

บทที่ 6

การทดสอบและวิเคราะห์ผล

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนปฏิบัติการ สำหรับโรงงานผลิตน้ำตาล ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การทดสอบการทำงานของโปรแกรม ในขณะที่ใช้งาน การทดสอบการทำงานของโปรแกรมว่า ถูกต้องตามตัวแบบที่ออกแบบหรือไม่ และการทดสอบว่า โปรแกรมที่ออกแบบขึ้นสามารถนำไปใช้ในการทำงานจริงได้หรือไม่ โดยการเปรียบเทียบการทำงานของโปรแกรมและผลที่เกิดขึ้นกับแผนการผลิตจริงจากข้อมูลในอดีตของโรงงาน

6.1 การทดสอบส่วนการจัดการฐานข้อมูล

การทดสอบในส่วนของการจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วย การทดสอบการนำเข้าข้อมูล โดยป้อนจากหน้าจอที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้อย่างสะดวก ผู้ใช้งานจะต้องป้อนข้อมูลให้ถูกต้องและระมัดระวังไม่ให้เกิดผิดพลาด และโปรแกรมจะสามารถรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ ทั้งข้อมูลที่เปลี่ยนแปลง และข้อมูลพื้นฐานได้อย่างครบถ้วน โดยมีจุดศูนย์กลางรวบรวมข้อมูลอยู่แห่งเดียว คือ ที่แฟ้ม Database.mdb และเมื่อข้อมูลมีการแก้ไขที่จุดเดียวนี้ จะสามารถส่งผลกระทบไปยังข้อมูลส่วนอื่นที่สัมพันธ์กันได้ และเมื่อมีการนำเข้าข้อมูลที่เปลี่ยนแปลง โปรแกรมสามารถทำการปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงตามขั้นตอนการทำงานของระบบ

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลทุกหน้าจอ จะมีรูปแบบการบันทึกข้อมูลในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้งานหรือผู้ป้อนข้อมูลเข้าใจได้ง่ายและสามารถใช้ได้อย่างสะดวก ซึ่งการเปรียบเทียบผลการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลใหม่กับระบบเดิม

หัวข้อ	ระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบใหม่	ระบบรวบรวมข้อมูลแบบเดิม
1. การเก็บรวบรวมข้อมูล	- ป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วเก็บในรูปแบบแฟ้มข้อมูล	- ข้อมูลบางอย่างบันทึกใส่เอกสารแล้วเก็บรวบรวมไว้ในแฟ้ม - ข้อมูลบางอย่างใช้วิธีการจดจำ, ใช้ประสบการณ์ไม่มีการจัดเก็บรวบรวมไว้ในแฟ้ม
2. การเรียกใช้ข้อมูล	- เรียกดูจากเมนูการทำงานของโปรแกรม	- ค้นจากแฟ้มเอกสาร
3. การสรุปผลในรูปแบบรายงาน	- สามารถสรุปผลได้จากโปรแกรมและสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้ทันที	- ใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล และป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์รายงานในรูปแบบตาราง (Spread Sheet)
4. ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล	- ใช้เวลาน้อย, รวดเร็ว และสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ง่าย	- ใช้เวลาในการค้นหาเรียกใช้นาน

6.2 การทดสอบโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมของส่วนการจัดการฐานข้อมูล จะนำมาใช้ในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และเลือกโรงงานที่จะใช้ผลิตและคลังสินค้าที่ฝากเก็บ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีการทดสอบในส่วนของ การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ โดยการนำข้อมูลในอดีตของโรงงานมาใช้เป็นฐานในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ซึ่งได้ทำการทดลองเขียนโปรแกรม เพื่อสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ตามหลักเกณฑ์และวิธีการ

คำนวณในรูปแบบปัญหาทางการขนส่งอย่างง่ายก่อน โดยกำหนดจำนวนคำสั่งซื้อของโควตา ค จำนวนโรงงาน จำนวนคลังสินค้าโรงงาน และจำนวนคลังสินค้าท่าเรือน้อยกว่าในสภาพจริง พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของโปรแกรมเบื้องต้นนั้นในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมเบื้องต้น โดยทำการเปรียบเทียบกับทางเลือกโรงงาน และคลังสินค้าด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีเลือกด้วยมือ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้โปรแกรมถูกต้องตามตัวแบบที่ออกแบบไว้ การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข

เมื่อทำการปรับปรุงโปรแกรมเบื้องต้นให้ถูกต้องและทดสอบการทำงานแล้ว จึงเพิ่มจำนวนคำสั่งซื้อของโควตา ค ให้ตรงกับสภาพจริง คือ คำสั่งซื้อของโควตา ค จำนวนมากที่สุด 37 คำสั่ง ภายใต้เงื่อนไขที่มีโรงงานที่ใช้ในการผลิตจำนวน 4 แห่ง, คลังสินค้ามีทั้งคลังสินค้าโรงงาน 4 แห่ง และคลังสินค้าท่าเรือ 3 แห่ง หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเปรียบเทียบข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ ตรงตามวิธีการที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้ข้อมูลในอดีตของโรงงาน และทำการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม

6.3 การทดสอบโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต

ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า จะนำมาใช้ในการคำนวณและวางกำหนดการผลิตตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีการทดสอบในส่วนของกำหนัดคำนวณและวางกำหนดการผลิต โดยการนำข้อมูลในอดีตของโรงงานมาใช้เป็นฐานในการคำนวณเบื้องต้น ซึ่งได้ทำการทดลองเขียนโปรแกรม เพื่อกำหนดการผลิตตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามที่ได้ออกแบบอย่างง่ายก่อน โดยกำหนดจำนวนคำสั่งซื้อของโควตา ค และจำนวนประเภทย่อยของน้ำตาลน้อยกว่าในสภาพจริง และทดสอบการทำงานของโปรแกรมเบื้องต้นนั้นในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบกับการคำนวณและวางกำหนดการผลิตด้วยข้อมูลเดียวกันในวิธีดังกล่าวด้วยมือ และทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมเบื้องต้น พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้โปรแกรมถูกต้องตามตัวแบบที่ออกแบบไว้

เมื่อทำการปรับปรุงโปรแกรมเบื้องต้นให้ถูกต้องและทดสอบการทำงานแล้ว จึงเพิ่มจำนวนคำสั่งซื้อของโควตา ค และจำนวนประเภทย่อยของน้ำตาลให้ตรงกับในสภาพจริง คือ คำสั่งซื้อของโควตา ค จำนวนมากที่สุด 37 คำสั่ง และประเภทย่อยของน้ำตาล จำนวนมากที่สุด 9 ประเภท และเพิ่มจำนวนฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเปรียบเทียบข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ ตรงตามวิธีการที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้ข้อมูล

ในอดีตของโรงงาน และทำการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม ซึ่งการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข แล้วจึงทำการออกแบบและปรับปรุงหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน ให้มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และนำไปทดลองใช้งานจริง

6.4 การวิเคราะห์ผลการวางแผนเลือกโรงงานและคลังสินค้า และผลการจัดตารางการผลิต

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมของส่วนการจัดการฐานข้อมูล จะนำมาทำการเลือกโรงงานและคลังสินค้า พร้อมจัดตารางการผลิต ตามหลักเกณฑ์และกระบวนการที่ได้จัดทำขึ้น โดยการนำข้อมูลในอดีตของโรงงานกรณีศึกษา มาทำการวางแผนและคำนวณด้วยโปรแกรม

โดยมีข้อจำกัดในการใช้งานโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า ดังนี้

1. โปรแกรมจะวางแผนเลือกโรงงานและคลังสินค้าโดยไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพของอ้อยที่เข้า ดังนั้นทางโรงงานจะต้องมีการคัดเลือกอ้อยที่มีคุณภาพที่ดีพอที่สามารถผลิตน้ำตาลได้ทุกประเภท
2. โปรแกรมจะทำการคำนวณตามข้อมูลความต้องการผลิตที่นำเข้าเท่านั้น โดยไม่ได้พิจารณาถึงกรณีการสั่งผลิตเกินผลรวมของกำลังการผลิตของโรงงาน 4 แห่ง และ/หรือ เกินผลรวมของความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าทั้ง 7 แห่ง โดยหากป้อนข้อมูลคำสั่งผลิตมากกว่ากำลังการผลิตมากๆ และ/หรือ มากกว่าความสามารถในการเก็บของคลังสินค้ามากๆ จะไม่สามารถเลือกโรงงานและคลังสินค้าได้ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป ILOG CPLEX version 8.0 จะไม่คำนวณพร้อมกับแจ้งว่า ไม่มีคำตอบที่เป็นไปได้ (Infeasible Solution) ดังนั้นผู้วางแผนต้องปรับข้อมูลที่ป้อนเข้า โดยถ้ามีปริมาณน้ำตาลที่สั่งผลิตเกินผลรวมของกำลังการผลิตของโรงงาน 4 แห่ง และ/หรือ เกินผลรวมของความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าทั้ง 7 แห่ง ผู้วางแผนจะต้องคัดเลือกคำสั่งซื้อตามลำดับความสำคัญของคำสั่งซื้อนั้นๆ ให้มีปริมาณน้ำตาลที่สั่งผลิตไม่เกินผลรวมของกำลังการผลิตของโรงงาน 4 แห่ง และไม่เกินผลรวมของความสามารถในการเก็บของคลังสินค้าทั้ง 7 แห่ง ส่วนคำสั่งซื้อที่มีความสำคัญน้อยซึ่งผู้วางแผนคัดออก จะถูกนำไปวางแผนในไตรมาสถัดไป
3. โปรแกรมไม่ครอบคลุมถึงกรณีเครื่องจักรมีปัญหา ซึ่งทำให้ไม่สามารถผลิตน้ำตาลบางประเภทได้คุณภาพตามความต้องการ จำเป็นต้องมีการปรับแผนโดยการตัดสินใจของผู้วางแผนการผลิต

มีข้อจำกัดในการใช้งานโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิต ดังนี้

1. ข้อจำกัดเหมือนกับข้อจำกัดในการใช้งานโปรแกรมช่วยในการเลือกโรงงานและคลังสินค้า
2. หากเครื่องจักรหยุดการทำงาน เนื่องจากเครื่องจักรชำรุดหรือเสีย จะทำให้เงื่อนไขในการผลิตเปลี่ยนไป ต้องมีการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมช่วยเลือกโรงงานและคลังสินค้าใหม่ทุกครั้ง
3. โปรแกรมจะทำการคำนวณตามข้อมูลความต้องการผลิตในแต่ละโรงงาน ซึ่งได้มาจากโปรแกรมช่วยในการวางแผนเลือกโรงงานและคลังสินค้า โดยโปรแกรมอาจจัดตารางการผลิตแล้ว เกิดเหตุการณ์ที่ความต้องการผลิตเกินกำลังการผลิตของโรงงานได้ เนื่องจากกฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิตจะมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ขึ้น ซึ่งเมื่อเกิดการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์บ่อยครั้ง จะทำให้กำลังการผลิตของโรงงานลดลง กำลังการผลิตจึงไม่พอเพียงต่อปริมาณความต้องการผลิตที่จัดสรรมาจากโปรแกรมช่วยในการวางแผนเลือกโรงงานและคลังสินค้า ดังนั้นจะต้องประสานงานเลื่อนคำสั่งซื้อที่เกินกำลังการผลิตไปไว้ในช่วงไตรมาสถัดไป

6.4.1 การวิเคราะห์ผลการจัดตารางโควตา ค ด้วยกฎ EDD กับกฎ SPT

นำข้อมูลตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2545 มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมที่สร้างขึ้นใหม่ โดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิตโควตา ค แบบ EDD ได้ตารางการผลิตแล้วทำการคำนวณต้นทุนและค่าใช้จ่ายในแต่ละช่วงเวลาวางแผน ซึ่งได้แสดงผลไว้ในตารางที่ 6.2 และแสดงจำนวนครั้งของการใช้โปรแกรม ILOG CPLEX ในแต่ละช่วงเวลาไว้ในตารางที่ 6.3 แล้วนำข้อมูลชุดเดียวกันมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม โดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิตโควตา ค แบบ SPT ได้ตารางการผลิตแล้วทำการคำนวณต้นทุนและค่าใช้จ่ายในแต่ละช่วงเวลาวางแผน ซึ่งได้แสดงผลไว้ในตารางที่ 6.4 และแสดงจำนวนครั้งของการใช้โปรแกรม ILOG CPLEX ในแต่ละช่วงเวลาไว้ในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.2 แสดงต้นทุนและค่าใช้จ่ายของตารางการผลิตโดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิต

โควตา ค แบบ EDD

โรงงาน	ต้นทุนการผลิต (บาท)	ต้นทุนการเริ่มการ ผลิตใหม่(บาท)	ต้นทุนจากการ ปรับเปลี่ยน ผลิตภัณฑ์(บาท)	ค่าขนส่ง (บาท)	ค่าปรับจาก การส่งล่าช้า (บาท)	รวม(บาท)
ช่วง 01122544-01032545						
A	42,537,085	665,037.12	32,450	0	0	43,234,572
B	96,494,981	890,079.36	51,400	0	0	97,436,460
C	310,008,100	783,507.84	115,838	2,394,300	0	313,301,746
D	202,434,733	859,342.08	51,411	0	0	203,345,486
รวม	651,474,899	3,197,966.40	251,098	2,394,300	0	657,318,264
ช่วง 02032545-01062545						
A	83,376,080	665,037.12	78,755	306,121	0	84,425,993
B	556,397,910	890,079.36	266,630	4,873,979	0	562,428,598
C	774,617,192	783,507.84	235,841	7,894,323	0	783,530,864
D	1,071,805,031	859,342.08	259,353	23,430,389	0	1,096,354,115
รวม	2,486,196,213	3,197,966.40	840,577	36,504,813	0	2,526,739,570
ช่วง 02062545-31082545						
A	549,231,431	665,037.12	215,390	6293472	0	556,405,331
B	212,037,397	0.00	205,958	1424277	0	213,667,632
C	226,125,694	0.00	93,436	1,334,665	0	227,553,795
D	507,514,514	0.00	109,524	9,353,411	0	516,977,449
รวม	1,494,909,036	665,037.12	624,308	18,405,825	0	1,514,604,206
ช่วง 01092545-30112545						
A	368,747,287	665,037.12	113,574	4,273,550	0	373,799,449
B	82,328,357	890,079.36	63,372	0	0	83,281,808
C	129,263,856	783,507.84	56,962	0	0	130,104,326
D	194,796,755	859,342.08	62,612	0	0	195,718,709
รวม	775,136,255	3,197,966	296,520	4,273,550	0	782,904,292

ตารางที่ 6.2 แสดงต้นทุนและค่าใช้จ่ายของตารางการผลิตโดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิต
โคเวตา ค แบบ EDD (ต่อ)

โรงงาน	ต้นทุนการผลิต (บาท)	ต้นทุนการเริ่มการ ผลิตใหม่(บาท)	ต้นทุนจากการ ปรับเปลี่ยน ผลิตภัณฑ์(บาท)	ค่าขนส่ง (บาท)	ค่าปรับจาก การส่งล่าช้า (บาท)	รวม(บาท)
ช่วง 1122545-31122545						
A	87,294,623	665,037.12	81,033	863,600	0	88,904,294
B	31,664,753	890,079.36	63,372	0	0	32,618,204
C	49,716,868	783,507.84	56,962	0	0	50,557,338
D	74,921,829	859,342.08	62,612	0	0	75,843,783
รวม	243,598,072	3,197,966	263,979	863,600	0	247,923,618

ตารางที่ 6.3 แสดงจำนวนครั้งของการใช้โปรแกรม ILOG CPLEX โดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับ
การผลิตโคเวตา ค แบบ EDD

ช่วงเวลาที่วางแผน	จำนวนครั้ง
ช่วง 01122544-01032545	1
ช่วง 02032545-31052545	1
ช่วง 02062545-31082545	1
ช่วง 31082545-29112545	1
ช่วง 30112545-31122545	1
รวม	5

ตารางที่ 6.4 แสดงต้นทุนและค่าใช้จ่ายของตารางการผลิตโดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิต
โควตา ค แบบ SPT

โรงงาน	ต้นทุนการผลิต (บาท)	ต้นทุนการเริ่มการ ผลิตใหม่(บาท)	ต้นทุนจากการ ปรับเปลี่ยน ผลิตภัณฑ์(บาท)	ค่าขนส่ง (บาท)	ค่าปรับจาก การส่ง ล่าช้า(บาท)	รวม(บาท)
ช่วง 01122544-01032545						
A	42,537,085	665,037.12	32,450	0	0	43,234,572
B	96,494,981	890,079.36	51,400	0	0	97,436,460
C	310,008,100	783,507.84	105,594	2,394,300	0	313,291,502
D	202,434,733	859,342.08	51,411	0	0	203,345,486
รวม	651,474,899	3,197,966.40	240,854	2,394,300	0	657,308,020
ช่วง 02032545-01062545						
A	85,526,713	665,037.12	78,755	306,121	0	86,576,626
B	556,398,787	890,079.36	234,944	4,873,989	0	562,397,799
C	874,617,156	783,507.84	227,679	7,894,323	0	883,522,666
D	977,185,438	859,342.08	281,707	20,830,636	0	999,157,124
รวม	2,493,728,095	3,197,966.40	823,085	33,905,069	0	2,531,654,215
ช่วง 02062545-31082545						
A	468,595,676	665,037.12	199,165	5,282,650	0	474,742,529
B	362,695,841	0.00	205,958	3,029,562	0	365,931,361
C	276,125,694	0.00	93,436	1,834,665	0	278,053,795
D	426,740,843	0.00	102,822	10,937,465	0	437,781,130
รวม	1,534,158,054	665,037.12	601,381	21,084,342	0	1,556,508,814
ช่วง 01092545-30112545						
A	368,747,287	665,037.12	113,574	4,273,550	0	373,799,449
B	82,328,357	890,079.36	63,372	0	0	83,281,808
C	129,263,856	783,507.84	56,962	0	0	130,104,326
D	194,796,755	859,342.08	62,612	0	0	195,718,709
รวม	775,136,255	3,197,966.40	296,520	4,273,550	0	782,904,292

ตารางที่ 6.4 แสดงต้นทุนและค่าใช้จ่ายของตารางการผลิตโดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิต
โควตา ค แบบ SPT (ต่อ)

โรงงาน	ต้นทุนการผลิต (บาท)	ต้นทุนการเริ่มการ ผลิตใหม่(บาท)	ต้นทุนจากการ ปรับเปลี่ยน ผลิตภัณฑ์(บาท)	ค่าขนส่ง (บาท)	ค่าปรับจาก การส่ง ล่าช้า(บาท)	รวม(บาท)
ช่วง 01122545-31122545						
A	87,294,623	665,037.12	81,033	863,600	0	88,904,294
B	31,664,753	890,079.36	63,372	0.00	0	32,618,204
C	49,716,868	783,507.84	56,962	0.00	0	50,557,338
D	74,921,829	859,342.08	62,612	0.00	0	75,843,783
รวม	243,598,072	3,197,966	263,979	863,600	0	247,923,618

ตารางที่ 6.5 แสดงจำนวนครั้งของการใช้โปรแกรม ILOG CPLEX โดยใช้กฎเกณฑ์การจัดลำดับ
การผลิตโควตา ค แบบ SPT

ช่วงเวลาที่วางแผน	จำนวนครั้ง
ช่วง 01122544-01032545	1
ช่วง 02032545-31052545	2
ช่วง 02062545-31082545	1
ช่วง 31082545-29112545	1
ช่วง 30112545-31122545	1
รวม	6

ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ EDD กับผลที่ได้จากวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ SPT โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2545 ดังแสดงในตารางที่ 6.6 โดยต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิตจะประกอบด้วยต้นทุนการผลิต, ต้นทุนที่เกิดจากการเริ่มการผลิตใหม่ และต้นทุนที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์รวมกัน

ตารางที่ 6.6 แสดงการเปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ EDD กับผลที่ได้จากวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ SPT

รูปแบบการจัดลำดับ	EDD	SPT	ผลต่าง	เปอร์เซ็นต์
ต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิต(บาท)	5,663,849,895.70	5,713,778,098.23	49,928,202.53	0.88
ค่าขนส่ง(บาท)	62,442,088.33	62,520,860.65	78,772.32	0.13
ค่าปรับจากการส่งล่าช้า(บาท)	0.00	0.00	0.00	0.00
ต้นทุนและค่าใช้จ่ายรวม(บาท)	5,726,291,984.03	5,776,298,958.88	50,006,974.85	0.87
จำนวนครั้งของการรันโปรแกรม CPEX (ครั้ง)	5	6	1	20.00

จากตารางเปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ EDD กับผลที่ได้จากวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ SPT ในตารางที่ 6.6 จะเห็นได้ว่า โดยภาพรวมแล้ว ต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ EDD จะมีค่าต่ำกว่าวิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ SPT ซึ่งมีค่าแตกต่างกันเพียง 0.87% โดยคิดเป็นจำนวนเงินประมาณ 50 ล้านบาท อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากทั้ง 2 วิธีการ ไม่เกิดงานที่ส่งมอบไม่ทันวันนัดส่ง จึงไม่เสียค่าปรับ นอกจากนี้จำนวนครั้งของการใช้โปรแกรม ILOG CPLEX ของทั้ง 2 วิธีการก็ใกล้เคียงกัน แสดงว่าความสะดวกในการใช้โปรแกรมของวิธีการทั้งสองใกล้เคียงกัน โดยสรุปแล้ววิธีการที่ใช้กฎการจัดลำดับแบบ EDD จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า ดังนั้นจึงเลือกการจัดตารางการผลิตของโคเวตา คแบบ EDD มาใช้กำหนดตารางการผลิตของโปรแกรมช่วยจัดตารางการผลิต

6.4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการวางแผนวิธีปัจจุบันกับโปรแกรมที่สร้างขึ้น

ทำการเปรียบเทียบผลจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นใหม่ กับผลที่เกิดขึ้นจริงที่เกิดจากการวางแผนด้วยวิธีการปัจจุบัน โดยใช้การเปรียบเทียบผลรวมของต้นทุนการผลิตรวมกับค่าขนส่ง จากฐานการคำนวณต้นทุนมาตรฐานและค่าขนส่งที่เกิดขึ้นจากวิธีการเดิมและวิธีการใหม่ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2545 ดังแสดงในตารางที่ 6.7 โดยต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิตจะประกอบด้วยต้นทุนการผลิต, ต้นทุนที่เกิดจากการเริ่มการผลิตใหม่ และต้นทุนที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์รวมกัน

ตารางที่ 6.7 แสดงการเปรียบเทียบของผลรวมของต้นทุนการผลิตรวมกับค่าขนส่งที่ได้จากการใช้โปรแกรมด้วยวิธีการใหม่กับผลที่เกิดขึ้นจริงในอดีต

ต้นทุนและค่าใช้จ่าย	ผลที่เกิดขึ้นในอดีต	ผลของโปรแกรม	ผลต่าง	เปอร์เซ็นต์
ต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิต(บาท)	6,020,169,763.48	5,663,849,895.70	356,319,867.78	5.92
ค่าขนส่ง(บาท)	81,481,439.00	62,442,088.33	19,039,350.67	23.37
ค่าปรับจากการส่งล่าช้า(บาท)	0	0	0	0
รวม(บาท)	6,101,651,202.48	5,726,291,984.03	375,359,218.45	6.15

จากตารางการเปรียบเทียบผลรวมของต้นทุนการผลิตกับค่าขนส่งในตารางที่ 6.7 จะเห็นได้ว่า การใช้โปรแกรมซึ่งมีเป้าหมายของการวางแผนการผลิตให้มีผลรวมของต้นทุนการผลิตกับค่าขนส่งต่ำที่สุด โดยวิธีการที่ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด (Optimum Solution) จะพยายามจัดสรรการผลิตน้ำตาลแต่ละประเภทให้กับโรงงานผลิตน้ำตาลที่มีต้นทุนการผลิตน้ำตาลประเภทนั้นๆต่ำที่สุดก่อน โดยหากมีจำนวนที่ต้องการผลิตเหลือ จึงจะจัดสรรให้กับโรงงานผลิตน้ำตาลแห่งอื่นที่สามารถผลิตน้ำตาลประเภทนั้นได้ แต่มีต้นทุนสูงกว่า และโปรแกรมจะพยายามเลือกเก็บน้ำตาลแต่ละประเภทบรรจุภัณฑ์ให้กับคลังสินค้าที่มีค่าขนส่งระหว่างโรงงานที่เลือกผลิตกับคลังสินค้าที่จะเลือกเก็บน้ำตาลนั้นๆต่ำที่สุดก่อน โดยหากมีจำนวนที่ต้องการเก็บเหลือ จึงจะจัดสรรให้กับคลังสินค้าแห่งอื่นที่สามารถเก็บน้ำตาลนั้นได้ แต่มีค่าขนส่งที่สูงกว่า จากนั้นโปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่ง เพื่อหาผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งที่ถูกลงกว่าในทุกๆประเภทน้ำตาลและทุกๆประเภทบรรจุภัณฑ์ โดยจะดำเนินการเปรียบเทียบในภาพรวม ซึ่งทำให้กำหนดการผลิตที่ได้ จะเห็นได้ชัดเจนว่า ในช่วงต้นฤดูกาลผลิต มีโรงงานผลิตน้ำตาลอยู่ประมาณ 2-3 แห่งที่มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าโรงงานแห่งอื่น จะมีการหยุดสายการผลิต เนื่องจากผลิตน้ำตาลตามปริมาณที่จัดสรรครบแล้ว ในขณะที่โรงงานที่เหลือจะมีต้นทุนการผลิตต่ำ และผลิตน้ำตาลตลอดช่วงวางแผน เพราะโรงงานได้รับการจัดสรรน้ำตาลให้ผลิตเต็มกำลังการผลิต แต่หากพิจารณาถึงผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของทุกโรงงานทุกคลังสินค้า จะเป็นค่าต่ำที่สุดที่จะเป็นไปได้

ส่วนการกำหนดการผลิตในวิธีการปัจจุบันซึ่งทางบริษัทใช้อยู่ นั่นคือ การจัดสรรการผลิตตามประสบการณ์ โดยไม่ได้คำนึงถึงเรื่องต้นทุน แต่จะพยายามยึดการจัดสรรให้ผลิตน้ำตาลประเภทใดประเภทหนึ่งเป็นหลักในโรงงานผลิตน้ำตาลแต่ละแห่ง เช่น ผู้วางแผนมักจะ

วางแผนให้ผลิตน้ำตาลทรายขาวโคเวตา ค ในโรงงานน้ำตาล C และโรงงานน้ำตาล D และวางแผนให้ผลิตน้ำตาลทรายดิบโคเวตา ค ในโรงงานน้ำตาล A และโรงงานน้ำตาล B เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นการง่ายในการวางแผนจัดสรรการผลิตเบื้องต้น และเป็นความคุ้นเคยในการผลิตน้ำตาลประเภทนั้นๆ ในโรงงานผลิตน้ำตาลแต่ละแห่งของพนักงานผลิต ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสม่ำเสมอ นอกจากนี้การกำหนดการผลิตในวิธีการปัจจุบันก็ไม่ได้คำนึงถึงเรื่องค่าขนส่งไปคลังสินค้า โดยจะเลือกคลังสินค้าที่เก็บหลังจากการผลิตแล้ว ซึ่งจะเลือกเก็บที่คลังสินค้าที่เสียค่าขนส่งน้อยที่สุดก่อน นอกจากนี้ คลังสินค้านั้นจะเก็บน้ำตาลจนเต็มความสามารถในการเก็บแล้ว จึงเปลี่ยนไปเก็บไว้คลังสินค้าที่มีค่าขนส่งสูงกว่า

นอกจากนี้การกำหนดการผลิตในวิธีการปัจจุบันซึ่งทางบริษัทใช้อยู่ นั่นคือ การจัดสรรให้ผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละประเภทอย่างต่อเนื่องในปริมาณมากๆ ในแต่ละล็อตการผลิต ส่งผลให้เกิดการผลิตน้ำตาลเกินคำสั่งซื้อ อาทิเช่น การผลิตน้ำตาลโคเวตา ก และการผลิตน้ำตาลโคเวตา ค บางคำสั่งซื้อที่มีการสั่งซื้อในปริมาณที่น้อย เป็นต้น แต่การกำหนดการผลิตในวิธีการใหม่ที่ใช้โปรแกรมช่วย จะจัดให้ผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละล็อตการผลิตตามปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละคำสั่งซื้อ ส่งผลให้ไม่มีน้ำตาลเกินคำสั่งซื้อ หรืออาจมีน้ำตาลเกินคำสั่งซื้อในปริมาณที่น้อย แต่จะมีค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มต้นสายการผลิตเพิ่มขึ้น แต่เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายเหล่านี้รวมกับต้นทุนการผลิตแล้วคิดเป็นจำนวนเงิน 5,663,849,895.70 บาท ซึ่งยังน้อยกว่าต้นทุนการผลิตของวิธีการเดิมเป็นจำนวนเงิน 356,319,867.78 บาท คิดเป็น 5.92%

โดยภาพรวมแล้ว จะเห็นได้ว่า ผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของวิธีการใหม่ที่ใช้โปรแกรมช่วยจะมีค่าต่ำกว่าวิธีการเดิม โดยการเปรียบเทียบผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่ง ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2545 ของวิธีการเดิมกับวิธีการใหม่ที่ใช้โปรแกรมช่วย จะมีค่าแตกต่างกัน 6.15% โดยคิดเป็นจำนวนเงินประมาณ 375,359,218.45 บาท ซึ่งวิธีการที่ใช้โปรแกรมช่วยมีผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งที่ต่ำกว่า

ในทางปฏิบัติหากนำโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นไปใช้ในการวางแผนการผลิตในฤดูกาลผลิต พ.ศ.2544/45 ผลต่างของผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งของวิธีการใหม่ที่ใช้โปรแกรมช่วยกับวิธีการเดิม อาจจะไม่ถึง 375 ล้านบาทก็ได้ เพราะในขณะที่ผู้วางแผนกำลังวางแผนการผลิตอยู่ ผู้วางแผนจะยังไม่ทราบถึงข้อมูลทั้งหมด เช่น ผู้วางแผนจะไม่ทราบถึงข้อมูลคำสั่งซื้อทั้งหมดตลอดทั้งปี ซึ่งในขณะที่วางแผน ผู้วางแผนจะวางแผนการผลิตเฉพาะข้อมูลคำสั่งซื้อและข้อมูลอื่นๆ ที่มีอยู่ในขณะนั้นเท่านั้น โดยโปรแกรมจะให้ผลลัพธ์ที่เป็นคำตอบที่เหมาะสม

สำหรับชุดข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้น ทำให้คำตอบที่ได้เป็นคำตอบที่เหมาะสมในระดับหนึ่ง (Local Optimal) เท่านั้น แต่ในงานวิจัยนี้ได้ทราบข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีตทั้งหมดมาวิเคราะห์หาผลลัพธ์ที่เป็นคำตอบที่เหมาะสมที่สุดออกมา

การใช้โปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิตนี้ ก็ได้ลดเวลาการเลือกโรงงานและคลังสินค้าและลดเวลาการจัดตารางการผลิตของผู้ทำการวางแผนลง และแผนที่ได้หลังจากการปรับแผนก็เป็นแผนที่มีความใกล้เคียงต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งหากผู้วางแผนทำการวางแผนเองตั้งแต่ต้นจะต้องใช้ความชำนาญและประสบการณ์ โดยจะทำให้เสียเวลา และค่าผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งอาจมีค่าสูงกว่าที่วางแผนจากผลลัพธ์ของโปรแกรม ซึ่งได้คำนวณออกมาเป็นผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งที่ต่ำที่สุด

นอกจากนี้การวางแผนการผลิตระหว่างวิธีการเดิมและวิธีการใช้โปรแกรมช่วยที่สร้างขึ้นใหม่ สามารถเปรียบเทียบข้อแตกต่างอื่นๆได้ดังแสดงในตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.8 แสดงการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของวิธีการวางแผนโดยใช้โปรแกรมช่วยกับการวางแผนการผลิตวิธีการเดิม

หัวข้อ	วิธีการวางแผนการผลิตโดยใช้โปรแกรมช่วย	วิธีการวางแผนการผลิตวิธีการเดิม
1. เวลาที่ใช้ในการวางแผน	เฉลี่ย 5 นาที โดยพนักงานฝ่ายบริหารการผลิต	เฉลี่ย 1-3 วัน โดยพนักงานฝ่ายบริหารการผลิต
2. ความต้องการด้านทักษะและความชำนาญ	ป้อนข้อมูลนำเข้าและเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ป้อนไว้แล้ว และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมได้ทันที	รวบรวมข้อมูล และต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญร่วมด้วย
3. ประสิทธิภาพของแผนการผลิต	จัดทำแผนการผลิตที่สามารถลดผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งได้	จัดทำแผนการผลิต

ตารางที่ 6.8 แสดงการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของวิธีการวางแผนโดยใช้โปรแกรมช่วยกับการวางแผนการผลิตวิธีการเดิม (ต่อ)

หัวข้อ	วิธีการวางแผนการผลิตโดยใช้โปรแกรมช่วย	วิธีการวางแผนการผลิตวิธีการเดิม
4. การปรับเปลี่ยนแผน	ปรับเปลี่ยนแผนได้ทันทีโดยป้อนข้อมูลนำเข้า และเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ป้อนไว้แล้ว โดยสามารถลดผลรวมของต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งได้	การปรับเปลี่ยนแผนใช้เวลามาก เหมือนกับการทำแผนใหม่
5. การเรียกพิมพ์รายงาน	เรียกพิมพ์รายงานแผนการผลิตได้ทันที	ป้อนข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์เพื่อพิมพ์รายงาน

ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมจำนวน 1 คน ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานในการวางแผนการผลิตโดยตรง ประเมินการออกแบบของโปรแกรมในด้านต่างๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6.9

จากผลการประเมินในตารางที่ 6.9 แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวมของโปรแกรมแล้ว ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก แต่มีบางหัวข้อที่ควรพัฒนาโปรแกรม เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากขึ้น เช่น ด้านความเร็วในการทำความเข้าใจ เกี่ยวกับหน้าจอส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน และด้านความง่ายในการใช้งาน ซึ่งได้ระดับความพึงพอใจปานกลาง สาเหตุที่ได้ระดับความพึงพอใจปานกลาง เนื่องจากผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่า โปรแกรม ILOG CPLEX จะต้องเขียนคำสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งไม่สามารถกดปุ่มคำสั่งแล้วให้โปรแกรมวิเคราะห์เองได้เลย ผู้ใช้งานอาจเขียนคำสั่งผิดพลาดได้ ดังนั้นในช่วงแรกของการใช้โปรแกรม ผู้ใช้งานควรจะต้องดูคำสั่งที่จะเขียนจากคู่มือการใช้โปรแกรม หลังจากนั้นผู้ใช้งานจะเกิดความเคยชินและจำคำสั่งเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ก็ควรพัฒนาโปรแกรมในด้านการสนับสนุนหรือแก้ไขปัญหาด้วย โดยพัฒนาโปรแกรมให้ลดข้อจำกัดที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 6.4

ตารางที่ 6.9 แสดงผลการประเมินโปรแกรมวางแผนการผลิตที่ออกแบบขึ้น

รายการที่ประเมินผล	ระดับความพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความถูกต้องของการคำนวณ		/			
2. ความครบถ้วน หรือตรงตามความต้องการ		/			
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	/				
4. ความรวดเร็วในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าจอส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน			/		
5. ความง่ายในการใช้งาน			/		
6. ความเข้าใจต่อคู่มือ หรือคำอธิบายในการใช้งาน		/			
7. การสนับสนุน หรือแก้ไขปัญหา			/		
8. รายงานที่ออกจากระบบ ตรงตามความต้องการ		/			
9. ความรวดเร็วในการทำรายงานสรุป	/				

6.5 การวิเคราะห์หาปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ

การหาปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อนี้ 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% ดังนั้นปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อสามารถวิเคราะห์ได้ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข ซึ่งได้แสดงการวิเคราะห์ในส่วนหนึ่งของโรงงาน A ดังตัวอย่างข้างล่าง

6.5.1 ปริมาณการขายที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานน้ำตาล A

กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เนื่องจากบริษัทต้องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตให้เหลือประมาณ 5% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญหุ่ยที่สูญเสียบไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญหุ่ยการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 18.49% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $\frac{5\%}{18.49\%} = 27.04\%$

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% และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญหายที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญหายการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 20.28% ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมดจึงเท่ากับ $5\% = 24.65\%$

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

ปริมาณการผลิตน้ำตาลที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง ของแต่ละโรงงานสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.10

ตารางที่ 6.10 แสดงปริมาณการผลิตน้ำตาลที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อของแต่ละโรงงาน

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

จากตารางที่ 6.10 จะเห็นได้ว่า ปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง ที่มากที่สุด คือ 110 ตัน ดังนั้นปริมาณการขายน้ำตาลทรายดิบที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ ไม่ควรกำหนดให้ปริมาณต่ำกว่า 110 ตันต่อคำสั่งซื้อ และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อการปรับเปลี่ยนประเภทผลิตภัณฑ์ 1 ครั้ง ที่มากที่สุด คือ 180 ตัน ดังนั้นปริมาณการขายน้ำตาลทรายขาวที่น้อยที่สุดต่อคำสั่งซื้อ ไม่ควรกำหนดให้ปริมาณต่ำกว่า 180 ตันต่อคำสั่งซื้อ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย