจากเตาอบ	180	100	180	600	0.3000	12	0.3360
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ตารางสรุปเวลาการทำงานของการรีดแป้งทาส

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อพัม

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ผสมแป้ง	300	100	300	36	8.3333	2	8.5000
2	แป้งแป้ง	720	100	720	36	20.0000	11	22.2000
3	ห่อเนย	4620	100	4620	36	128.3333	11	142.4500
4	รีดแป้งรอบที่ 1	6600	100	6600	36	183.3333	11	203.5000
5	รีดแป้งรอบที่ 2	6240	100	6240	36	173.3333	11	192.4000
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ผสมแป้ง	300	100	300	94	3.1915	2	3.2553
2	แป้งแป้ง	720	100	720	94	7.6596	11	8.5021
3	ห่อเนย	4620	100	4620	94	49.1489	11	54.5553
4	รีดแป้งรอบที่ 1	6600	100	6600	94	70.2128	11	77.9362
5	รีดแป้งรอบที่ 2	6240	100	6240	94	66.3830	11	73.6851
6	รีดบาง	8400	100	8400	78	107.6923	11	119.5385
7	ขึ้นรูป	18900	100	18900	78	242.3077	11	268.9615
8	ซึ้งนำหนักและเก็บ	4725	100	4725	78	60.5769	11	67.2404
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								



งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เตรียมถาด	120	100	120	96	1.2500	11	1.3875
2	เตรียมไข่ ซีต	180	100	180	96	1.8750	11	2.0813
3	ทาไข่	300	100	300	56	5.3571	11	5.9464
4	แต่งหน้า	120	100	120	10	12.0000	11	13.3200
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ครีวของท์	2925	100	2925	279	10.4839	11	11.6371
2	ครีวของท์แยม	2925	100	2925	279	10.4839	11	11.6371
3	ครีวของท์ข้าวโอ๊ต	2925	100	2925	279	10.4839	11	11.6371
4	ครีวของท์ช็อคชิฟ	2925	100	2925	279	10.4839	11	11.6371
5	น้ำเข้าเตาอบ	240	100	240	720	0.3333	12	0.3733
6	อบ	1800	100	1800	2544	0.7075	0	0.7075
7	นำออกจากเตาอบ	180	100	180	720	0.2500	12	0.2800
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ปังไส้หมูหยอง	900	100	900	483	1.8634	11	2.0683
2	ปังไส้ทูน้า	1200	100	1200	432	2.7778	11	3.0833
3	ปังไส้สังขยา	1440	100	1440	495	2.9091	11	3.2291
4	ปังไส้หมูแดง	720	100	720	712	1.0112	11	1.1225
5	ปังไส้เผือก	420	100	420	134	3.1343	11	3.4791
6	น้ำเข้าเตาอบ	300	100	300	1620	0.1852	12	0.2074
7	อบ	1800	100	1800	5724	0.3145	0	0.3145
8	นำออกจากเตาอบ	360	100	360	1620	0.2222	12	0.2489
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ตารางสรุปเวลาการทำงานของกระเบื้องที่ช่างขนาดเล็ก

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อ งาน

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ทากาน	11400	100	11400	1411	8.0794	11	8.9681
2	ผสมแป้ง	2340	100	2340	1631	1.4347	2	1.4634
3	ปั้นแป้ง	16200	100	16200	1631	9.9326	11	11.0251
4	ขึ้นรูป	69150	100	69150	1955	35.3708	11	39.2616
5	เอาเข้าเตา	180	100	180	240	0.7500	12	0.8400
6	อบ	900	100	900	848	1.0613	0	1.0613
7	เอาออก	180	100	180	848	0.2123	12	0.2377
8	เก็บ	9150	100	9150	2500	3.6600	11	4.0626
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	เรียงพิชซ่า	60	100	60	8	7.5000	11	8.3250
2	ตัดแบ่ง	60	100	60	8	7.5000	11	8.3250
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	พืชชาแยมใหญ่	2100	100	2100	23	91.3043	11	101.3478
2	พืชชาแยมเล็ก	2580	100	2580	47	54.8936	11	60.9319
3	พืชชาปุอัดใหญ่	2100	100	2100	23	91.3043	11	101.3478
4	พืชชาปุอัดเล็ก	1620	100	1620	23	70.4348	11	78.1826
5	พืชชาฮาวายใหญ่	2100	100	2100	23	91.3043	11	101.3478
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	พืชชาแสมใหญ่	540	100	540	23	23.4783	11	26.0609
2	พืชชาแสมเล็ก	360	100	360	47	7.6596	11	8.5021
3	พืชชาปุ๋ยมัดใหญ่	540	100	540	23	23.4783	11	26.0609
4	พืชชาปุ๋ยมัดเล็ก	300	100	300	23	13.0435	11	14.4783
5	พืชชาฮาวายใหญ่	540	100	540	23	23.4783	11	26.0609
6	เล็ก							
7	เอาเข้าเตา	180	100	180	240	0.7500	12	0.8400
8	อบ	900	100	900	848	1.0613	0	1.0613
9	เอาออก		100	0		#DIV/0!		#DIV/0!
10	ใหญ่ .							
11	เอาเข้าเตา	180	100	180	120	1.5000	12	1.6800
12	อบ	900	100	900	424	2.1226	0	2.1226
13	เอาออก							
14								
15								
16								
17								

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	กะหรือพิพไก่	300	100	300	672	0.4464	11	0.4955
2	ขีดเส้นซอสเรล	300	100	300	168	1.7857	11	1.9821
3	ปาเต๋ยหมู ไก่	300	100	300	1120	0.2679	11	0.2973
4	หัพเห็ด	300	100	300	672	0.4464	11	0.4955
5	พายไก่	300	100	300	504	0.5952	11	0.6607
6	พายมัสหมันไก่	300	100	300	504	0.5952	11	0.6607
7	พายหมูแดง	300	100	300	630	0.4762	11	0.5286
8	พายแซทไวท์ซอส	300	100	300	560	0.5357	11	0.5946
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								



ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	กะหรี่ปั๊พอั๊	3780	100	3780	469	8.0597	11	8.9463
2	ซิคเก้นซอสเชส	180	100	180	30	6.0000	11	6.6600
3	ปาเต๋ยหนุ่ ใ้	2280	100	2280	568	4.0141	11	4.4556
4	พั๊พเห็ด	9240	100	9240	1173	7.8772	11	8.7437
5	พายใ้	10320	100	10320	1239	8.3293	11	9.2455
6	พายมัสหมันใ้	1320	100	1320	265	4.9811	11	5.5291
7	พายหนุ่แดง	6180	100	6180	1038	5.9538	11	6.6087
8	พายแะทวโ้ทซอส	3600	100	3600	282	12.7660	11	14.1702
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	กะทรีพิซซ่า	1320	100	1320	255	5.1765	11	5.7459
2	ซิคเก้นซอสเชล	1260	100	1260	241	5.2282	11	5.8033
3	ปาเตย์หมู ไก่	300	100	300	194	1.5464	11	1.7165
4	พิซซ่าเห็ด	1320	100	1320	291	4.5361	11	5.0351
5	พายไก่	1680	100	1680	351	4.7863	11	5.3128
6	พายมัสหมันไก่	1380	100	1380	256	5.3906	11	5.9836
7	พายหมูแดง	1500	100	1500	279	5.3763	11	5.9677
8	พายแซทไวท์ซอส	1260	100	1260	241	5.2282	11	5.8033
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ตารางสรุปเวลาการทำงานของการเอาเข้าเตาพวยต่าง ๆ

หน่วย Standard Time คือ วินาที-แรงงานต่อ ชิ้น

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	กะหรีพัพไก่	180	100	180	1440	0.1250	12	0.1400
2	ซิคเกินซอสเซล	180	100	180	360	0.5000	12	0.5600
3	ปาเต๋หมู ไก่	180	100	180	2400	0.0750	12	0.0840
4	พัพเห็ด	180	100	180	1440	0.1250	12	0.1400
5	พวยไก่	180	100	180	1080	0.1667	12	0.1867
6	พวยมีสมันไก่	180	100	180	1080	0.1667	12	0.1867
7	พวยหมูแดง	180	100	180	1350	0.1333	12	0.1493
8	พวยแซทไวท์ซอส	180	100	180	1200	0.1500	12	0.1680
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ผลิตภัณฑ์		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	กะหรี่ปั๊พไก่	300	100	300	672	0.4464	11	0.4955
2	ซิคเก้นซอสเชส	300	100	300	168	1.7857	11	1.9821
3	ปาด์เยียมูไก่	300	100	300	1120	0.2679	11	0.2973
4	พัพเห็ด	300	100	300	672	0.4464	11	0.4955
5	พายไก่	300	100	300	504	0.5952	11	0.6607
6	พายมัสหมันไก่	300	100	300	504	0.5952	11	0.6607
7	พายหมูแดง	300	100	300	630	0.4762	11	0.5286
8	พายแซทไวท์ซอส	300	100	300	560	0.5357	11	0.5946
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

งานย่อย		Summary						
		Total T	Rating	Total NT	No.Observation	Average NT	% Allowance	Standard Time
1	ก่อนแป้ง	300	100	300	11092	0.0270	11	0.0300
2	ต้มเนย	1500	100	1500	11092	0.1352	11	0.1501
3	ผสม	4500	100	4500	11092	0.4057	2	0.4138
4	บีบเปลือก	24300	100	24300	11092	2.1908	11	2.4313
5	บีบไส้	18000	100	18000	11092	1.6228	11	1.8013
6	นับจำนวน	900	100	900	11700	0.0769	11	0.0854
7	เตรียมภาค	1800	100	1800	12312	0.1462	11	0.1623
8	ตั้งเครื่องทอดไส้	1200	100	1200	11092	0.1082	11	0.1201
9	เอาเข้าอบ	60	100	60	432	0.1389	12	0.1556
10	อบ	900	100	900	1296	0.6944	0	0.6944
11	ออกจากเตาอบ	60	100	60	432	0.1389	12	0.1556
12								
13								
14								
15								
16								
17								

ตารางที่ ๑.4 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ (วินาที-แรงงานต่อหน่วย)										
		เตรียมพิมพ์	เรียงขนม	แต่งหน้า	แกะออก	ตีผสม	ขึ้นรูป	เข้าเตา	ออกเตา	เตาดาลีน	เตาอุโมงค์	เตาแก๊ส
กะหรี่ปั๊ปกั๋(จัดเลี้ยง)	ชิ้น	0.4955	8.9463	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.1400	0.3538	0.9375	0.0000
พายั๊กั(จัดเลี้ยง)	ชิ้น	0.6607	9.2455	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1867	0.1867	0.4717	1.2500	0.0000
พายั๊กัแดง(จัดเลี้ยง)	ชิ้น	0.5286	6.6087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1493	0.1493	0.3774	1.0000	0.0000
พายั๊กัมันั๊กั(จัดเลี้ยง)	ชิ้น	0.6607	5.5291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1867	0.1867	0.4717	1.2500	0.0000
พั๊พั๊กั(จัดเลี้ยง)	ชิ้น	0.4955	8.7437	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.1400	0.3538	0.9375	0.0000
ปาเต๋ยั๊กั	ชิ้น	0.2973	4.4556	1.7165	0.0000	0.0000	0.0000	0.0840	0.0840	0.2123	0.5625	0.0000
ปาเต๋ยั๊กั	ชิ้น	0.2973	4.4556	1.7165	0.0000	0.0000	0.0000	0.0840	0.0840	0.2123	0.5625	0.0000
กะหรี่ปั๊ปกั๋	ชิ้น	0.4955	8.9463	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.1400	0.3538	0.9375	0.0000
พายั๊กั	ชิ้น	0.6607	9.2455	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1867	0.1867	0.4717	1.2500	0.0000
พั๊พั๊กั	ชิ้น	0.4955	8.7437	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1400	0.1400	0.3538	0.9375	0.0000
พายั๊กัไส้หมูแดง	ชิ้น	0.5286	6.6087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1493	0.1493	0.3774	1.0000	0.0000
พายั๊กัมันั๊กั	ชิ้น	0.6607	5.5291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1867	0.1867	0.4717	1.2500	0.0000
ชั๊กักันซอสซอสโรล	ชิ้น	1.9821	6.6600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5600	0.5600	1.4151	3.7500	0.0000
พายั๊กัแฮมไวท์ซอส	ชิ้น	0.5946	14.1702	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1680	0.1680	0.4245	1.1250	0.0000
ขนมปังั๊กัหมูหยอง	ชิ้น	3.7000	3.5767	2.0683	2.9632	0.0000	0.0000	0.2074	0.2489	0.3145	0.0000	0.0000
ขนมปังั๊กัไส้สังขยา	ชิ้น	3.7000	3.5767	3.2291	2.9632	0.0000	0.0000	0.2074	0.2489	0.3145	0.0000	0.0000

ตารางที่ ๑.4 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ (วินาที-แรงงานต่อหน่วย)										
		เตรียมพิมพ์	เรียงขนม	แต่งหน้า	แกะออก	ตีผสม	ขึ้นรูป	เข้าเตา	ออกเตา	เตาดาลีน	เตาอุโมงค์	เตาแก๊ส
ขนมปังไส้เผือก	ชิ้น	3.7000	3.5767	3.4791	2.9632	0.0000	0.0000	0.2074	0.2489	0.3145	0.0000	0.0000
ขนมปังไส้ทูน่า	ชิ้น	3.7000	3.5767	3.0833	2.9632	0.0000	0.0000	0.2074	0.2489	0.3145	0.0000	0.0000
ขนมปังไส้ไก่	ชิ้น	3.7000	3.5767	0.0000	2.9632	0.0000	0.0000	0.2074	0.2489	0.3145	0.0000	0.0000
ขนมปังไส้หมูแดง	ชิ้น	3.7000	3.5767	1.1225	2.9632	0.0000	0.0000	0.2074	0.2489	0.3145	0.0000	0.0000
ขนมปังเนยสด	ชิ้น	0.5190	3.8230	0.0000	0.4885	0.0000	0.0000	0.0873	0.2327	0.2205	0.0000	0.0000
ขนมปังกระเทียม	ชิ้น	0.5190	3.8230	4.2119	0.5265	0.0000	0.0000	0.0873	0.2327	0.2205	0.0000	0.0000
ขนมปังไส้กรอก	ชิ้น	1.0873	4.5409	1.5136	0.0000	0.0000	0.0000	0.1920	0.1280	0.4852	0.0000	0.0000
ครัวซองท์	ชิ้น	1.3875	11.6371	8.0277	0.0000	0.0000	0.0000	0.3733	0.2800	0.7075	0.0000	0.0000
ครัวซองท์แยม	ชิ้น	1.3875	11.6371	8.0277	0.0000	0.0000	0.0000	0.3733	0.2800	0.7075	0.0000	0.0000
ครัวซองท์ข้าวโอ๊ต	ชิ้น	1.3875	11.6371	8.0277	0.0000	0.0000	0.0000	0.3733	0.2800	0.7075	0.0000	0.0000
ชอคชิฟครัวซองท์	ชิ้น	1.3875	11.6371	8.0277	0.0000	0.0000	0.0000	0.3733	0.2800	0.7075	0.0000	0.0000
ครัวซองท์ Patio	ชิ้น	1.3875	11.6371	8.0277	0.0000	0.0000	0.0000	0.3733	0.2800	0.7075	0.0000	0.0000
เดนิชไส้กรอก(จัดเลี้ยง)	ชิ้น	2.2200	3.0639	0.5644	0.0000	0.0000	0.0000	0.3360	0.5600	0.5660	0.0000	0.0000
เดนิชไส้กรอก	ชิ้น	2.2200	3.0639	0.5644	0.0000	0.0000	0.0000	0.3360	0.5600	0.5660	0.0000	0.0000
เดนิชอัลมอนด์	ชิ้น	1.7760	21.9780	11.6550	4.3593	0.0000	0.0000	0.5600	0.3360	0.8491	0.0000	0.0000
เดนิชลูกเกด	ชิ้น	1.7760	21.9780	21.9780	4.3593	0.0000	0.0000	0.5600	0.3360	0.8491	0.0000	0.0000

ตารางที่ ๑.4 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ (วินาที-แรงงานต่อหน่วย)										
		เตรียมพิมพ์	เรียงขนม	แต่งหน้า	แกะออก	ตีผสม	ขึ้นรูป	เข้าเตา	ออกเตา	เตาดาลีน	เตาอุโมงค์	เตาแก๊ส
เดนิชผักโขม	ชิ้น	1.7760	21.9780	11.6550	0.0000	0.0000	0.0000	0.5600	0.5600	0.8491	0.0000	0.0000
เดนิชแฮมชีส	ชิ้น	1.7760	21.9780	11.6550	0.0000	0.0000	0.0000	0.5600	0.3360	0.8491	0.0000	0.0000
พัฟเผือก	ชิ้น	0.9514	2.6640	3.3300	0.0000	0.0000	0.0000	0.2688	0.4480	0.5660	0.0000	0.0000
พัฟข้าวโพดเจ	ชิ้น	0.7929	9.7941	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2240	0.3733	0.4717	0.0000	0.0000
พัฟสัปะรด	ชิ้น	0.7929	9.7941	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2240	0.3733	0.4717	0.0000	0.0000
พายกรอบลูกเต๋า	ก.ก.	0.0000	0.0000	0.0000	69.9300	0.0000	279.7200	9.3184	13.9776	17.6604	0.0000	0.0000
ขนมปังฝรั่งเศส	ชิ้น	26.6400	0.0000	0.0000	0.0000	183.6000	279.7200	0.8960	0.4480	5.6604	0.0000	0.0000
ขนมปัง 4 รส	ชิ้น	0.6055	0.0000	0.0000	1.8603	1.0257	35.2999	0.0582	0.0291	0.2573	0.0000	0.0000
ขนมปังพอคัชซ่า	ถาด	33.3000	0.0000	0.0000	66.6000	260.1000	710.5500	3.3600	1.1200	11.3208	0.0000	0.0000
เอแคลรสวนิลา	ชิ้น	0.1623	0.0000	0.0000	0.0000	0.5939	4.4385	0.1556	0.1556	0.0000	0.0000	0.6944
เอแคลรสไบเตย	ชิ้น	0.1623	0.0000	0.0000	0.0000	0.5939	4.4385	0.1556	0.1556	0.0000	0.0000	0.6944
เอแคลรสมอคค่า	ชิ้น	0.1623	0.0000	0.0000	0.0000	0.5939	4.4385	0.1556	0.1556	0.0000	0.0000	0.6944
แป้งพิชซ่าใหญ่	จาน	8.9207	0.0000	0.0000	4.0626	4.6505	72.0647	1.6800	0.5600	2.1226	0.0000	0.0000
แป้งพิชซ่าเล็ก	จาน	8.9681	0.0000	0.0000	4.0626	1.4634	50.2868	0.8400	0.2800	1.0613	0.0000	0.0000
พิชซ่าแฮม	จาน	0.0000	0.0000	135.7337	8.3250	0.0000	0.0000	1.6800	0.5600	2.1226	0.0000	0.0000
พิชซ่าแฮมเล็ก	จาน	0.0000	0.0000	77.7590	0.0000	0.0000	0.0000	0.8400	0.2800	1.0613	0.0000	0.0000



ตารางที่ ๑.4 เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	เวลามาตรฐานของขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์หน่วยขนมอบ (วินาที-แรงงานต่อหน่วย)										
		เตรียมพิมพ์	เรียงขนม	แต่งหน้า	แกะออก	ตีผสม	ขึ้นรูป	เข้าเตา	ออกเตา	เตาดาลน	เตาอุโมงค์	เตาแก๊ส
พิซซ่าหน้าปูอัด	จาน	0.0000	0.0000	135.7337	8.3250	0.0000	0.0000	1.6800	0.5600	2.1226	0.0000	0.0000
พิซซ่าปูอัดเล็ก	จาน	0.0000	0.0000	100.9859	0.0000	0.0000	0.0000	0.8400	0.2800	1.0613	0.0000	0.0000
แป้งพาย	พับ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	8.5000	560.5500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
รีดแป้งพายกรอบ	ก.ก.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	124.3200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ตารางที่ ๑.5 ยอดสั่งผลิตของหน่วยนมอบ

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

ผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งผลิต(ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์
กะหรี่ปั๊ปกั๋(จัดเลี้ยง)	570	0.03
พายั๊กั๋(จัดเลี้ยง)	2032	0.12
พายั๊หมูแดง(จัดเลี้ยง)	0	0.00
พายั๊มัสมั๊นั๊กั๋(จัดเลี้ยง)	0	0.00
พั๊ฟั๊เห็ด(จัดเลี้ยง)	3940	0.23
ปาเตะตั๊หมู	0	0.00
ปาเตะตั๊กั๋	520	0.03
กะหรี่ปั๊ฟั๊กั๋	6896	0.40
พายั๊กั๋	15316	0.89
พั๊ฟั๊เห็ด	13528	0.79
พายั๊ไส้หมูแดง	14490	0.84
พายั๊มัสมั๊นั๊กั๋	2988	0.17
ซึคั๋กั๋นั๊ซอซเซสโรล	284	0.02
พายั๊แสมไวทั๊ซอซ	10802	0.63
ขนมปังั๊หมูหอย	36790	2.14
ขนมปังั๊ไส้สังขยา	34636	2.01
ขนมปังั๊ไส้เผือก	10386	0.60
ขนมปังั๊ไส้ทุ๊นั๊	38296	2.22
ขนมปังั๊ไส้กั๋	43160	2.51
ขนมปังั๊ไส้หมูแดง	55556	3.23
ขนมปังั๊เนยสด	73892	4.29
ขนมปังั๊กระเทียม	51520	2.99
ขนมปังั๊ไส้กรอก	37396	2.17
ครั๊วซอซตั๊	12342	0.72
ครั๊วซอซตั๊แสม	1416	0.08
ครั๊วซอซตั๊ข้าวโอ๊ต	2026	0.12
ชอคชิฟครั๊วซอซตั๊	2184	0.13

ตารางที่ ๑.5 ยอดสั่งผลิตของหน่วยขนมอบ

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งผลิต(ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์
ครัวซองท์ Patio	308	0.02
เดนิชไส้กรอก(จัดเลี้ยง)	12436	0.72
เดนิชไส้กรอก	5890	0.34
เดนิชอัลมอนด์	448	0.03
เดนิชลูกเกด	902	0.05
เดนิชผักโขม	380	0.02
เดนิชแฮมชีส	204	0.01
พัฟเผือก	3924	0.23
พัฟข้าวโพดเจ	2458	0.14
พัฟสัปรด	10094	0.59
พายกรอบลูกเต๋า	1800	0.10
ขนมปังฝรั่งเศส	80	0.00
ขนมปัง 4 รส(จีน)	36064	2.09
ขนมปังฟอกซ์ซ่า	392	0.02
เอแคลรสวนิตา	527854	30.66
เอแคลรสไบเตย	327276	19.01
เอแคลรสมอคค่า	299736	17.41
แป้งพิซซ่าใหญ่	6070	0.35
แป้งพิซซ่าเล็ก	13946	0.81
พิซซ่าแฮม	94	0.01
พิซซ่าแฮมเล็ก	174	0.01
พิซซ่าหน้าปูอัด	36	0.00
พิซซ่าปูอัดเล็ก	118	0.01
<b>รวมยอดสั่งผลิต</b>	<b>1721650</b>	<b>100.00</b>

เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์หลายชนิดจึงได้มีการรวมกลุ่มผลิตภัณฑ์ กลุ่ม FROZEN DOUGH

ซึ่งมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกันมาก กลุ่ม FROZEN DOUGH มีผลิตภัณฑ์คือขนมปังไส้หมูหยอง

ขนมปังสังขยา ขนมปังไส้เผือก ขนมปังไส้ทูน่า ขนมปังไส้ไก่ ขนมปังไส้หมูแดง 12.7101 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งในกลุ่มนี้มียอดสั่งผลิตขนมปังไส้หมูแดงมากที่สุด 3.2269 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ๑.6 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยขนมอบ

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐาน(วินาที-แรงงานต่อชิ้น)	เทียบเป็นหน่วยกลาง
กะหรี่ปั๊ปกั๋(จัดเลี้ยง)	9.7218	0.8226
พายั๊กั๋(จัดเลี้ยง)	10.2796	0.8698
พายั๊หมูแดง(จัดเลี้ยง)	7.4359	0.6292
พายั๊มัสมั๊นั๊กั๋(จัดเลี้ยง)	6.5631	0.5553
พั๊ฟั๊เห็ด(จัดเลี้ยง)	9.5193	0.8054
ปาเต๋ยั๊หมู	6.6375	0.5616
ปาเต๋ยั๊กั๋	6.6375	0.5616
กะหรี่ปั๊ปกั๋	9.7218	0.8226
พายั๊กั๋	10.2796	0.8698
พั๊ฟั๊เห็ด	9.5193	0.8054
พายั๊ไส้หมูแดง	7.4359	0.6292
พายั๊มัสมั๊นั๊กั๋	6.5631	0.5553
ซึคั๊กั๋นั๊ซอซเซสโรล	9.7621	0.8260
พายั๊แฮมไวทั๊ซอซ	15.1009	1.2777
ขนมปังั๊งั๊หมูหอย	12.7645	1.0800
ขนมปังั๊งั๊ไส้สังขยา	13.9253	1.1782
ขนมปังั๊งั๊ไส้เผือก	14.1753	1.1994
ขนมปังั๊งั๊ไส้ทูนั๊	13.7795	1.1659
ขนมปังั๊งั๊ไส้กั๋	10.6962	0.9050
ขนมปังั๊งั๊ไส้หมูแดง	11.8186	1.0000
ขนมปังั๊งั๊เนยสด	5.1504	0.4358
ขนมปังั๊งั๊กระเทียม	9.4003	0.7954
ขนมปังั๊งั๊ไส้กรอก	7.4619	0.6314
ครั๊วซอซงั๊	21.7056	1.8366
ครั๊วซอซงั๊แฮม	21.7056	1.8366
ครั๊วซอซงั๊ข้าวโอ้ต	21.7056	1.8366
ซอซชิฟครั๊วซอซงั๊	21.7056	1.8366

หน่วยกลางคือชิ้น

ตารางที่ ๑.6 เวลามาตรฐานและการเทียบหน่วยไปเป็นหน่วยกลางของหน่วยขนมอบ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐาน(วินาที-แรงงานต่อชิ้น)	เทียบเป็นหน่วยกลาง
ครัวซองท์ Patio	21.7056	1.8366
เดนิชไส้กรอก(จัดเลี้ยง)	6.7443	0.5707
เดนิชไส้กรอก	6.7443	0.5707
เดนิชอัลมอนต์	40.6643	3.4407
เดนิชลูกเกด	50.9873	4.3141
เดนิชผักโขม	36.5290	3.0908
เดนิชแฮมชีส	36.3050	3.0718
พัฟเผือก	7.6622	0.6483
พัฟข้าวโพดเจ(จีน)	11.1843	0.9463
พัฟสัปรด	11.1843	0.9463
พายกรอบลูกเต๋า	372.9460	31.5558
ขนมปังฝรั่งเศส(จีน)	381.1440	32.2494
ขนมปัง 4 รส(จีน)	38.2632	3.2375
ขนมปังฟอกซ์ซ่า	918.9700	77.7560
เอแคลรสวนิลา	5.1495	0.4357
เอแคลรสไลเบเตย	5.1495	0.4357
เอแคลรสมอคค่า	5.1495	0.4357
แป้งพิซซ่าใหญ่	89.1482	7.5430
แป้งพิซซ่าเล็ก	65.0228	5.5017
พิซซ่าแฮม	146.2987	12.3786
พิซซ่าแฮมเล็ก	78.8790	6.6741
พิซซ่าหน้าปูอัด	146.2987	12.3786
พิซซ่าปูอัดเล็ก	102.1059	8.6394
แป้งพาย	563.9500	47.7170
รีดแป้งพายกรอบ	124.3200	10.5190

หน่วยกลางคือชิ้น

ตารางที่ ๖.7 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	13486	76.50	176.29
2-ต.ค.-02	46518	149.50	311.16
3-ต.ค.-02	13299	68.25	194.86
4-ต.ค.-02	13735	76.00	180.72
5-ต.ค.-02	14046	89.00	157.82
6-ต.ค.-02	13424	69.00	194.55
7-ต.ค.-02	11432	78.00	146.56
8-ต.ค.-02	11992	62.00	193.42
9-ต.ค.-02	36519	113.25	322.46
10-ต.ค.-02	13486	63.50	212.38
11-ต.ค.-02	13237	69.25	191.15
12-ต.ค.-02	14295	89.00	160.62
13-ต.ค.-02	13362	63.25	211.25
14-ต.ค.-02	12988	62.75	206.98
15-ต.ค.-02	13362	69.25	192.95
16-ต.ค.-02	36456	127.50	285.93
17-ต.ค.-02	12677	62.50	202.83
18-ต.ค.-02	13860	69.00	200.86
19-ต.ค.-02	13984	67.00	208.72
20-ต.ค.-02	13673	65.00	210.35
21-ต.ค.-02	13673	63.25	216.17
22-ต.ค.-02	13362	63.00	212.09
23-ต.ค.-02	36519	113.25	322.46
24-ต.ค.-02	13922	63.50	219.23
25-ต.ค.-02	15540	77.50	200.52
26-ต.ค.-02	14918	77.00	193.74
27-ต.ค.-02	14046	57.25	245.35

ตารางที่ ๖.7 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลิตภาพ
28-ต.ค.-02	13486	63.00	214.06
29-ต.ค.-02	13113	60.00	218.54
30-ต.ค.-02	36519	117.75	310.14
31-ต.ค.-02	12739	56.25	226.47
1-พ.ย.-02	13548	75.75	178.85
2-พ.ย.-02	13922	76.25	182.58
3-พ.ย.-02	13922	51.00	272.98
4-พ.ย.-02	13175	69.25	190.25
5-พ.ย.-02	13237	94.50	140.07
6-พ.ย.-02	38760	116.00	334.13
7-พ.ย.-02	13922	63.50	219.23
8-พ.ย.-02	13735	76.00	180.72
9-พ.ย.-02	14482	70.25	206.15
10-พ.ย.-02	13673	69.75	196.03
11-พ.ย.-02	12988	81.75	158.87
12-พ.ย.-02	13735	101.25	135.65
13-พ.ย.-02	36519	107.75	338.92
14-พ.ย.-02	13860	66.75	207.63
15-พ.ย.-02	17906	79.50	225.22
16-พ.ย.-02	14482	76.50	189.31
17-พ.ย.-02	13922	82.50	168.75
18-พ.ย.-02	13735	82.25	166.99
19-พ.ย.-02	13424	88.75	151.25
20-พ.ย.-02	39320	116.50	337.51
21-พ.ย.-02	12490	75.00	166.53
22-พ.ย.-02	13860	76.00	182.36
23-พ.ย.-02	14295	82.75	172.75

ตารางที่ ๑.7 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2545 (ต่อ)

หน่วยผลผลิตคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลผลิตภาพ
24-พ.ย.-02	14793	83.50	177.16
25-พ.ย.-02	13984	63.50	220.22
26-พ.ย.-02	13735	77.00	178.38
27-พ.ย.-02	13922	88.75	156.86
28-พ.ย.-02	13735	76.00	180.72
29-พ.ย.-02	14233	82.75	172.00
30-พ.ย.-02	15291	83.50	183.13



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ๑.8 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบ

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลิตภาพ
1-ต.ค.-02	13486	76.50	176.29
2-ต.ค.-02	46518	149.50	311.16
3-ต.ค.-02	13299	68.25	194.86
4-ต.ค.-02	13735	76.00	180.72
5-ต.ค.-02	14046	89.00	157.82
6-ต.ค.-02	13424	69.00	194.55
7-ต.ค.-02	11432	78.00	146.56
8-ต.ค.-02	11992	62.00	193.42
9-ต.ค.-02	36519	113.25	322.46
10-ต.ค.-02	13486	63.50	212.38
11-ต.ค.-02	13237	69.25	191.15
12-ต.ค.-02	14295	89.00	160.62
13-ต.ค.-02	13362	63.25	211.25
14-ต.ค.-02	12988	62.75	206.98
15-ต.ค.-02	13362	69.25	192.95
16-ต.ค.-02	36456	127.50	285.93
17-ต.ค.-02	12677	62.50	202.83
18-ต.ค.-02	13860	69.00	200.86
19-ต.ค.-02	13984	67.00	208.72
20-ต.ค.-02	13673	65.00	210.35
21-ต.ค.-02	13673	63.25	216.17
22-ต.ค.-02	13362	63.00	212.09
23-ต.ค.-02	36519	113.25	322.46
24-ต.ค.-02	13922	63.50	219.23
25-ต.ค.-02	15540	77.50	200.52
26-ต.ค.-02	14918	77.00	193.74
27-ต.ค.-02	14046	57.25	245.35
28-ต.ค.-02	13486	63.00	214.06

ตารางที่ ๑.8 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยขนมอบ (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลิตภาพ
29-ต.ค.-02	13113	60.00	218.54
30-ต.ค.-02	36519	117.75	310.14
31-ต.ค.-02	12739	56.25	226.47
1-พ.ย.-02	13548	75.75	178.85
2-พ.ย.-02	13922	76.25	182.58
3-พ.ย.-02	13922	51.00	272.98
4-พ.ย.-02	13175	69.25	190.25
5-พ.ย.-02	13237	94.50	140.07
6-พ.ย.-02	38760	116.00	334.13
7-พ.ย.-02	13922	63.50	219.23
8-พ.ย.-02	13735	76.00	180.72
9-พ.ย.-02	14482	70.25	206.15
10-พ.ย.-02	13673	69.75	196.03
11-พ.ย.-02	12988	81.75	158.87
12-พ.ย.-02	13735	101.25	135.65
13-พ.ย.-02	36519	107.75	338.92
14-พ.ย.-02	13860	66.75	207.63
15-พ.ย.-02	17906	79.50	225.22
16-พ.ย.-02	14482	76.50	189.31
17-พ.ย.-02	13922	82.50	168.75
18-พ.ย.-02	13735	82.25	166.99
19-พ.ย.-02	13424	88.75	151.25
20-พ.ย.-02	39320	116.50	337.51
21-พ.ย.-02	12490	75.00	166.53
22-พ.ย.-02	13860	76.00	182.36
23-พ.ย.-02	14295	82.75	172.75
24-พ.ย.-02	14793	83.50	177.16
25-พ.ย.-02	13984	63.50	220.22

ตารางที่ ๑.8 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลิตภาพ
26-พ.ย.-02	13735	77.00	178.38
27-พ.ย.-02	13921.75	88.75	156.86
28-พ.ย.-02	13735	76.00	180.72
29-พ.ย.-02	14233	82.75	172.00
30-พ.ย.-02	15291.25	83.50	183.13
15-ม.ค.-03	55594	159.00	349.65
16-ม.ค.-03	15985	80.00	199.81
17-ม.ค.-03	25635	88.00	291.31
18-ม.ค.-03	16538	91.00	181.74
19-ม.ค.-03	16446	65.00	253.02
20-ม.ค.-03	11179	66.00	169.38
21-ม.ค.-03	10062	77.00	130.68
22-ม.ค.-03	53360	168.00	317.62
23-ม.ค.-03	12455	75.00	166.07
24-ม.ค.-03	15423	88.00	175.26
25-ม.ค.-03	15561	77.00	202.09
26-ม.ค.-03	10863	49.00	221.69
27-ม.ค.-03	10979	70.00	156.84
28-ม.ค.-03	12395	75.00	165.27
29-ม.ค.-03	69986	189.00	370.30
30-ม.ค.-03	14303	65.00	220.05
31-ม.ค.-03	18423	84.00	219.32
1-ก.พ.-03	17498	87.00	201.13
2-ก.พ.-03	11263	63.00	178.78
3-ก.พ.-03	11560	65.00	177.85
4-ก.พ.-03	11771	84.00	140.13
5-ก.พ.-03	53931	175.50	307.30
6-ก.พ.-03	13429	63.00	213.16

ตารางที่ ๑.8 ผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ (ต่อ)

หน่วยผลิตภาพคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลิตภาพ
7-ก.พ.-03	17936	84.00	213.52
8-ก.พ.-03	16949	111.00	152.69
9-ก.พ.-03	14709	71.00	207.17
10-ก.พ.-03	14375	92.00	156.25
11-ก.พ.-03	12370	105.00	117.81
12-ก.พ.-03	50633	127.50	397.12
13-ก.พ.-03	16842	85.00	198.14
14-ก.พ.-03	15150	96.00	157.81
15-ก.พ.-03	16341	66.00	247.59
16-ก.พ.-03	10953	70.00	156.47
17-ก.พ.-03	10283	117.00	87.89
18-ก.พ.-03	11955	136.00	87.90
19-ก.พ.-03	14146	135.00	104.79
20-ก.พ.-03	17861	92.00	194.14
21-ก.พ.-03	19797	72.00	274.96
22-ก.พ.-03	14767	96.00	153.82
23-ก.พ.-03	11685	82.00	142.50
24-ก.พ.-03	11691	72.80	160.59
25-ก.พ.-03	10167	77.00	132.04
26-ก.พ.-03	51381	142.50	360.57
27-ก.พ.-03	5192	112.00	46.36
28-ก.พ.-03	14424	65.00	221.91
1-มี.ค.-03	18599	60.00	309.98
2-มี.ค.-03	16492	65.00	253.72
3-มี.ค.-03	13748	50.00	274.96
4-มี.ค.-03	10617	48.00	221.19
5-มี.ค.-03	34113	112.00	304.58
6-มี.ค.-03	14243	48.00	296.73

ตารางที่ ๑.8 ผลผลิตภาพแรงงานของหน่วยนมอบ (ต่อ)

หน่วยผลผลิตคือชิ้นต่อช.ม.-แรงงาน

วันที่	ยอดผลิต(ชิ้น)	ช.ม.แรงงาน	ผลผลิตภาพ
7-มี.ค.-03	18475	60.00	307.92
8-มี.ค.-03	20257	71.50	283.31
9-มี.ค.-03	15147	63.50	238.54
10-มี.ค.-03	14666	52.00	282.04
11-มี.ค.-03	11648	52.00	224.00
12-มี.ค.-03	60036	165.00	363.85
13-มี.ค.-03	12928	48.00	269.33
14-มี.ค.-03	16394	54.00	303.59
15-มี.ค.-03	15674	52.00	301.42



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย









## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอัญชลี จินดาฤกษ์ เกิดวันที่ 29 เมษายน 2522 ที่ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อปีการศึกษา 2539 และได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร เกียรตินิยมอันดับสอง จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2543 หลังจากนั้นเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2544



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย