

## บทที่ 3

### กระบวนการผลิตและการวางแผน

#### 3.1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

โรงงานที่ทำการศึกษาคือเป็นกลุ่มโรงงานผลิตน้ำตาลที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ของโรงงานประกอบด้วยน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ และน้ำตาลทรายแดง มีสำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 889 ชั้น 28 ตึกไทยซีซี ถนนสาทรใต้ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120 ปัจจุบันโรงงานน้ำตาลของกลุ่มมี 4 แห่ง ได้แก่

1. โรงงานน้ำตาล A ตั้งอยู่ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี
  2. โรงงานน้ำตาล B ตั้งอยู่ที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี
  3. โรงงานน้ำตาล C ตั้งอยู่ที่อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี
  4. โรงงานน้ำตาล D ตั้งอยู่ที่อำเภอแก่งสราญนาง จังหวัดนครราชสีมา
- นอกจากนี้ยังมีคลังสินค้าท่าเรืออยู่ 2 แห่ง คือ
1. คลังสินค้า X ตั้งอยู่ที่อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ
  2. คลังสินค้า Y ตั้งอยู่ที่อำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง
- และมีธุรกิจอื่นๆ

#### 3.2. โครงสร้างองค์กร

ในการดำเนินธุรกิจโดยรวมของโรงงานที่ทำการศึกษานี้ ลูกค้าน่าจะติดต่อสั่งซื้อกับสำนักงานขายและการตลาด ซึ่งสำนักงานขายและการตลาดจะส่งข้อมูลการสั่งซื้อต่อไปให้ฝ่ายบริหารการผลิต ฝ่ายบริหารการผลิตจะวางแผนการผลิต แล้วส่งข้อมูลของแผนการผลิตให้สำนักงานขายและการตลาดสำหรับการตกลงรับการสั่งซื้อจากลูกค้า และส่วนการผลิตของแต่ละโรงงานสำหรับนำไปจัดตารางการผลิตต่อไป

งานวิจัยนี้จึงศึกษาถึงกระบวนการขายของสำนักงานขายและการตลาด, กระบวนการวางแผนการผลิตของฝ่ายบริหารการผลิต และกระบวนการจัดตารางการผลิตและกระบวนการ

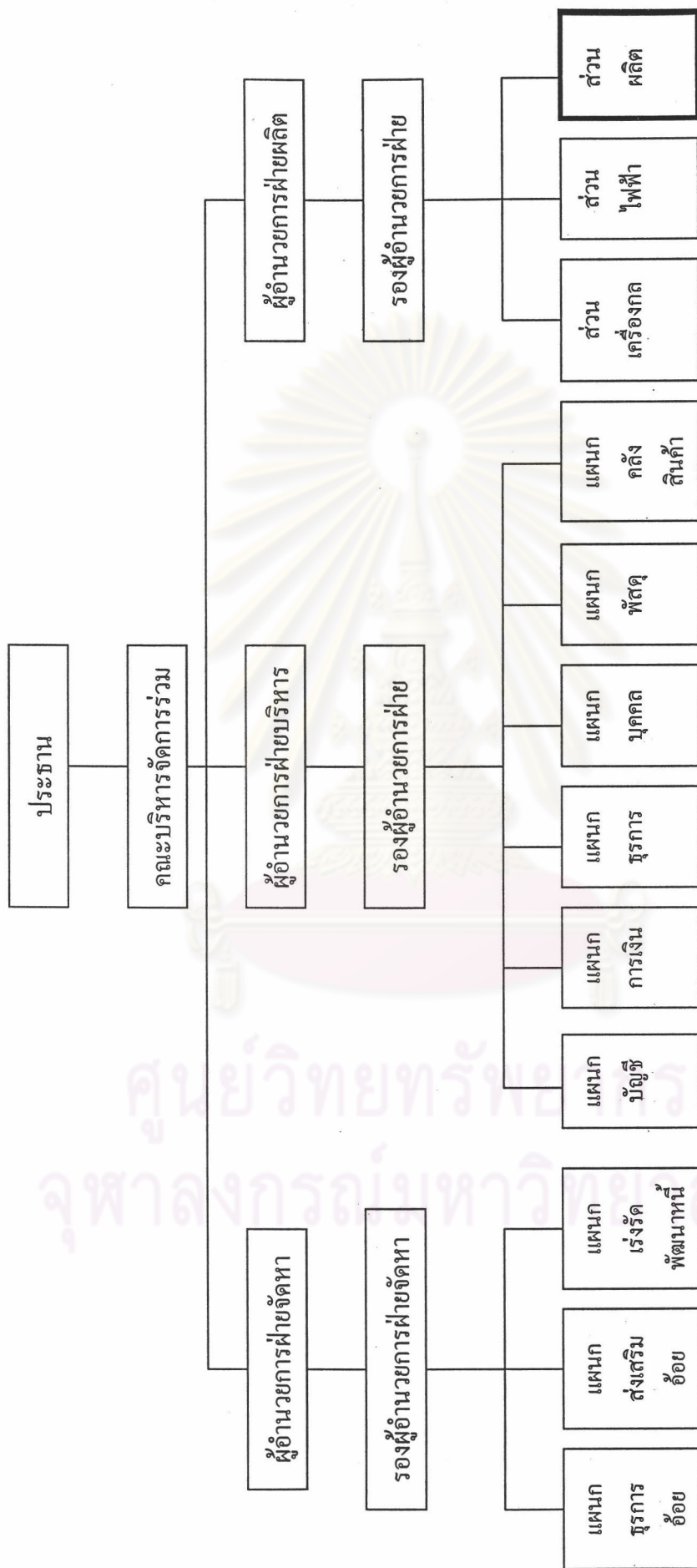
ผลิตของส่วนผลิตของแต่ละโรงงาน ซึ่งได้แสดงส่วนการปกครองในแต่ละส่วนงานด้วยโครงสร้าง  
องค์กรของบริษัท ตามรูปที่ 3.1 และ 3.2 .



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิองค์การบริหารของงาน



รูปที่ 3.2 แสดงโครงสร้างการบริหารของโรงงาน

รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างการบริหารส่วนกลางขององค์กรกลุ่มโรงงานตัวอย่าง จะมีการแยกส่วนการปกครองออกเป็น 3 ส่วนอย่างชัดเจน คือ ด้านการเงิน, ด้านการผลิต และด้านทั่วไป โดยฝ่ายบริหารการผลิตหรืออีกชื่อหนึ่ง คือ ฝ่ายวิจัยและพัฒนาการผลิต อยู่ในส่วนด้านการผลิต แต่สำนักงานขายและการตลาดไม่ได้ขึ้นอยู่กับส่วนปกครองทั้ง 3 ส่วน โดยจะขึ้นตรงกับกรรมการผู้จัดการใหญ่ ซึ่งฝ่ายบริหารการผลิตจะประสานงานกับสำนักงานขายและการตลาด ในเรื่องการวางแผนและให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ตลอดจนความเคลื่อนไหวในการผลิตของแต่ละรายการสั่งซื้อ

รูปที่ 3.2 แสดงโครงสร้างการบริหารของโรงงาน ซึ่งฝ่ายบริหารการผลิตจะประสานงานในเรื่องการวางแผนและการผลิตกับส่วนผลิตของโรงงาน

### 3.3. ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่ทำการพิจารณา คือ น้ำตาล ซึ่งประเภทของผลิตภัณฑ์มีดังนี้

1. น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ มี 2 ประเภทโดยแบ่งตามค่าสี คือ
  - 1.1 น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่มีค่าสี 15
  - 1.2 น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่มีค่าสี 35 หรือ 45
2. น้ำตาลทรายขาว มี 4 ประเภทโดยแบ่งตามค่าสี คือ
  - 2.1 น้ำตาลทรายขาวที่มีค่าสี 70
  - 2.2 น้ำตาลทรายขาวที่มีค่าสี 100
  - 2.3 น้ำตาลทรายแดง
  - 2.4 น้ำตาลทรายคาราเมล
3. น้ำตาลทรายดิบ มี 5 ประเภทโดยแบ่งตามค่าโพล (ค่าโพล หมายถึง จำนวนร้อยละของน้ำตาลซูโครสในน้ำอ้อย) คือ
  - 3.1 น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 96.0-97.0
  - 3.2 น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 97.0-98.49
  - 3.3 น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 98.5-98.99
  - 3.4 น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 99.0-99.2
  - 3.5 น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพลมากกว่า 99.2

การผลิตและการขายน้ำตาลทรายจะเป็นไปตามโควตาการผลิตน้ำตาลทรายที่คณะกรรมการน้ำตาลทรายกำหนด ซึ่งประกอบด้วย 3 โควตา คือ โควตา ก, โควตา ข และโควตา ค โดยรัฐบาลจะกำหนดปริมาณการผลิตและการส่งมอบน้ำตาลทรายโควตา ก และโควตา ข

ส่วนโควตา ค รัฐบาลให้เสรีในการผลิตแต่ต้องทำการขายกับบริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศ เท่านั้น ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทกับโควตา แสดงในตารางที่ 3.1

จากตารางที่ 3.1 จะเห็นว่า ประเภทของน้ำตาลทราย, แหล่งข้อมูลสั่งผลิต, ช่องทางการจำหน่าย และวันส่งมอบของแต่ละโควตามีความแตกต่างกัน ดังนี้

ในโควตา ก โรงงานจะผลิตน้ำตาลทราย 2 ประเภท คือ น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่มีค่าสี 15 หรือที่เรียกว่า โควตา ก.1 และน้ำตาลทรายขาวที่มีค่าสี 70 หรือที่เรียกว่า โควตา ก.2 ซึ่งปริมาณการผลิตเหล่านี้จะได้รับข้อมูลการสั่งผลิตจากคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย โดยจะขายลูกค้าภายในประเทศเป็นงวดๆทุกวันจันทร์ของสัปดาห์ [8]

ในโควตา ข โรงงานจะผลิตน้ำตาลทรายดิบค่าโพล 96.0-97.0 เพียงประเภทเดียว ซึ่งปริมาณการผลิตเหล่านี้จะได้รับข้อมูลการสั่งผลิตจากคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และทางโรงงานจะต้องผลิตให้ครบตามโควตาก่อนเดือนพฤษภาคม พร้อมขายให้กับบริษัทอ้อยและน้ำตาลไทย จำกัด

โควตา ค โรงงานจะผลิตน้ำตาลทรายตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งลูกค้าเป็นบริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศอาจสั่งซื้อน้ำตาลทรายขาวที่มีค่าสี 100 โดยจะส่งมอบในวันที่ตกลงกับลูกค้าไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 3.1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทกับโคเวตา

โคเวตา	ผลิตภัณฑ์	แหล่งข้อมูลดั้งเดิม	ช่องทางจำหน่าย	วันส่งมอบ
ก	น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่มีค่าสี 15	คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย	จำหน่ายภายในประเทศ	ทุกวันจันทร์ของสัปดาห์ทั้งหมด 52 สัปดาห์
	น้ำตาลทรายขาวที่มีค่าสี 70	คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย	จำหน่ายภายในประเทศ	ทุกวันจันทร์ของสัปดาห์ทั้งหมด 52 สัปดาห์
ข	น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 96.0-97.0	คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย	จำหน่ายให้บริษัทอ้อยและน้ำตาลไทยจำกัด	ผลิตให้ครบโควตาก่อนเดือนพฤษภาคม
	น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่มีค่าสี 35 หรือ 45	บริษัทผู้ค่าน้ำตาลระหว่างประเทศ	จำหน่ายต่างประเทศให้บริษัทผู้ค่าน้ำตาลระหว่างประเทศ	ขึ้นกับวันนัดส่งมอบที่ตกลงไว้กับลูกค้า
ค	น้ำตาลทรายขาวที่มีค่าสี 100	บริษัทผู้ค่าน้ำตาลระหว่างประเทศ	จำหน่ายต่างประเทศให้บริษัทผู้ค่าน้ำตาลระหว่างประเทศ	ขึ้นกับวันนัดส่งมอบที่ตกลงไว้กับลูกค้า
	น้ำตาลทรายดิบที่มีค่าโพล 97.0-98.49	บริษัทผู้ค่าน้ำตาลระหว่างประเทศ	จำหน่ายต่างประเทศให้บริษัทผู้ค่าน้ำตาลระหว่างประเทศ	ขึ้นกับวันนัดส่งมอบที่ตกลงไว้กับลูกค้า

**ตารางที่ 3.1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทกับโควตา(ต่อ)

โควตา	ผลิตภัณฑ์	แหล่งข้อมูลสิ่งผลิต	ช่องทางจำหน่าย	วันส่งมอบ
ค	น้ำตาลทรายดิบที่มีค่า โพล 98.5-98.99	บริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศ	จำหน่ายต่างประเทศให้บริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศ	ขึ้นกับวันนัดส่งมอบที่ตกลงไว้กับลูกค้า
	น้ำตาลทรายดิบที่มีค่า โพล 99.0-99.2	บริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศ	จำหน่ายต่างประเทศให้บริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศ	ขึ้นกับวันนัดส่งมอบที่ตกลงไว้กับลูกค้า
	น้ำตาลทรายดิบที่มีค่า โพลมากกว่า 99.2	บริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศ	จำหน่ายต่างประเทศให้บริษัทผู้ค้าน้ำตาลระหว่างประเทศ	ขึ้นกับวันนัดส่งมอบที่ตกลงไว้กับลูกค้า



### 3.4 รูปแบบการวางแผนการผลิต

ทางด้านกรวางแผนการผลิต บริษัททำการวางแผนการผลิตตามปริมาณที่คณะกรรมการน้ำตาลทรายจัดสรรให้ในโควตา ก และโควตา ข และผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าในโควตา ค ซึ่งบริษัทวางแผนการผลิตในลักษณะผลิตตามปริมาณการสั่งซื้อ โดยจะมีฝ่ายบริหารการผลิตทำหน้าที่วางแผนการผลิตให้กับโรงงานทั้ง 4 แห่ง โรงงานแต่ละแห่งจะต้องนำแผนการผลิตนี้ไปจัดตารางการผลิตต่อไป

### 3.5 กระบวนการผลิต

ลักษณะของกระบวนการผลิตเป็นแบบต่อเนื่อง ซึ่งในกระบวนการผลิตน้ำตาลจากอ้อยสามารถแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ
2. กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์

#### 3.5.1 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ [11]

กระบวนการในการผลิตน้ำตาลทรายดิบแสดงไว้ตามรูปที่ 3.3 ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

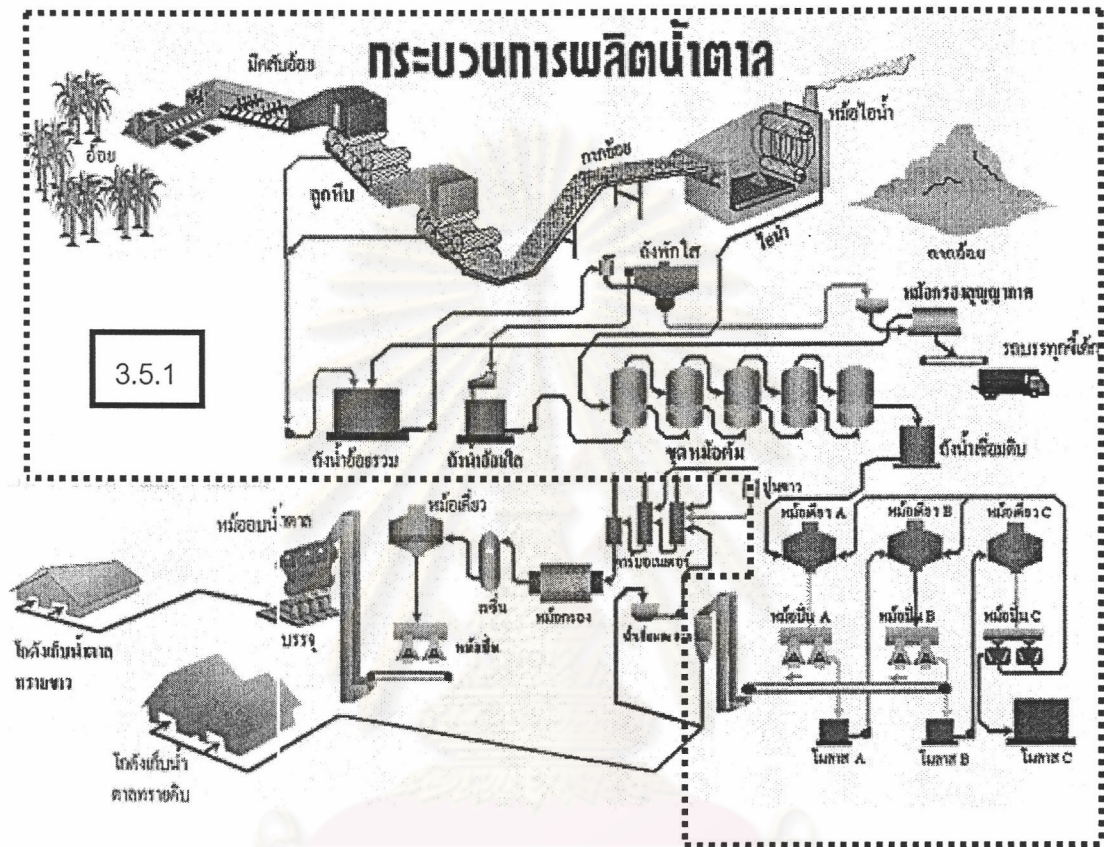
1. กระบวนการสกัดน้ำอ้อย : ทำการสกัดน้ำอ้อยจากต้นอ้อย โดยผ่านอ้อยเข้าไปในชุดลูกหีบ (4-5 ชุด) ซึ่งจะได้น้ำอ้อยและกากอ้อยออกมา โดยกากอ้อยจะถูกนำไปเป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ภายในเตาหม้อไอน้ำ เพื่อผลิตไอน้ำมาใช้ในกระบวนการผลิต

2. การทำความสะอาด หรือทำใส่น้ำอ้อย : น้ำอ้อยที่สกัดได้ทั้งหมดจะเข้าสู่กระบวนการทำใส เนื่องจากน้ำอ้อยมีสิ่งสกปรกต่าง ๆ จึงต้องแยกเอาส่วนเหล่านี้ออกโดยผ่านวิธีทางกล เช่น ผ่านเครื่องกรองต่าง ๆ และวิธีทางเคมี เช่น โดยให้ความร้อน และผสมปูนขาว

3. การต้ม : น้ำอ้อยที่ผ่านการทำใสแล้วจะถูกนำเข้าสู่ชุดหม้อต้ม เพื่อระเหยเอาน้ำออก(ประมาณ 70 %) โดยน้ำอ้อยชั้นที่ออกมาจากหม้อต้มลูกสุดท้าย เรียกว่า น้ำเชื่อม

4. การเคี้ยว : น้ำเชื่อมที่ได้จากการต้มจะถูกนำเข้าหม้อเคี้ยวระบบสุญญากาศ เพื่อระเหยน้ำออกจนน้ำเชื่อมถึงจุดอิ่มตัว ที่จุดนี้ผลึกน้ำตาลจะเกิดขึ้นมา

5. การปั่นแยกผลิตภัณฑ์น้ำตาล : ผลิตภัณฑ์น้ำตาลและกากน้ำตาลที่ได้จากการเคี้ยวจะถูกนำไปปั่นแยกผลิตภัณฑ์น้ำตาลออกจากกากน้ำตาล โดยใช้เครื่องปั่น ผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่ได้จะเป็นน้ำตาลดิบ



รูปที่ 3.3 แสดงกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ

3.5.2 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ [11]

กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ เริ่มต้นจากการนำน้ำตาลทรายดิบไปละลายน้ำ แล้วผ่านเข้า 5 ขั้นตอนการผลิต ดังต่อไปนี้ ซึ่งแสดงไว้ตามรูปที่ 3.4

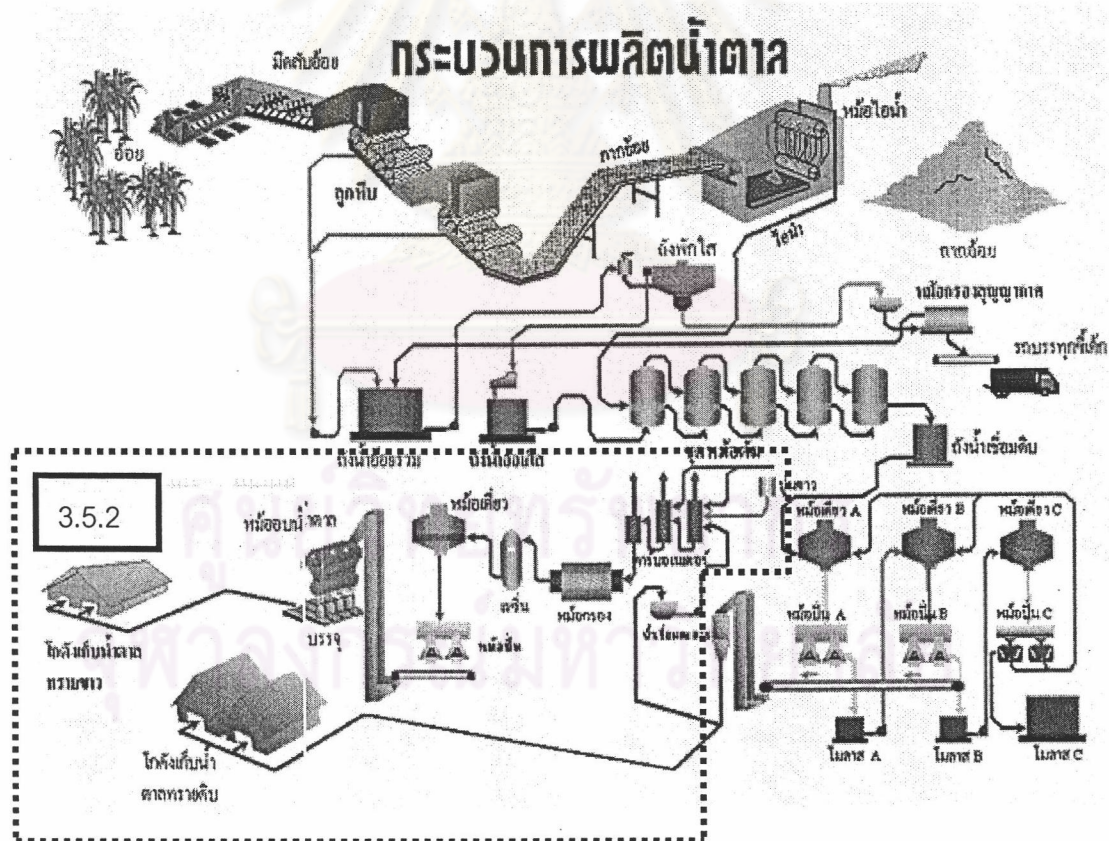
1. การปั่นละลาย : นำน้ำตาลดิบมาผสมกับน้ำร้อนหรือน้ำเหลืองจากการปั่นละลาย น้ำตาลดิบที่ผสมนี้จะถูกนำไปปั่นละลายเพื่อล้างคราบน้ำเหลืองหรือกากน้ำตาลออก
2. การทำความสะอาด และฟอกสี : น้ำเชื่อมที่ได้จากหม้อปั่นละลายจะถูกนำไปละลายอีกครั้ง เพื่อละลายผลิตภัณฑ์น้ำตาลบางส่วนที่ยังละลายไม่หมดจากการปั่น แล้วผ่าน

ตะแกรงกรองเข้าผสมกับปูนขาว เข้าฟอกสีโดยผ่านเข้าไปในหม้อฟอก (ปัจจุบันนิยมใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นตัวฟอก) จากนั้นจะผ่านเข้าสู่การกรองโดยใช้หม้อกรองแบบใช้แรงดันเพื่อแยกตะกอนออก และน้ำเชื่อมที่ได้จะผ่านไปฟอกเป็นครั้งสุดท้ายด้วยกระบวนการแลกเปลี่ยนประจุ จะได้น้ำเชื่อม

3. การเคี้ยว : น้ำเชื่อมที่ได้จะถูกนำเข้าไปหม้อเคี้ยวระบบสุญญากาศ เพื่อระเหยน้ำออกจนน้ำเชื่อมถึงจุดอิ่มตัว ซึ่งจะได้ผลึกน้ำตาลและกากน้ำตาล

4. การปั่นแยกผลึกน้ำตาล : ผลึกน้ำตาลและกากน้ำตาลที่ได้จากการเคี้ยวจะถูกนำไปปั่นแยกผลึกน้ำตาลออกจากกากน้ำตาล โดยใช้เครื่องปั่น ผลึกน้ำตาลที่ได้นี้จะเป็นน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ และน้ำตาลทรายขาว

5. การอบ : ผลึกน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ และน้ำตาลทรายขาวที่ได้จากการปั่นก็จะเข้าหม้ออบ เพื่อไล่ความชื้นออก แล้วบรรจุกระสอบเพื่อจำหน่าย



รูปที่ 3.4 แสดงกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์

### 3.6 การวางแผนการผลิตในปัจจุบัน

การจัดแผนการผลิตของโรงงานน้ำตาลที่กำลังศึกษานี้เป็นการวางแผนระยะกลาง ซึ่งเริ่มจากฝ่ายบริหารการผลิตได้รับข้อมูลการประมาณการปริมาณอ้อยที่จะเข้าหีบจากฝ่ายจัดหาอ้อย, ข้อมูลโควตา ก และโควตา ข ที่ได้รับการจัดสรรเบื้องต้นจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้าและการสั่งซื้อของลูกค้าจากสำนักงานขายและการตลาด (โควตา ค) ซึ่งการคาดการณ์ความต้องการและการสั่งซื้อของลูกค้านี้จะแจ้งเพียงปริมาณที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น ยังไม่ระบุถึงวันที่ลูกค้าต้องการสินค้า

เมื่อฝ่ายบริหารการผลิตได้รับข้อมูลเหล่านี้ก็นำมาวางแผนการจัดสรรปริมาณการผลิตรวมให้แก่แต่ละโรงงาน ซึ่งโควตา ก และโควตา ข ไม่ต้องวางแผนการจัดสรร เนื่องจากแต่ละโรงงานจะต้องผลิตน้ำตาลทรายโควตา ก และโควตา ข ตามการจัดสรรของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายอยู่แล้ว จึงมีแต่เพียงโควตา ค ที่นำมาจัดสรร โดยจะพิจารณาถึงปริมาณอ้อยที่ประมาณว่าจะเข้าโรงงานแต่ละโรงงานเป็นหลัก นั่นคือ จะประมาณการปริมาณน้ำตาลที่จะสามารถผลิตได้ของแต่ละโรงงานจากการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำตาลโดยประมาณที่โรงงาน A สามารถผลิตได้} = \frac{\text{ค่าประสิทธิภาพของน้ำตาล} \times \text{ปริมาณอ้อยโดยประมาณที่จะเข้าโรงงาน}}$$

ค่าประสิทธิภาพของน้ำตาล หมายถึง ปริมาณน้ำตาลทรายดิบโดยเฉลี่ยที่สามารถผลิตได้จากปริมาณอ้อย 1 ตัน โดยเป็นข้อมูลทางสถิติจากการคำนวณข้อมูล 3 ปีย้อนหลัง

จากนั้นจะหาปริมาณน้ำตาลโดยประมาณที่หักปริมาณน้ำตาลโควตา ก และโควตา ข แล้วทำการจัดสรรให้แก่แต่ละโรงงานตามสูตร ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำตาลโควตา ค ที่จัดสรรให้โรงงาน A} = \frac{\text{ปริมาณน้ำตาลโควตา ค} \times \text{ปริมาณน้ำตาลโดยประมาณที่หักปริมาณน้ำตาลโควตา ก และโควตา ข ของโรงงาน A}}{\text{ผลรวมทั้งหมดของปริมาณน้ำตาลโดยประมาณที่หักปริมาณน้ำตาลโควตา ก และโควตา ข ของทุกโรงงาน}}$$

จากสูตรข้างต้นจะเป็นการเฉลี่ยปริมาณน้ำตาลทรายโควตา ค ให้แต่ละโรงงาน โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำตาลที่แต่ละโรงงานจะสามารถผลิตได้ในส่วนโควตา ค ได้ (ปริมาณน้ำตาลโดยประมาณที่หักปริมาณน้ำตาลโควตา ก และโควตา ข แล้ว)

เมื่อจัดสรรปริมาณน้ำตาลทรายรวมให้แต่ละโรงงานแล้วก็ต้องพิจารณาต่อไปว่า โรงงานใดจะผลิตน้ำตาลทรายประเภทใดและปริมาณเท่าไรตามความต้องการในโควตา ค โดยพิจารณาจากเงื่อนไขดังต่อไปนี้ตามลำดับ

1. ความสามารถในการผลิตของแต่ละโรงงาน เช่น มีเพียงโรงงาน B เท่านั้นที่สามารถผลิตน้ำตาลทรายแดงได้
2. กำลังการผลิตของแต่ละโรงงาน ต้องจัดสรรให้ผลิตน้ำตาลทรายแต่ละประเภทไม่เกินกำลังการผลิตของโรงงาน

เมื่อวางแผนจัดสรรปริมาณการผลิตให้แต่ละโรงงานได้แล้ว ก็แจ้งกับแต่ละโรงงานเพื่อให้โรงงานนำไปจัดตารางการผลิต โดยทั่วไปโรงงานจะผลิตน้ำตาลทรายโควตา ก และโควตา ข ก่อน

เมื่อสำนักงานขายและการตลาดทราบแผนการส่งมอบจากลูกค้า ก็ส่งต่อมาที่ฝ่ายบริหารการผลิต โดยแผนการส่งมอบจากลูกค้านี้จะระบุถึงวันที่ลูกค้าต้องการสินค้าในแต่ละประเภทสินค้า แผนการส่งมอบนี้จะแจ้งก่อนวันที่นัดส่งมอบประมาณ 1 เดือน เช่น ลูกค้าต้องการสินค้าในช่วงปลายเดือนสิงหาคม ก็จะแจ้งแผนการส่งมอบมาประมาณปลายเดือนกรกฎาคมหรือต้นเดือนสิงหาคม ฝ่ายบริหารการผลิตจะนำแผนการส่งมอบจากลูกค้ามาจัดทำแผนการผลิต โดยจะพิจารณาสิ่งต่อไปนี้อย่างลำดับ

1. ปริมาณน้ำตาลทรายที่เหลืออยู่ในคลังของแต่ละโรงงาน นั่นคือ นำปริมาณน้ำตาลทรายที่ต้องส่งมอบในเวลาที่กำหนดในแผนการส่งมอบมาหักลบกับปริมาณน้ำตาลที่เหลืออยู่ในคลัง จะได้ปริมาณน้ำตาลทรายสุทธิที่ต้องผลิต

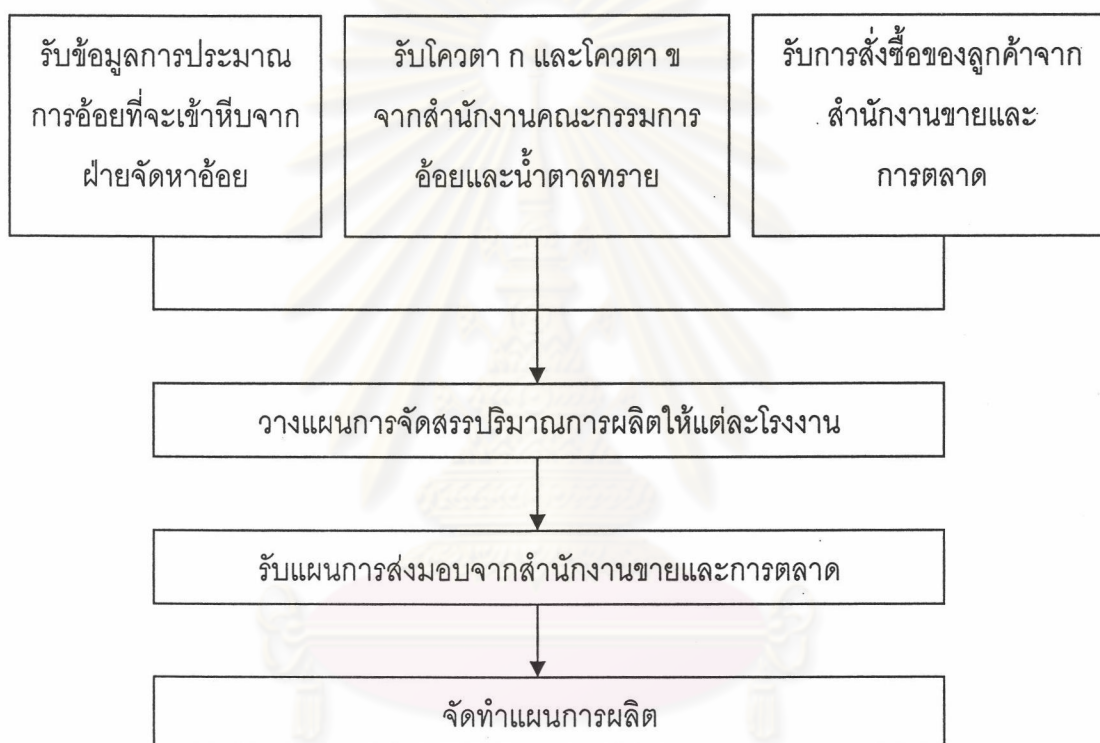
2. ปริมาณการผลิตที่จัดสรรให้แต่ละโรงงาน เพื่อที่จะดูว่าโรงงานใดที่ผลิตน้ำตาลทรายตามประเภทที่ลูกค้าต้องการในแผนการส่งมอบ

3. กำลังการผลิตของแต่ละโรงงาน  
สุดท้ายก็จะได้แผนการผลิตที่บอกว่า โรงงานใดจะผลิตสินค้าประเภทใด ปริมาณเท่าไรภายใต้ข้อกำหนดของเวลาที่นัดส่งมอบให้ลูกค้า นั่นคือ โรงงานจะต้องผลิตสินค้าประเภทนั้นในปริมาณที่กำหนดให้เสร็จภายในช่วงเวลาที่มีนัดไว้ จากนั้นก็จะแจ้งแผนการผลิตให้โรงงานเพื่อให้โรงงานนำไปจัดตารางการผลิตต่อไป ขั้นตอนการวางแผนการผลิตของโรงงานกรณีตัวอย่างนี้ สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 3.5

ฝ่ายบริหารการผลิตจะปรับเปลี่ยนแผนการผลิตทุกๆเดือน และมีการติดตามผลการผลิตโดยดูจากรายงานการผลิตน้ำตาลของแต่ละโรงงานในแต่ละวัน หากผลผลิตออกมาน้อยกว่าที่

คาดการณ์ไว้แล้วทำให้ไม่ได้ตามปริมาณที่กำหนดในเวลาที่นัดไว้ ก็จะปรับเปลี่ยนแผนการผลิตภายในเดือนเลย

ในปัจจุบันระบบข้อมูลสารสนเทศที่สนับสนุนในการวางแผนการผลิตของฝ่ายบริหารการผลิต มีลักษณะเป็นระบบเอกสารและส่งข้อมูลเอกสารระหว่างส่วนงานด้วยกันผ่านทางแลนและอินเทอร์เน็ต ซึ่งไม่มีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นในการวางแผนการผลิตไว้เป็นฐานข้อมูล และไม่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต



รูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการวางแผนการผลิตของโรงงานกรณีตัวอย่าง

### 3.7. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวางแผนในปัจจุบัน

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ฝ่ายบริหารการผลิตใช้เวลานานในการค้นหาและรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการผลิต ซึ่งในการวางแผนการจัดสรรปริมาณการผลิตและการทำแผนการผลิต ตลอดจนการปรับเปลี่ยนแผนการผลิต ผู้วางแผนทำการวางแผนในกระดาษทั้งหมด โดยในปัจจุบันผู้วางแผนการผลิตใช้ความจำและความชำนาญในการวางแผน โดยไม่มีโปรแกรมที่ช่วยในการวางแผน และทางบริษัทมีผู้วางแผนการผลิตเพียงคนเดียว โดย

พนักงานคนนี้มีภาระหน้าที่อื่นมาก จะต้องไปโรงงาน 2-3 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งในการวางแผนในแต่ละครั้งจะต้องเสียเวลาในการรวบรวมข้อมูลเป็นเวลานาน และยังมีปรับเปลี่ยนแผนบ่อยครั้ง ซึ่งมีสาเหตุหลักๆ ดังนี้

1. มีการปรับเปลี่ยนการสั่งซื้อจากลูกค้า เช่น ปรับเปลี่ยนปริมาณการสั่งซื้อ หรือประเภทของน้ำตาล หรือวันที่ต้องการให้ส่งมอบ เป็นต้น

2. ปริมาณน้ำตาลที่ผลิตได้จริงแตกต่างจากแผนที่วางไว้ อันเนื่องมาจากมีการหยุดสายการผลิตเกือบทุกวัน เพราะชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเกิดการชำรุดเสียหาย หรือปริมาณอ้อยที่เข้ามาจริงแตกต่างจากปริมาณอ้อยที่ประมาณการณไว้

3. น้ำตาลที่ผลิตได้มีคุณภาพไม่ได้ตามที่ลูกค้าสั่งซื้อ เช่น ค่าโพลหรือค่าสีไม่ได้ตามที่ลูกค้าสั่งซื้อ เป็นต้น

นอกจากนี้ในการวางแผนการผลิตมิได้คำนึงถึงปัจจัยในด้านต้นทุนการผลิตและต้นทุนการขนส่ง

การที่ต้องใช้เวลามากในการวางแผน, มีการปรับแผนบ่อยครั้ง และการวางแผนการผลิตไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยในด้านต้นทุนการผลิตและต้นทุนการขนส่ง สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาดังนี้

1. ในการตกลงซื้อขายน้ำตาลกับลูกค้า สำนักงานขายและการตลาดจะต้องรอข้อมูลหรือแผนการผลิตจากฝ่ายบริหารการผลิต ทำให้การตกลงซื้อขายกับลูกค้าล่าช้า ลูกค้าบางรายเปลี่ยนไปซื้อกับผู้ผลิตรายอื่น ทำให้เสียโอกาสทางการค้า

2. มีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตบ่อยครั้ง และสำนักงานขายและการตลาดรับทราบข้อมูลล่าช้า สำนักงานขายและการตลาดจึงไม่มั่นใจในข้อมูลหรือแผนการผลิตจากฝ่ายบริหารการผลิต ดังนั้นในการนัดหมายวันส่งมอบน้ำตาลกับลูกค้า จึงนัดวันส่งมอบโดยเผื่อจากวันที่ฝ่ายบริหารการผลิตแจ้งออกไปอีก ส่งผลให้ทางบริษัทต้องเสียค่าฝากเก็บในคลังสินค้า และค่าแรงงานในการขนเข้าคลังสินค้าเพิ่มขึ้น

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 3.2** แสดงค่าฝากเก็บในคลังสินค้าและค่าแรงงานขนเข้าคลังสินค้าของปี พ.ศ.2542/43 ถึงปีพ.ศ. 2544/45

ปี พ.ศ.	2542/43	2543/44	2544/45
ปริมาณฝากเก็บ (แสนตัน)	4.16	3.00	4.91
ค่าฝากเก็บ (ล้านบาท)	15.24	17.86	20.55
ค่าแรงงานในการขนเข้าโกดัง (ล้านบาท)	2.01	0.48	0.30
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสอง	17.25	18.34	20.85

จากตารางที่ 3.2 จะเห็นว่าบริษัทจะต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากในด้านการฝากเก็บในคลังสินค้าและค่าแรงงานในการขนเข้าคลังสินค้าของแต่ละปี โดยปี 2544/45 เสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ไป 20.85 ล้านบาท ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงอัตราค่าฝากเก็บในคลังสินค้าและอัตราค่าแรงงานในการขนเข้าคลังสินค้าต่อหน่วยดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.3

**ตารางที่ 3.3** แสดงอัตราค่าฝากเก็บต่อวันในคลังสินค้า และอัตราค่าแรงงานในการขนเข้าคลังสินค้าของปี พ.ศ.2542/43 ถึงปีพ.ศ. 2544/45

รายการ	ชนิดเทกอง	ชนิดกระสอบ
ค่าบริการนำเข้า	13.91 บาท / ตัน	21.40 บาท / ตัน
ค่าฝากเก็บต่อวัน	25.68 บาท / ตัน	25.68 บาท / ตัน

จากตารางที่ 3.3 จะเห็นได้ว่า ถ้าสามารถลดการฝากเก็บน้ำตาลทรายขาวชนิดกระสอบเข้าคลังสินค้าได้ 1 แสนตัน โดยอัตราค่าฝากเก็บในคลังสินค้านี้รวมกับอัตราค่าแรงงานในการขนเข้าคลังสินค้าเท่ากับ  $21.40 + 25.68 = 47.08$  บาทต่อตัน ก็สามารถลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ลงประมาณ 4.708 ล้านบาท

3. คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายมีการปรับเปลี่ยนโควตา โดยลดปริมาณน้ำตาลโควตา ก และโควตา ข ลง แต่ทางบริษัทได้ผลิตน้ำตาลครบโควตาเดิมแล้ว ซึ่งเกิดจากการที่ให้ผลิตเร็วเกินไป ทำให้เกิดน้ำตาลเกินโควตาขึ้น โดยเฉพาะโควตา ก ส่งผลให้สำนักงานขายและการตลาดต้องหาลูกค้าต่างประเทศที่จะรับซื้อน้ำตาลที่เกินโควตาดังกล่าวหลังจากเสร็จสิ้นการผลิต หากไม่สามารถหาลูกค้าต่างประเทศได้ น้ำตาลทรายที่เกินโควตาก็จะต้องเก็บเข้า



คลังสินค้าเพื่อรอขายในปีต่อไป เนื่องจากการถูกจำกัดโควตาไว้ จึงไม่สามารถนำออกขายในประเทศได้ในปีนั้นได้

**ตารางที่ 3.4** แสดงปริมาณน้ำตาลทรายที่ผลิตเกินโควตา ก ของปี พ.ศ.2542/43 ถึงปีพ.ศ. 2544/45

ปี พ.ศ.	2542/43	2543/44	2544/45
โควตา ก ที่จัดสรร (ตัน)	180,816	180,831	188,632
ผลิตจริง (ตัน)	192,866	168,774	213,133
เกิน (ตัน)	12,049	-12,057 *	24,501
มูลค่า (ล้านบาท)	110.85	0	225.41

\* หมายเหตุ - หมายถึง ปริมาณที่ผลิตจริงต่ำกว่าปริมาณโควตา ก ที่จัดสรร

จากตารางที่ 3.4 จะเห็นว่า น้ำตาลทรายที่ผลิตเกินโควตา ก ของปี พ.ศ.2544/45 มีปริมาณถึง 24,501 ตัน คิดเป็นมูลค่า 225.41 ล้านบาท ซึ่งกลายเป็นทุนจมที่ต้องรอขายในปีต่อไป

4. ในการจัดทำแผนการผลิต มิได้คำนึงถึงต้นทุนการผลิตของแต่ละโรงงานที่แตกต่างกัน และค่าขนส่งจากโรงงานไปคลังสินค้าที่แตกต่างกัน ซึ่งต้นทุนทั้งสองเป็นปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการวางแผน

**ตารางที่ 3.5** แสดงต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ของแต่ละโรงงานในปีพ.ศ. 2544/45

โรงงาน	น้ำตาลทรายดิบ (บาท/ตัน)	น้ำตาลทรายขาว (บาท/ตัน)
A	9,389.9	10,131.1
B	9,159.9	9,744.5
C	8,346.0	9,091.5
D	8,440.3	9,200.2
เฉลี่ย	8,834.0	9,541.8

จากตารางที่ 3.5 จะเห็นว่าต้นทุนการผลิตของแต่ละโรงงานแตกต่างกันมาก เช่น ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงาน A แตกต่างจากต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงาน C อยู่ 1043.9 บาท/ตัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเทียบกับต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายโดยเฉลี่ยเท่ากับ 12% ดังนั้นถ้าหากวางแผนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ โดยพิจารณาให้โรงงาน C ผลิตก่อน แล้วจึงค่อยพิจารณาที่โรงงาน D, B และ A ตามลำดับ ก็จะช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้

หมายเหตุ ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายแดงและน้ำตาลคาราเมลของแต่ละโรงงานเท่ากับ ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายขาว

**ตารางที่ 3.6** แสดงอัตราค่าขนส่งจากโรงงานไปคลังสินค้าของปี พ.ศ. 2544/45

โรงงาน	คลังสินค้า	อัตราค่าขนส่ง (บาท/ตัน)
A	X	127
	Y	132
	Z	238
B	X	132
	Y	107
	Z	238
C	X	172
	Y	115
	Z	222
D	X	316.57
	Y	252.45
	Z	355.60

จากตารางที่ 3.6 จะเห็นว่าอัตราค่าขนส่งจากโรงงานแต่ละแห่งไปยังคลังสินค้าแต่ละแห่งแตกต่างกันมาก เช่น อัตราค่าขนส่งน้ำตาลทรายจากโรงงาน A ไปคลังสินค้า X แตกต่างจากอัตราค่าขนส่งน้ำตาลทรายจากโรงงาน A ไปคลังสินค้า Z อยู่ 111 บาท/ตัน คิดเป็น 87.40% ของอัตราค่าขนส่งจากโรงงาน A ไปคลังสินค้า X ซึ่งในการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้านี้ ลูกค้าไม่ได้เป็นผู้กำหนดท่าเรือที่ลูกค้าจะมารับสินค้า บริษัทสามารถกำหนดท่าเรือที่จะส่งมอบแล้วแจ้งลูกค้าให้มา

รับสินค้าได้ ดังนั้นถ้าหากวางแผนการผลิตน้ำตาลทรายให้โรงงาน A ส่งไปที่คลังสินค้า X แทนที่จะส่งไปที่คลังสินค้า Z จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง 111 บาท/ตัน ซึ่งถ้าขนส่งน้ำตาลทราย 10,000 ตัน จะสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ 1.11 ล้านบาท

### 3.8 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

เนื่องจากทางบริษัทไม่มีการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงสอบถามจากพนักงาน, ผู้จัดการส่วนโรงงาน และพนักงานที่ทำหน้าที่วางแผนการผลิต ถึงเวลาที่ใช้โดยประมาณ ซึ่งได้ข้อมูลมาว่า กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบและกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์โดยเฉลี่ย 30 นาที ต่อ 1 กระบวนการผลิต ดังนั้นจึงให้เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนประเภทของน้ำตาลทรายดิบมีค่าเท่ากับ 30 นาที และเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนประเภทของน้ำตาลทรายขาวมีค่าเท่ากับ 1 ชั่วโมง โดยน้ำตาลทรายขาวจะต้องผ่านทั้งกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบและกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว ส่วนค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณจากค่าแรงงานทางตรงและสูญหุ่ยที่สูญเสียไป เนื่องจากในช่วงปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการ ซึ่งจะต้องนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่ โดยการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของแต่ละโรงงานได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก และได้ยกตัวอย่างการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของโรงงาน A ดังนี้

#### ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของ โรงงานน้ำตาล A

1. ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนชนิดน้ำตาลทรายดิบ
  - กำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงานน้ำตาล A คือ 1412 ตันต่อวัน ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงาน เท่ากับ  $1412 / (24 \times 2) = 29.42$  ตันต่อ 30 นาที
  - ค่าแรงงานทางตรงและสูญหุ่ยในการผลิตน้ำตาลทรายดิบของโรงงานนี้ 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 ดังนั้นกำลังผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงาน เท่ากับ  $600 / (24 \times 2) = 12.5$  ตันต่อ 30 นาที
- ค่าแรงงานทางตรงและใส่หุ้ยในการผลิตน้ำตาลทรายขาวของโรงงาน 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

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของแต่ละโรงงานสามารถสรุปได้ในตารางที่ 3.7

**ตารางที่ 3.7** แสดงถึงค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของแต่ละโรงงาน

โรงงาน	ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ (บาท/ครั้ง)	
	น้ำตาลทรายดิบ	น้ำตาลทรายขาว
โรงงานน้ำตาล A	4,648.72	6,927.47
โรงงานน้ำตาล B	6,571.28	9,271.66
โรงงานน้ำตาล C	6,078.95	8,161.54
โรงงานน้ำตาล D	6,701.60	8,951.48

### 3.9. สัดส่วนค่าใช้จ่ายจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายในปริมาณที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต

เมื่อทราบถึงค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์แล้ว จะต้องนำมาวิเคราะห์ว่า ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งเป็นสัดส่วนเท่าไรต่อต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่มีการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เกิดขึ้น เพื่อพิสูจน์ว่า ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์มีความสำคัญมากพอที่ควรนำมาพิจารณาหรือไม่ แต่เนื่องจากเมื่อมีการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เกิดขึ้น 1 ครั้ง อาจจะมีผลผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีต ปริมาณเท่าไรก็ได้ ดังนั้นในการวิเคราะห์นี้จึงควรใช้ปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดที่เป็นไปได้ เมื่อที่มีการ

ปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เกิดขึ้น 1 ครั้ง นั่นคือ ปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดที่โรงงานยอมรับผลิต ซึ่งเท่ากับ 20 ตัน โดยวิธีการคำนวณหาสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต ของแต่ละโรงงาน ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข พร้อมทั้งได้ยกตัวอย่างการคำนวณไว้ดังนี้

### สัดส่วนค่าใช้จ่ายจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ต่อต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายในปริมาณที่ต่ำที่สุดใน 1 ลีต ของ โรงงานน้ำตาล A

#### กรณีน้ำตาลทรายดิบ

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 29.42 ตัน และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 ตัน เพราะฉะนั้นผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ  $29.42 + 20 = 49.42$  ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น  $29.42 / 49.42 = 59.53\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญเสียที่สูญเสียไป ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญเสียการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 18.49%

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

#### กรณีน้ำตาลทรายขาว

การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 29.42 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 12.5 ตัน เมื่อรวมกับปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายใน 1 ลีตที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 ตัน จะได้ว่าผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ  $29.42 + 12.5 + 20 = 61.92$  ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น  $41.92 / 61.92 = 67.70\%$

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและสูญเสียที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับสูญเสียการผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิดเป็น 20.28%

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

ผลการคำนวณหาสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิต ปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ล็อต ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.8



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 3.8** แสดงถึงสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ปี

บริษัท	น้ำตาลทรายดิบ		น้ำตาลทรายขาว	
	ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ (บาท/ครั้ง)	สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาล 20 ตัน	ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ (บาท/ครั้ง)	สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาล 20 ตัน
โรงงานน้ำตาล A	4,648.72	11.01%	6,927.47	13.73%
โรงงานน้ำตาล B	6,571.28	12.22%	9,271.66	14.51%
โรงงานน้ำตาล C	6,078.95	11.51%	8,161.54	14.00%
โรงงานน้ำตาล D	6,701.60	10.11%	8,951.48	12.54%

จากตารางที่ 3.8 จะพบว่า สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ล็อต มีสัดส่วนอยู่ในระหว่าง 10% - 14% โดยสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งนี้จะน้อยลงอีก ถ้าหากปริมาณน้ำตาลทรายใน 1 ล็อตมีปริมาณมากขึ้น ซึ่งจากสถิติข้อมูลการสั่งซื้อแล้วพบว่า ปริมาณการสั่งซื้อโดยส่วนใหญ่จะมากกว่า 1000 ตันขึ้นไป\* ส่งผลให้สัดส่วนที่กำลังพิจารณาอยู่นี้ลดลงอีก คือ น้อยกว่า 1.5%\*\* ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ต่ำ แสดงว่าค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์มีความสำคัญไม่มาก ดังนั้นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงไม่พิจารณาค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ในส่วนของกรเลือกโรงงานและคลังสินค้า

#### หมายเหตุ

\* สัดส่วนของคำสั่งซื้อในโควตา ค ที่มีปริมาณการสั่งซื้อมากกว่า 1000 ตันขึ้นไป ต่อคำสั่งซื้อในโควตา ค ทั้งหมดเท่ากับ 82.86% ซึ่งข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อแสดงไว้ในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 แสดงปริมาณการสั่งซื้อของคำสั่งซื้อในโควตา ค

ช่วงปริมาณน้ำตาลที่สั่งซื้อ (ตัน)	จำนวนคำสั่งซื้อ (ครั้ง)
0-99	1
100-999	11
1000-9999	42
10000 ขึ้นไป	16
รวม	70

\*\* เป็นสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาลทราย 1000 ตัน ที่มาจากการคำนวณ ดังนี้

กรณีสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณน้ำตาลทราย 1000 ตัน ของ โรงงานน้ำตาล D

#### 1. กรณีน้ำตาลทรายดิบ

- เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 67.94 ตัน และปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายเท่ากับ 1000 ตัน ต่อล็อต เพราะฉะนั้นผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ  $67.94 + 1000 = 1067.94$  ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด คิดเป็น  $67.94 / 1067.94 = 6.36\%$



- ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ  
 ใญ่ที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับใญ่การผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด  
 เป็น 13.09%

- สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณ  
 น้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ล็อต จึงเท่ากับ  $6.36\% \times 13.09\% = 0.83\%$

#### 2 กรณีน้ำตาลทรายขาว

- การผลิตน้ำตาลทรายขาวจะต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่  
 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบเท่ากับ 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความ  
 ต้องการเท่ากับ 67.94 ตัน และต้องเสียเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่กระบวนการผลิต  
 น้ำตาลทรายขาวอีก 30 นาที ซึ่งเกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการเท่ากับ 17.71  
 ตัน เมื่อรวมกับปริมาณการผลิตน้ำตาลทราย 1000 ตัน จะได้ว่าผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ  $67.94 +$   
 $17.71 + 1000 = 1085.65$  ตัน ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่อปริมาณผลผลิต  
 ทั้งหมด คิดเป็น  $85.65 / 1085.65 = 7.89\%$

- ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์คำนวณมาจากค่าแรงงานทางตรงและ  
 ใญ่ที่สูญเสียไป ซึ่งสัดส่วนของค่าแรงงานทางตรงรวมกับใญ่การผลิตต่อต้นทุนการผลิตคิด  
 เป็น 15.47%

- สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใน 1 ครั้งต่อต้นทุนการผลิตปริมาณ  
 น้ำตาลทรายที่ต่ำที่สุดใน 1 ล็อต จึงเท่ากับ  $7.89\% \times 15.47\% = 1.22\%$

### 3.10. การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการเริ่มสายการผลิตใหม่

เนื่องจากทางบริษัทไม่มีการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ในการเริ่มสายการผลิตใหม่  
 ผู้วิจัยจึงสอบถามจากพนักงาน, ผู้จัดการส่วนโรงงานถึงเวลาที่ใช้โดยประมาณ ซึ่งได้ข้อมูลมาว่า  
 เมื่อเกิดการหยุดสายการผลิตแล้วเริ่มต้นการผลิตใหม่ ทางโรงงานใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร  
 และสายการผลิตประมาณ 2-3 วัน โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้เวลาประมาณ 2 วัน ซึ่งจะทำการ  
 ทดลองผลิตน้ำตาลแต่ละประเภท เพื่อดูถึงประสิทธิภาพและความพร้อมของเครื่องจักรทั้ง  
 สายการผลิต ตลอดจนขีดความสามารถของสายการผลิตในการผลิตน้ำตาลคุณภาพที่สูงที่สุด  
 โดยจะตรวจสอบค่าโพลและค่าสีของน้ำตาลที่ทดลองผลิต

ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่จึงคำนวณในลักษณะเดียวกันกับค่าใช้จ่ายที่  
 เกิดจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ คือ คำนวณจากค่าแรงงานทางตรงและใญ่ที่สูญเสียไป  
 เนื่องจากในช่วงเริ่มสายการผลิตใหม่เกิดน้ำตาลที่มีคุณภาพไม่ได้ตรงตามความต้องการ ซึ่ง

จะต้องนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่ โดยการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ มีดังนี้

### 3.10.1 ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของ โรงงานน้ำตาล A

เนื่องจากลักษณะการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ เหมือนกับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ โดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน เพียงแต่แตกต่างกันที่แต่ละกิจกรรมใช้เวลาไม่เท่ากัน ซึ่งเวลาที่ใช้ในการเริ่มสายการผลิตใหม่เท่ากับ 48 ชั่วโมง แต่เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 0.5 ชั่วโมง ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการเริ่มสายการผลิตใหม่จึงเป็น 96 เท่าของเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่จึงเท่ากับผลคูณของค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์กับอัตราส่วนระหว่างเวลาที่ใช้ในการเริ่มสายการผลิตใหม่ต่อเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

ค่าใช้จ่ายจากการเริ่มสายการผลิตใหม่เท่ากับ  $6,927.47 \times 96 = 665,037.12$  บาทต่อครั้ง

### 3.10.2 ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของ โรงงานน้ำตาล B

ลักษณะการคำนวณเช่นเดียวกับการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของโรงงานน้ำตาล A ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่เท่ากับ  $9,271.66 \times 96 = 890,079.36$  บาทต่อครั้ง

### 3.10.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของ โรงงานน้ำตาล C

ลักษณะการคำนวณเช่นเดียวกับการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของโรงงานน้ำตาล A ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่เท่ากับ  $8,161.54 \times 96 = 783,507.84$  บาทต่อครั้ง

### 3.10.4 ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของ โรงงานน้ำตาล D

ลักษณะการคำนวณเช่นเดียวกับการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่ม  
 สายการผลิตใหม่ของโรงงานน้ำตาล A ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่เท่ากับ  
 $8,951.48 \times 96 = 859,342.08$  บาทต่อครั้ง

ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของแต่ละโรงงานได้สรุปไว้ในตารางที่ 3.10

**ตารางที่ 3.10** แสดงถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่ของแต่ละโรงงาน

บริษัท	ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มสายการผลิตใหม่(บาท/ครั้ง)
โรงงานน้ำตาล A	665,037.12
โรงงานน้ำตาล B	890,079.36
โรงงานน้ำตาล C	783,507.84
โรงงานน้ำตาล D	859,342.08

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย