

บทที่ 5

การออกแบบโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิต

จากการศึกษาระบบการทำงานในปัจจุบัน และปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการวางแผนการผลิต ทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา และแนวทางในการสร้างโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิตได้ โดยการนำหลักเกณฑ์และวิธีการในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด โดยกำหนดให้ค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์เป็น ค่าต้นทุนรวมระหว่างต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งต่ำสุด นำมาประยุกต์ใช้ช่วยในการจัดสร้างโปรแกรมในส่วนของการวิเคราะห์เลือกโรงงานและคลังสินค้า และนำกฎการจัดลำดับการผลิตเบื้องต้นมาประยุกต์ใช้ช่วยในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการจัดตารางการผลิต เพื่อลดความยุ่งยาก ความผิดพลาด และความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากการคำนวณด้วยมือ โดยได้จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิตที่ออกแบบขึ้นนี้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานโปรแกรมได้ด้วยตัวเอง หากผู้สนใจที่ต้องการศึกษาวิธีใช้โปรแกรมที่ออกแบบขึ้นนี้ สามารถศึกษาได้จากคู่มือการใช้งานโปรแกรม ซึ่งเก็บไว้ที่อาจารย์ ดร. วิภาวี ธรรมภรณ์พิลาศ อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตแบ่งออกเป็น 4 ส่วนที่สำคัญ คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนการจัดการฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ออกแบบขึ้นเพื่อช่วยในการรวบรวมข้อมูลให้เป็นระเบียบ ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บ พร้อมทั้งเพิ่มความรวดเร็วในการค้นหาหรือเรียกใช้ข้อมูล

ส่วนที่ 2 คือ โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า เป็นโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการเลือกโรงงานที่จะใช้ผลิตและคลังสินค้าที่จะจัดเก็บ เพื่อช่วยลดผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งไปคลังสินค้าให้น้อยลง

ส่วนที่ 3 คือ โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต เป็นโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการจัดตารางการผลิต เพื่อช่วยให้สามารถจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ส่วนที่ 4 คือ ส่วนหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล รวมถึงส่วนที่แสดงผลของโปรแกรม เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานโปรแกรมได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

5.1 ส่วนการจัดการฐานข้อมูล

ส่วนการจัดการฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้รวบรวมข้อมูลภายในโรงงานสำหรับการวิเคราะห์ในโปรแกรม โดยข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากเอกสารที่ใช้ในการบริหารการขายและการผลิต และจากการรวบรวมข้อมูลทางด้านการขายและการผลิต

5.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการผลิต

ข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการผลิตตามวิธีการที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

1. กำลังการผลิตมาตรฐาน

หน่วย : ต้นต่อวัน

ช่วงเวลาในการจัดทำและทบทวน : ทุกปี

คือ มาตรฐานปริมาณน้ำตาลแต่ละประเภทที่ผลิตได้โดยใช้เวลา 1 วัน หรือเป็นสัดส่วนผูกผันกับเวลามาตรฐานที่โรงงานใช้ผลิตน้ำตาลแต่ละประเภท โดยจะคิดจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลการผลิตในช่วงเวลา 3 ปีย้อนหลัง และประมาณการจัดทำเป็นมาตรฐานในปีถัดไป และมีการทบทวนทุกปี

2. ประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลจากอ้อย

หน่วย : ต้นต่อตัน

ช่วงเวลาในการจัดทำและทบทวน : ทุกไตรมาส

คือ มาตรฐานปริมาณน้ำตาลที่สามารถผลิตได้จากการใช้ปริมาณอ้อย 1 ต้นในกระบวนการผลิต โดยจะคิดจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลการผลิตของปีก่อน และมีการทบทวนทุกไตรมาส โดยจะคิดจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลการผลิตตั้งแต่เปิดหีบจนถึงวันที่วางแผนการผลิต

3. ต้นทุนมาตรฐานการผลิตต่อหน่วย

หน่วย : บาทต่อตัน

ช่วงเวลาในการจัดทำและทบทวน : ทุกปี

คือ ต้นทุนในการผลิตสินค้าที่ประมาณขึ้นก่อนที่จะทำการผลิตจริง โดยทำขึ้นมาอย่างมีเหตุผล ณ ระดับการผลิตหนึ่ง ภายใต้สถานการณ์ที่คาดการณ์ไว้ โดยประมาณการจัดทำเป็นมาตรฐานไว้จากข้อมูลพยากรณ์ต้นทุนต่างๆ

4. อัตราค่าขนส่งสินค้าไปคลังสินค้าต่อหน่วย

หน่วย : บาทต่อตัน

ช่วงเวลาในการจัดทำและทบทวน : ทุกปี

คือ อัตราค่าขนส่งสินค้าไปคลังสินค้าที่บริษัทได้ตกลงไว้กับบริษัทขนส่งในแต่ละปี

5. กำลังการเก็บน้ำตาลมาตรฐาน

หน่วย : ตัน

ช่วงเวลาในการจัดทำและทบทวน : ทุกปี

คือ มาตรฐานปริมาณน้ำตาลแต่ละประเภทบรรจุภัณฑ์ที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บได้ภายในพื้นที่ของคลังสินค้า

6. ประมาณการอ้อยเข้าในแต่ละวัน

หน่วย : ตัน

ช่วงเวลาในการจัดทำและทบทวน : ทุกไตรมาส

คือ ปริมาณอ้อยที่ประมาณขึ้นก่อนที่ปริมาณอ้อยจริงจะถูกขนส่งเข้าโรงงานในแต่ละวัน โดยทำขึ้นมาอย่างมีเหตุผล ณ ระดับการจัดหาอ้อยในระดับหนึ่ง ภายใต้สถานการณ์ที่คาดการณ์ไว้ โดยประมาณการจัดทำเป็นมาตรฐานไว้จากข้อมูลพยากรณ์ต่างๆที่เกี่ยวกับปริมาณอ้อยที่สามารถจัดหาได้

7. ความต้องการผลิต

หน่วย : ตัน

คือ ความต้องการผลิตในแต่ละรายการสั่งซื้อ โดยจะได้จากข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า แผนการขาย และปริมาณพัสดุดังกล่าว โดยการประสานงานกับทางสำนักงานขายและการตลาด และแผนกคลังสินค้า โดยจะกำหนดความต้องการน้ำตาลแต่ละประเภท เป็นหน่วยน้ำหนัก คือ ตัน

5.1.2 การออกแบบส่วนการจัดการฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์

ในการออกแบบส่วนการจัดการฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้เลือกใช้โปรแกรม Microsoft Access เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป พนักงานในบริษัทส่วนใหญ่สามารถใช้โปรแกรมตัวนี้ได้ ซึ่งจะง่ายต่อการแก้ไขปรับปรุง

โดยฐานข้อมูลได้จัดทำไว้ในรูปแบบตาราง จำนวน 21 ตาราง ได้แก่

1. EstMatFacAV Table ใช้เก็บข้อมูลนำเข้าในส่วนของคุณภาพประมาณการอ้อยเข้าในแต่ละวันของโรงงานน้ำตาล D
2. EstMatFacRSC Table ใช้เก็บข้อมูลนำเข้าในส่วนของคุณภาพประมาณการอ้อยเข้าในแต่ละวันของโรงงานน้ำตาล B
3. EstMatFacTN Table ใช้เก็บข้อมูลนำเข้าในส่วนของคุณภาพประมาณการอ้อยเข้าในแต่ละวันของโรงงานน้ำตาล C

4. **EstMatFacWK Table** ใช้เก็บข้อมูลนำเข้าในส่วนของคุณภาพข้อมูลประมาณการย่อยเข้าในแต่ละวันของโรงงานน้ำตาล A
5. **Fac_ProType Table** ใช้เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างประเภทผลิตภัณฑ์กับโรงงาน ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทน้ำตาลที่โรงงานแต่ละแห่งสามารถผลิตได้
6. **Fac_WareTable** ใช้เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างโรงงานกับคลังสินค้า ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับคลังสินค้าที่โรงงานแต่ละแห่งสามารถส่งได้ และอัตราค่าขนส่งสินค้าไปคลังสินค้าต่อหน่วย
7. **FactoryTable** ใช้เก็บข้อมูลพื้นฐานของโรงงาน ประกอบด้วยข้อมูลกำลังการผลิตมาตรฐานของโรงงานแต่ละแห่ง, ประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลจากอ้อยของโรงงานแต่ละแห่ง และต้นทุนมาตรฐานการผลิตต่อหน่วย
8. **FirstDate Table** ใช้เก็บข้อมูลวันที่เริ่มต้นวางแผนการผลิต
9. **MaterialTable** ใช้เก็บข้อมูลปริมาณอ้อยที่เข้าและปริมาณอ้อยที่ออกในแต่ละวัน
10. **OrderTypeA_FacAV Table** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ก ของโรงงานน้ำตาล D
11. **OrderTypeA_FacRSC Table** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ก ของโรงงานน้ำตาล B
12. **OrderTypeA_FacTN Table** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ก ของโรงงานน้ำตาล C
13. **OrderTypeA_FacWK Table** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ก ของโรงงานน้ำตาล A
14. **OrderTypeB_FacAV** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ข ของโรงงานน้ำตาล D
15. **OrderTypeB_FacRSC** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ข ของโรงงานน้ำตาล B
16. **OrderTypeB_FacTN** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ข ของโรงงานน้ำตาล C
17. **OrderTypeB_FacWK** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ก ของโรงงานน้ำตาล A
18. **OrderTypeC Table** ใช้เก็บข้อมูลการสั่งซื้อโควตา ค
19. **ProductTable** ใช้เก็บข้อมูลพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ชื่อของผลิตภัณฑ์ และประเภทของผลิตภัณฑ์
20. **ResultMatTable** ใช้เก็บข้อมูลชั่วคราว สำหรับผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าจากโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า
21. **WarehouseTable** ใช้เก็บข้อมูลพื้นฐานของคลังสินค้า ประกอบด้วยข้อมูลกำลังการเก็บน้ำตาลมาตรฐานของคลังสินค้าแต่ละแห่ง

5.2 โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าของกลุ่มโรงงานผลิตน้ำตาล และหลักเกณฑ์วิธีการในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดในรูปแบบปัญหาทางการขนส่ง ได้นำมาออกแบบโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า โดยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้านั้นเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการผลิต เพื่อจัดปริมาณและประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิต ตามปริมาณที่ลูกค้าสั่งซื้อ ให้กับโรงงานแต่ละแห่ง ได้แก่ โรงงานน้ำตาล A, โรงงานน้ำตาล B, โรงงานน้ำตาล C และโรงงานน้ำตาล D ซึ่งมีความสามารถในการผลิตที่ไม่เท่ากัน และมีต้นทุนการผลิตที่แตกต่างกัน และเลือกคลังสินค้าที่จะเก็บ อันได้แก่ คลังสินค้าของโรงงานทั้ง 4 แห่ง, คลังสินค้าท่าเรือ X, คลังสินค้าท่าเรือ Y และคลังสินค้าท่าเรือ Z ซึ่งมีความสามารถในการเก็บที่ไม่เท่ากัน และมีค่าขนส่งที่แตกต่างกัน

5.2.1 การวิเคราะห์เลือกตัวแบบที่ใช้ในโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า

จากแนวทางในการแก้ปัญหาและศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทำให้มีแนวความคิดในการสร้างโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต ขึ้นบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เป็นระบบที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ดียิ่งขึ้น โดยความคิดในการนำหลักเกณฑ์และวิธีการในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดนั้น จะเป็นการประยุกต์ใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องถึงลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งตัวแบบคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับลักษณะปัญหานี้ จะมีสมการและตัวแปรทางคณิตศาสตร์ปริมาณมาก โดยการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการหาค่าเหมาะสมที่สุดเหมือนกัน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนของสมการเงื่อนไขในตัวแบบทางคณิตศาสตร์ แต่โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ดังนั้นก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 ก็ควรวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมกับผลการเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือก เพื่อพิจารณาถึงความคุ้มค่าของการสั่งซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0

5.2.1.1 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ILOG CPLEX version 8.0

การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 จะทำการทดลองกับข้อมูลคำสั่งซื้อโควตา ค ของฤดูกาลผลิตปีพ.ศ.2544/45 ซึ่งแบ่งช่วงเวลาการวางแผนออกเป็น 5 ช่วงเวลา นั่นคือ

ช่วงเวลาที่ 1 คือ ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ.2544 ถึงวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2545

ช่วงเวลาที่ 2 คือ ตั้งแต่วันที่ 2 มีนาคม พ.ศ.2544 ถึงวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ.2545

ช่วงเวลาที่ 3 คือ ตั้งแต่วันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ.2544 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ.2545

ช่วงเวลาที่ 4 คือ ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ.2544 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2545

ช่วงเวลาที่ 5 คือ ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ.2544 ถึงวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2546

ผลการทดลองด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 ได้ต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งไปคลังสินค้าดังแสดงไว้ในตารางที่ 5.1

5.2.1.2 การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือก

การทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือกเอง จะทำการทดลองกับชุดข้อมูลเดียวกันกับการทดลองเลือกโรงงานและคลังสินค้าด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 และก็แบ่งช่วงเวลาในการวางแผนเหมือนกัน นั่นคือ แบ่งออกเป็น 5 ช่วงเวลาเดียวกัน ก่อนที่จะทำการทดลองจะต้องกำหนดขั้นตอนการเลือกโรงงานและคลังสินค้าให้แก่ผู้ทดลองก่อน โดยการออกแบบขั้นตอนการเลือกโรงงานและคลังสินค้าจะอาศัยหลักการ Heuristic ด้วยวิธีการเลือกโรงงานที่มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดก่อน เมื่อเลือกโรงงานแล้ว จึงเลือกคลังสินค้าที่มีค่าขนส่งที่ต่ำที่สุดที่โรงงานนั้นสามารถส่งไปได้ก่อน ซึ่งในการเลือกโรงงานจะคำนึงถึงปริมาณน้ำตารวมที่ให้โรงงานผลิตต้องไม่เกินกำลังการผลิตของโรงงาน และในการเลือกคลังสินค้าจะต้องคำนึงถึงปริมาณน้ำตารวมที่เก็บในคลังสินค้าต้องไม่เกินขีดความสามารถในการเก็บของคลังสินค้า สรุปขั้นตอนในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าได้ดังนี้

1. เรียงลำดับคำสั่งซื้อโดยเรียงคำสั่งซื้อที่ลูกค้าสั่งก่อนไว้ลำดับแรก และไล่คำสั่งซื้อที่ลูกค้าสั่งลำดับต่อมาเรื่อยๆตามลำดับ

2. วางแผนคำสั่งซื้อแรกให้ผลิตที่โรงงานที่ต้นทุนการผลิตต่ำสุด โดยพิจารณาว่า เมื่อให้คำสั่งซื้อนั้นผลิตที่โรงงานนั้นแล้วจะเกินกำลังการผลิตหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ ระบุให้โรงงานนั้นผลิต คำสั่งซื้อนั้น แต่ถ้าใช่ ให้ย้ายคำสั่งซื้อนั้นไปที่โรงงานที่มีต้นทุนการผลิตรองลงมา

3. วางแผนให้คำสั่งซื้อนั้นไปเก็บที่คลังสินค้าที่มีค่าขนส่งต่ำที่สุด โดยพิจารณาว่า เมื่อให้คำสั่งซื้อนั้นเก็บที่คลังสินค้านั้นแล้วจะเกินกำลังการเก็บหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ ระบุให้เก็บที่คลังสินค้านั้น คำสั่งซื้อนั้น แต่ถ้าใช่ ให้ย้ายคำสั่งซื้อนั้นไปที่คลังสินค้าที่มีค่าขนส่งรองลงมา

4. พิจารณาคำสั่งซื้อลำดับต่อไป แล้วทำตามข้อ 2-4 ซ้ำ จนกระทั่งพิจารณาวางแผนทุกคำสั่งซื้อแล้ว

หมายเหตุ กำลังการผลิตของโรงงานและกำลังการเก็บของคลังสินค้าจะถูกพิจารณาในส่วนของปริมาณน้ำตาลในโควตา ก และ ข แล้ว

เมื่อทำการทดลองโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือก แล้วนำผลการทดลองในแต่ละช่วงเวลามาคำนวณต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งไปคลังสินค้านั้นแสดงไว้ในตารางที่ 5.1

5.2.1.3 เปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับผลการทดลองโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือก

เมื่อทำการทดลองทั้ง 2 วิธีแล้ว นำผลการทดลองของทั้ง 2 วิธี มาเปรียบเทียบกันทั้ง 5 ช่วงเวลา ได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับผลการทดลองโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือกในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงวางแผนการผลิตที่ 1				
ต้นทุนและค่าใช้จ่าย	วิธีที่ใช้โปรแกรม	วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก	ผลต่าง	%
ปริมาณผลิต (ตัน)	20,820	20,820	0	0
ต้นทุนการผลิต (บาท)	177,491,220	177,491,220	0	0
ค่าขนส่ง (บาท)	0	0	0	0
เวลาที่ใช้ (นาที)	1.5	3	2	100

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับผลการทดลองโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือกในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงวางแผนการผลิตที่ 2				
ต้นทุนและค่าใช้จ่าย	วิธีที่ใช้โปรแกรม	วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก	ผลต่าง	%
ปริมาณผลิต (ตัน)	207,082	207,083	0	0
ต้นทุนการผลิต (บาท)	1,879,981,099	1,887,943,277	7,962,178	0.42
ค่าขนส่ง (บาท)	0	0	0	0
เวลาที่ใช้ (นาทีก)	2	10	8	400
ช่วงวางแผนการผลิตที่ 3				
ต้นทุนและค่าใช้จ่าย	วิธีที่ใช้โปรแกรม	วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก	ผลต่าง	%
ปริมาณผลิต (ตัน)	121,852	121,852	0	0
ต้นทุนการผลิต (บาท)	1,073,923,721	1,075,800,288	1,876,566	0.17
ค่าขนส่ง (บาท)	0	0	0	0
เวลาที่ใช้ (นาทีก)	2	12	10	500
ช่วงวางแผนการผลิตที่ 4				
ต้นทุนและค่าใช้จ่าย	วิธีที่ใช้โปรแกรม	วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก	ผลต่าง	%
ปริมาณผลิต (ตัน)	33,650	33,650	0	0
ต้นทุนการผลิต (บาท)	285,800,475	285,800,475	0	0
ค่าขนส่ง (บาท)	0	0	0	0
เวลาที่ใช้ (นาทีก)	2	3	1	50
ช่วงวางแผนการผลิตที่ 5				
ต้นทุนและค่าใช้จ่าย	วิธีที่ใช้โปรแกรม	วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก	ผลต่าง	%
ปริมาณผลิต (ตัน)	6,800	6,800	0	0
ต้นทุนการผลิต (บาท)	61,822,200	61,822,200	0	0
ค่าขนส่ง (บาท)	0	0	0	0
เวลาที่ใช้ (นาทีก)	1.5	0.25	-1.25	-83.33

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นว่า ในบางช่วงเวลา วิธีที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์อาจช้ากว่าวิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก อันเนื่องมาจากในเวลานั้นมีจำนวนคำสั่งซื้อไม่มาก คนสามารถตัดสินใจเลือกได้เร็วกว่าเวลาที่ใช้ในการรันโปรแกรม ซึ่งเป็นข้อดีของวิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก แต่วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือกก็มีข้อด้อย คือ ถ้ามีคำสั่งซื้อจำนวนมาก คนจะใช้เวลาในการวางแผนนานกว่าเวลาที่ใช้ในการรันโปรแกรม นอกจากนี้วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือกยังมีข้อด้อยอีกประการ คือ วิธีนี้จะได้ต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งสูงกว่าหรือเท่ากับต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของวิธีที่ใช้โปรแกรม เพราะวิธีการนี้จะได้คำตอบที่เหมาะสมในระดับหนึ่ง (Local Optimal) แต่ไม่ใช่คำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Global Optimal) ซึ่งวิธีที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้จะให้ต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งที่เหมาะสมที่สุด

เมื่อนำผลการทดลองทั้ง 5 ช่วงเวลามารวมกัน จะได้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมกับผลการทดลองโดยอาศัยคนเป็นผู้เลือก ในข้อมูลฤดูกาลผลิตปี พ.ศ.2544/45

ต้นทุนและค่าใช้จ่าย	วิธีที่ใช้โปรแกรม	วิธีที่อาศัยคนเป็นผู้เลือก	ผลต่าง	%
ปริมาณผลิต (ตัน)	390,205	390,205	0	0
ต้นทุนการผลิต (บาท)	3,479,018,715	3,488,857,460	9,838,745	0.28
ค่าขนส่ง (บาท)	0	0	0	0
เวลาที่ใช้ (นาท)	9	28	19	213.89

จากตารางที่ 5.2 พบว่า การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 มาช่วยวิเคราะห์เลือกโรงงานและคลังสินค้าจะช่วยลดต้นทุนการผลิตรวมได้ 9,838,745 บาท ซึ่งราคาของโปรแกรมนี้นี้ คือ 2,000 ดอลลาร์ หรือ 100,000 บาท ผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่า โปรแกรมนี้ช่วยลดต้นทุนรวมได้มากกว่าราคาของโปรแกรมหลายเท่าตัว ดังนั้นจึงนำโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 มาใช้ในการวิจัยนี้

5.2.2 โปรแกรมที่ใช้ช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า

ในการสร้างโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้าได้พิจารณาเลือกใช้โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป และสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลอื่นๆ เช่น Microsoft Access ได้ รวมถึงสามารถ

พัฒนาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม เพื่อเพิ่มความสามารถของโปรแกรมในอนาคตได้โดยสะดวก นอกจากนี้ยังเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สามารถคำนวณหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุดจากตัวแบบทางคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว ใช้งานง่าย และไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนสมการเงื่อนไขในตัวแบบทางคณิตศาสตร์

ในการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาวิธีการเลือกโรงงานและคลังสินค้า โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบปัญหาทางการขนส่ง โดยมีฟังก์ชันเป้าหมายให้ผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งไปคลังสินค้าต่ำที่สุด มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำเข้าข้อมูล

ดำเนินการนำเข้าข้อมูลที่จำเป็นในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า ได้แก่ กำลังการผลิตมาตรฐาน, ประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลจากอ้อย, ต้นทุนมาตรฐานการผลิตต่อหน่วย, อัตราค่าขนส่งสินค้าไปคลังสินค้าต่อหน่วย, กำลังการเก็บน้ำตาลมาตรฐาน, ประมาณการอ้อยเข้าในแต่ละวัน และความต้องการผลิตหรือรายการสั่งซื้อ

2. เตรียมข้อมูลเข้าสู่การแก้ปัญหาด้วยรูปแบบปัญหาทางคณิตศาสตร์

โดยโปรแกรมจะเตรียมข้อมูลที่รับเข้ามา และ/หรือ เรียกใช้งานจากฐานข้อมูล และจัดให้อยู่ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ตามตัวแบบที่ 1 ซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.2 โดยจะบันทึกไว้ในรูปของแฟ้มข้อความ เพื่อเตรียมไว้ใช้ในการคำนวณในขั้นตอนต่อไป

3. คำนวณหาผลลัพธ์โดยแก้ปัญหาในรูปแบบทางคณิตศาสตร์

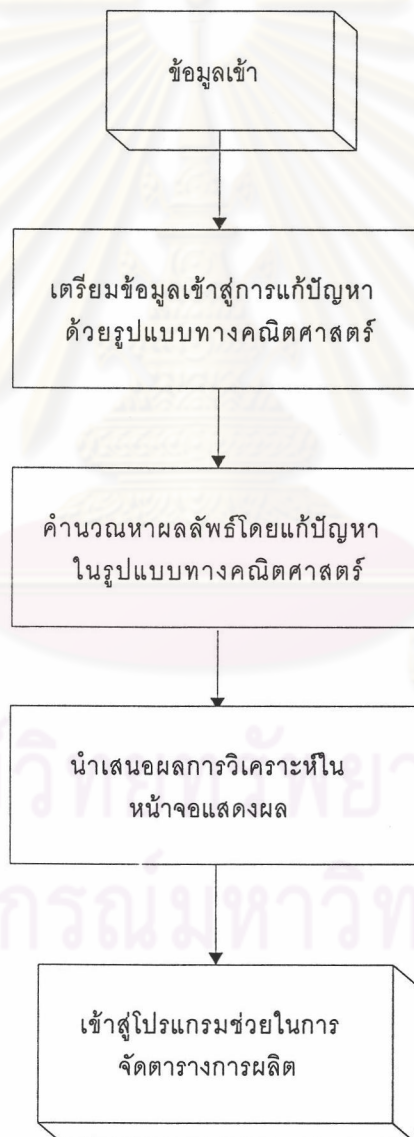
ทำการแก้ปัญหาในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX โดยมีข้อมูลที่จัดในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ในข้อ 2 เป็นข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX เมื่อโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX คำนวณได้ผลลัพธ์แล้ว จะบันทึกผลลัพธ์ที่ได้ในรูปของแฟ้มข้อความ ซึ่งจะนำแฟ้มข้อความไปแสดงผลผ่านหน้าจอสำหรับผู้ใช้ในขั้นตอนต่อไป

ผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ จะเป็นแผนการเลือกโรงงานและคลังสินค้าสำหรับคำสั่งซื้อโควตา c โดยที่ต้นทุนรวมระหว่างต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งไปคลังสินค้าต่ำที่สุด

4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ในหน้าจอสแสดงผล

หลังจากได้ผลลัพธ์จากการคำนวณในข้อ 3 ตามวัตถุประสงค์ต้นทุนรวมต่ำที่สุดแล้ว โปรแกรมจะแปลงผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของเพิ่มข้อความให้อยู่ในรูปแบบตาราง พร้อมกับจัดเก็บผลลัพธ์ดังกล่าวไว้ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ในหน้าจอสแสดงผลได้ และสามารถนำไปใช้ต่อไปในโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยได้สรุปขั้นตอนการวิเคราะห์เลือกโรงงานและคลังสินค้าของโปรแกรมไว้ในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า

5.3 โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต

เมื่อทำการเลือกโรงงานและคลังสินค้าแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการจัดตารางการผลิตของแต่ละโรงงานโดยใช้โปรแกรมช่วยจัดตารางการผลิต ในการจัดตารางการผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะต้องมีการกำหนดรูปแบบของการจัดตารางการผลิตและกฎเกณฑ์ในการจัดลำดับการผลิตที่ชัดเจนแน่นอน โดยรูปแบบของการจัดตารางการผลิตและกฎเกณฑ์ในการจัดลำดับการผลิตที่เลือกใช้สำหรับการจัดตารางการผลิตโควตาแต่ละประเภทได้วิเคราะห์ไว้ในบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.3 และ 4.4

5.3.1 โปรแกรมที่ใช้ช่วยในการจัดตารางการผลิต

ในการสร้างโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต ได้พิจารณาเลือกใช้โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic ด้วยเหตุผลเดียวกันกับการเลือกใช้โปรแกรมนี้ในการสร้างโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า

ในการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาวิธีการจัดตารางการผลิตน้ำตาล โดยกำหนดรูปแบบการจัดตารางการผลิตโควตา ก และโควตา ข ที่แน่นอน ส่วนโควตา ค จัดลำดับการผลิตด้วยกฎเกณฑ์ EDD (Earliest Due Date) และ SPT (Shortest Processing Time) เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมทำการเปรียบเทียบผลการจัดตารางด้วยกฎเกณฑ์จัดลำดับทั้งสองแล้วเลือกใช้ตารางการผลิตที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ คือ ลดจำนวนคำสั่งซื้อที่ส่งไม่ทันวันนัดส่งมอบให้น้อยลง โดยผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งไปคลังสินค้าต่ำที่สุด ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิตมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำเข้าข้อมูล

ดำเนินการนำเข้าข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในโปรแกรมช่วยเลือกโรงงานและคลังสินค้า ซึ่งได้จัดคำสั่งซื้อและปริมาณน้ำตาลที่จะผลิตให้แต่ละโรงงานไว้แล้ว

2. จัดลำดับโรงงานที่จะจัดตารางการผลิต

เมื่อนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมแล้ว ต่อจากนั้นโปรแกรมจะทำการจัดลำดับของโรงงานที่จะจัดตารางการผลิต ตามต้นทุนการผลิต โดยไล่จากโรงงานที่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดจนไปถึงโรงงานที่มีต้นทุนการผลิตที่สูงที่สุด สาเหตุที่จัดลำดับโรงงานที่จะจัดตารางการผลิต

เนื่องจากโรงงานที่มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดจะถูกเลือกใช้ผลิตน้ำตาลตามคำสั่งซื้อก่อนโรงงานที่มีต้นทุนการผลิตสูงกว่า จึงมีโอกาสมที่มีคำสั่งซื้อที่จัดตารางการผลิตแล้ว ไม่สามารถส่งได้ทันวันนัดส่งมอบมากที่สุด

3. จัดตารางการผลิตโควตา ก

โดยโปรแกรมจะจัดตารางการผลิตโควตา ก ตามรูปแบบการจัดตารางและกฎเกณฑ์การจัดลำดับ ดังนี้

1. โควตา ก น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์สี 15 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก เพียงครั้งเดียวให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในช่วงเวลา 90 วัน โดยเรียงลำดับคำสั่งซื้อตามกฎการจัดลำดับให้ผลิตคำสั่งซื้อที่มีวันนัดส่งมอบก่อน และคำสั่งซื้อที่มีวันนัดส่งมอบที่หลังถูกผลิตทีหลัง

2. โควตา ก น้ำตาลทรายขาวสี 70 จัดตารางการผลิตโดยผลิตโควตา ก ทุกๆ สัปดาห์ โดยผลิตเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และผลิตให้ครบปริมาณที่ต้องส่งลูกค้าภายในสัปดาห์นั้นเท่านั้น

การจัดตารางการผลิตโควตา ก จะจัดภายใต้ข้อจำกัดในเรื่องกำลังการผลิตของโรงงานต่อวัน และความสามารถในการเก็บของคลังสินค้า

4. จัดตารางการผลิตโควตา ข

โดยโปรแกรมจะจัดตารางการผลิตโควตา ข ตามรูปแบบการจัดตารางและกฎเกณฑ์การจัดลำดับ ดังนี้

1. จัดตารางการผลิตโดยแยกผลิตโควตา ข ทีละคำสั่งซื้อ โดยเริ่มผลิตก่อนวันนัดส่งมอบของแต่ละคำสั่งซื้อเป็นเวลา 4 วัน

การจัดตารางการผลิตโควตา ข จะจัดภายใต้ข้อจำกัดในเรื่องกำลังการผลิตของโรงงานต่อวัน และความสามารถในการเก็บของคลังสินค้า

5. จัดตารางการผลิตโควตา ค

โดยโปรแกรมจะจัดตารางการผลิตโควตา ค ตามรูปแบบการจัดตารางและกฎเกณฑ์การจัดลำดับ ดังนี้

1. จัดตารางให้ผลิตโควตา ค ให้เร็วที่สุด โดยจะต้องไม่กระทบต่อการจัดตารางของโควตา ก และ ข และทดลองจัดลำดับการผลิตด้วยกฎเกณฑ์การจัดลำดับทั้ง 2 กฎเกณฑ์ คือ กฎเกณฑ์จัดลำดับคำสั่งซื้อที่มีวันนัดส่งมอบก่อนผลิตก่อน คำสั่งซื้อที่มีวันนัดส่งมอบทีหลังถูก

ผลิตที่หลัง และกฎเกณฑ์จัดลำดับคำสั่งซื้อที่มีปริมาณที่สั่งซื้อน้อยที่สุดก่อนผลิตก่อน คำสั่งซื้อที่มีปริมาณที่สั่งซื้อมากที่สุดถูกผลิตที่หลัง

การจัดตารางการผลิตโควตา ค จะจัดภายใต้ข้อจำกัดในเรื่องกำลังการผลิตของโรงงานต่อวัน และความสามารถในการเก็บของคลังสินค้า

6. ตรวจสอบคำสั่งซื้อที่ไม่สามารถส่งทันวันนัดส่งมอบ

เมื่อจัดตารางการผลิตโควตา ก โควตา ข และโควตา ค แล้ว อาจมีคำสั่งซื้อโควตา ค ที่ไม่สามารถจัดตารางการผลิตให้ผลิตเสร็จทันวันกำหนดส่งมอบได้ ซึ่งอาจต้องเปลี่ยนโรงงานที่ผลิตเพื่อให้ได้ตามวันกำหนดส่งของลูกค้า โดยถ้าโปรแกรมตรวจสอบพบคำสั่งซื้อโควตา ค ที่ผลิตเสร็จไม่ทันวันนัดส่งมอบแล้ว โปรแกรมจะทำการตั้งสมการเงื่อนไขเพิ่มเติมในส่วนของ การเลือกโรงงานและคลังสินค้า แล้ววนกลับไปวิเคราะห์ในส่วนของ การเลือกโรงงานและคลังสินค้าใหม่ ซึ่งได้กล่าวไปแล้วที่หัวข้อ รูปแบบที่ใช้ในตัวอย่างที่ 2 ในหัวข้อที่ 4.2 บทที่ 4 แต่ก่อนที่จะทำการตั้งสมการเงื่อนไขเพิ่มเติม โปรแกรมจะตรวจสอบก่อนว่าในขณะนั้นโปรแกรม กำลังจัดตารางการผลิตของโรงงานใดอยู่ ถ้าโปรแกรมกำลังจัดตารางการผลิตให้โรงงานสุดท้ายที่เป็นโรงงานที่มีต้นทุนการผลิตสูงสุด โปรแกรมจะจัดตารางการผลิตต่อ โดยไม่เขียนสมการเงื่อนไขเพิ่มเติมในส่วนของ การเลือกโรงงานและคลังสินค้า แต่ถ้าตารางการผลิตที่โปรแกรมกำลังจัดไม่ใช่ตารางการผลิตของโรงงานที่มีต้นทุนการผลิตสูงสุด โปรแกรมก็จะตั้งสมการเงื่อนไขเพิ่มเติมในส่วนของ การเลือกโรงงานและคลังสินค้า

7. ตรวจสอบว่าเกิดเหตุการณ์ที่มีบางช่วงสัปดาห์ที่โรงงานมีแต่โควตา ก.2 ที่ต้องผลิตเท่านั้นหรือไม่

ทำการตรวจสอบตารางการผลิตว่า เกิดเหตุการณ์ที่มีบางช่วงสัปดาห์ ตารางการผลิตของโรงงานมีแต่โควตา ก.2 ที่ต้องผลิตเท่านั้น ซึ่งจะเกิดการหยุดสายการผลิตและเริ่มสายการผลิตใหม่ในสัปดาห์ต่อไป หรือไม่ ถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ก็ให้เปลี่ยนรูปแบบการจัดตารางการผลิตไปเป็นผลิตโควตา ก.2 ที่เหลือทั้งหมดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อที่ 4.4 บทที่ 4

8. นำเสนอผลการตัดสินใจในหน้าจอแสดงผล

หลังจากได้ผลลัพธ์จากการจัดตารางการผลิตแล้ว โปรแกรมจะจัดเก็บผลลัพธ์ของการจัดตารางการผลิตไว้ในฐานข้อมูล และผู้ใช้งานจะสามารถเรียกใช้ในหน้าจอแสดงผลออกมาในรูปแบบของตาราง เพื่อช่วยให้ฝ่ายบริหารการผลิตสามารถแจ้งสำนักงานขายและ

5.4 ส่วนหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน

ส่วนหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานเป็นส่วนหน้าจอในการรับข้อมูลและการแสดงผล โดยจะ ออกแบบให้รับข้อมูลเข้าและแสดงผลข้อมูลออก ดังต่อไปนี้

5.4.1 ข้อมูลเข้า

ข้อมูลรับเข้าประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน คือ

1. ข้อมูลพื้นฐานภายใน (Internal input data) เป็นข้อมูลทั่วไปที่เป็นปัจจัยสำคัญ ในการวางแผนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย

1.1. ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย

- รหัสผลิตภัณฑ์
- ชื่อผลิตภัณฑ์

1.2. ข้อมูลโรงงาน ประกอบด้วย

- รหัสโรงงาน
- ชื่อโรงงาน
- ค่าประสิทธิภาพของการผลิตน้ำตาลทรายจากอ้อยของโรงงาน
- ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายดิบและน้ำตาลทรายขาวต่อหน่วยของโรงงาน
- กำลังการผลิตสูงสุดในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบและกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงาน

1.3. ข้อมูลคลังสินค้า ประกอบด้วย

- รหัสคลังสินค้า
- ชื่อคลังสินค้า
- ความสามารถในการเก็บน้ำตาลทรายของคลังสินค้า

1.4. ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างโรงงานกับผลิตภัณฑ์

- ประเภทน้ำตาลทรายที่โรงงานสามารถผลิตได้

1.5. ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างโรงงานกับคลังสินค้า

- ค่าขนส่งจากแต่ละโรงงานไปยังแต่ละคลังสินค้าต่อหน่วย

2. ข้อมูลเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมการทำงานของแต่ละขั้นตอน และเป็นข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งประกอบด้วย

2.1 รายการคำสั่งซื้อ ประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- รายการสั่งซื้อจากสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทรายในโควตา ก ประกอบด้วย เลขที่รายการสั่งซื้อ, ชื่อผลิตภัณฑ์, ประเภทผลิตภัณฑ์, ประเภทของหีบห่อที่บรรจุ, จำนวน, วัน, เดือนและปีที่ต้องการให้ส่งมอบ, ชื่อโรงงาน และชื่อลูกค้า
- รายการสั่งซื้อจากสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทรายในโควตา ข ประกอบด้วย เลขที่รายการสั่งซื้อ, ชื่อผลิตภัณฑ์, ประเภทผลิตภัณฑ์, ประเภทของหีบห่อที่บรรจุ, จำนวน, วัน, เดือนและปีที่ต้องการให้ส่งมอบ, ชื่อโรงงาน และชื่อลูกค้า
- รายการสั่งซื้อจากลูกค้าในโควตา ค ประกอบด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์, ประเภทผลิตภัณฑ์, ประเภทของหีบห่อที่บรรจุ, จำนวน, วัน, เดือนและปีที่ต้องการให้ส่งมอบ, ชื่อลูกค้า และคลังสินค้าท่าเรือ (ถ้าลูกค้าระบุ)

2.2 รายการผลผลิต ประกอบด้วย เลขที่รายการสั่งซื้อ, ชื่อผลิตภัณฑ์, ประเภทผลิตภัณฑ์, ประเภทของหีบห่อที่บรรจุ, จำนวน, วัน เดือน และปีที่ลูกค้าต้องการ, จำนวนผลผลิต, วัน, เดือนและปีที่ผลิต, ชื่อลูกค้า และคลังสินค้าท่าเรือ (ถ้าลูกค้าระบุ)

2.3 ข้อมูลคลังอ้อย ประกอบด้วย ชื่อโรงงาน, ปริมาณอ้อยที่เข้า, ปริมาณอ้อยที่ออก, วันที่อ้อยเข้าและออก

2.4 ข้อมูลประมาณการอ้อย ประกอบด้วย ชื่อโรงงาน, ปริมาณอ้อยที่ประมาณการ และวัน, เดือน และปีที่ประมาณอ้อยเข้า

5.4.2. ข้อมูลออก

ข้อมูลออกเป็นข้อมูลแสดงผลของการวิเคราะห์ มีดังนี้

1. ข้อมูลแสดงตารางแผนการผลิต เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดแผนการผลิตของแต่ละโรงงานที่ได้วางแผนไว้ เพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจให้กับฝ่ายบริหารการผลิต ซึ่งจะช่วยให้ฝ่ายบริหารการผลิตสามารถแจ้งสำนักงานขายและการตลาดถึงวันที่เริ่มต้นผลิตและวันที่ผลิตเสร็จของแต่ละคำสั่งซื้อได้ และฝ่ายบริหารการผลิตสามารถนำตารางการผลิตส่งต่อไปให้ส่วนผลิตในโรงงาน เพื่อนำไปจัดตารางเวลาการผลิตต่อไปได้ โดยได้แสดงตัวอย่างตารางแผนการผลิตไว้ในตารางที่ 5.3 ซึ่งตารางแผนการผลิตประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้ตามลำดับ

1.1 ชื่อโรงงาน

1.2 รายการสั่งซื้อจากลูกค้า ประกอบด้วย เลขที่คำสั่งซื้อ, ชื่อผลิตภัณฑ์, ประเภทผลิตภัณฑ์, ประเภทบรรจุภัณฑ์, จำนวน, วัน, เดือน และปีที่ต้องการให้ส่งมอบ

1.3 วัน, เดือน และปีที่วางแผนให้เริ่มการผลิต

1.4 วัน, เดือน และปีที่วางแผนให้จบการผลิต

1.5 ชื่อคลังสินค้าโรงงาน หรือคลังสินค้าท่าเรือ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 แสดงตารางแผนการผลิตในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงาน A โดยได้จากโปรแกรมช่วยจัดการการผลิต

ใบสั่งชื่อ	ประเภท	ผลิตภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์	คลังสินค้า	วันที่ต้องการ	วันเริ่มผลิต	วันสิ้นสุดการผลิต	จำนวน(ตัน)	เวลา(นาที)
AWK9	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 15	บรรจุกระสอบ 50 กิโลกรัม	โรงงาน A	04/03/2545	02/03/2545 00:00	02/03/2545 01:04	33.02727273	64
AWK61	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายขาวสี 70	บรรจุกระสอบ 50 กิโลกรัม	โรงงาน A	04/03/2545	02/03/2545 01:04	02/03/2545 07:11	330.2727273	367

ตัวอย่างแผนการผลิตที่แสดงไว้ในตารางที่ 5.3 อธิบายได้ดังนี้

1. โรงงาน A ในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ จะผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 15 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำตาลทรายขาว สำหรับใบสั่งชื่อ AWK9 โดยบรรจุในกระสอบ 50 กิโลกรัม จำนวน 33.02727273 ตัน วันที่จัดส่งมอบ คือ วันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2545 ควรเริ่มผลิตใบสั่งชื่อ AWK9 วันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2545 ตั้งแต่เวลา 0:00 น. ถึง 1:04 น. ในวันเดียวกัน ให้เวลา 64 นาที เมื่อผลิตเสร็จแล้วควรส่งไปที่คลังสินค้าโรงงาน A
2. เมื่อผลิตตามใบสั่งชื่อ AWK9 จนครบแล้ว ให้ผลิตน้ำตาลทรายขาวสี 70 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำตาลทรายขาว สำหรับใบสั่งชื่อ AWK61 ต่อ โดยบรรจุในกระสอบ 50 กิโลกรัม จำนวน 330.2727273 ตัน วันที่จัดส่งมอบ คือ วันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2545 ควรเริ่มผลิตใบสั่งชื่อ AWK61 วันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2545 ตั้งแต่เวลา 1:04 น. ถึง 7:11 น. ในวันเดียวกัน ให้เวลา 367 นาที เมื่อผลิตเสร็จแล้วควรส่งไปที่คลังสินค้าโรงงาน A