

รายการอ้างอิง

1. กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางกำหนดการผลิตของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
2. การุณย์ นพคุณ. ระบบการควบคุมการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
3. จาตุรต์น์ รักษาแก้ว. การกำหนดงานการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันหล่อลื่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
4. ฉัตรทิพย์ กาญจนาโกสิน. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต : กรณีศึกษาโรงพิมพ์ธนบัตร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
5. พิภพ ลลิตาภรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น), 2542.
6. มาโนชญ์ จันทวดี. การจัดการอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
7. วิจิตร ตันทสุทธิ์, วันชัย วิจิรวนิช และ ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. การวิจัยดำเนินงาน. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2540.
8. วิรัตน์ ตันเดชาวุธรัตน์. อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศไทย 2541 – 2542. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาลทราย, 2544.
9. ศุภภาคพงศ์ ธีรธนวัฒน์. การพัฒนาการวางแผนร่วมของฝ่ายขายและฝ่ายผลิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
10. อภิชาติ สวัสดิ์สว่าง. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางกำหนดการผลิต : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์สื่อสารการบิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
11. อนุวัฒน์ เลอมานูวรรรัตน์. [online]แหล่งที่มา : <http://www.wangkanai.co.th>. บริษัท การค้าอุตสาหกรรมน้ำตาล จำกัด , [15 ก.ค., 2545]

12. Baker, K. R. Introduction to Sequencing and Scheduling. 1st Edition. United States of America : John Wiley & Sons, Inc., 1943.
13. Jazmin, L. O., and Mario, T. T. Multi-product, Multi-stage Machine Requirements Planning Models. Master Degree of Engineering Department of Industrial Engineering Faculty of Engineering Asia Institute of Technology, 1991.
14. Jirananda, J. A Computer-based Decision Support System for Production Planning and Control at the Thai Paper Company. Master Degree of Engineering Department of Industrial Engineering Faculty of Engineering Asia Institute of Technology, 1994.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของ โรงงานน้ำตาล A

1. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายดิบ
 - กำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงานน้ำตาล A คือ 1412 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ เท่ากับ $1412 / (24 \times 2) = 29.42$ ตันต่อ 30 นาที
 - ค่าแรงงานทางตรงและใ้ห่วยในการผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ คือ 158.03 บาทต่อตัน
 - เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 29.42 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $29.42 \times 158.03 = 4648.72$ บาทต่อครั้ง
2. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายขาว
 - กำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงานน้ำตาล A คือ 600 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ เท่ากับ $600 / (24 \times 2) = 12.5$ ตันต่อ 30 นาที
 - ค่าแรงงานทางตรงและใ้ห่วยในการผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ คือ 182.3 บาทต่อตัน
 - ในการผลิตน้ำตาลทรายขาวจะใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที คิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่ากับ 4648.72 บาทต่อครั้ง และใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 12.5 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $12.5 \times 182.3 = 2278.75$ บาทต่อครั้ง รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเท่ากับ $4648.72 + 2278.75 = 6927.47$ บาทต่อครั้ง

ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของ โรงงานน้ำตาล B

1. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายดิบ
 - กำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงานน้ำตาล B คือ 1701 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ เท่ากับ $1701 / (24 \times 2) = 35.44$ ตันต่อ 30 นาที
 - ค่าแรงงานทางตรงและใ้ห่วยในการผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ คือ 185.42 บาทต่อตัน
 - เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 35.44 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $35.44 \times 185.42 = 6571.28$ บาทต่อครั้ง

2. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายขาว

- กำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงานน้ำตาล B คือ 600 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ เท่ากับ $600 / (24 \times 2) = 12.5$ ตันต่อ 30 นาที
- ค่าแรงงานทางตรงและใส่หุ้ยในการผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ คือ 216.03 บาทต่อตัน
- ในการผลิตน้ำตาลทรายขาวจะใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที คิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่ากับ 6571.28 บาทต่อครั้ง และใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 12.5 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $12.5 \times 216.03 = 2700.38$ บาทต่อครั้ง รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเท่ากับ $6571.28 + 2700.38 = 9271.66$ บาทต่อครั้ง

ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของ โรงงานน้ำตาล C

1. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายดิบ

- กำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงานน้ำตาล C คือ 2320 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ เท่ากับ $2320 / (24 \times 2) = 48.33$ ตันต่อ 30 นาที
- ค่าแรงงานทางตรงและใส่หุ้ยในการผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ คือ 125.78 บาทต่อตัน
- เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 48.33 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $48.33 \times 125.78 = 6078.95$ บาทต่อครั้ง

2. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายขาว

- กำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงานน้ำตาล C คือ 650 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ เท่ากับ $650 / (24 \times 2) = 13.54$ ตันต่อ 30 นาที
- ค่าแรงงานทางตรงและใส่หุ้ยในการผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ คือ 153.81 บาทต่อตัน
- ในการผลิตน้ำตาลทรายขาวจะใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที คิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่ากับ 6078.95 บาทต่อครั้ง และใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 13.54 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $13.54 \times 153.81 = 2082.59$ บาทต่อครั้ง รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเท่ากับ $6078.95 + 2082.59 = 8161.54$ บาทต่อครั้ง

ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของ โรงงานน้ำตาล D

1. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายดิบ
 - กำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของ โรงงานน้ำตาล D คือ 3261 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ เท่ากับ $3261 / (24 \times 2) = 67.94$ ตันต่อ 30 นาที
 - ค่าแรงงานทางตรงและสื่อน้ำในการผลิตน้ำตาลทรายดิบของบริษัทนี้ คือ 98.64 บาทต่อตัน
 - เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 67.94 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $98.64 \times 67.94 = 6701.60$ บาทต่อครั้ง
2. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายขาว
 - กำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงานน้ำตาล D คือ 850 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ เท่ากับ $850 / (24 \times 2) = 17.71$ ตันต่อ 30 นาที
 - ค่าแรงงานทางตรงและสื่อน้ำในการผลิตน้ำตาลทรายขาวของบริษัทนี้ คือ 127.04 บาทต่อตัน
 - ในการผลิตน้ำตาลทรายขาวจะใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที คิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่ากับ 6701.60 บาทต่อครั้ง และใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 17.71 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $17.71 \times 127.04 = 2249.88$ บาทต่อครั้ง รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเท่ากับ $6701.60 + 2249.88 = 8951.48$ บาทต่อครั้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การคำนวณสัดส่วนค่าใช้จ่ายจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อ
ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายในปริมาณที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัดส่วนค่าใช้จ่ายจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายใน ปริมาณที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต ของ โรงงานน้ำตาล A

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพ ไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 29.42 ตัน และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำ ที่สุดเท่ากับ 20 ตัน เพราะฉะนั้นผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ $29.42 + 20 = 49.42$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $29.42 / 49.42 = 59.53\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ โสหุ่ยที่สูญหายไป ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของค่าแรงงานทางตรงรวมกับโสหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด เป็น 18.49%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิต ปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต จึงเท่ากับ $59.53\% \times 18.49\% = 11.01\%$

กรณีน้ำตาลทรายขาว

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความ ต้องการเท่ากับ 29.42 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิต น้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 12.5 ตัน เมื่อรวมกับปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 ตัน จะได้ว่าผลผลิต ทั้งหมดเท่ากับ $29.42 + 12.5 + 20 = 61.92$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อ ปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $41.92 / 61.92 = 67.70\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ โสหุ่ยที่สูญหายไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับโสหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด เป็น 20.28%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิต ปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต จึงเท่ากับ $67.70\% \times 20.28\% = 13.73\%$

สัดส่วนค่าใช้จ่ายจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายในปริมาณที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต ของ โรงงานน้ำตาล B

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 35.44 ตัน และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 ตัน เพราะฉะนั้นผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ $35.44 + 20 = 55.44$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $35.44 / 55.44 = 63.92\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 19.11%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต จึงเท่ากับ $63.92\% \times 19.11\% = 12.22\%$

กรณีน้ำตาลทรายขาว

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 35.44 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 12.5 ตัน เมื่อรวมกับปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 ตัน จะได้ว่าผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ $35.44 + 12.5 + 20 = 67.94$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $47.94 / 67.94 = 70.56\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 20.57%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต จึงเท่ากับ $70.56\% \times 20.57\% = 14.51\%$

สัดส่วนค่าใช้จ่ายจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายใน ปริมาณที่ต่ำที่สุดใน 1 ล็อต ของ โรงงานน้ำตาล C

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพ ไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 48.33 ตัน และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ล็อตที่ต่ำ ที่สุดเท่ากับ 20 ตัน เพราะฉะนั้นผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ $48.33 + 20 = 68.33$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $48.33 / 68.33 = 70.73\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ โสรัญที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับโสรัญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด เป็น 16.28%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิต ปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ล็อต จึงเท่ากับ $70.73\% \times 16.28\% = 11.51\%$

กรณีน้ำตาลทรายขาว

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความ ต้องการเท่ากับ 48.33 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิต น้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 13.54 ตัน เมื่อรวมกับปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ล็อตที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 ตัน จะได้ว่าผลผลิต ทั้งหมดเท่ากับ $48.33 + 13.54 + 20 = 81.87$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อ ปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $61.87 / 81.87 = 75.57\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ โสรัญที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับโสรัญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด เป็น 18.52%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิต ปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ล็อต จึงเท่ากับ $75.57\% \times 18.52\% = 14.00\%$

สัดส่วนค่าใช้จ่ายจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายใน ปริมาณที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต ของ โรงงานน้ำตาล D

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพ ไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 67.94 ตัน และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำ ที่สุดเท่ากับ 20 ตัน เพราะฉะนั้นผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ $67.94 + 20 = 87.94$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $67.94 / 87.94 = 77.26\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ โสหุ่ยที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับโสหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด เป็น 13.09%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิต ปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต จึงเท่ากับ $77.26\% \times 13.09\% = 10.11\%$

กรณีน้ำตาลทรายขาว

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความ ต้องการเท่ากับ 67.94 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิต น้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 17.71 ตัน เมื่อรวมกับปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 ตัน จะได้ว่าผลผลิต ทั้งหมดเท่ากับ $67.94 + 17.71 + 20 = 105.65$ ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อ ปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น $85.65 / 105.65 = 81.07\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ โสหุ่ยที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับโสหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด เป็น 15.47%

สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิต ปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต จึงเท่ากับ $81.07\% \times 15.47\% = 12.54\%$

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบการจัดตารางการผลิตของโควตา ก



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบการจัดตารางการผลิตของโควตา ก

แนวความคิดในการจัดตารางการผลิตของโควตา ก 3 รูปแบบ มีดังนี้
รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้า ภายในช่วงเวลา 90 วัน

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

ทำการวิเคราะห์ค่าฝากเก็บและค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 รูปแบบ ดังนี้

โควตา ก : น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 15 ของโรงงานน้ำตาล A

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $264.218 \times 25.68 = 6,785.118$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก ได้เท่ากับ $6927.47 \times 1 = 6927.47$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $6,785.118 + 6927.47 = 13,712.588$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับปริมาณโควตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $165.136 \times 25.68 = 4,240.692$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $6,927.47 \times 3 \times 2 = 41,564.82$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $4,240.692 + 41,564.82 = 45,805.51$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $6,927.47 \times 13 \times 2 = 180,114.22$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 180,114.22 = 180,114.22$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 1 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 1

โควตา ก : น้ำตาลทรายขาวสี 70 ของโรงงานน้ำตาล A

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $7,338.35 \times 25.68 = 188,448.76$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก ได้เท่ากับ $6,927.47 \times 1 = 6,927.47$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $188,448.76 + 6,927.47 = 195,376.23$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับปริมาณโควตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $5,676.08 \times 25.68 = 145,761.77$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $6,927.47 \times 3 \times 2 = 41,564.82$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $145,761.77 + 41,564.82 = 187,326.59$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $6,927.47 \times 13 \times 2 = 180,114.22$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 180,114.22 = 180,114.22$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 3

โควตา ก : น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 15 ของโรงงานน้ำตาล B

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $472.655 \times 25.68 = 12,137.780$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก ได้เท่ากับ $9,271.66 \times 1 = 9,271.66$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $12,137.780 + 9,271.66 = 21,409.440$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับปริมาณโควตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $295.409 \times 25.68 = 7,586.103$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $9,271.66 \times 3 \times 2 = 55,629.96$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $7,586.103 + 55,629.96 = 63,216.063$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $9,271.66 \times 13 \times 2 = 241,063.16$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 241,063.16 = 241,063.16$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 1 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 1

โควตา ก : น้ำตาลทรายขาวสี 70 ของโรงงานน้ำตาล B

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $10,687.90 \times 25.68 = 274,465.28$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก ได้เท่ากับ $9,271.66 \times 1 = 9,271.66$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $274,465.28 + 9,271.66 = 283,736.94$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับปริมาณโควตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $8,299.12 \times 25.68 = 213,121.43$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $9,271.66 \times 3 \times 2 = 55,629.96$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $213,121.43 + 55,629.96 = 268,751.39$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $9,271.66 \times 13 \times 2 = 241,063.16$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 241,063.16 = 241,063.16$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 3

โควตา ก : น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 15 ของโรงงานน้ำตาล C

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณ
ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $795.418 \times 25.68 = 20,426.334$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก ได้เท่ากับ $8,161.54 \times 1 = 8,161.54$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $20,426.334 + 8,161.54 = 28,587.874$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน
และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับ
ปริมาณโควตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ
 $497.136 \times 25.68 = 12,766.452$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,161.54 \times 3 \times 2 = 48,969.24$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $12,766.452 + 48,969.24 = 61,735.692$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อ
สัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์
นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,161.54 \times 13 \times 2 = 212,200.04$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 212,200.04 = 212,200.04$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 1 มีค่าใช้จ่ายที่
ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 1

โควตา ก : น้ำตาลทรายขาวสี 70 ของโรงงานน้ำตาล C

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่ง
ลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณ
ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $10,976.82 \times 25.68 = 281,884.63$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก ได้เท่ากับ $8,161.54 \times 1 = 8,161.54$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $281,884.63 + 8,161.54 = 290,046.17$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับ ปริมาณโคเวตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $7,766.71 \times 25.68 = 199,449.00$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,161.54 \times 3 \times 2 = 48,969.24$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $199,449.00 + 48,969.24 = 248,418.24$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อ สัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์ นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,161.54 \times 13 \times 2 = 212,200.04$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 212,200.04 = 212,200.04$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าใช้จ่ายที่ ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 3

โคเวตา ก : น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 15 ของโรงงานน้ำตาล D

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่ง ลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $1,924.827 \times 25.68 = 49,429.557$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ก ได้เท่ากับ $8,951.48 \times 1 = 8,951.48$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $49,429.557 + 8,951.48 = 58,381.037$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับ ปริมาณโคเวตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $1,650.636 \times 25.68 = 42,388.332$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,951.48 \times 3 \times 2 = 53,708.88$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $42,388.332 + 53,708.88 = 96,097.212$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อ สัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์ นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,951.48 \times 13 \times 2 = 232,738.48$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 232,738.48 = 232,738.48$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 1 มีค่าใช้จ่ายที่ ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 1

โคเวตา ก : น้ำตาลทรายขาวสี 70 ของโรงงานน้ำตาล D

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่ง ลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตในช่วง 90 วัน คูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $19,248.27 \times 25.68 = 494,295.57$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ก ได้เท่ากับ $8,951.48 \times 1 = 8,951.48$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $494,295.57 + 8,951.48 = 503,247.05$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ก ทุกๆเดือน โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อเดือน และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในเดือน

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ก ทั้งหมดที่ต้องผลิตใน 1 เดือนลบกับ ปริมาณโคเวตา ก ใน 3 งวดสัปดาห์ที่ไม่ต้องเสียค่าฝากเก็บ แล้วจึงคูณ ค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $14,806.36 \times 25.68 = 380,227.32$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณท์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณท์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,951.48 \times 3 \times 2 = 53,708.88$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $380,227.32 + 53,708.88 = 433,936.20$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆสัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

3.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละสัปดาห์ให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณท์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณท์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ก และ ค ได้เท่ากับ $8,951.48 \times 13 \times 2 = 232,738.48$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 232,738.48 = 232,738.48$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบการจัดตารางการผลิตของโควตา ข



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบการจัดตารางการผลิตของโควตา ข

แนวความคิดในการจัดตารางการผลิตของโควตา ข 4 รูปแบบ มีดังนี้

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ข เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณน้ำตาลของโควตา ข ทั้งหมด โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของคำสั่งซื้อที่ 1 เป็นเวลา 4 วัน

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 และคำสั่งซื้อที่ 2 พร้อมกัน แล้วผลิตโควตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 3 ภายหลัง โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 2 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 1

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 แล้วผลิตโควตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 2 และคำสั่งซื้อที่ 3 พร้อมกัน โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 3 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 2

รูปแบบที่ 4 จัดตารางการผลิตโดยแยกผลิตโควตา ข ทีละคำสั่งซื้อ โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน

เมื่อวิเคราะห์ค่าฝากเก็บและค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 รูปแบบแล้วเป็นดังนี้

โควตา ข : น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 96.0-97.0 ของโรงงานน้ำตาล A

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ข เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณน้ำตาลของโควตา ข ทั้งหมด โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของคำสั่งซื้อที่ 1 เป็นเวลา 4 วัน

1.1 หากค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา ข ทั้งหมด คูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $3539.5 \times 25.68 = 90,894.36$ บาท

1.2 หากค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา ข ได้เท่ากับ $4,648.72 \times 1 = 4,648.72$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $90,894.36 + 4,648.72 = 95,543.08$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 และคำสั่งซื้อที่ 2 พร้อมกัน แล้วผลิตโควตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 3 ภายหลัง โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 2 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 1

เนื่องจากโควตา ข ของโรงงานน้ำตาล A มีคำสั่งซื้อเพียง 2 ครั้ง ดังนั้นค่าฝากเก็บ, ค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ และผลรวมของค่าใช้จ่ายทั้งสอง จึงเท่ากับรูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 แล้วผลิตโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 2 และคำสั่งซื้อที่ 3 พร้อมกัน โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 3 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 2

เนื่องจากโคเวตา ข ของโรงงานน้ำตาล A มีคำสั่งซื้อเพียง 2 ครั้ง จึงไม่มีรูปแบบที่ 3

รูปแบบที่ 4 จัดตารางการผลิตโดยแยกผลิตโคเวตา ข ทีละคำสั่งซื้อ โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน

4.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละคำสั่งซื้อให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

4.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข และ ค ได้เท่ากับ $4,648.72 \times 2 \times 2 = 18,594.88$ บาท

4.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 18,594.88 = 18,594.88$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 4 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 4 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 4

โคเวตา ข : น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 96.0-97.0 ของโรงงานน้ำตาล B

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณน้ำตาลของโคเวตา ข ทั้งหมด โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของคำสั่งซื้อที่ 1 เป็นเวลา 4 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ข ทั้งหมด คูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $8,300 \times 25.68 = 213,144$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข ได้เท่ากับ $6,571.28 \times 1 = 6,571.28$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $213,144 + 6,571.28 = 219,715.28$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 และคำสั่งซื้อที่ 2 พร้อมกัน แล้วผลิตโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 3 ภายหลัง โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 2 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 1

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 2 ที่ต้องเสียค่าฝากเก็บ คูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $2,298.3 \times 25.68 = 59,020.34$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข และ ค ได้เท่ากับ $6,571.28 \times 2 \times 2 = 26,285.12$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $59,020.34 + 26,285.12 = 85,305.46$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 แล้วผลิตโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 2 และคำสั่งซื้อที่ 3 พร้อมกัน โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 3 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 2

3.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 3 ที่ต้องเสียค่าฝากเก็บคูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $3296.52 \times 25.68 = 84,654.63$ บาท

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข และ ค ได้เท่ากับ $6,571.28 \times 2 \times 2 = 26,285.12$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $84,654.63 + 26,285.12 = 110,939.75$ บาท

รูปแบบที่ 4 จัดตารางการผลิตโดยแยกผลิตโคเวตา ข ทีละคำสั่งซื้อ โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน

4.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละคำสั่งซื้อให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

4.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข และ ค ได้เท่ากับ $6,571.28 \times 3 \times 2 = 39,427.68$ บาท

4.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 39,427.68 = 39,427.68$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 4 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 4 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 4

โคเวตา ข : น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 96.0-97.0 ของโรงงานน้ำตาล C

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณน้ำตาลของโคเวตา ข ทั้งหมด โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของคำสั่งซื้อที่ 1 เป็นเวลา 4 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ข ทั้งหมด คูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $11,069.87 \times 25.68 = 284,274.26$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข ได้เท่ากับ $6,078.95 \times 1 = 6,078.95$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $284,274.26 + 6,078.95 = 290,353.21$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 และคำสั่งซื้อที่ 2 พร้อมกัน แล้วผลิตโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 3 ภายหลัง โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 2 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 1

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา x ในคำสั่งซื้อที่ 2 ที่ต้องเสียค่าฝากเก็บ
คูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $3,173.37 \times 25.68 = 81,492.14$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา x และ c ได้เท่ากับ $6,078.95 \times 2 \times 2 = 24,315.80$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $81,492.14 + 24,315.80 = 105,807.94$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา x ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 แล้ว
ผลิตโควตา x ในคำสั่งซื้อที่ 2 และคำสั่งซื้อที่ 3 พร้อมกัน โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละ
คำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 3 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 2

3.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา x ในคำสั่งซื้อที่ 3 ที่ต้องเสียค่าฝากเก็บ
คูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $4,723.13 \times 25.68 = 121,289.98$ บาท

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา x และ c ได้เท่ากับ $6,078.95 \times 2 \times 2 = 24,315.80$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $121,289.98 + 24,315.80 = 145,605.78$ บาท

รูปแบบที่ 4 จัดตารางการผลิตโดยแยกผลิตโควตา x ที่ละคำสั่งซื้อ โดยเริ่มผลิตก่อนวัน
นัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน

4.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละคำสั่งซื้อให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์
นั้น

4.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา x และ c ได้เท่ากับ $6,078.95 \times 3 \times 2 = 36,473.70$ บาท

4.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 36,473.70 = 36,473.70$ บาท

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 4 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 4 มีค่าใช้จ่ายที่
ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 4

โควตา x : น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 96.0-97.0 ของโรงงานน้ำตาล D

รูปแบบที่ 1 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา x เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณน้ำตาล
ของโควตา x ทั้งหมด โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของคำสั่งซื้อที่ 1 เป็นเวลา 4 วัน

1.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโควตา x ทั้งหมด คูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ
 $15,700 \times 25.68 = 403,176$ บาท

1.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวน
ครั้งในการปรับเปลี่ยนของโควตา x ได้เท่ากับ $6,701.60 \times 1 = 6,701.60$ บาท

1.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $403,176 + 6,701.60 = 409,877.60$ บาท

รูปแบบที่ 2 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 และคำสั่งซื้อที่ 2 พร้อมกัน แล้วผลิตโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 3 ภายหลัง โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 2 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 1

2.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 2 ที่ต้องเสียค่าฝากเก็บคูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $4,890.81 \times 25.68 = 125,596$ บาท

2.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข และ ค ได้เท่ากับ $6,701.60 \times 2 \times 2 = 26,806.40$ บาท

2.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $125,596 + 26,806.40 = 152,402.40$ บาท

รูปแบบที่ 3 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโคเวตา ข ในปริมาณที่สั่งซื้อในคำสั่งซื้อที่ 1 แล้วผลิตโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 2 และคำสั่งซื้อที่ 3 พร้อมกัน โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน ยกเว้นคำสั่งซื้อที่ 3 จะผลิตต่อจากคำสั่งซื้อที่ 2

3.1 หาค่าฝากเก็บได้จากการเอาปริมาณโคเวตา ข ในคำสั่งซื้อที่ 3 ที่ต้องเสียค่าฝากเก็บคูณกับค่าฝากเก็บ ได้เท่ากับ $5,918.38 \times 25.68 = 151,984.00$ บาท

3.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข และ ค ได้เท่ากับ $6,701.60 \times 2 \times 2 = 26,806.40$ บาท

3.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $151,984 + 26,806.40 = 178,790.40$ บาท

รูปแบบที่ 4 จัดตารางการผลิตโดยแยกผลิตโคเวตา ข ทีละคำสั่งซื้อ โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน

4.1 ไม่มีค่าฝากเก็บ เนื่องจากผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละคำสั่งซื้อให้เสร็จทันส่งในสัปดาห์นั้น

4.2 หาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากการเอาค่าปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อครั้งคูณจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนของโคเวตา ข และ ค ได้เท่ากับ $6,701.60 \times 3 \times 2 = 40,209.60$ บาท

4.3 รวมค่าใช้จ่ายทั้งสองเท่ากับ $0 + 40,209.60 = 40,209.60$ บาท

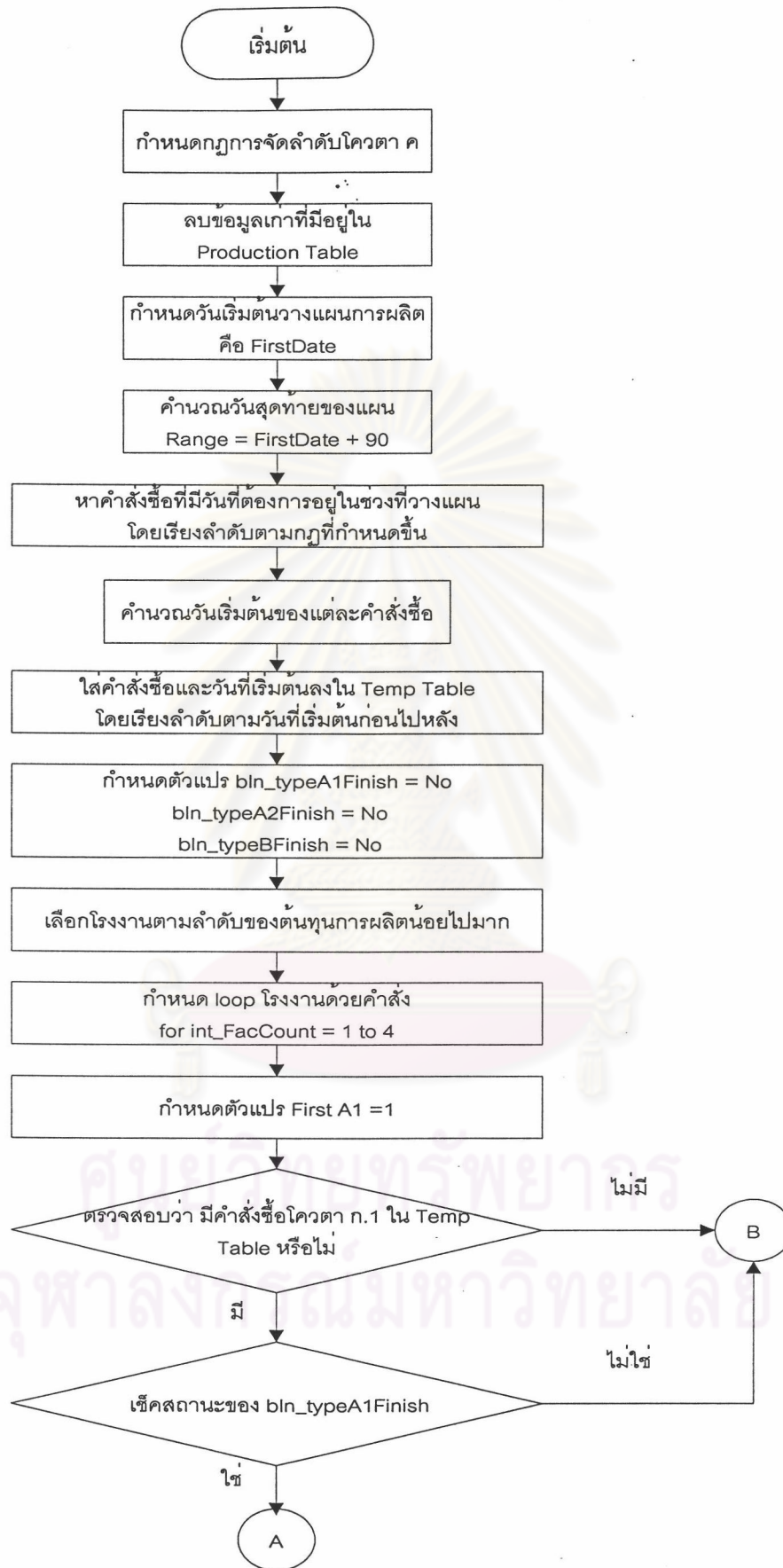
จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของทั้ง 4 รูปแบบแล้ว พบว่ารูปแบบที่ 4 มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงจัดตารางการผลิตตามรูปแบบที่ 4

ภาคผนวก จ

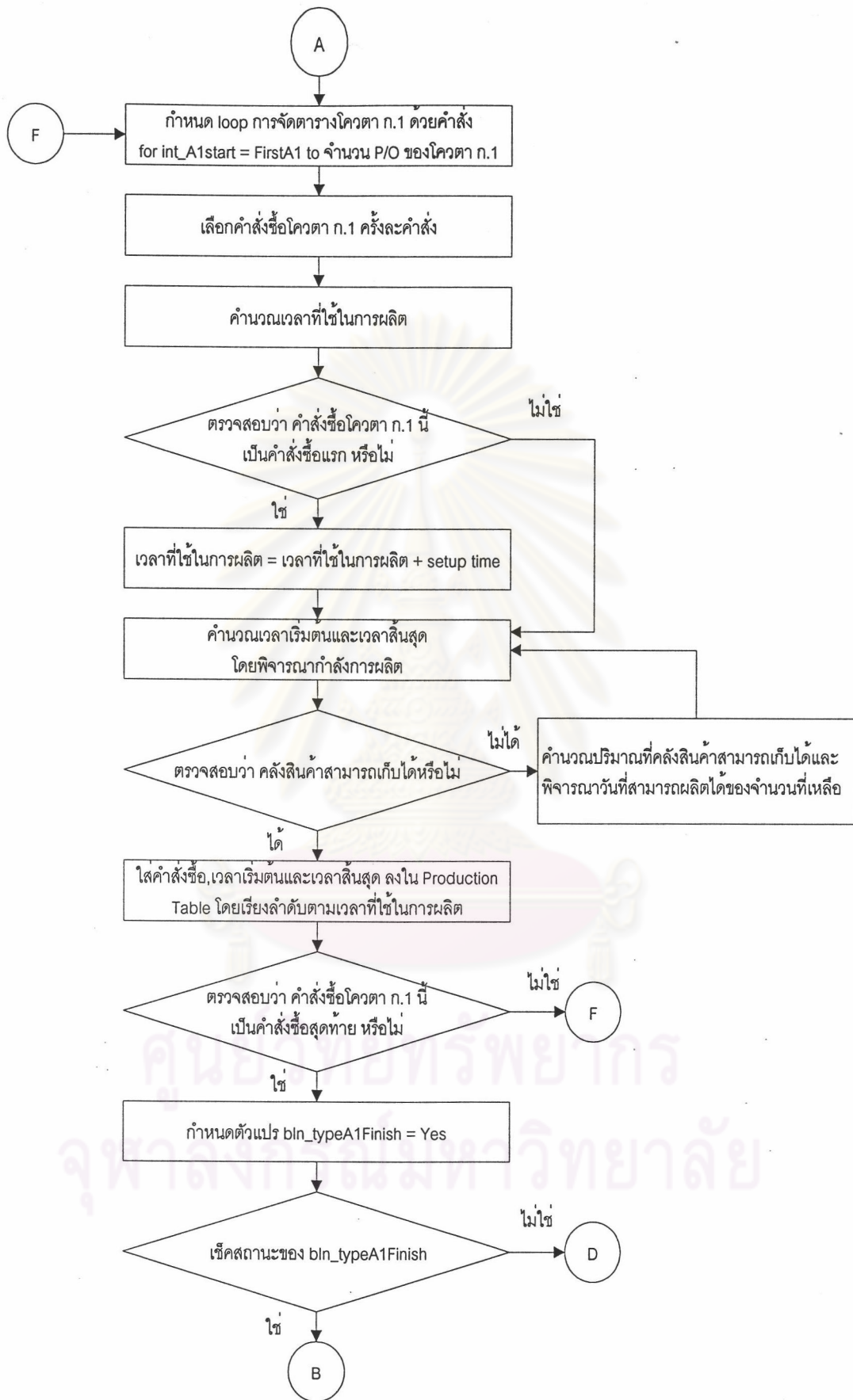
ผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต



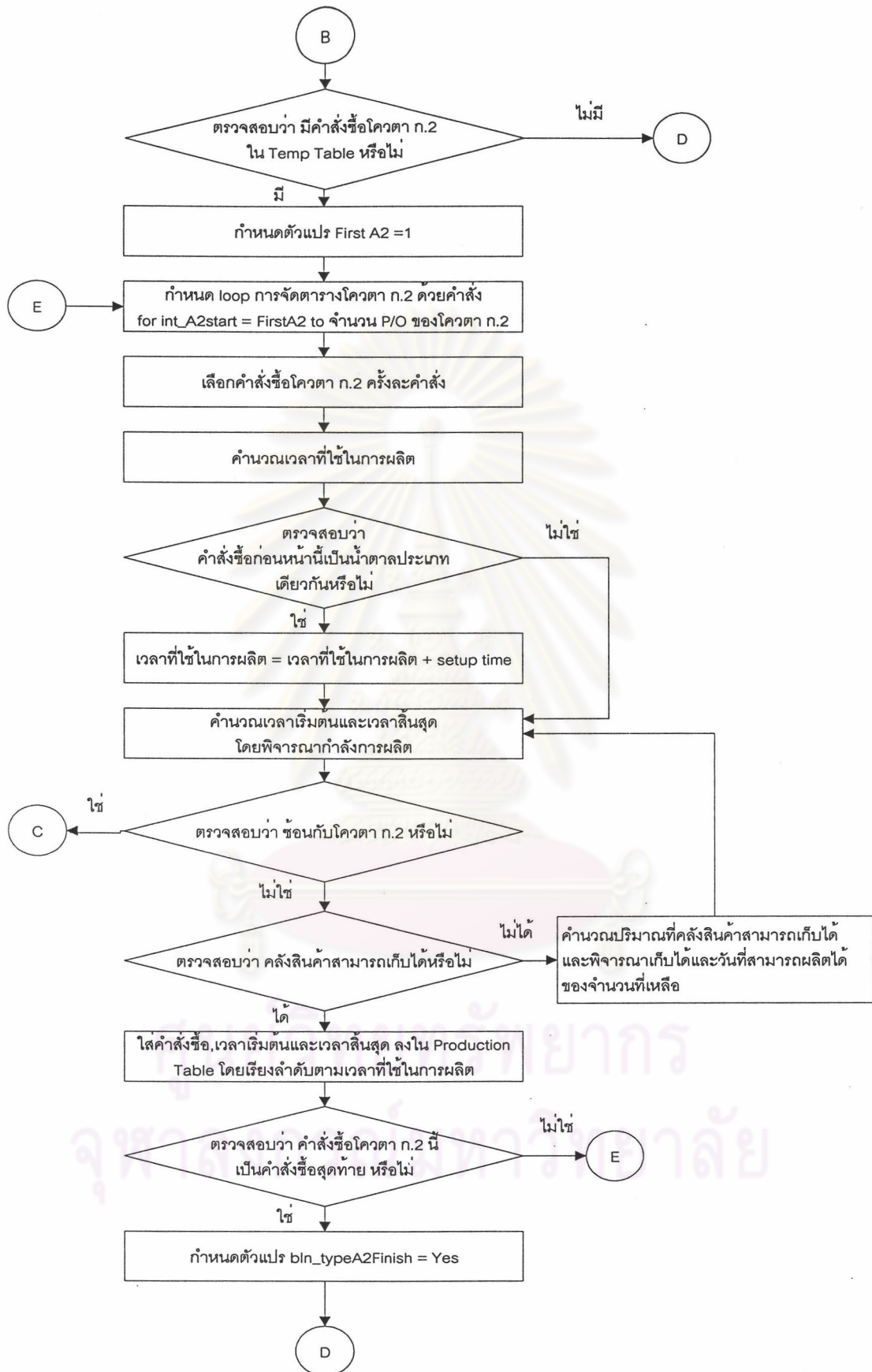
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต



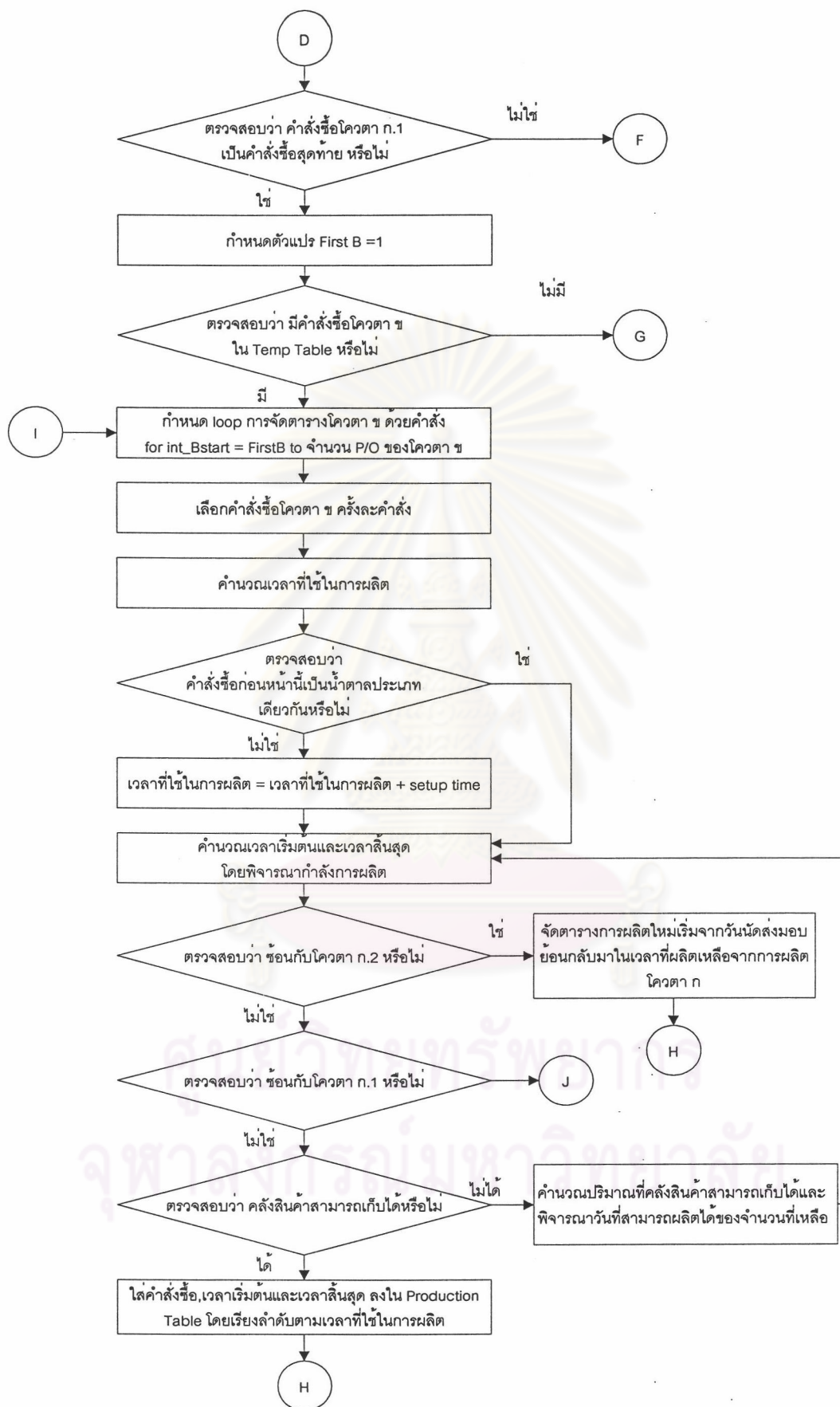
รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต (ต่อ)



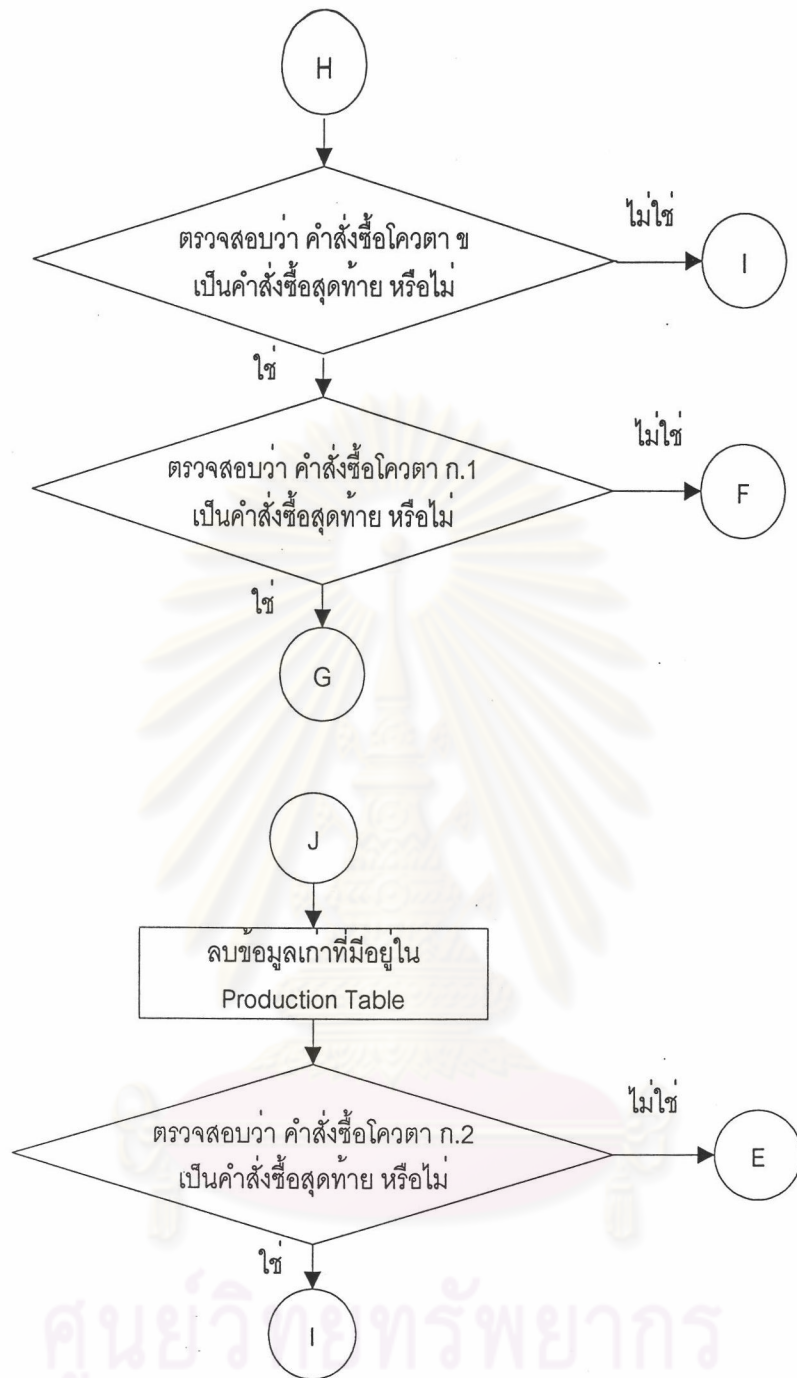
รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต (ต่อ)



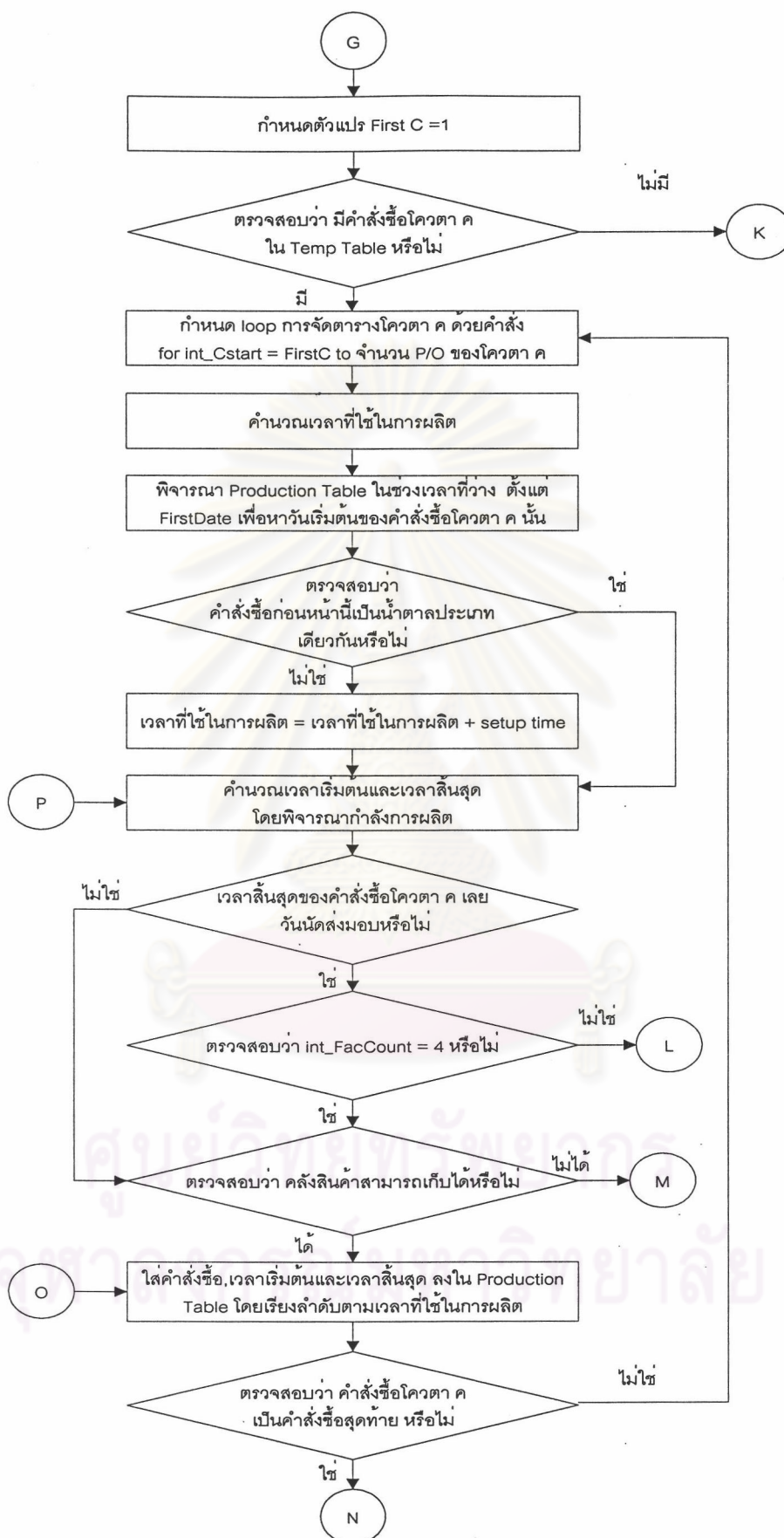
รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต (ต่อ)



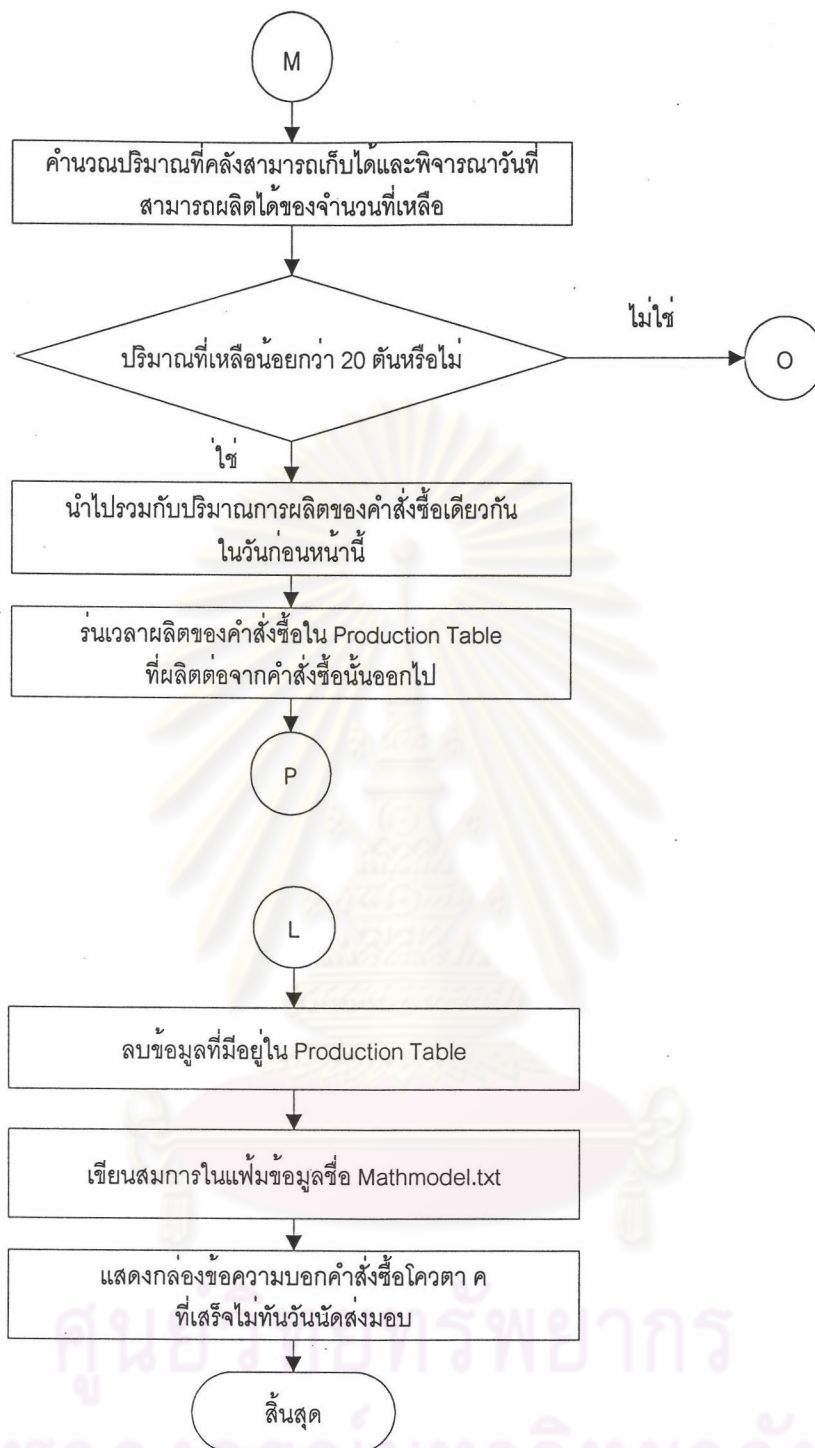
รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดการตารางการผลิต (ต่อ)



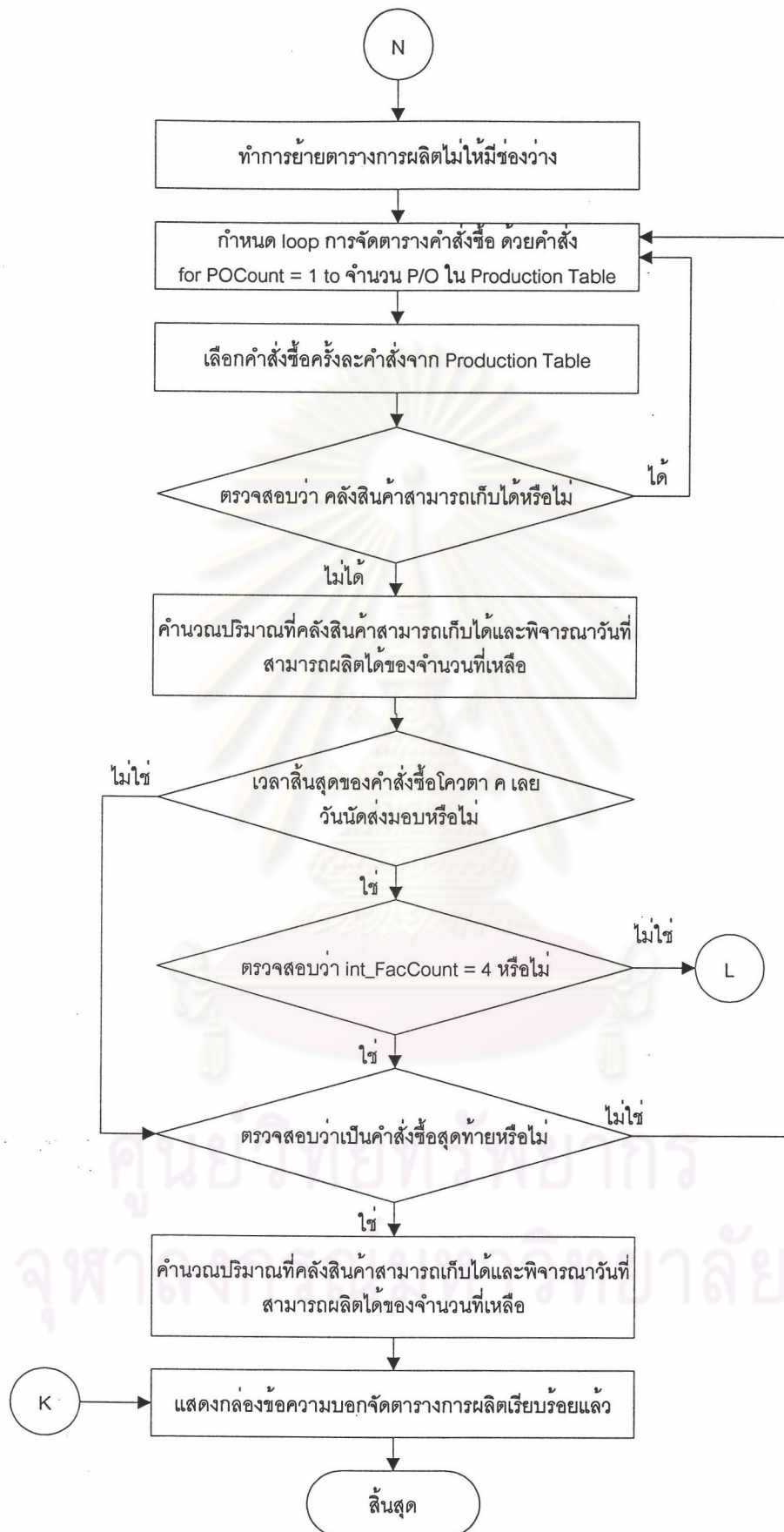
รูปที่ จ.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต (ต่อ)



รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต (ต่อ)



รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต (ต่อ)



รูปที่ ๑.1 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต (ต่อ)

ภาคผนวก ฉ

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ
ในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมนี้ จะทดสอบภายใต้เงื่อนไขของตัวแบบที่ออกแบบขึ้นเพื่อช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า ซึ่งเงื่อนไขของตัวแบบสำหรับช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมจะทดสอบทั้งหมด 5 ส่วนตามเงื่อนไขของตัวแบบ โดยกำหนดจำนวนคำสั่งซื้อของโควตา ค, จำนวนโรงงาน, จำนวนคลังสินค้าโรงงาน และจำนวนคลังสินค้าท่าเรือน้อยกว่าในสภาพจริง ดังนี้

- ทดลองด้วยคำสั่งซื้อของโควตา ค จำนวน 2 คำสั่งซื้อ
- ทดลองด้วยโรงงานจำนวน 2 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาล A และโรงงานน้ำตาล C
- ทดลองด้วยคลังสินค้า 3 แห่ง ได้แก่ คลังโรงงานจำนวน 2 แห่ง คือ คลังโรงงานน้ำตาล A และคลังโรงงานน้ำตาล C และคลังท่าเรือ 1 แห่ง คือ คลังท่าเรือ Y

การทดสอบนี้จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของคำสั่งซื้อโควตา ค ไปตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบความถูกต้องในแต่ละเงื่อนไข นอกจากนี้การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมนี้จะใช้ข้อมูลในอดีตในการคำนวณหาค่าของตัวแปรเข้า และพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัดสินใจ เนื่องจากช่วงตั้งแต่ 2 มีนาคม ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ.2545 เป็นช่วงที่มีการสั่งซื้อมากที่สุด จึงใช้ช่วงเวลาดังกล่าวในการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม ซึ่งเมื่อนำข้อมูลของฤดูกาลผลิตปี พ.ศ.2545 ในช่วงเวลาดังกล่าวมาคำนวณหาค่าของตัวแปรเข้า และพารามิเตอร์ ได้ผลลัพธ์ คือ

1. ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของน้ำตาลในแต่ละโรงงาน ได้ผลลัพธ์เหมือนกับตารางที่ 3.5
2. ค่าขนส่งต่อหน่วยจากโรงงานไปคลังสินค้า ได้ผลลัพธ์เหมือนกับตารางที่ 3.6
3. ค่าประสิทธิภาพของการผลิตน้ำตาลในโรงงาน ดังแสดงในตารางที่ จ.1

ตารางที่ จ.1 แสดงค่าประสิทธิภาพของการผลิตน้ำตาลในปีพ.ศ. 2544/45

โรงงาน	ประสิทธิภาพ
โรงงานน้ำตาล A	.096651
โรงงานน้ำตาล C	.094107

4. กำลังผลิตในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบต่อวันและกำลังการผลิตรวมภายใน ช่วงเวลาวางแผน 90 วัน โดยห้กำลังการผลิตที่ใช้สำหรับโควตา ก และ ข แล้ว ดังแสดงในตาราง ที่ จ.2

ตารางที่ จ.2 แสดงกำลังผลิตในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงาน

โรงงาน	กำลังการผลิต (ตัน/วัน)	กำลังการผลิต (ตัน/90วัน)
โรงงานน้ำตาล A	2320	202665.1
โรงงานน้ำตาล C	1412	108138.8

5. กำลังผลิตในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวต่อวันและกำลังการผลิตรวมภายใน ช่วงเวลาวางแผน 90 วัน โดยห้กำลังการผลิตที่ใช้สำหรับโควตา ก และ ข แล้ว ดังแสดงในตาราง ที่ จ.3

ตารางที่ จ.3 แสดงกำลังผลิตในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงาน

โรงงาน	กำลังการผลิต (ตัน/วัน)	กำลังการผลิต (ตัน/90วัน)
โรงงานน้ำตาล A	600	49277.1
โรงงานน้ำตาล C	650	44281.9

6. ความสามารถสูงสุดต่อวันในการเก็บน้ำตาลทรายบรรจุกระสอบของแต่ละคลังสินค้า ดังแสดงในตารางที่ จ.4

ตารางที่ จ.4 แสดงความสามารถในการเก็บน้ำตาลบรรจุกระสอบของคลังสินค้า

คลังสินค้า	ความสามารถเก็บน้ำตาลบรรจุกระสอบ (ตัน)
คลังโรงงาน A	35000
คลังโรงงาน C	40000
คลังท่าเรือ Y	25000

7. ความสามารถสูงสุดต่อวันในการเก็บน้ำตาลทรายเทกองของแต่ละคลังสินค้า ดังแสดงในตารางที่ ฉ.5

ตารางที่ ฉ.5 แสดงความสามารถในการเก็บน้ำตาลทรายเทกองของคลังสินค้า

คลังสินค้า	ความสามารถเก็บน้ำตาลทรายเทกอง (ตัน)
คลังโรงงาน A	28000
คลังโรงงาน C	80000
คลังท่าเรือ Y	45000

8. ปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในแต่ละโรงงาน ภายในช่วงระยะเวลาวางแผน 90 วัน ดังแสดงในตารางที่ ฉ.6

ตารางที่ ฉ.6 แสดงปริมาณอ้อยที่ประมาณการในแต่ละโรงงาน และคิดเทียบเป็นปริมาณน้ำตาล

โรงงาน	ปริมาณอ้อย (ตัน/90วัน)	ปริมาณน้ำตาล (ตัน/90วัน)
โรงงานน้ำตาล A	724231.54	63862.80
โรงงานน้ำตาล C	1999566.49	169231.97

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมในส่วนที่ 1

ทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไข 3 ประการ ดังนี้

1. ปริมาณน้ำตาลที่ให้ผลิตในแต่ละโรงงานจะต้องไม่เกินกำลังการผลิตของแต่ละโรงงาน ภายในช่วงระยะเวลาวางแผนล่วงหน้า 90 วัน
2. ปริมาณความต้องการอ้อยในแต่ละโรงงาน จะต้องไม่เกินปริมาณอ้อยที่มีอยู่ในโรงงาน แต่ละแห่งและปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้า ภายในช่วงระยะเวลาวางแผนล่วงหน้า 90 วัน

3. ปริมาณน้ำตาลที่ให้แก่ในแต่ละคลังสินค้าโรงงานและคลังสินค้าท่าเรือ จะต้องไม่เกินความสามารถในการเก็บน้ำตาลทรายของคลังสินค้าโรงงานและคลังสินค้าท่าเรือแต่ละแห่งภายในช่วงเวลาวางแผนล่วงหน้า 90 วัน

การทดสอบในส่วนนี้จะกำหนดโควตา ค ขึ้นมา 2 คำสั่งซื้อ โดยรายละเอียดของแต่ละคำสั่งซื้อมีดังตารางที่ ๑.7

ตารางที่ ๑.7 แสดงรายละเอียดโควตา ค สำหรับการทดสอบในส่วนที่ 1

เลขที่การสั่งซื้อ	ชื่อผลิตภัณฑ์	ประเภทน้ำตาล	ประเภทหีบห่อบรรจุ	จำนวนสั่งซื้อ	วันที่ต้องการ
WKS22/01	น้ำตาลทรายดิบ โพล 98.5-98.99	น้ำตาล ทรายดิบ	ไม่บรรจุ กระสอบ	14000	31 มีนาคม 2545
WKS22/02	น้ำตาลทรายขาว บริสุทธิ์สี 45	น้ำตาล ทรายขาว	บรรจุกระสอบ 50 กิโลกรัม	7000	30 เมษายน 2545

ทำการทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม และเปรียบเทียบผลกับวิธีการเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีเลือกด้วยมือ

1.1 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม

ทำการทดลองโดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบขึ้น ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ ๑.8

ตารางที่ ๑.8 แสดงผลของโปรแกรมในการทดสอบส่วนที่ 1

เลขที่การสั่งซื้อ	เลขประเภทน้ำตาล	เลขประเภทหีบห่อบรรจุ	เลขโรงงาน	เลขคลังสินค้า	จำนวน
WKS22/01	1	2	3	3	14000
WKS22/02	2	1	3	3	7000

เมื่อนำผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม มาวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตรวมและค่าขนส่งรวม

- ต้นทุนการผลิตรวม เท่ากับ $(14000 \times 8346.0) + (7000 \times 9091.5) = 180484500$ บาท
- ค่าขนส่งรวมเท่ากับ 0 บาท
- รวมต้นทุนการผลิตรวมกับค่าขนส่งรวมเท่ากับ 180484500 บาท

1.2 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยวิธีเลือกด้วยมือ

ทำการพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าของแต่ละคำสั่งซื้อ แต่เนื่องจากการแบ่งปริมาณน้ำตาลให้กับโรงงานเพื่อทำการผลิต และการแบ่งปริมาณน้ำตาลให้กับคลังสินค้าเพื่อฝากเก็บ ทำให้เกิดทางเลือกที่เป็นไปได้มากมาย เพื่อให้เกิดความสะดวกในการวิเคราะห์ความถูกต้อง จึงตั้งสมมติฐานสำหรับการทดลองดังต่อไปนี้ โดยใช้เป็นตัวแทนสำหรับการวิเคราะห์ในกรณีนั้นไป

1. กรณีที่คำสั่งซื้อ 1 คำสั่งซื้อ เลือกให้ผลิตที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง จะแบ่งปริมาณออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ให้โรงงานแต่ละแห่ง
2. กรณีที่คำสั่งซื้อ 1 คำสั่งซื้อ เมื่อผลิตที่โรงงานแห่งหนึ่งแล้วเลือกให้เก็บที่คลังสินค้าทั้ง 2 แห่ง คือ คลังสินค้าโรงงาน และคลังสินค้าท่าเรือ จะแบ่งปริมาณออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ให้คลังสินค้าแต่ละแห่ง
3. กรณีที่คำสั่งซื้อ 1 คำสั่งซื้อ เมื่อผลิตที่โรงงาน 2 แห่งแล้วเลือกให้เก็บที่คลังสินค้าทั้ง 3 แห่ง คือ คลังสินค้าโรงงาน 2 แห่ง และคลังสินค้าท่าเรือ จะแบ่งปริมาณออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ให้โรงงานแต่ละแห่ง และจะแบ่งปริมาณที่ผลิตที่โรงงานแห่งหนึ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ให้คลังสินค้าแต่ละแห่ง ดังนั้นคลังสินค้าโรงงานแต่ละแห่งจะเก็บน้ำตาลปริมาณ $\frac{1}{4}$ ของปริมาณที่สั่งของคำสั่งซื้อนี้ และคลังสินค้าท่าเรือจะเก็บน้ำตาลปริมาณ $\frac{1}{2}$ ของปริมาณที่สั่งของคำสั่งซื้อนี้

กรณีที่เลือกผลิตที่โรงงานเดียว

1. ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว มีทางเลือกดังนี้
 - 1.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 131,458,600 บาท
 - 1.2 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 116,844,000 บาท
 - 1.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 133,306,600 บาท

- 1.4 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 118,454,000 บาท
- 1.5 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 7000 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 7000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 132,382,600 บาท
- 1.6 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 7000 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 7000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 117,649,000 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.9

ตารางที่ จ.9 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1

ทางเลือก	คลังสินค้า				
	A	C	Y	A,Y	C,Y
A	131,458,600	-	133,306,600	132,382,600	-
C	-	116,844,000	118,454,000	-	117,649,000

หมายเหตุ เครื่องหมาย "-" หมายถึง ทางเลือกที่เป็นไปไม่ได้

2. ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานแห่งเดียว มีทางเลือกดังนี้
- 2.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 70,917,700 บาท
- 2.2 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 63,640,500 บาท

- 2.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 71,841,700 บาท
- 2.4 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 64,445,500 บาท
- 2.5 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 3500 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 71,379,700 บาท
- 2.6 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 3500 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 64,043,000 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.10

ตารางที่ จ.10 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานแห่งเดียว ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1

ทางเลือก	คลังสินค้า				
	A	C	Y	A,Y	C,Y
A	70,917,700	-	71,841,700	71,379,700	-
C	-	63,640,500	64,445,500	-	64,043,000

กรณีที่เลือกผลิตที่โรงงาน 2 แห่ง

1. ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกดังนี้
 - 1.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 7000 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 7000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 124,151,300 บาท

- 1.2 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 125,880,300 บาท
- 1.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 3500 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 3500 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 7000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 125,015,80 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.11

ตารางที่ จ.11 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1

ทางเลือก	คลังสินค้า		
โรงงาน	A,C	Y	A,C,Y
A,C	124,151,300	125,880,300	125,015,800

2. ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกดังนี้
 - 2.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 3500 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 3500 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 3500 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 3500 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 67,279,100 บาท
 - 2.2 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 3500 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 3500 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 68,143,600 บาท
 - 2.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 3500 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 1750 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 1750 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 3500 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 1750 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 1750 ตัน ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 67,711,350 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.12

ตารางที่ จ.12 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1

ทางเลือก	คลังสินค้า		
	A,C	Y	A,C,Y
A,C	67,279,100	68,143,600	67,711,350

จากตารางที่ จ.9 ถึงตารางที่ จ.12 จะเห็นว่า คำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C จะมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งเท่ากับ $116,844,000 + 63,640,500 = 180,484,500$ บาท โดยที่ผลรวมของปริมาณน้ำตาลทั้ง 2 คำสั่งซื้อไม่เกินผลรวมของกำลังการผลิตในช่วงเวลา 90 วันของแต่ละกระบวนการผลิตของโรงงาน C, ไม่เกินผลรวมปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในแต่ละโรงงาน และไม่เกินความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าโรงงาน C

1.3 ทำการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับวิธีการเลือกด้วยมือ

จากการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมได้ผลว่า เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง ที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C โดยมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่ง เท่ากับ 180,484,500 บาท ซึ่งตรงกันกับผลการทดลองด้วยวิธีเลือกด้วยมือ แสดงว่าโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นนี้มีความถูกต้องตรงกับความจริง

2. การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมในส่วนที่ 2

ทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไข 3 ประการเหมือนกับส่วนที่ 1 แต่ในส่วนที่ 2 นี้จะทำการทดลองเพิ่มปริมาณในคำสั่งซื้อโควตา ค ให้มากกว่าผลรวมของกำลังการผลิตน้ำตาลทรายขาวในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน C และมากกว่าความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าโรงงาน C ซึ่งการทดลองนี้เพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมว่า เมื่อกำลังการผลิตของโรงงาน C ไม่เพียงพอต่อการผลิตน้ำตาลทรายขาวโควตา ค โปรแกรมจะแบ่งปริมาณน้ำตาลไปผลิตที่โรงงาน A หรือไม่ และเมื่อความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าโรงงาน C ไม่เพียงพอต่อการเก็บน้ำตาล

ทรายโควตา ค โปรแกรมจะแบ่งปริมาณน้ำตาลไปเก็บที่คลังท่าเรือ Y หรือไม่ โดยการทดสอบในส่วนนี้จะกำหนดโควตา ค ขึ้นมา 2 คำสั่งซื้อ ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ ฉ.13

ตารางที่ ฉ.13 แสดงรายละเอียดโควตา ค สำหรับการทดสอบในส่วนที่ 2

เลขที่คำสั่งซื้อ	ชื่อผลิตภัณฑ์	ประเภทน้ำตาล	ประเภทหีบห่อบรรจุ	จำนวนสั่งซื้อ	วันที่ต้องการ
WKS22/01	น้ำตาลทรายดิบ โพล 98.5-98.99	น้ำตาล ทรายดิบ	ไม่บรรจุ กระสอบ	14000	31 มีนาคม 2545
WKS22/02	น้ำตาลทรายขาว บริสุทธิ์สี 45	น้ำตาล ทรายขาว	บรรจุกระสอบ 50 กิโลกรัม	50000	30 เมษายน 2545

จากตารางที่ ฉ.13 จะเห็นว่า มีการกำหนดปริมาณน้ำตาลในคำสั่งซื้อที่ WKS22/02 มากกว่าผลรวมของกำลังการผลิตน้ำตาลทรายขาวในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน C (44281.9 ตัน/90 วัน) และมากกว่าความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าโรงงาน C (40000 ตัน)

ทำการทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม และเปรียบเทียบผลกับวิธีการเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีเลือกด้วยมือ

2.1 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม

ทำการทดลองโดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบขึ้น ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ ฉ.14

ตารางที่ ฉ.14 แสดงผลของโปรแกรมในการทดสอบส่วนที่ 2

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขประเภทน้ำตาล	เลขประเภทหีบห่อบรรจุ	เลขโรงงาน	เลขคลังสินค้า	จำนวน
WKS22/01	1	2	3	3	14000
WKS22/02	2	1	3	3	40000
WKS22/02	2	1	3	6	4281.9
WKS22/02	2	1	1	1	5718.1

จากตารางที่ ฉ.14 จะเห็นว่า เมื่อกำลังการผลิตของโรงงาน C ไม่เพียงพอต่อการผลิตน้ำตาลทรายโควตา ค โปรแกรมจะแบ่งปริมาณน้ำตาลไปผลิตที่โรงงาน A ส่วนหนึ่ง และเมื่อ

ความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าโรงงาน C ไม่เพียงพอต่อการเก็บน้ำตาลทรายโควตา .ค โปรแกรมจะแบ่งปริมาณน้ำตาลไปเก็บที่คลังท่าเรือ Y ส่วนหนึ่ง แสดงว่าโปรแกรมมีความถูกต้อง ในเงื่อนไขปริมาณน้ำตาลที่ให้ผลิตในแต่ละโรงงาน จะต้องไม่เกินกำลังการผลิตของแต่ละโรงงาน ภายในช่วงเวลาวางแผนล่วงหน้า 90 วัน และเงื่อนไขปริมาณน้ำตาลที่ส่งไปคลังสินค้า จะต้องไม่เกินขนาดความสามารถในการเก็บของคลังสินค้านั้น

เมื่อนำผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม มาวิเคราะห์หาต้นทุน การผลิตรวมและค่าขนส่งรวม

- ต้นทุนการผลิตรวม เท่ากับ $(14000 \times 8346.0) + ((40000 + 4281.9) \times 9091.5) + (5718.1 \times 10131.1) = 577363536.76$ บาท
- ค่าขนส่งรวมเท่ากับ $(4281.9 \times 115) = 492418.5$ บาท
- รวมต้นทุนการผลิตรวมกับค่าขนส่งรวมเท่ากับ 577855955.26 บาท

2.2 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยวิธีเลือกด้วยมือ

ทำการพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าของแต่ละคำสั่งซื้อ โดยทดลองภายใต้สมมติฐานเดียวกับหัวข้อ 1.2

กรณี que เลือกผลิตที่โรงงานหนึ่งจนเต็มกำลังการผลิตแล้วจึงแบ่งไปผลิตที่อีกโรงงาน

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว มีทางเลือก เหมือนกับทางเลือกของการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1 ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว และเมื่อคำนวณผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละ ทางเลือกได้ผลเหมือนกับตารางที่ ๑.9

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานหนึ่งจนเต็มกำลังการผลิต แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่อีกโรงงาน มีทางเลือกดังนี้

2.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 49277.1 ตัน ซึ่งเต็มกำลังการผลิตน้ำตาล ทรายขาวในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน A พอดี แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้า โรงงาน A จำนวน 35000 ตัน และเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y จำนวน 14277.1 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 722.9 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้า โรงงาน C จำนวน 722.9 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของ ทางเลือกนี้เท่ากับ 507,688,050 บาท

- 2.2 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 44281.9 ตัน ซึ่งเต็มกำลังการผลิตน้ำตาลทรายขาวในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน C พอดี แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 40000 ตัน และเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y จำนวน 4281.9 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 5718.1 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 5718.1 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 461,011,955 บาท
- 2.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 49277.1 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 24638.55 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 24638.55 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 722.9 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 361.45 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 361.45 ตัน ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 25000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 509,097,329 บาท
- 2.4 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 44281.9 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 22140.95 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 22140.95 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 5718.1 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 2859.05 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 2859.05 ตัน ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 25000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 463,443,141 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.15

ตารางที่ จ.15 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก ในกรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อ WKS22/02 ที่โรงงานหนึ่งจนเต็มกำลังการผลิต แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่อีกโรงงาน ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 2

ทางเลือก	คลังสินค้า			
	A,C	A-Y,C-Y	Y	A,C,Y
A-C	เกินกำลังเก็บ	507,688,050	เกินกำลังเก็บ	509,097,329
C-A	เกินกำลังเก็บ	461,011,955	เกินกำลังเก็บ	463,443,141

กรณีที่เลือกผลิตที่โรงงาน 2 แห่ง

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกเหมือนกับทางเลือกของการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1 ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง และเมื่อคำนวณผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกได้ผลเหมือนกับตารางที่ จ.11

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกดังนี้
- 2.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 25000 ต้น แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 25000 ต้น และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 25000 ต้น แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 25000 ต้น ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 480,565,000 บาท
 - 2.2 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 25000 ต้น และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 25000 ต้น แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งทางเลือกนี้เป็นไปไม่ได้ เพราะเกินความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าท่าเรือ Y
 - 2.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 25000 ต้น แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 12500 ต้น และคลังท่าเรือ Y จำนวน 12500 ต้น และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 25000 ต้น แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 12500 ต้น และคลังท่าเรือ Y จำนวน 12500 ต้น ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 25000 ต้น ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 483,652,500 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.16

ตารางที่ จ.16 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 2

ทางเลือก	คลังสินค้า		
	A,C	Y	A,C,Y
A,C	480,565,000	เกินกำลังเก็บ	483,652,500

จากตารางที่ ๑.9 ตารางที่ ๑.11 ตารางที่ ๑.15 และตารางที่ ๑.16 จะเห็นว่า คำสั่งซื้อ ไควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน C จนเต็มกำลังการผลิตของโรงงาน C แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่โรงงาน A และปริมาณที่ผลิตที่โรงงาน C เมื่อผลิตเสร็จแล้ว จะเก็บที่คลังโรงงาน C จนเต็มกำลังการเก็บของคลังโรงงาน C แล้วจึงแบ่งไปเก็บที่คลังท่าเรือ Y จะมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งเท่ากับ $116,844,000 + 461,011,955 = 577,855,955$ บาท โดยที่ผลรวมของปริมาณน้ำตาลทั้ง 2 คำสั่งซื้อไม่เกินผลรวมปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในแต่ละโรงงาน

2.3 ทำการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับวิธีการเลือกด้วยมือ

จากการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมได้ผลว่า เลือกผลิตคำสั่งซื้อ ไควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง ที่โรงงาน C จนเต็มกำลังการผลิตของโรงงาน C แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่โรงงาน A และปริมาณที่ผลิตที่โรงงาน C เมื่อผลิตเสร็จแล้ว จะเก็บที่คลังโรงงาน C จนเต็มกำลังการเก็บของคลังโรงงาน C แล้วจึงแบ่งไปเก็บที่คลังท่าเรือ Y โดยมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งเท่ากับ 577,855,955 บาท ซึ่งตรงกันกับผลการทดลองด้วยวิธีเลือกด้วยมือ แสดงว่าโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นนี้มีความถูกต้องตรงกับความจริง

3. การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมในส่วนของ 3

ทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไข 3 ประการเหมือนกับส่วนที่ 1 แต่ในส่วนที่ 3 นี้จะทำการทดลองเพิ่มปริมาณในคำสั่งซื้อไควตา ค ให้มากกว่าปริมาณน้ำตาลที่คาดว่าจะผลิตได้จากปริมาณอ้อยทั้งหมดที่มีอยู่และปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน C โดยสมมติให้ปริมาณน้ำตาลที่คาดว่าจะผลิตได้จากปริมาณอ้อยทั้งหมดที่มีอยู่และปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน C เท่ากับ 40000 ตัน ซึ่งน้อยกว่ากำลังการผลิตของโรงงาน C

การทดลองนี้เพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมว่า เมื่อปริมาณอ้อยของโรงงาน C ไม่เพียงพอต่อการผลิตน้ำตาลทรายไควตา ค โปรแกรมจะแบ่งปริมาณน้ำตาลไปผลิตที่โรงงาน A หรือไม่ โดยการทดสอบในส่วนนี้จะกำหนดไควตา ค ขึ้นมา 2 คำสั่งซื้อ ซึ่งมีรายละเอียดเหมือนกับการทดสอบในส่วนที่ 2 ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ ๑.13

จากตารางที่ ๑.13 จะเห็นว่า มีการกำหนดปริมาณน้ำตาลในคำสั่งซื้อที่ WKS22/02 มากกว่าปริมาณน้ำตาลที่คาดว่าจะผลิตได้จากปริมาณอ้อยทั้งหมดที่มีอยู่และปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน C (40000 ตัน)

ทำการทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม และเปรียบเทียบผลกับวิธีการเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีเลือกด้วยมือ

3.1 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม

ทำการทดลองโดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบขึ้น ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ จ.17

ตารางที่ จ.17 แสดงผลของโปรแกรมในการทดสอบส่วนที่ 3

เลขที่การสั่งซื้อ	เลขประเภทน้ำตาล	เลขประเภทหีบห่อบรรจุ	เลขโรงงาน	เลขคลังสินค้า	จำนวน
WKS22/01	1	2	3	3	14000
WKS22/02	2	1	3	3	26000
WKS22/02	2	1	1	1	24000

จากตารางที่ จ.17 จะเห็นว่า เมื่อปริมาณอ้อยของโรงงาน C ไม่เพียงพอต่อการผลิตน้ำตาลทรายโคเวตา ค โปรแกรมจะแบ่งปริมาณน้ำตาลไปผลิตที่โรงงาน A ส่วนหนึ่ง แสดงว่าโปรแกรมมีความถูกต้องในเงื่อนไขปริมาณความต้องการอ้อยในแต่ละโรงงาน จะต้องไม่เกินปริมาณอ้อยที่มีอยู่ในโรงงานแต่ละแห่งและปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าภายในช่วงเวลาวางแผนล่วงหน้า 90 วัน

เมื่อนำผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม มาวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตรวมและค่าขนส่งรวม

- ต้นทุนการผลิตรวม เท่ากับ $(14000 \times 8346.0) + ((26000 \times 9091.5) + (24000 \times 10131.1)) = 596369400$ บาท
- ค่าขนส่งรวมเท่ากับ 0 บาท
- รวมต้นทุนการผลิตรวมกับค่าขนส่งรวมเท่ากับ 596369400 บาท

3.2 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยวิธีเลือกด้วยมือ

ทำการพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าของแต่ละคำสั่งซื้อ โดยทดลองภายใต้สมมติฐานเดียวกับหัวข้อ 1.2

กรณี que เลือกผลิตที่โรงงานหนึ่งจนปริมาณอ้อยทั้งหมดถูกใช้หมด แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่อีก โรงงาน

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว มีทางเลือก เหมือนกับทางเลือกของการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1 ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว และเมื่อคำนวณผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละ ทางเลือกได้ผลเหมือนกับตารางที่ ฉ.9

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานหนึ่ง จนปริมาณอ้อยทั้งหมด ถูกใช้หมด แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่อีกโรงงาน มีทางเลือกดังนี้

2.1 ผลิตที่โรงงาน A จำนวน 49277.1 ตัน ซึ่งเต็มกำลังการผลิตน้ำตาลทรายขาวใน ช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน A พอดี แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 35000 ตัน และเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y จำนวน 14277.1 ตัน และ เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 722.9 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 722.9 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 507,688,050 บาท

2.2 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 26000 ตัน ซึ่งเมื่อรวมกับปริมาณน้ำตาลในคำสั่ง ซื้อ WKS22/01 แล้วจะพอดีกับปริมาณน้ำตาลที่คาดว่าจะผลิตได้จากปริมาณ อ้อยทั้งหมดที่มีอยู่และปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในช่วงเวลา 90 วันของ โรงงาน C (40000 ตัน) แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 26000 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 24000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้า โรงงาน A จำนวน 24000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของ ทางเลือกนี้เท่ากับ 479,525,400 บาท

2.3 ผลิตที่โรงงาน A จำนวน 49277.1 ตัน ซึ่งเต็มกำลังการผลิตน้ำตาลทรายขาวใน ช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน A พอดี และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 722.9 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งทางเลือกนี้เป็นไปไม่ได้ เพราะเกินความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าท่าเรือ Y

2.4 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 26000 ตัน ซึ่งเมื่อรวมกับปริมาณน้ำตาลในคำสั่ง ซื้อ WKS22/01 แล้วจะพอดีกับปริมาณน้ำตาลที่คาดว่าจะผลิตได้จากปริมาณ อ้อยทั้งหมดที่มีอยู่และปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในช่วงเวลา 90 วันของ โรงงาน C (40000 ตัน) และเลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 24000 ตัน แล้ว

เลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งทางเลือกนี้เป็นไปไม่ได้เพราะเกินความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าท่าเรือ Y

- 2.5 ผลิตที่โรงงาน A จำนวน 49277.1 ตัน ซึ่งเต็มกำลังการผลิตน้ำตาลทรายขาวในช่วงเวลา 90 วันของโรงงาน A พอดี แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 24638.55 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 24638.55 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 722.9 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 361.45 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 361.45 ตัน ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 25000 ตัน โดยจะเต็มพอดีกับความสามารถในการเก็บของคลังท่าเรือ Y ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 509,097,329 บาท
- 2.6 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 26000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 13000 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 13000 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 24000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 12000 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 12000 ตัน ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 25000 ตัน โดยจะเต็มพอดีกับความสามารถในการเก็บของคลังท่าเรือ Y ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้เท่ากับ 482,604,400 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.18

ตารางที่ จ.18 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก ในกรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อ WKS22/02 ที่โรงงานหนึ่ง จนปริมาณอ้อยทั้งหมดถูกใช้หมด แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่อีกโรงงาน ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 3

ทางเลือก	คลังสินค้า			
	โรงงาน	A,C	Y	A,C,Y
A-C	507,688,050	เกินกำลังเก็บ		509,097,329
C-A	479,525,400	เกินกำลังเก็บ		482,604,400

กรณีที่เลือกผลิตที่โรงงาน 2 แห่ง

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกเหมือนกับทางเลือกของการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1 ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง และเมื่อคำนวณผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกได้ผลเหมือนกับตารางที่ น.11

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกเหมือนกับทางเลือกของการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 2 ในกรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง และเมื่อคำนวณผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกได้ผลดังตารางที่ น.16

จากตารางที่ น.9 ตารางที่ น.11 ตารางที่ น.16 และตารางที่ น.18 จะเห็นว่า คำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน C จนปริมาณอ้อยทั้งหมดที่มีอยู่และที่ประมาณการเข้าของโรงงาน C ถูกใช้หมดแล้ว จึงแบ่งไปผลิตที่โรงงาน A และเลือกเก็บที่คลังโรงงานของโรงงานนั้นที่ทำการผลิต จะมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งเท่ากับ $116,844,000 + 479,525,400 = 596,369,400$ บาท

3.3 ทำการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับวิธีการเลือกด้วยมือ

จากการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมได้ผลว่า เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง ที่โรงงาน C จนปริมาณอ้อยทั้งหมดถูกใช้หมดไป แล้วจึงแบ่งไปผลิตที่โรงงาน A โดยเลือกเก็บที่คลังโรงงานที่ผลิต มีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่ง เท่ากับ 596,369,400 บาท ซึ่งตรงกันกับผลการทดลองด้วยวิธีเลือกด้วยมือ แสดงว่าโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นนี้มีความถูกต้องตรงกับความจริง

4. การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมในส่วนที่ 4

ทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไข 3 ประการเหมือนกับส่วนที่ 1 แต่ในส่วนที่ 4 นี้จะทำการทดลองโดยเพิ่มเงื่อนไขอีกประการ คือ โรงงานที่ได้รับเลือกจะต้องสามารถผลิตน้ำตาลที่สั่งผลิตได้

โดยไม่ขัดแย้งกับข้อจำกัดในด้านความสามารถในการผลิตน้ำตาลทรายบางประเภทของโรงงาน เช่น มีเพียงโรงงาน C เท่านั้นที่สามารถผลิตน้ำตาลทรายคาราเมลได้

จากการทดสอบใน ส่วนที่ 1 จะพบว่า โปรแกรมจะเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง ที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C โดยมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด เพราะว่าต้นทุนการผลิตของโรงงาน C ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของโรงงาน A และสามารถเก็บสินค้าในคลังโรงงาน C ได้โดยไม่ต้องเสียค่าขนส่ง นอกจากนี้ผลรวมของปริมาณน้ำตาลทั้ง 2 คำสั่งซื้อไม่เกินผลรวมของกำลังการผลิตในช่วงเวลา 90 วันของแต่ละกระบวนการผลิตของโรงงาน C, ไม่เกินผลรวมปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในแต่ละโรงงาน และไม่เกินความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าโรงงาน C

ในการทดสอบของส่วนที่ 4 นี้จะทดสอบโดยใช้คำสั่งซื้อเหมือนกับส่วนที่ 1 ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ จ.7 แต่เปลี่ยนต้นทุนการผลิตของโรงงาน A ให้ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของโรงงาน C แล้วดูว่า โปรแกรมจะเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง ที่โรงงาน A หรือไม่ ถ้าใช่ แสดงว่าโรงงาน C จะไม่ได้ถูกเลือกให้ผลิตคำสั่งซื้อใดเลย ต่อจากนั้นจะทดลองเปลี่ยนประเภทน้ำตาลในคำสั่งซื้อ WKS22/02 เป็นน้ำตาลทรายคาราเมล แล้วให้โปรแกรมเลือกโรงงานและคลังสินค้า เพื่อทดสอบว่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่มีเพียงโรงงาน C เท่านั้นที่สามารถผลิตน้ำตาลทรายคาราเมลได้ จากนั้นก็เปรียบเทียบผลกับวิธีการเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีเลือกด้วยมือ

สมมติให้ต้นทุนการผลิตของโรงงาน A ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของโรงงาน C คือ น้ำตาลทรายดิบของโรงงาน A เท่ากับ 8000 บาท/ตัน และสำหรับน้ำตาลทรายขาวของโรงงาน A เท่ากับ 8500 บาท/ตัน เมื่อทดลองโดยใช้โปรแกรมได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ จ.19

ตารางที่ จ.19 แสดงผลของโปรแกรมในการทดสอบส่วนที่ 4 โดยคำสั่งซื้อ WKS22/02 เป็นน้ำตาลทรายขาว

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขประเภทน้ำตาล	เลขประเภทหีบห่อบรรจุ	เลขโรงงาน	เลขคลังสินค้า	จำนวน
WKS22/01	1	2	1	1	14000
WKS22/02	2	1	1	1	7000

จากตารางที่ จ.19 โปรแกรมจะเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่ง ที่โรงงาน A แสดงว่าโรงงาน C จะไม่ได้ถูกเลือกให้ผลิตคำสั่งซื้อใดเลย ต่อจากนั้นจะทดลองเปลี่ยนประเภทน้ำตาล

ในคำสั่งซื้อ WKS22/02 เป็นน้ำตาลทรายคาราเมล แล้วทดลองด้วยโปรแกรมเปรียบเทียบผลกับวิธีการเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีเลือกด้วยมือ

4.1 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม

ทำการทดลองโดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบขึ้น ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ จ.20

ตารางที่ จ.20 แสดงผลของโปรแกรมในการทดสอบส่วนที่ 4 โดยคำสั่งซื้อ WKS22/02 เป็นน้ำตาลทรายคาราเมล

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขประเภทน้ำตาล	เลขประเภทหีบห่อบรรจุ	เลขโรงงาน	เลขคลังสินค้า	จำนวน
WKS22/01	1	2	1	1	14000
WKS22/02	4	1	3	3	7000

เมื่อนำผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม มาวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตรวมและค่าขนส่งรวม

- ต้นทุนการผลิตรวม เท่ากับ $(14000 \times 8000) + (7000 \times 9091.5) = 175640500$ บาท
- ค่าขนส่งรวมเท่ากับ 0 บาท
- รวมต้นทุนการผลิตรวมกับค่าขนส่งรวมเท่ากับ 175640500 บาท

4.2 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยวิธีเลือกด้วยมือ

ทำการพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าของแต่ละคำสั่งซื้อ โดยทดลองภายใต้สมมติฐานเดียวกับหัวข้อ 1.2

กรณี que เลือกผลิตที่โรงงานเดียว

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว มีทางเลือกดังนี้
 - 1.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 112,000,000 บาท
 - 1.2 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 116,844,000 บาท

- 1.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 113,848,000 บาท
- 1.4 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 118,454,000 บาท
- 1.5 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 7000 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 7000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 112,924,000 บาท
- 1.6 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 7000 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 7000 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 117,649,000 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.21

ตารางที่ จ.21 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 4

ทางเลือก	คลังสินค้า				
	A	C	Y	A,Y	C,Y
A	112,000,000	-	113,848,000	112,924,000	-
C	-	116,844,000	118,454,000	-	117,649,000

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานแห่งเดียว เนื่องจากมีเพียงโรงงาน C เท่านั้นที่สามารถผลิตน้ำตาลทรายคาราเมลได้ จึงมีแต่ทางเลือกที่ผลิตที่โรงงาน C เท่านั้น

- 2.1 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 63,640,500 บาท

2.2 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 64,445,500 บาท

2.3 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 3500 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 64,043,000 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.22

ตารางที่ จ.22 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานแห่งเดียว ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 4

ทางเลือก	คลังสินค้า				
	A	C	Y	A,Y	C,Y
A	-	-	-	-	-
C	-	63,640,500	64,445,500	-	64,043,000

กรณีที่เลือกผลิตที่โรงงาน 2 แห่ง

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกดังนี้
 - 1.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 7000 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 7000 ตัน
 - 1.2 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด
 - 1.3 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน A จำนวน 3500 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน และเลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 7000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าโรงงาน C จำนวน 3500 ตัน และคลังท่าเรือ Y จำนวน 3500 ตัน ดังนั้นจะเก็บที่คลังท่าเรือ Y จำนวน 7000 ตัน

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกไว้ในตารางที่ จ.23

ตารางที่ จ.23 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 4

ทางเลือก	คลังสินค้า		
โรงงาน	A,C	Y	A,C,Y
A,C	114,422,000	116,151,000	115,286,500

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง ไม่มีทางเลือกที่เป็นไปได้ เนื่องจากน้ำตาลทรายคาราเมลจะสามารถผลิตได้ที่โรงงาน C เพียงแห่งเดียวเท่านั้น

จากตารางที่ จ.21, ตารางที่ จ.22 และตารางที่ จ.23 จะเห็นว่า คำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน A และเก็บที่คลังโรงงาน A และคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C จะมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งเท่ากับ $112,000,000 + 63,640,500 = 175,640,500$ บาท โดยที่ผลรวมของปริมาณน้ำตาลทั้ง 2 คำสั่งซื้อไม่เกินผลรวมของกำลังการผลิตในช่วงเวลา 90 วันของแต่ละกระบวนการผลิตในแต่ละโรงงาน, ไม่เกินผลรวมปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในแต่ละโรงงาน และไม่เกินความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าโรงงานในแต่ละโรงงาน

4.3 ทำการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับวิธีการเลือกด้วยมือ

จากการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมได้ผลว่า คำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน A และเก็บที่คลังโรงงาน A และคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C โดยมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งเท่ากับ 175,640,500 บาท ซึ่งตรงกันกับผลการทดลองด้วยวิธีเลือกด้วยมือ แสดงว่าโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นนี้มีความถูกต้องตรงกับความจริง

5. การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมในส่วนที่ 5

ทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไข 3 ประการเหมือนกับส่วนที่ 1 แต่ในส่วนที่ 5 นี้จะทำการทดลองโดยเพิ่มเงื่อนไขอีกประการ คือ ถ้าลูกค้ากำหนดคลังสินค้าท่าเรือที่จะรับสินค้า จะต้องส่งไปยังคลังสินค้าท่าเรือตามที่ลูกค้ากำหนด

จากการทดสอบในส่วนที่ 1 จะพบว่า โปรแกรมจะเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค ทั้ง 2 คำสั่งที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C โดยมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด เพราะว่าต้นทุนการผลิตของโรงงาน C ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของโรงงาน A และสามารถเก็บสินค้าในคลังโรงงาน C ได้โดยไม่ต้องเสียค่าขนส่ง

ในการทดสอบของส่วนที่ 4 นี้จะทดสอบโดยใช้คำสั่งซื้อเหมือนกับส่วนที่ 1 ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ จ.7 แต่ลูกค้ากำหนดให้เก็บน้ำตาลทรายของคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ไว้ที่คลังสินค้าท่าเรือ Y แล้วทดลองด้วยโปรแกรมเปรียบเทียบผลกับวิธีการเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีเลือกด้วยมือ

5.1 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม

ทำการทดลองโดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบขึ้น ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ จ.24

ตารางที่ จ.24 แสดงผลของโปรแกรมในการทดสอบส่วนที่ 5

เลขที่คำสั่งซื้อ	เลขประเภทน้ำตาล	เลขประเภทหีบห่อบรรจุ	เลขโรงงาน	เลขคลังสินค้า	จำนวน
WKS22/01	1	2	3	6	14000
WKS22/02	2	1	3	3	7000

เมื่อนำผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม มาวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตรวมและค่าขนส่งรวม

- ต้นทุนการผลิตรวม เท่ากับ $(14000 \times 8346) + (7000 \times 9091.5) = 180484500$ บาท
- ค่าขนส่งรวมเท่ากับ $14000 \times 115 = 1610000$ บาท
- รวมต้นทุนการผลิตรวมกับค่าขนส่งรวมเท่ากับ 182094500 บาท

5.2 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยวิธีเลือกด้วยมือ

ทำการพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าของแต่ละคำสั่งซื้อ โดยทดลองภายใต้สมมติฐานเดียวกับหัวข้อ 1.2

กรณีที่เลือกผลิตที่โรงงานเดียว

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว เนื่องจากลูกค้ากำหนดให้เก็บน้ำตาลทรายของคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ไว้ที่คลังสินค้าท่าเรือ Y จึงมีแต่ทางเลือกที่เก็บน้ำตาลทรายไว้ที่คลังสินค้าท่าเรือ Y เท่านั้น

- 1.1 เลือกผลิตที่โรงงาน A จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 133,306,600 บาท
- 1.2 เลือกผลิตที่โรงงาน C จำนวน 14000 ตัน แล้วเลือกเก็บที่คลังสินค้าท่าเรือ Y ทั้งหมด ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 118,454,000 บาท

โดยได้สรุปผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกได้ผลดังตารางที่ ฉ.25

ตารางที่ ฉ.25 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานแห่งเดียว ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 5

ทางเลือก	คลังสินค้า				
	A	C	Y	A,Y	C,Y
A	-	-	133,306,600	-	-
C	-	-	118,454,000	-	-

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานแห่งเดียว มีทางเลือกเหมือนกับทางเลือกของการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1 ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานแห่งเดียว และเมื่อคำนวณผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกได้ผลเหมือนกับตารางที่ ฉ.10

กรณีที่เลือกผลิตที่โรงงาน 2 แห่ง

1. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง เนื่องจากลูกค้ากำหนดให้เก็บน้ำตาลทรายของคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ไว้ที่คลังสินค้าท่าเรือ Y จึงมีแต่ทางเลือกที่เก็บน้ำตาลทรายไว้ที่คลังสินค้าท่าเรือ Y เท่านั้น ซึ่งผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทางเลือกนี้ เท่ากับ 125,880,300 บาท โดยได้แสดงไว้ในตารางที่ จ.26

ตารางที่ จ.26 แสดงผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของแต่ละทางเลือก กรณีเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง ในการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 5

ทางเลือก	คลังสินค้า		
	A,C	Y	A,C,Y
A,C	-	125,880,300	-

2. กรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง มีทางเลือกเหมือนกับทางเลือกของการทดสอบความถูกต้องส่วนที่ 1 ในกรณีที่เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง และเมื่อคำนวณผลรวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งในแต่ละทางเลือกได้ผลเหมือนกับตารางที่ จ.12

จากตารางที่ จ.10 และตารางที่ จ.12 ตารางที่ จ.25 และตารางที่ จ.26 จะเห็นว่า คำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน Y และคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 เมื่อเลือกผลิตที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C จะมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งเท่ากับ $118,454,000 + 63,640,500 = 182,094,500$ บาท โดยที่ผลรวมของปริมาณน้ำตาลทั้ง 2 คำสั่งซื้อไม่เกินผลรวมของกำลังการผลิตในช่วงเวลา 90 วันของแต่ละกระบวนการผลิตในแต่ละโรงงาน, ไม่เกินผลรวมปริมาณอ้อยที่ประมาณการเข้าในแต่ละโรงงาน และไม่เกินความสามารถในการเก็บของคลังสินค้า

5.3 ทำการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับวิธีการเลือกด้วยมือ

จากการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมได้ผลว่า เลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/01 ที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน Y และเลือกผลิตคำสั่งซื้อโควตา ค WKS22/02 ที่โรงงาน C และเก็บที่คลังโรงงาน C โดยมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งเท่ากับ 182,094,500 บาท ซึ่งตรงกันกับผลการทดลองด้วยวิธีเลือกด้วยมือ แสดงว่าโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นนี้มีความถูกต้องตรงกับความจริง

ภาคผนวก ช

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ
ในการจัดตารางการผลิต



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมนี้ จะทดสอบภายใต้เงื่อนไขของตัวแบบที่ออกแบบขึ้นเพื่อช่วยในการจัดตารางการผลิต ซึ่งเงื่อนไขของตัวแบบสำหรับช่วยในการจัดตารางการผลิตได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 โดยได้ทำการทดลองจัดตารางการผลิตทั้งหมด 5 ช่วงเวลา อันได้แก่

ช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ.2544 ถึงวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2545

ช่วงตั้งแต่วันที่ 2 มีนาคม พ.ศ.2545 ถึงวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ.2545

ช่วงตั้งแต่วันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ.2545 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ.2545

ช่วงตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ.2545 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2545

ช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ.2545 ถึงวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2546

ซึ่งในแต่ละช่วงเวลาได้ทำการจัดตารางด้วยวิธีการจัดลำดับโควตา ค แบบ EDD และจัดตารางด้วยวิธีการจัดลำดับโควตา ค แบบ SPT แล้วเปรียบเทียบตารางการผลิตที่ได้จากการจัดด้วยมือกับตารางการผลิตที่ได้จากโปรแกรม โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบแล้วพบว่า ตารางการผลิตที่จัดด้วยมือกับตารางการผลิตที่ได้จากโปรแกรมจะให้ผลเหมือนกัน และเมื่อพิจารณาถึงเงื่อนไขของการจัดตารางการผลิตที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 ปรากฏว่า ตารางการผลิตที่ได้จากทั้ง 2 วิธีให้ผลเหมือนกัน คือ ปริมาณน้ำตาลที่ผลิตในแต่ละวันของโรงงานแต่ละแห่งไม่เกินกำลังการผลิตต่อวันของโรงงานนั้น และปริมาณน้ำตาลที่เก็บในคลังสินค้าแต่ละวันไม่เกินความสามารถในการเก็บต่อวันของคลังสินค้านั้น แสดงว่า โปรแกรมที่ออกแบบขึ้นนี้มีความถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ซ

การวิเคราะห์หาปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์หาปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ

การหาปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ จะวิเคราะห์จากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเมื่อมีการเปลี่ยนประเภทน้ำตาลตามคำสั่งซื้อ ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายดังกล่าวนี้ ซึ่งจากการวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 จะพบว่า ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จะมีค่าแตกต่างกันไปตามประเภทของน้ำตาลและโรงงาน ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.7 ในบทที่ 3 และเมื่อคิดเป็นสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาล 20 ตัน ซึ่งเป็นปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อในปัจจุบัน พบว่ามีสัดส่วนอยู่ที่ 10-15% ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3.8 ในบทที่ 3

เมื่อทางบริษัทได้ทราบถึง สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาล 20 ตันแล้ว มีความคิดเห็นว่า สัดส่วนดังกล่าวเป็นสัดส่วนที่สูง น่าจะลดลงได้จากแนวทาง 2 แนวทาง คือ

1. ลดค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ลง ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ใช้วิธีการลดเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ให้น้อยลง เป็นต้น
2. วิเคราะห์หาปริมาณการขายที่น้อยที่สุดใหม่ และใช้ปริมาณดังกล่าวในการตกลงซื้อขายกับลูกค้าในแต่ละครั้งของการสั่งซื้อ

โดยแนวทางที่ 2 นี้ ทางบริษัทให้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ ด้วยข้อสมมุติว่า หากค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์และต้นทุนการผลิตยังคงเท่าเดิมแล้ว ปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อควรเป็นเท่าไร โดยบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% ดังนั้นปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

6.5.1 ปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานน้ำตาล A

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและโลหูย์ที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับโลหูย์การ

ผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 18.49% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $\frac{5\%}{18.49\%} = 27.04\%$

18.49%

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 29.42 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล A จึงเท่ากับ $(1 - 0.2704) \times 29.42 = 80$ ตัน

0.2704

กรณีน้ำตาลทรายขาว

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญหุ่ยที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 20.28% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $\frac{5\%}{20.28\%} = 24.65\%$

20.28%

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 29.42 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 12.5 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล A จึงเท่ากับ $(1 - 0.2465) \times (29.42 + 12.5) = 129$ ตัน

0.2465

6.5.2 ปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานน้ำตาล B

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมา

จากค่าแรงงานทางตรงและไสหุ่ยที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับไสหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 19.11% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $\frac{5\%}{19.11\%} = 26.16\%$

19.11%

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 35.44 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล B จึงเท่ากับ $(1 - 0.2616) \times 35.44 = 101$ ตัน

0.2616

กรณีน้ำตาลทรายขาว

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและไสหุ่ยที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับไสหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 20.57% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $\frac{5\%}{20.57\%} = 24.31\%$

20.57%

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 35.44 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 12.5 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล B จึงเท่ากับ $(1 - 0.2431) \times (35.44 + 12.51) = 150$ ตัน

0.2431

6.5.3 ปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานน้ำตาล C

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อ ต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 16.28% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $5\% = 30.71\%$

16.28%

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 48.33 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล C จึงเท่ากับ $(1 - 0.3071) \times 48.33 = 110$ ตัน

0.3071

กรณีน้ำตาลทรายขาว

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อ ต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 18.52% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $5\% = 27.00\%$

18.52%

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 48.33 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 13.54 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล C จึงเท่ากับ $(1 - 0.27) \times (48.33 + 13.54) = 168$ ตัน

0.27

6.5.4 ปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานน้ำตาล D

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อ ต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญญที่สูญญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 13.09% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $\underline{5\%} = 38.20\%$

13.09%

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 67.94 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล D จึงเท่ากับ $(1 - 0.382) \times 67.94 = 110$ ตัน

0.382

กรณีน้ำตาลทรายขาว

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อ ต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญญที่สูญญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญญการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 15.47% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $\underline{5\%} = 32.32\%$

15.47%

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 67.94 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 17.71 ตัน

ฉะนั้นปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง สำหรับโรงงานน้ำตาล D จึงเท่ากับ $(1 - 0.3232) \times (67.94 + 17.71) = 180$ ตัน

0.3232

ปริมาณการผลิตน้ำตาลที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง ของแต่ละโรงงานสามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๕.1

ตารางที่ ข.1 แสดงปริมาณการผลิตน้ำตาลที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อของแต่ละโรงงาน

บริษัท	ปริมาณการผลิตน้ำตาลที่น้อยที่สุด (ตัน)	
	น้ำตาลทรายดิบ	น้ำตาลทรายขาว
โรงงานน้ำตาล A	80	129
โรงงานน้ำตาล B	101	150
โรงงานน้ำตาล C	110	168
โรงงานน้ำตาล D	110	180

จากตารางที่ ข.1 จะเห็นได้ว่า ปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง ที่มากที่สุด คือ 110 ตัน ดังนั้นปริมาณการขายน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ ไม่ควรกำหนดให้ปริมาณต่ำกว่า 110 ตันต่อคำสั่งซื้อ และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง ที่มากที่สุด คือ 180 ตัน ดังนั้นปริมาณการขายน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ ไม่ควรกำหนดให้ปริมาณต่ำกว่า 180 ตันต่อคำสั่งซื้อ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายยุทธพงศ์ กิตตินันทกุล เกิดเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ.2520 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปีการศึกษา 2541 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2544



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย