



รายงานฉบับสมบูรณ์

แผนงานวิจัย :

การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพ
Developing the Efficient Logistics and Supply Chain for Sugar Products

โดย ดร. บุญทรัพย์ พานิชการ และคณะ

เมษายน 2561

“งานวิจัยนี้ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ โปรดอย่านำไปใช้อ้างอิง”

สัญญาเลขที่ RDG60T0015

รายงานฉบับสมบูรณ์

แผนงานวิจัย :

การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพ
Developing the Efficient Logistics and Supply Chain for Sugar Products

คณะผู้วิจัย

สังกัด

ดร.บุญทรัพย์ พานิชการ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ดร.ประทีป ตระกูลสา

สำนักงานจังหวัดพิษณุโลก

ดร.กุลภา โสรัตน์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช. สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

1. บทนำและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่ เป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากประเทศบราซิลซึ่งเป็นคู่แข่งสำคัญของไทย เนื่องจากทั้งบราซิลและคู่แข่งสำคัญบางประเทศของไทยมีระดับเทคโนโลยีการผลิตและความก้าวหน้าในด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำตาลอยู่ในระดับสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทยและประเทศคู่แข่งอื่น ๆ ขณะที่ประเทศผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่อีกหลายประเทศ เช่น กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ได้รับการสนับสนุนการส่งออกจากรัฐบาล จนสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลขายในตลาดโลกได้ในราคาต่ำ ทำให้อุตสาหกรรมน้ำตาลของไทยที่เคยมีความได้เปรียบในด้านต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า กำลังสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขัน ในตลาดโลกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเมื่อพิจารณากระบวนการในโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลของประเทศไทย ทั้งทางต้นน้ำ คือ การปลูกอ้อยและการขนส่งอ้อยเข้าโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลทราย กลางน้ำ คือ กระบวนการผลิตน้ำตาลทราย การขนส่งไปยังจุดกระจายสินค้า และปลายน้ำ คือ ผู้บริโภคนำไปใช้งานพบว่า การเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยพิจารณาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลตั้งแต่ช่วงกลางน้ำและปลายน้ำ ต้องมีการพัฒนาอย่างเร่งด่วน เพื่อให้มีการวางแผนยุทธศาสตร์การดำเนินงานและการควบคุมกระบวนการผลิต การรวบรวมและกระจายสินค้า รวมทั้งการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ด้วยต้นทุนที่ประหยัด การจัดเก็บและการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดต่าง ๆ เพื่อการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลต่อความเติบโตอย่างมั่นคงของอุตสาหกรรมน้ำตาล และสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

2. ระเบียบวิธีวิจัย

แผนงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยขอบเขตงาน 6 ส่วนหลัก ประกอบด้วย

1. การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ศึกษาข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาล ศึกษายุทธศาสตร์ นโยบาย กฎหมาย กฎระเบียบ และข้อตกลงต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมน้ำตาลซึ่งเกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน การทบทวนงานวิจัยในอดีต และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน รวมถึงผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบันเบื้องต้น ได้แก่ วิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลของ ประเทศไทยในปัจจุบัน วิเคราะห์ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ (Logistics service provider : LSP) สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบัน

3. การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ออกแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ สำหรับหน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชน รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจาก หน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้อง
4. การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งจากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิร่วมกับข้อมูลจากโครงการย่อย 1 โครงการย่อย 2 โดยใช้ Five Supply Chain Drivers ได้แก่ วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของ อุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทย พัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรม น้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพ การนำผลที่ได้ไปสู่การทดลองปฏิบัติการจริงกับสถานที่ที่กำหนดไว้ นั่นคือ โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก เพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์และ โซ่อุปทานของอุตสาหกรรม น้ำตาลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
5. การประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ได้แก่ จัดประชุมเพื่อรับ ฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน รวมถึงผู้ให้บริการ ด้านโลจิสติกส์ ของอุตสาหกรรมน้ำตาล จำนวน 30-50 คน
6. วิเคราะห์ผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย และจัดทำข้อเสนอแนะ ได้แก่ วิเคราะห์ผลที่ได้จาก การศึกษา สรุปผลการศึกษา จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับภาคเอกชนและภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

3. ผลการศึกษาโครงการ

1) การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ได้นำแนวคิด Five Supply Chain Drivers ซึ่งเป็นขอบข่ายการวิเคราะห์ความสามารถของโซ่ อุปทาน ในการตัดสินใจเพื่อให้การดำเนินงานเกิดการตอบสนองและมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดความสำเร็จใน โซ่อุปทาน โดยพิจารณาเชื่อมโยงกิจกรรมของโซ่อุปทาน 5 กิจกรรมเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย (1) ด้านการผลิต (Production) (2) ด้านสินค้าคงคลัง (Inventory) (3) ด้านทำเลที่ตั้ง (Location) (4) ด้านการขนส่ง (Transportation) (5) ด้านข้อมูลข่าวสาร (Information)

2) ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ผลการวิเคราะห์จากการศึกษารวบรวมและข้อมูล ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนที่เกิดจากกระบวนการผลิตน้ำตาล (Manufacturing Cost) ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคลังสินค้า และสินค้าคงคลัง (Warehouse & Inventory Cost) และต้นทุนด้านการขนส่ง (Transportation Cost) โดย

ต้นทุนในการผลิตส่วนใหญ่ร้อยละ 75.96 เป็นต้นทุนค่าปลูกและรับซื้ออ้อยจากชาวไร่ เป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 2,834,750,589.79 บาทต่อปี หากวิเคราะห์เพียงแค่กิจกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่จะอยู่ในกิจกรรมด้านค่าแรงเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 262,397,021.00 บาทต่อปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 84.30 ในส่วนน้ำตาลทรายขาวรีฟีน มีต้นทุนอยู่ที่ 13,704.01 บาทต่อตัน สัดส่วนของต้นทุนส่วนใหญ่จะเป็นค่าน้ำตาลทรายดิบ และหากวิเคราะห์เพียงแค่กิจกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต พบว่า ต้นทุนค่าแรง ค่าปรับปรุงและซ่อมแซมในฤดูซ่อม ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ค่าสารเคมีในฤดูผลิต และบรรจุภัณฑ์ โดยภาพรวมมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีผลรวมเฉพาะต้นทุนดังกล่าวเท่ากับ 71,990,569.85 บาท คิดเป็นต้นทุนเฉพาะการแปรรูปต่อตันน้ำตาลทรายขาวรีฟีนที่ 246.10 บาทต่อตัน ในส่วนต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง โดยสรุปได้ว่าต้นทุนโลจิสติกส์รวมของคลังสินค้า โรงงาน น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด คิดเป็น 7,468,005 บาทต่อปี เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของคลังสินค้า พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 40 อยู่ที่กิจกรรมการย้ายสินค้า ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรถึงร้อยละ 69 และในด้านการขนส่ง เส้นทางและรูปแบบการขนส่งที่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกใช้อยู่ในปัจจุบันคือ การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากโรงงานพิษณุโลกไปจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้าเอกชนด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือเทรลเลอร์ก่อน แล้วจึงขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลไปที่ท่าเรือเกาะสีชังด้วยเรือเฝ้าก่อนขนถ่ายขึ้นเรือเดินสมุทรเป็นเส้นทางหลัก โดยมีต้นทุนรวมเท่ากับ 94,309,726.09 บาท หรือคิดเป็น 668.14 บาทต่อตัน

3) การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานน้ำตาล

(1) การจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ (KPI) ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (BSC) เพื่อประเมินองค์กรใน 4 มุมมอง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้น โดยผลจากการร่วมกันกำหนดตัวชี้วัดและแนวปฏิบัติเพื่อไปยังเป้าประสงค์ที่วางไว้ พบว่า ด้านมุมมองด้านการเงิน มีตัวชี้วัด 1 ตัวคือ ต้นทุนการผลิตต่อตันน้ำตาล ซึ่งตั้งค่าเป้าหมายไว้ที่ต้นทุนการผลิตลดลง 10 % โดยมีต้นทุนการผลิตในปีการผลิต 60/61 อยู่ที่ 1,804.31 บาทต่อตันน้ำตาล แต่ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่สามารถสรุปต้นทุนการผลิตในรอบการผลิตปี 61/62 จึงยังไม่สามารถประเมินความสำเร็จของตัวชี้วัดได้ ในส่วนมุมมองด้านลูกค้า มีตัวชี้วัด 5 ตัว ประกอบด้วย ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำตาลแข็ง, ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน, ข้อร้องเรียนเรื่องส่งสินค้าไม่ตรงเวลา, ข้อร้องเรียนเรื่องสินค้าเสียหายระหว่างการส่งมอบและจำนวนสินค้าที่ถูกตีกลับ ซึ่งผลการดำเนินงาน ตัวชี้วัดด้าน ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำตาลแข็ง มี 1 ครั้ง และไม่พบข้อร้องเรียนเรื่องน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน, เรื่องส่งสินค้าไม่ตรงเวลา, เรื่องสินค้าเสียหายระหว่างการส่งมอบและข้อร้องเรียนเรื่องจำนวนสินค้าที่ถูกตีกลับ จึงสรุปได้ว่าในมุมมองด้านลูกค้าประสบความสำเร็จตามค่าเป้าหมายทุกตัวชี้วัด

มุมมองด้านกระบวนการภายใน มีตัวชี้วัด 6 ตัว โดยมีตัวชี้วัดที่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายทั้งสิ้น 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) ปริมาณน้ำตาลที่ถูกนำกลับมาผลิตใหม่ โดยผลการดำเนินงานในรอบปีการผลิต

ปัจจุบันอยู่ที่ 22 ครั้ง ลดลงจากในปีการผลิต 59/60 ที่มีผลการดำเนินงานอยู่ที่ 56 ครั้ง ลดลง 34 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 60.71 ผ่านค่าเป้าหมายที่ ลดลง 10 % 2) จำนวนอะไหล่ไม่ได้ใช้งาน/เสียหาย มีผลการดำเนินงานอยู่ที่ 0 ครั้ง และ 3) จำนวนกระสอบที่เสียหาย อยู่ที่ 750 กระสอบ ในส่วนตัวชี้วัดที่ไม่ประสบความสำเร็จมีทั้งสิ้น 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) ผลผลิตน้ำตาลต่ออ้อย 1 ตัน (yield) มีผลการดำเนินงานอยู่ที่ 103.18 2) ระยะเวลาหยุดเครื่องจักรในรอบปีการผลิตปัจจุบัน อยู่ที่ 195.41 ชม. และ 3) ร้อยละของจำนวนพนักงานชั่วคราวต่ออัตราพนักงาน ตลอดช่วงระยะเวลาการผลิต อยู่ที่ร้อยละ 99.65 โดยเหตุผลหลักที่ตัวชี้วัดเหล่านี้ ไม่ผ่านค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ เนื่องจากในช่วงปีการผลิตปัจจุบัน ทางโรงงานได้มีการก่อสร้างโรงงานและจัดหาเครื่องจักรเพิ่มเติมเพื่อขยายกำลังการผลิตให้มากขึ้น ทำให้กระบวนการทำงานต่างๆ ยังไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเป็นปกติ ดังนั้นตัวชี้วัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตจึงยังไม่ผ่านค่าเป้าหมายที่วางไว้ และมุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา มีตัวชี้วัด 1 ตัว ได้แก่ ร้อยละการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรม ประจำปี ที่ได้รับการอนุมัติ ซึ่งผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดผ่านเป้าหมายที่วางไว้ โดยมีร้อยละการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรมอยู่ที่ 100

(2) การพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล จากทั้งหมด 3 กรณีพบว่า กรณีที่ใช้การขนส่งด้วยรถไฟจากโรงงานน้ำตาลไปยังสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (ICD) และส่งด้วยรถไฟจาก ICD ไปท่าเรือแหลมฉบัง จะช่วยให้ต้นทุนโดยในการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลลดลงร้อยละ 48.48 เหลือเพียงแค่ 344.25 บาทต่อตัน ซึ่งจากเดิม (กรณีขนส่งปัจจุบัน) มีต้นทุนโดยรวมในการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาล เท่ากับ 668.14 บาทต่อตัน แต่ทั้งนี้เนื่องจากการคิดต้นทุนการขนส่งกรณีที่ 3 เป็นการคิดต้นทุนในกรณีที่โรงงานมีการเชื่อมต่อระบบรางของการรถไฟแห่งประเทศไทยเข้าสู่พื้นที่ของโรงงาน ซึ่งในปัจจุบันทางโรงงานยังไม่ได้มีการเชื่อมต่อระบบรางของการรถไฟแห่งประเทศไทย ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์การขนส่งน้ำตาลจากโรงงานไปยังท่าเรือแหลมฉบังตามสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่าต้นทุนรวมในกรณีมีค่าเท่ากับ 89,141,486.40 บาทต่อปี คิดเป็น 631.526 บาทต่อตัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งรูปแบบต่างๆ พบว่า การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal transportation) ระหว่างรถบรรทุกและรถไฟที่พิจารณาการดำเนินงานขนส่งให้เป็นไปตามสภาพแวดล้อมจริงในปัจจุบัน มีต้นทุนสูงกว่าการขนส่งด้วยรถไฟ ในกรณีที่ตั้งสมมติฐานให้มีการเชื่อมต่อรางเข้าไปขนถ่ายสินค้าภายในโรงงานประมาณ 40.55 ล้านบาท/ปี เนื่องจากเกิดการขนถ่ายที่ซ้ำซ้อน (Double handling) ระหว่างกระบวนการขนส่ง เช่น กระบวนการยกขนตู้คอนเทนเนอร์ขึ้นรถบรรทุกที่ ICD ลาดกระบัง เพื่อขนส่งมาบรรจุน้ำตาลเข้าตู้ที่โรงงานน้ำตาล กระบวนการยกขนตู้คอนเทนเนอร์ขึ้นรถไฟเพื่อขนส่งกลับไปยัง ICD ลาดกระบัง เป็นต้น

(3) การศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์ ลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางการขนส่งและสถานะแวดล้อมของการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำตาลยังไม่เกิดระดับความเสียหายเมื่อระดับความถี่ของการขนส่งเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้ระบบบรรจุภัณฑ์ที่มี

ความเหมาะสมต่อการขนส่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะช่วยลดและป้องกันปัญหาความเสียหายของสินค้าจากการขนส่งได้ นอกจากนี้ยังอาจทำให้ทราบถึงปัญหาที่ก่อให้เกิดความเสียหายเนื่องจากการขนส่งได้อีกทาง

(4) การพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหา 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1 การใช้ “ระบบแขนกลอุตสาหกรรม (Industrial Robot Arms)” : เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านเวลาของกระบวนการรับและจัดเก็บสินค้าแบบกระสอบในกิจกรรมการรับและจัดเรียงสินค้า และเพื่อลดจำนวนการใช้ทรัพยากรมนุษย์ แนวทางที่ 2 การใช้ “รถโฟล์คลิฟท์แบบผลัก - ดัน (Push-Pull Forklift Technology)” : เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านเวลาของกระบวนการปล่อยสินค้าแบบกระสอบในกิจกรรมการขนถ่ายสินค้าขึ้นบนรถบรรทุก และ แนวทางที่ 3 ใช้ระบบไซโลแบบกรวย (Hopper Silo) ในการปฏิบัติงานของกระบวนการปล่อยสินค้าแบบเทกอง เนื่องจากเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ สามารถดำเนินการปล่อยสินค้าได้ปริมาณมากในแต่ละครั้ง ช่วยลดเวลาในการทำงานและลดปัญหาด้านความสะอาดภายในคลังเก็บสินค้าได้เป็นอย่างดี โดยผลการวิเคราะห์พบว่า หลังจากที่ทำกรปรับปรุงกระบวนการทำงานตามแนวทางทั้ง 3 ทางแผนกคลังสินค้าสามารถลดระยะเวลารวม (Lead Time) ของการรับและจัดเก็บสินค้าแบบกระสอบได้ร้อยละ 11.25 ลดเวลารวมของการปล่อยสินค้าแบบกระสอบได้ร้อยละ 23.47 และลดเวลารวมของการปล่อยสินค้าแบบเทกองได้ร้อยละ 48.08 และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้า (Process Cycle Efficiency : PCE) ได้ร้อยละ 30.47

4. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะงานวิจัย

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยพิจารณากิจกรรมกลางน้ำถึงปลายน้ำ เป็นหลัก ซึ่งในกระบวนการทำงานจริงพบว่า ในการศึกษากระบวนการและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ทั้งระบบทำได้ยาก เนื่องจากรูปแบบการบริหารจัดการเป็นการผสมผสานการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานส่วนกลางที่ทำหน้าที่พยากรณ์ความต้องการ วางแผน เพื่อกำหนดแนวทางและเป้าหมายการผลิตให้แก่โรงงานที่อยู่ในเครือ ดังนั้นทางโรงงานจึงอยู่ในฐานะหน่วยงานภาคการผลิต ทำให้ในการศึกษาถึงกิจกรรมทางโลจิสติกส์ที่อยู่นอกเหนือความรับผิดชอบของทางโรงงาน พบอุปสรรคทั้งในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากทางโรงงานไม่มีอำนาจในการประสานขอข้อมูลให้ได้ ดังนั้นข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับข้อมูลต้นทุนและการดำเนินงานการผลิต ซึ่งถือเป็นความลับทางธุรกิจ จึงไม่ต้องการรวบรวมจากข้อมูลพื้นฐานที่แต่ละส่วนงานในโรงงานมีอยู่ หรือใช้การคำนวณจากข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ ดังนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเรียบร้อยแล้วแต่ละส่วน ทางคณะผู้วิจัยจะนำข้อมูลมายืนยันความถูกต้องกับทางโรงงานขั้นสุดท้ายเพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาในการดำเนินการวิจัยซึ่งไม่ตรงกับรอบการผลิตของ

โรงงาน ทำให้การดำเนินการศึกษา โดยเฉพาะในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการทดสอบแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงานไม่สามารถทำได้ตามระยะเวลาที่วางไว้ จึงต้องอาศัยการประสานทางโรงงาน เพื่อติดตามข้อมูลการดำเนินงานต่อเนื่องภายหลังแผนงานที่วางไว้ ซึ่งได้รับความร่วมมือจากทางโรงงานเป็นอย่างดี

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมน้ำตาลของไทยที่เคยมีความได้เปรียบในด้านต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า กำลังสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขัน ในตลาดโลกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเมื่อพิจารณากระบวนการในโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลของประเทศไทย การเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยพิจารณาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลตั้งแต่ช่วงกลางน้ำและปลายน้ำ จึงเป็นสิ่งจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างเร่งด่วน งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลในปัจจุบัน ในส่วนของกลางน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำตาล รวมถึงผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ โดยทำการวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์ผลิตภัณฑ์น้ำตาลใน 3 ด้าน ได้แก่ 1. กระบวนการผลิตโดยใช้การจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (Balanced ScoreCard : BSC) 2. กระบวนการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลด้วยตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และ 3 กระบวนการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังด้วยระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing หรือ ABC) และแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping : VSM) ซึ่งจากผลการศึกษา ในกระบวนการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลพบว่า ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับพาหนะขนส่งและต้นทุนการขนถ่ายสินค้านั้นเป็นต้นทุนจากการดำเนินงานที่มีสัดส่วนมากที่สุดประมาณร้อยละ 40 ถึง 70 และหากนำการขนส่งทางรางมาใช้ในการขนส่ง จะมีต้นทุนการขนส่งรวมต่ำกว่ารูปแบบอื่นๆ มากกว่าร้อยละ 40 ทางด้านทางการปรับปรุงกระบวนการทำงานในคลังสินค้า ได้นำเสนอแนวทางปรับปรุง 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1 ใช้ “ระบบแขนกลอุตสาหกรรม (Industrial Robot Arms)” แก้ไขปัญหาในกระบวนการรับและจัดเก็บสินค้าแบบกระสอบ แนวทางที่ 2 ใช้ “ระบบรถโฟล์คลิฟท์แบบผลัก-ดัน (Push-Pull Forklift Technology)” แก้ไขปัญหาในกระบวนการปล่อยสินค้าแบบกระสอบ แนวทางที่ 3 ใช้ “ระบบไซโลแบบกรวย (Hopper Silo)” แก้ไขปัญหาในกระบวนการปล่อยสินค้าแบบเทกอง ซึ่งสามารถลดระยะเวลารวม (Lead Time) ของการรับและจัดเก็บสินค้าแบบกระสอบได้ร้อยละ 11.25 ลดเวลารวมของการปล่อยสินค้าแบบกระสอบได้ร้อยละ 23.47 และลดเวลารวมของการปล่อยสินค้าแบบเทกองได้ร้อยละ 48.08 และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้า (Process Cycle Efficiency : PCE) ได้ร้อยละ 30.47

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล ผลิตภัณฑ์น้ำตาล ต้นทุนโลจิสติกส์ การวัดผลดุลยภาพ การพัฒนารูปแบบการขนส่ง การปรับปรุงระบบคลังสินค้า ต้นทุนฐานกิจกรรม แผนผังสายธารคุณค่า

Abstract

Thai sugar industry that used to have advantage over in lower cost production but now it is going to loss of competitive advantage in global market continuously. From processes in the supply chain of Thai sugar products, efficiency increasement in logistics and supply chain of sugar products from the middle to the downstream is necessary thing need to develop urgently. The purposes of this research were to study logistics and supply chain of sugar products from the middle to the downstream. Analyze the total logistics cost of sugar products and related logistics service providers for effective development. Analyze in 3 processes 1) performance indicators production process along the concept Balanced ScoreCard (BSC) Theory 2) Transportation process of sugar products using mathematical models and 3) Warehouse and Inventory Management process with Activity-Based Costing (ABC) System and Value Stream Mapping (VSM).

Result of transportation process of sugar products, transportation vehicles and transfer goods costs are the most costly process about 40-70%. Rail transport costs are lower than others (>40%). About improving warehouse processes there are 3 ways 1) Industrial Robot Arms to solve the receiving and sack-storage 2) Push-Pull Forklift Technology to solve Sack-release process 3) Hopper Silo to solve Bulk cargo-release process. Industrial Robot Arms decreases lead time 11.25%, Push-Pull Forklift Technology decreases lead time 23.47% and Hopper Silo decreases lead time 48.08%. Increase Process Cycle Efficiency (PCE) 30.47%

Keyword : Sugarcane Industry, Sugar Products, Logistics Cost, Balance Scorecard, Transportation Model Development, Wharehouse System Development, Activity-Based Costing (ABC), Value Stream Mapping (VSM)

สารบัญ

หน้า

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary).....	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ข
บทที่ 1 บทนำ.....	1-1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1-1
1.2 วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย	1-3
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1-3
1.4 กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย.....	1-3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-7
บทที่ 2 ทฤษฎี เอกสาร และกรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	2-1
2.1 สถานการณ์การผลิตการตลาดอ้อยและน้ำตาลทรายโลก	2-1
2.2 สถานการณ์การผลิตการตลาดอ้อยและน้ำตาลทรายประเทศไทย	2-3
2.3 การศึกษาทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	2-8
2.3.1 ผลิตภัณฑ์น้ำตาล.....	2-8
2.3.2 การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน.....	2-12
2.3.3 กิจกรรมโลจิสติกส์ (Logistics Activities).....	2-14
2.3.4 Five Supply Chain Driver.....	2-16
2.3.5 SCOR Model (Supply Chain Operation Reference Model) (1).....	2-18
2.3.6 Balance Score Card	2-20
2.4 การศึกษาทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	2-23
2.4.1 ยุทธศาสตร์อ้อยและน้ำตาลทราย (พ.ศ. 2559 – 2569).....	2-23

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4.2	ข้อบังคับ ข้อกำหนด และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำตาล	2-24
2.5	การศึกษาทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2-29
บทที่ 3	การดำเนินงานศึกษาวิจัย	3-1
3.1	แผนการดำเนินงานพร้อมทั้งขั้นตอนตลอดแผนงานวิจัย	3-1
บทที่ 4	การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบัน	4-1
4.1	การบริหารจัดการอ้อยและน้ำตาลทรายทั้งระบบ	4-1
4.1.1	กลไกการบริหารจัดการอ้อยและน้ำตาลทราย	4-1
4.1.2	การบริหารปริมาณการผลิตอ้อยป้อนโรงงานน้ำตาลทราย	4-2
4.1.3	ระบบแบ่งปันผลประโยชน์ในตลาดน้ำตาลของไทย	4-2
4.1.4	การกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและขั้นสุดท้าย	4-3
4.1.5	กองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย	4-4
4.1.6	ข้อมูลผู้ประกอบการโรงงานน้ำตาล	4-4
4.2	ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล	4-7
4.2.1	ประเภทของผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์	4-7
4.2.2	ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ กรณีศึกษา โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	4-9
4.3	กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์น้ำตาล	4-15
4.3.1	การบริการลูกค้า (Customer Service)	4-23
4.3.2	การดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Order Processing)	4-24
4.3.3	การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting)	4-24
4.3.4	การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)	4-24
4.3.5	กิจกรรมการขนส่ง (Transportation)	4-25

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.6	การบริหารคลังสินค้า (Warehousing and Storage).....	4-26
4.3.7	โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)	4-27
4.3.8	การจัดซื้อ (Purchasing).....	4-27
4.3.9	การจัดเตรียมอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ (Part and Service Support)	4-28
4.3.10	การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Plant and Warehouse Site Selection)	4-28
4.3.11	การจัดการวัตถุดิบ (Material Handling).....	4-29
4.3.12	บรรจุภัณฑ์ (Packaging).....	4-30
4.3.13	การติดต่อสื่อสารทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communications).....	4-31
บทที่ 5 การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ.....		5-1
5.1	การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	5-1
5.2	การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	5-12
5.3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานน้ำตาล.....	5-30
5.3.1	การจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ (KPI) ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (BSC) ..	5-30
5.3.2	การพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล	5-46
5.3.3	การศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์ ลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางการขนส่ง และสถานะแวดล้อมของการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล	5-50
5.3.4	การพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล.....	5-53
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ		6-1
6.1	สรุปผลงานวิจัย	6-1
6.2	ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะงานวิจัย.....	6-4
เอกสารอ้างอิง.....		6-6

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ก ภาพรวมของการลงพื้นที่เก็บข้อมูล	ก-1
ภาคผนวก ข สรุปรายงานการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ข-1
ภาคผนวก ค แบบสัมภาษณ์เชิงลึกด้านต้นทุน โลจิสติกส์ โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	ค-1
ภาคผนวก ง ตารางเปรียบเทียบวัตถุดิบ ประสงค์ กิจกรรมและผลที่ได้รับ	ง-1

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.2-1 แสดงปริมาณการบริโภค ส่งออก และนำเข้าน้ำตาลของโลก ปี2554/55–2559/60.....	2-6
ตารางที่ 2.2-2 แสดงราคาน้ำตาลทรายดิบตลาดนิวยอร์ก ปี 2555-2559.....	2-7
ตารางที่ 2.2-3 แสดงเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ และผลผลิตน้ำตาลของไทย ปี 2554/55 – 2559/60.....	2-7
ตารางที่ 2.3-1 ขั้นตอนการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาล และเอกสารที่ใช้ในการส่งออก	2-11
ตารางที่ 2.3-2 กิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนของโลจิสติกส์	2-15
ตารางที่ 2.4-1 แสดงยุทธศาสตร์อ้อยและน้ำตาล 10 ปี (พ.ศ.2559 - 2569).....	2-24
ตารางที่ 4.1-1 แสดงปริมาณที่ผลิตน้ำตาลในแต่ละปี แยกตามโควตา (หน่วย: กระสอบ (100 กิโลกรัม)).....	4-3
ตารางที่ 4.2-1 ตารางเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกจ้างผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ ประเภทขนส่งโดยรถบรรทุกชนิดต่างๆ.....	4-12
ตารางที่ 4.3-1 กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์.....	4-23
ตารางที่ 5.1-1 แสดงพื้นที่เพาะปลูกอ้อยแยกตามขอบเขตการปกครองประจำปีการผลิต 2560/61	5-2
ตารางที่ 5.1-1 พื้นที่ปลูกอ้อยรายจังหวัดของภาคเหนือ ปีการผลิต 2559/60.....	5-7
ตารางที่ 5.2-1 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ บริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด ประจำปี 2560/2561 (รวมค่าอ้อย).....	5-14
ตารางที่ 5.2-2 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ บริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด ประจำปี 2560/2561 (ไม่รวมค่าอ้อย)	5-14
ตารางที่ 5.2-3 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายขาวรี บริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด ประจำปี 2560/2561	5-14
ตารางที่ 5.2-4 ต้นทุนค่าแรงพนักงาน	5-16
ตารางที่ 5.2 4 ต้นทุนค่าแรงพนักงาน (ต่อ).....	5-17
ตารางที่ 5.2-5 ต้นทุนการดำเนินงานและบริหารจัดการ.....	5-18
ตารางที่ 5.2-6 ต้นทุนการซ่อมบำรุง บำรุงรักษา และสารเคมีในฤดูผลิต	5-19
ตารางที่ 5.2 6 ต้นทุนการซ่อมบำรุง บำรุงรักษา และสารเคมีในฤดูผลิต (ต่อ).....	5-20
ตารางที่ 5.2-7 กิจกรรมโลจิสติกส์ในคลังสินค้า	5-21
ตารางที่ 5.2 7 กิจกรรมโลจิสติกส์ในคลังสินค้า (ต่อ).....	5-22

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 5.2-8 ต้นทุนรายกิจกรรม.....	5-23
ตารางที่ 5.2 8 ต้นทุนรายกิจกรรม (ต่อ)	5-24
ตารางที่ 5.2-9 ต้นทุนและความสามารถที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า และท่าเรือ (Table of cost, capacity of warehouse and seaport)	5-27
ตารางที่ 5.2-10 แสดงข้อมูลที่ได้รับจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	5-28
ตาราง 5.2-11 ต้นทุนการขนส่งในปัจจุบัน	5-28
ตารางที่ 5.3-1 วัตถุประสงค์ในมุมมองทั้ง 4 ด้าน ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ	5-38
ตารางที่ 5.3-2 ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายตามมุมมอง 4 ด้าน ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	5-40
ตารางที่ 5.3 2 ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายตามมุมมอง 4 ด้าน ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก (ต่อ)	5-41
ตารางที่ 5.3-3 สรุปแนวทางการดำเนินงานจำแนกตามตัวชี้วัดประสิทธิภาพ	5-43
ตารางที่ 5.3-4 สรุปผลค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของโรงงาน	5-45
ตารางที่ 5.3-5 แสดงต้นทุนการขนส่งที่ดีที่สุดของการขนส่งแต่ละกรณี.....	5-47
ตารางที่ 5.3-6 ลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางขนส่งจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ไปยังด่านพรมแดนเชียงของ-ห้วยทราย จังหวัดเชียงราย	5-52

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1-1 แสดงกิจกรรมโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยมุ่งเน้นกิจกรรมกลางน้ำและปลายน้ำ	1-2
รูปที่ 1.4-1 กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย	1-5
รูปที่ 1.4-2 กรอบแนวคิดการวิจัย แสดงความเชื่อมโยงระหว่างแผนงานวิจัย และโครงการย่อย 1, 2	1-6
รูปที่ 2.1-1 พื้นที่ปลูกอ้อยและที่ตั้งโรงงานน้ำตาลในประเทศไทยและภาคเหนือปีการผลิต 2558/59	2-9
รูปที่ 2.1-2 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกอ้อยและที่ตั้งโรงงานน้ำตาลจังหวัดพิษณุโลกปี การผลิต 2558/2559....	2-10
รูปที่ 2.1-3 ระดับที่ 1 : ความเกี่ยวข้องของกลุ่มบริษัทส่งผ่านสินค้า (Basic/Direct Supply Chain)	2-12
รูปที่ 2.1-4 การส่งผ่านข้อมูลภายในโซ่อุปทาน (Extended Supply Chain)	2-12
รูปที่ 2.1-5 ระดับที่ 3 : กลุ่มของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับทั้งที่อยู่ต้นทางและปลายทาง (Ultimate Supply Chain)	2-13
รูปที่ 2.1-6 การเชื่อมโยงมุมมองทั้ง 4 ด้านของ Balance Score Card	2-22
รูปที่ 2.3-1 ภาพรวมระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศใน AEC	2-30
รูปที่ 2.4-1 แสดงอุปสงค์ (ปริมาณการบริโภค) และอุปทาน (ปริมาณการผลิต) น้ำตาลทรายดิบ ระหว่างปี 2551/52- 2558/59	2-1
รูปที่ 2.4-2 แสดงแนวโน้มราคาน้ำตาลทรายดิบที่ตลาดนิวยอร์ก ปี พ.ศ.2551-2558	2-2
รูปที่ 3.2-1 วิธีการดำเนินการศึกษาโครงการแผน	3-3
รูปที่ 3.2-2 วิธีการดำเนินการศึกษาโครงการย่อยที่ 1.....	3-4
รูปที่ 3.2-3 วิธีการดำเนินการศึกษาโครงการย่อยที่ 2.....	3-5
รูปที่ 4.2-1 ภาพรวมการดำเนินงานและผู้ประกอบการด้านโลจิสติกส์ที่เลือกใช้ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก....	4-11
รูปที่ 4.2-2 สรุปผลเปรียบเทียบผู้ให้บริการโลจิสติกส์ด้านการขนส่งตามปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือก	4-13
รูปที่ 4.3-1 กระบวนการผลิตน้ำตาลในภาพรวม	4-15
รูปที่ 4.3-2 กระบวนการผลิตน้ำตาลในภาพรวม	4-18
รูปที่ 4.3-3 ขั้นตอนการรับอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต	4-19
รูปที่ 4.3-4 การตัดอ้อยเป็นชิ้นละเอียด	4-19
รูปที่ 4.3-5 ระดับความใสของน้ำอ้อยจากกระบวนการ	4-20

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.3-6 ขั้นตอนการเคี้ยวน้ำตาลอ้อย	4-20
รูปที่ 4.3-7 การตรวจสอบผลึกน้ำเชื่อม	4-21
รูปที่ 4.3-8 ขั้นตอนการปั่นน้ำตาล	4-21
รูปที่ 4.3-9 ขั้นตอนการบรรจุน้ำตาลขนาด 50 กิโลกรัม	4-22
รูปที่ 4.3-10 ขั้นตอนการบรรจุน้ำตาลขนาด 1 กิโลกรัม	4-22
รูปที่ 4.3-11 คลังสินค้าแบบเทกองสำหรับจัดเก็บน้ำตาลทรายดิบ	4-25
รูปที่ 4.3-12 การขนย้ายผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากคลังสินค้า	4-26
รูปที่ 4.3-13 คลังสินค้าภายนอก	4-27
รูปที่ 4.3-17 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์น้ำตาลขนาดรูปแบบต่างๆ	4-31
รูปที่ 5.1-1 ภาพรวมด้านทำเลที่ตั้งโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	5-8
รูปที่ 5.1-2 โครงข่ายโลจิสติกส์ขาออกของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกที่เป็นไปได้ทั้งหมดในปัจจุบัน	5-9
รูปที่ 5.1-3 โครงข่ายโลจิสติกส์ขาออกของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน	5-10
รูปที่ 5.1-4 แผนที่แสดงระยะห่างระหว่างจุดส่งมอบสินค้ากับโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก (Arm length)	5-10
รูปที่ 5.1-5 ภาพรวมการขนส่งน้ำตาลของโรงงานพิษณุโลก	5-11
รูปที่ 5.2-1 สัดส่วนต้นทุนกิจกรรมของคลังสินค้า (ที่มา: คณะวิจัย, 2560)	5-24
รูปที่ 5.2-2 แสดงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก (ในปัจจุบัน)	5-29
รูปที่ 5.3-1 โครงสร้างคณะทำงาน Balance Scorecard	5-30
รูปที่ 5.3-2 การถ่ายทอดวิสัยทัศน์ไปยังหน่วยงาน	5-36
รูปที่ 5.3-3 แผนที่เชิงกลยุทธ์ขององค์กร	5-39
รูปที่ 5.3-4 ต้นทุนการขนส่งในเส้นทางปัจจุบันและต้นทุนรวมที่ดีที่สุดของการขนส่งแต่ละกรณี	5-49
รูปที่ 5.3-5 สัญญาณด้านพลศาสตร์ของเส้นทางขนส่งจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	5-51
รูปที่ 5.3-6 ลักษณะโดยรวมกล่องบรรจุผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่ผ่านการทดสอบการสั่นสะเทือน ที่	5-53
รูปที่ 5.3-7 ลักษณะภายนอกของถุงน้ำตาลที่ผ่านการทดสอบการสั่นสะเทือน	5-53
รูปที่ 5.3-8 แสดงระบบโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	5-56

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

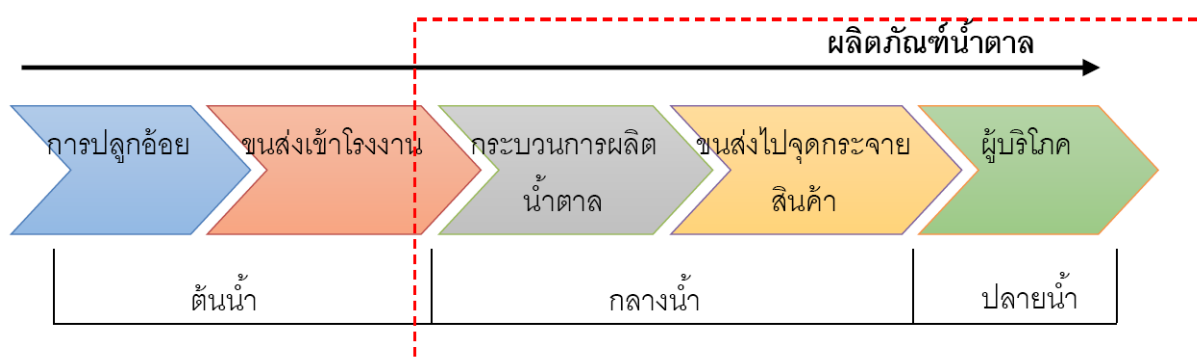
ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่ เป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากประเทศบราซิลซึ่งเป็นคู่แข่งสำคัญของไทย เนื่องจากทั้งบราซิลและคู่แข่งสำคัญบางประเทศของไทยมีระดับเทคโนโลยีการผลิตและความก้าวหน้าในด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำตาลอยู่ในระดับสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทยและประเทศคู่แข่งอื่น ๆ ขณะที่ประเทศผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่อีกหลายประเทศ เช่น กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ได้รับการสนับสนุนการส่งออกจากรัฐบาล จนสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลขายในตลาดโลกได้ในราคาต่ำ ทำให้อุตสาหกรรมน้ำตาลของไทยที่เคยมีความได้เปรียบในด้านต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า กำลังสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขัน ในตลาดโลกอย่างต่อเนื่อง

ภาครัฐและภาคเอกชนให้ความสำคัญต่อการจัดการผลิตภัณฑ์หรือกิจกรรมต้นน้ำ คือการจัดหาอ้อยเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตจึงถือเป็นหัวใจสำคัญในการลดต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ของแต่ละโรงงาน อาจมีการทำสัญญาซื้ออ้อยล่วงหน้าจากชาวไร่เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ แต่เมื่อปีการผลิต พ.ศ. 2558 – 2559 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยทั่วประเทศในเขตพื้นที่สำรวจรวม 47 จังหวัด จำนวน 11,012,839 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยส่งโรงงาน 10,278,045 ไร่ และพื้นที่ปลูกอ้อยทอพันธุ์ 734,794 ไร่ โดยมีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากการผลิตปีพ.ศ. 2557 – 2558 จำนวน 48,912 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.58 เนื่องจากรัฐบาลผลักดันนโยบายบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) เปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกอ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เมื่อพิจารณาพื้นที่ปลูกอ้อยในภาคเหนือจำนวน 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดแพร่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก พิจิตร พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ และเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ปลูกอ้อย 2,537,836 ไร่ เพิ่มจากปีการผลิต โดยตลาดในประเทศไทยมีความต้องการบริโภคน้ำตาล คิดเป็นร้อยละ 30 – 35 ของปริมาณน้ำตาลที่ผลิตได้ในประเทศ ส่วนตลาดต่างประเทศคิดเป็นร้อยละ 65 – 70 ของปริมาณน้ำตาลที่ผลิตได้

เพื่อรองรับผลผลิตอ้อยที่มีแนวโน้มการปลูกเพิ่มขึ้นและความต้องการบริโภคน้ำตาลของตลาดในประเทศและต่างประเทศ พบว่ากิจกรรมกลางน้ำและปลายน้ำสามารถพัฒนารูปแบบการเชื่อมโยงกลุ่มลูกค้า เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต การบรรจุ การจัดเก็บวัตถุดิบ ตลอดจนการจัดส่งสินค้าในปริมาณที่ลูกค้าต้องการและรวดเร็วเพื่อลดการเก็บวัตถุดิบของลูกค้าการขยายช่องทางการจัดจำหน่าย ทั่วประเทศ และการเพิ่มตัวแทนจำหน่ายเพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภค ได้มีการศึกษากระบวนการโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลในประเทศไทย โดย

กิจกรรมกลางน้ำ คือ กระบวนการผลิตน้ำตาลให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลในรูปแบบต่าง ๆ สู่การบรรจุหีบห่อ การรวบรวมและการขนส่งไปยังจุดกระจายสินค้า และกิจกรรมปลายน้ำ คือ การนำไปให้ผู้บริโภคใช้งาน การนำระบบมาตรฐานต่าง ๆ เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ISO, GMP, HACCP เป็นต้น ซึ่งระบบมาตรฐานเหล่านี้ถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นให้แก่กลุ่มผู้บริโภค และเนื่องจากราคาน้ำตาลทรายในประเทศไทยเป็นสินค้าที่อยู่ภายใต้การควบคุมราคาของภาครัฐ จึงไม่สามารถตั้งราคาที่แตกต่างกันจากราคาประกาศของกระทรวงพาณิชย์ได้ ดังนั้นคณะนักวิจัยจึงมุ่งเน้นตัวผลิตภัณฑ์น้ำตาลประเภทต่าง ๆ ทั้งอยู่ในการควบคุมราคาและที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมราคา เช่น น้ำตาลปี๊บ น้ำตาลแร่ธรรมชาติ น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลกรวด และน้ำเชื่อม เป็นต้น เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีราคาและกำไรสูงที่สุด

เมื่อพิจารณากระบวนการในโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลของประเทศไทย ทั้งทางต้นน้ำ คือ การปลูกอ้อยและการขนส่งอ้อยเข้าโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลทราย กลางน้ำ คือ กระบวนการผลิตน้ำตาลทราย การขนส่งไปยังจุดกระจายสินค้า และปลายน้ำ คือ ผู้บริโภคนำไปใช้งาน ซึ่งแสดงกิจกรรมในโซ่อุปทานของน้ำตาลทรายได้ รายละเอียดดังรูปที่ 1.1-1



รูปที่ 1.1-1 แสดงกิจกรรมโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยมุ่งเน้นกิจกรรมกลางน้ำและปลายน้ำ

พบว่าการเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยพิจารณาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลตั้งแต่ช่วงกลางน้ำและปลายน้ำ ต้องมีการพัฒนาอย่างเร่งด่วน เพื่อให้มีการวางกลยุทธ์ การดำเนินงานและการควบคุมกระบวนการผลิต การรวบรวมและกระจายสินค้า รวมทั้งการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ด้วยต้นทุนที่ประหยัด การจัดเก็บและการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดต่าง ๆ เพื่อการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลต่อความเติบโตอย่างมั่นคงของอุตสาหกรรมน้ำตาล และสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

งานวิจัยนี้ยังคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ เช่น คุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลและภาชนะบรรจุ การกระจายสินค้าและการให้บริการราคาที่สามารถแข่งขันได้ รวมถึงความเชื่อมั่นในตัวสินค้า (Product) และการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งและคลังสินค้า (Logistics) อย่างต่อเนื่องให้สามารถบริการลูกค้าได้อย่างมี

ประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยมุ่งเน้นการพัฒนาระบบ IT ระบบการบรรจุ การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บและการส่งมอบ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ทันสมัย การบรรจุ จัดเรียง การเคลื่อนย้าย เพื่อบรรจุจำหน่ายและกระจายสู่ผู้บริโภคต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลในปัจจุบัน
2. เพื่อศึกษาผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล
3. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำตาล
4. เพื่อเสนอระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มีระยะเวลา 1 ปี ซึ่งนำเทคนิคทดลอง (Experimental Technique) มาใช้ในการศึกษา เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปใช้ในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยในการศึกษานี้กำหนดสถานที่ในการทดลอง คือ โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก และมีขอบเขตของเนื้อหาครอบคลุมด้านต่าง ๆ ดังนี้

- การขนส่ง
- ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า
- การบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์
- ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ (Logistics service provider : LSP)
- ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

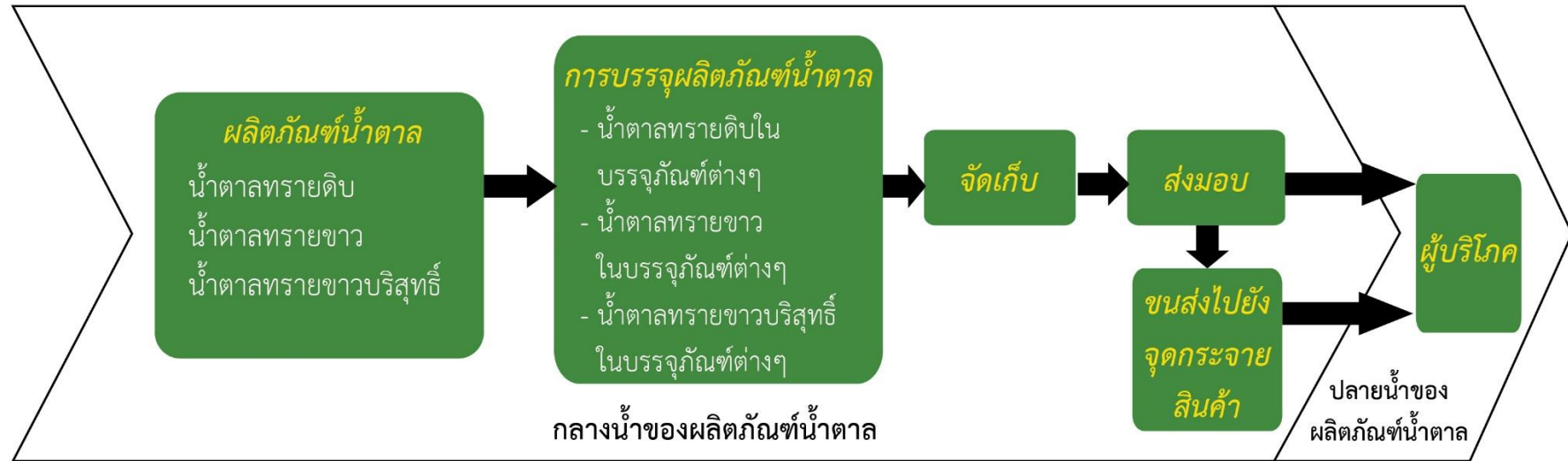
แต่ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลเชิงปริมาณบางส่วน เช่น ต้นทุนการผลิต ต้นทุนการดำเนินงานต่างๆ หรือข้อมูลปกปิดที่ถือเป็นความลับทางธุรกิจของทางองค์กร ซึ่งไม่สามารถเปิดเผยได้ ในโครงการศึกษาครั้งนี้จะแสดงอยู่ในรูปแบบของสัดส่วนร้อยละของต้นทุน หรือกิจกรรมนั้นๆ เพื่อที่ยังคงสามารถสร้างความเข้าใจในผลการศึกษา โดยที่ยังรักษาความลับทางธุรกิจของทางโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกเอาไว้ได้

1.4 กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย

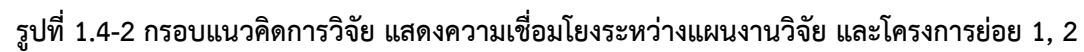
การศึกษาของแผนการวิจัย “การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ” จะพิจารณากระบวนการตั้งแต่กลางน้ำจนถึงปลายน้ำ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำตาลทั้ง 3 รูปแบบ ประกอบด้วย น้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ จนไปถึงกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ การขนถ่าย การจัดเก็บในคลังสินค้า จนถึงการส่งมอบไปสู่ผู้บริโภค ทั้งในรูปแบบ

ของการขนส่งไปยังจุดกระจายสินค้า (กลางน้ำ) และการขนส่งไปยังผู้บริโภคโดยตรง (ปลายน้ำ) โดยเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล (INFORMATION) จากรูปแบบของโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ 1.4-1

โดยในกระบวนการศึกษานั้นจะนำแนว Five Supply Chain Drivers มาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ภาพรวมระบบโลจิสติกส์ผลิตภัณฑ์น้ำตาลทั้งระบบ โดยพิจารณา ใน 5 มุมมอง ประกอบด้วย การผลิต (Production) สินค้าคงคลัง (Inventory) ทำเลที่ตั้ง (Location) การขนส่ง (Transportation) ข้อมูลข่าวสาร (Information) ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องจะถูกส่งมาจากโครงการวิจัยย่อยทั้ง 2 โครงการ ประกอบด้วย โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การพัฒนารูปแบบการขนส่งที่เพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล และโครงการวิจัยย่อยที่ 2 การพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล เพื่อนำมาวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทย และนำไปพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งกรอบแนวคิดการวิจัยของแผนงานวิจัย แสดงดังรูปที่ 1.4-2



รูปที่ 1.4-1 กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย



1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการศึกษาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบัน จำนวน 1 ภาพ เพื่อให้ผู้ประกอบการและภาครัฐได้เห็นการไหลของข้อมูลในโซ่อุปทานและทราบถึงปัญหาอุปสรรคในปัจจุบันได้
2. ผลการศึกษาการให้บริการด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์น้ำตาล เพื่อใช้ในการวางแผนในการบริการที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำตาล และทำให้ได้มาซึ่งแนวทางในการพัฒนาผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลในการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดต่างๆ

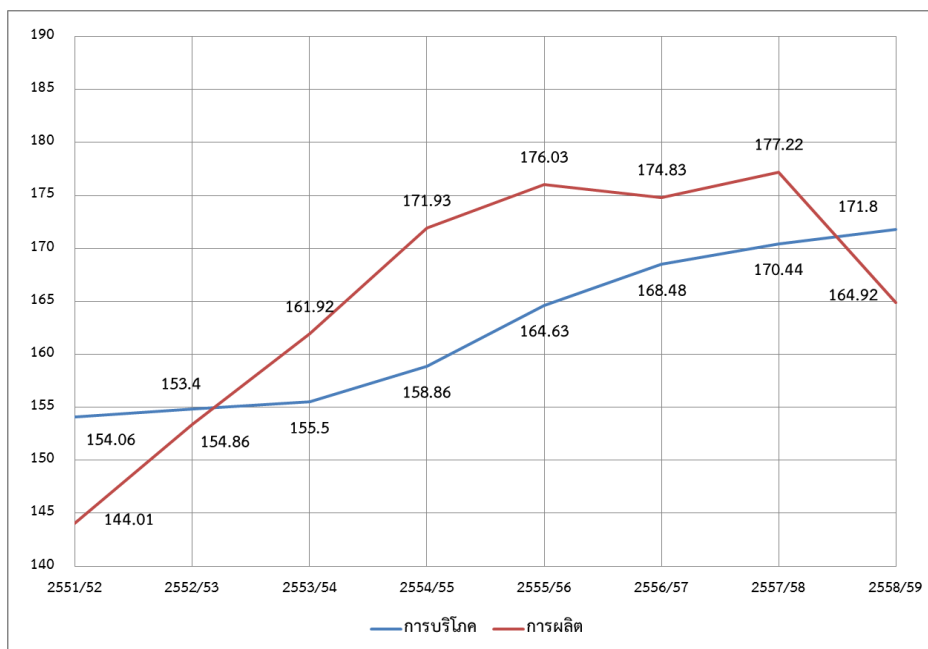
บทที่ 2

ทฤษฎี เอกสาร และกรอบแนวคิดของแผนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์การผลิตการตลาดอ้อยและน้ำตาลทรายโลก

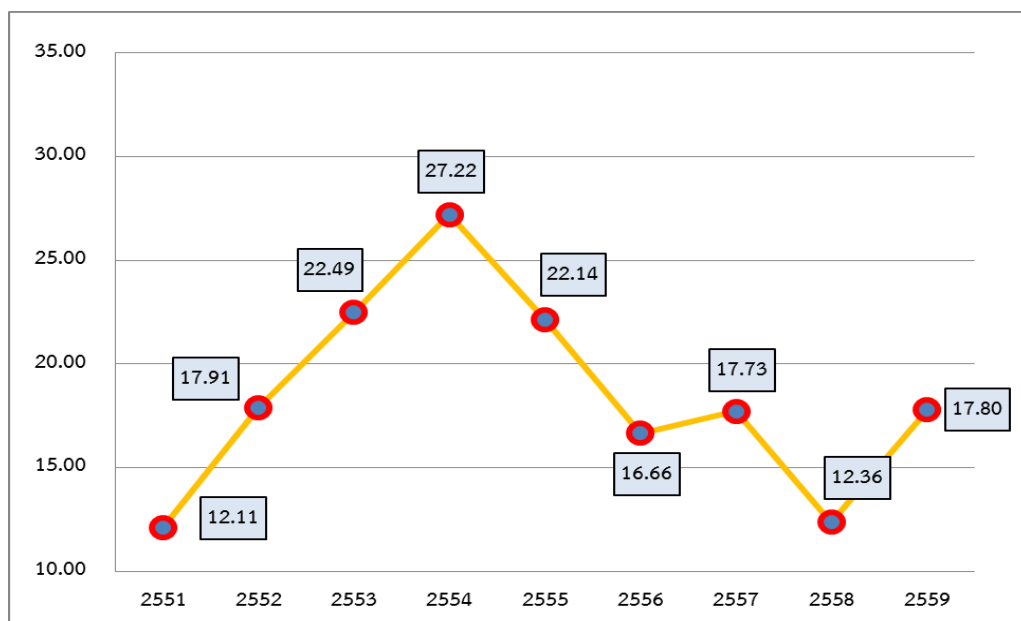
สถานการณ์น้ำตาลของโลก เนื่องจากประเทศส่วนใหญ่ในตลาดโลกไม่สามารถผลิตน้ำตาลได้ ในขณะที่บางประเทศผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ อาทิเช่น จีน สหรัฐอเมริกา เป็นต้น ซึ่งประเทศผู้ผลิตและผู้ส่งออกน้ำตาลรายใหญ่ของโลก ได้แก่ บราซิล ไทย อินเดีย และออสเตรเลีย อย่างไรก็ตาม ปริมาณอุปทานน้ำตาลที่ผลิตได้ในตลาดโลกในช่วงสามปีที่ผ่านมา มีมากกว่าปริมาณอุปสงค์ ทำให้สต็อกน้ำตาลสะสมในตลาดโลกเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ราคาน้ำตาลในตลาดโลกลดลงอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ความต้องการน้ำตาลในตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จึงคาดว่าราคาในอนาคตจะไม่ลดลงอย่างต่อเนื่อง สำหรับรายละเอียดข้อมูลทางด้านการผลิต การตลาด และแนวโน้มอุตสาหกรรมน้ำตาลโลก มีดังนี้

1. การผลิต ในปี 2553/54–2558/59 ผลผลิตน้ำตาลของโลกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.77 ต่อปี จากปริมาณ 172.35 ล้านตัน ในปี 2554/55 ลดลงเหลือ 164.92 ล้านตัน เหตุเนื่องจากผู้ผลิตที่สำคัญ ได้แก่ อินเดีย ไทย สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก ปากีสถาน และออสเตรเลีย มีกำลังการผลิตลดลง **รูปที่ 2.1-1**



รูปที่ 2.1-1 แสดงอุปสงค์ (ปริมาณการบริโภค) และอุปทาน (ปริมาณการผลิต) น้ำตาลทรายดิบ
ระหว่างปี 2551/52- 2558/59

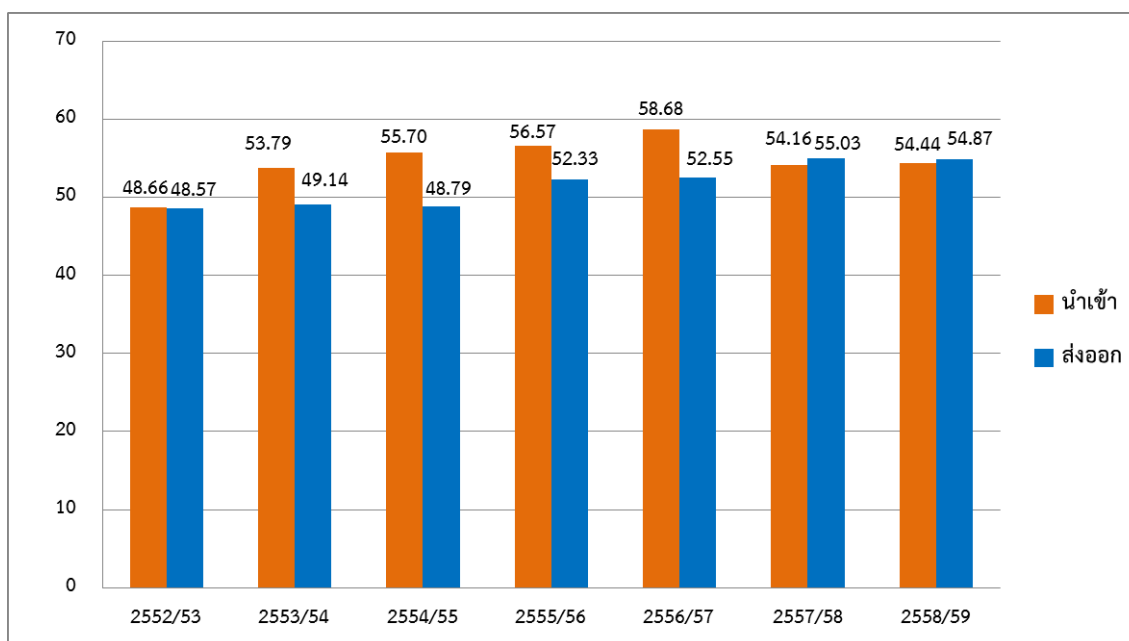
2. ความต้องการบริโภค การบริโภคน้ำตาลของโลก ปี 2558/59 มีปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.77 ต่อปี จากปริมาณ 159.60 ล้านตัน ในปี 2554/55 เพิ่มขึ้นเป็น 171.80 ล้านตัน ในปี 2558/59 เนื่องจากความต้องการบริโภคน้ำตาลในภูมิภาคเอเชีย รวมถึงประเทศ อินเดีย จีน บราซิล สหรัฐอเมริกา รัสเซีย อินโดนีเซีย ปากีสถาน และอียิปต์ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น
3. ราคาน้ำตาล จากข้อมูลในปี 2555-2559 พบว่า ราคาน้ำตาลทรายดิบตลาดนิวยอร์กลดลงร้อยละ 6.57 ต่อปี จากราคาเฉลี่ย 21.69 เซนต์ต่อปอนด์ หรือกิโลกรัมละ 14.74 บาท ในปี 2555 ลดลงเหลือ 17.80 เซนต์ต่อปอนด์ หรือกิโลกรัมละ 13.37 บาท ในปี 2559 ซึ่งราคาน้ำตาลทรายในตลาดโลกปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่ปี 2554 เป็นต้นมา เนื่องจากปริมาณการผลิตในตลาดโลกที่ผ่านมามีจำนวนมากกว่าปริมาณการบริโภค จึงทำให้ปริมาณสต็อกน้ำตาลในตลาดโลกสะสมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับความผันผวนของเศรษฐกิจในตลาดโลกที่ส่งผลกระทบต่อระดับราคาน้ำตาลในตลาดโลก แสดงดังรูปที่ 2.1-2
4. การส่งออก ในปี 2558/59 มีปริมาณส่งออกน้ำตาลของโลกลดลงเหลือ 54.87 ล้านตัน เมื่อเทียบกับปี 2554/55 ที่มีปริมาณ 54.99 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 0.16 เนื่องจากประเทศออสเตรเลีย กัวเตมาลา และเม็กซิโก ผลิตน้ำตาลได้ลดลง
5. การนำเข้า การนำเข้าน้ำตาลของโลก ปี 2558/59 มีปริมาณ 54.44 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 48.56 ล้านตัน ของปี 2554/55 ร้อยละ 2.11 เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ อินโดนีเซีย จีน แอลจีเรีย และสหรัฐอเมริกาหรับเอมิเรตส์ ต้องการนำเข้าเพื่อเพิ่มปริมาณสต็อกน้ำตาลภายในประเทศ และลดความผันผวนด้านราคา



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

รูปที่ 2.1-2 แสดงแนวโน้มราคาน้ำตาลทรายดิบที่ตลาดนิวยอร์ก ปี พ.ศ.2551-2558

(หน่วย : เซ็นต์/ปอนด์)



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

รูปที่ 2.1-3 แสดงปริมาณการส่งออกและการนำเข้าน้ำตาลในตลาดโลก ระหว่างปี 2551/52- 2557/58

(หน่วย : ล้านตันน้ำตาลทรายดิบ)

2.2 สถานการณ์การผลิตการตลาอ้อยและน้ำตาลทรายประเทศไทย

ประเทศไทยผลิตน้ำตาลส่วนใหญ่เพื่อส่งออกต่างประเทศประมาณร้อยละ 70 ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือจะใช้อุปโภคบริโภคในประเทศ โดยประเทศที่ปลูกอ้อยและผลิตน้ำตาลได้มากกว่าปริมาณความต้องการภายในประเทศมีเพียงไม่กี่ประเทศ เช่น ประเทศบราซิล อินเดีย ไทย ออสเตรเลีย กัวเตมาลา คิวบา เป็นต้น ซึ่งประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลอันดับ 1 ใน 3 ของโลก โดยประเทศไทยมีมูลค่าการผลิตน้ำตาลมากกว่า 1.9 แสนล้านบาท และมีรายได้จากการส่งออกมากกว่า 1.2 แสนล้านบาท นอกจากนี้ ยังเป็น การสร้างงานให้ชาวไร่อ้อยและแรงงานเก็บเกี่ยวกว่า 6 แสนราย ทั้งนี้ ต้นทุนการผลิตอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น และอ้อยเป็นสินค้าที่อยู่ภายใต้ภาษีข้อตกลง WTO ปัจจุบันประเทศไทยมีการขยายพื้นที่การเพาะปลูกอ้อยมากกว่า 8 ล้านไร่ มีผลผลิตมากกว่า 10 ล้านตัน ซึ่งมีโรงงานที่ได้รับอนุญาต 61 โรงงาน แต่มีเพียง 50 โรงงานที่สามารถดำเนินการผลิตได้ เป็นผลให้โรงงานต้องเดินเครื่องจักรเกินกว่ากำลังการผลิต (Over Capacity) ส่งผลให้การหีบอ้อยในแต่ละฤดูกาลผลิตล่าช้าออกไปจาก 120 วัน เป็น 181 วัน ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตและความหวานของน้ำตาลลดลง อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยก็ยังเป็นประเทศที่สามารถส่งออกน้ำตาลได้เป็นอันดับสองของโลก มีส่วนแบ่งการตลาดในตลาดโลกมากกว่าร้อยละ 13 โดยมีคู่แข่งที่สำคัญ คือ บราซิล อินเดีย และออสเตรเลีย และมีคู่ค้าที่สำคัญ คือ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลี

กัมพูชา นอกจากนี้ ประเทศไทยยังได้มีการแปรรูปเป็นพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงเพิ่มขึ้นอีกด้วย

การส่งเสริมการขยายพื้นที่ปลูกอ้อยโรงงานของภาครัฐที่ผ่านมา เป็นผลให้พื้นที่การปลูกอ้อยและปริมาณผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น รวมทั้งประสิทธิภาพการผลิตอ้อยที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า 12 ตันต่อไร่ ตลอดจนกระบวนการจัดการโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลได้มีการพัฒนาขึ้น ทำให้ประเทศไทยสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกและรักษาความเป็นผู้นำในการส่งออกน้ำตาลของโลก นอกจากนี้ กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทยยังได้มีการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น สำหรับปัญหาที่ประสบในการปลูกอ้อยเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานที่สำคัญ คือ ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และปัญหาการขาดแคลนแรงงานใน การเก็บเกี่ยวอ้อย สำหรับรายละเอียดในและการตลาดน้ำตาลอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทย ซึ่งอ้างอิงจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีดังนี้

1. การเพาะปลูก ช่วงระยะเวลาในการปลูกอ้อยโรงงาน จะอยู่ระหว่างเดือนตุลาคม-กรกฎาคม และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤศจิกายน – พฤษภาคม การผลิตในปี 2558/59 มีเนื้อที่เพาะปลูก 8.91 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจาก 8.01 ล้านไร่ ในปี 2554/55 ร้อยละ 2.75 ต่อปี โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรรายงานว่า พื้นที่การเพาะปลูกอ้อยที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว เนื่องมาจากการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกอ้อยทดแทนในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง แต่เนื่องจากบางพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง และการระบาดของโรคใบขาวส่งผลทำให้ต้นอ้อยเจริญเติบโตไม่ดี ทำให้ผลผลิตต่อไร่อยู่ที่ 12.28 ตัน
2. โรงงานน้ำตาลทั้งประเทศในปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 50 โรงงาน โดยจำแนกเป็น ภาคเหนือ จำนวน 9 โรงงาน ภาคกลาง จำนวน 18 โรงงาน ภาคตะวันออก จำนวน 4 โรงงาน และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 19 โรงงาน ซึ่งกำลังการผลิตของโรงงานรวม 750,000 ตันอ้อยต่อวัน ซึ่งสามารถรองรับผลผลิตอ้อยได้จำนวน 90 ล้านตันอ้อย ขณะที่ประเทศไทยมีผลผลิตรวม 100 ตันอ้อย ดังนั้น โรงงานน้ำตาลจึงต้องเดินเครื่องจักรเกินประสิทธิภาพการผลิต (Over Capacity) ด้วยการขยายระยะเวลาการเก็บเกี่ยวจากเดิม 120 วัน เป็น 181 วัน ซึ่งทำให้กระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและความหวานของน้ำตาลที่ลดลง
3. การผลิตน้ำตาล ในปี 2554/55–2558/59 โดยรวมมีผลผลิตน้ำตาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.32 ต่อปี โดยในปัจจุบันมีปริมาณผลผลิตอยู่ที่ 9.79 ล้านตัน ซึ่งลดลงจากปี 2554/2555 ที่มีปริมาณ 10.25 ล้านตัน เหตุเนื่องจากผู้ผลิตที่สำคัญ ได้แก่ อินเดีย ไทย สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก ปากีสถาน และออสเตรเลีย มีกำลังการผลิตลดลง

4. การตลาดน้ำตาลในปี 2555–2559 การบริโภคน้ำตาลภายในประเทศและความต้องการใช้ในภาคอุตสาหกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.20 ต่อปี จาก 2.46 ล้านตัน ในปี 2555 เพิ่มขึ้นเป็น 2.60 ล้านตัน ในปี 2559 สำหรับปี 2559 การบริโภคน้ำตาลภายในประเทศเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการใช้ในภาคอุตสาหกรรมมีเพิ่มขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจและการขยายการลงทุน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
5. การส่งออก ในปี 2559 มีปริมาณ 7.19 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปริมาณ 6.85 ล้านตัน ในปี 2555 คิดเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.39 ต่อปี โดยตลาดโลกยังมีปริมาณสต็อกสะสมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้มีปริมาณมากกว่าความต้องการน้ำตาลทราย อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาเฉพาะในตลาดเอเชียแล้วจะพบว่าความต้องการน้ำตาลทรายยังมีมากกว่าปริมาณอุปทานที่ผลิตได้ โดยประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกน้ำตาลเป็นอันดับหนึ่งของทวีปเอเชีย และเป็นอันดับที่สองของโลกรองจากประเทศบราซิล ซึ่งหากพิจารณาปริมาณการส่งออกน้ำตาลในช่วงที่ผ่านมา พบว่า ประเทศไทยส่งออกน้ำตาลไปยังทวีปเอเชียมากกว่าร้อยละ 85 ส่วนที่เหลือก็จะส่งออกไปยังทวีปแอฟริกาและโอเชียเนีย โดยประเทศคู่ค้าที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย ญี่ปุ่น กัมพูชา เกาหลีใต้ และมาเลเซีย สำหรับประเทศคู่แข่งที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ประเทศบราซิล อินเดีย และออสเตรเลีย
6. การนำเข้าน้ำตาลปี 2559 คาดว่าจะมีปริมาณไม่มากนัก เนื่องจากผลผลิตน้ำตาลภายในประเทศมีมากกว่าความต้องการใช้ภายในประเทศ ประกอบกับอัตราภาษีนำเข้าค่อนข้างสูง โดยการนำเข้าส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าน้ำตาลชนิดพิเศษ โดยในปี 2559 มีปริมาณและมูลค่านำเข้าน้ำตาลทรายดิบปริมาณ 2,500 ตัน มูลค่า 50 ล้านบาท
7. ราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้ปรับตัวในทิศทางเดียวกับราคาน้ำตาลในตลาดโลกโดยราคาอ้อยที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา ในช่วงปี 2554/55–2558/59 ลดลงร้อยละ 5.75 ต่อปี จาก 954 บาทต่อตันในปี 2554/55 ลดลงเหลือ 737 บาทต่อตัน ในปี 2558/59 และราคาอ้อยขั้นสุดท้ายในช่วงปี 2554/55–2557/58 ลดลงร้อยละ 7.05 ต่อปี จาก 1,075 บาทต่อตัน ในปี 2554/55 ลดลงเหลือ 854 บาทต่อตัน ในปี 2557/58 สำหรับปี 2558/59 ราคาอ้อยขั้นต้น 808 บาทต่อตัน ณ ระดับความหวานที่ 10 ซี.ซี.เอส. โดยมีอัตราขึ้น/ลงของราคาต่อความหวาน 1 ซี.ซี.เอส. เท่ากับ 48.48 บาทต่อตัน ลดลงจาก 900 บาทต่อตัน ณ ระดับความหวานที่ 10 ซี.ซี.เอส. โดยมีอัตราขึ้น/ลงของราคาต่อความหวาน 1 ซี.ซี.เอส. เท่ากับ 54.00 บาทต่อตัน ในปี 2557/58 หรือราคาอ้อยขั้นต้นลดลงร้อยละ 10.22 และเกษตรกรได้รับเงินเพิ่มค่าอ้อย 160 บาท ต่อตัน เท่ากับปี 2557/58

8. ราคาส่งออกน้ำตาล ปี 2555-2559 ราคาส่งออกน้ำตาลทรายดิบลดลงร้อยละ 9.00 ต่อปี จาก 16,870 บาทต่อตัน ในปี 2555 ลดลงเหลือ 11,513 บาทต่อตัน ในปี 2559 ขณะที่ราคาส่งออกน้ำตาลทรายขาว ปี 2555-2559 ลดลงร้อยละ 6.95 ต่อปี จาก 19,406 บาทต่อตัน ในปี 2555 เป็น 14,960 บาทต่อตัน ในปี 2559

ตารางที่ 2.2-1 แสดงปริมาณการบริโภค ส่งออก และนำเข้าน้ำตาลของโลก ปี2554/55-2559/60

ปี	ผลผลิต	การบริโภค	ส่งออก	นำเข้า
2554/55	172.35	159.60	54.99	48.56
2555/56	177.96	165.66	55.69	51.88
2556/57	176.10	166.96	57.88	51.35
2557/58	177.22	170.44	55.03	50.88
2558/69	164.92	171.80	54.87	54.44
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-0.92	1.77	-0.16	2.11
2559/60	169.33	173.64	55.63	55.62

ที่มา: Sugar, World Markets and Trade. USDA Foreign Agricultural Service, May 2016

ตารางที่ 2.2-2 แสดงราคาน้ำตาลทรายดิบตลาดนิวยอร์ก ปี 2555-2559

ปี	2555	2556	2557	2558	2559 (ม.ค.-ต.ค.)	อัตราเพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
เซนต์/ปอนด์	172.35	159.60	54.99	48.56	17.80	-6.57
บาท/กิโลกรัม	177.96	165.66	55.69	51.88	13.73	-3.12

ที่มา: ICE Contract No. 11-F.O.B. New York Board of Trade, November 2016

ตารางที่ 2.2-3 แสดงเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ และผลผลิตน้ำตาลของไทย ปี 2554/55 – 2559/60

ปี	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	ผลผลิตน้ำตาล (ล้านตัน)
2554/55	8.01	98.40	12.28	10.25
2555/56	8.26	100.10	12.12	10.02
2556/57	8.46	103.70	12.26	11.33
2557/58	8.76	106.33	12.15	11.34
2558/60	8.91	94.14	10.57	9.79
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	2.75	-0.28	-2.93	0.32
2559/60	9.07	105.15	11.60	10.94

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรผลผลิตน้ำตาล และสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

โดยในภาพรวมสถานการณ์การผลิต การบริโภค การส่งออก การนำเข้าน้ำตาลทราย และส่งออกกากน้ำตาลของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน 2559 ในฤดูการผลิตปี 2558/2559 มีปริมาณน้ำตาลที่ผลิตได้ จำนวนทั้งสิ้น 8,086,374.42 ตัน แบ่งเป็นน้ำตาลทรายดิบ จำนวน 5,374,056.96 ตัน หรือ 66% ของผลผลิตน้ำตาลทั้งหมด มีการบริโภคน้ำตาลทรายในประเทศรวมทั้งสิ้น 974,719.92 ตัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า 5% มีการส่งออกโดยรวมทั้งสิ้น 2,671,855.78 ตัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า 22% มีการนำเข้าน้ำตาลทรายจากต่างประเทศ จำนวน 50.34 ตัน (ปริมาณโควตานำเข้าน้ำตาลภายใต้กรอบ WTO ในปี 2559 กำหนดไว้ จำนวน 13,760 ตัน อัตราภาษีนำเข้าในโควตา 65% และนอกโควตาอยู่ที่ 94% ปริมาณการนำเข้า TAFTA จำนวน 3,925.89 ตัน อัตราภาษีนำเข้าในโควตา 17.30 % และนอกโควตาอยู่ที่ 86.40%) และมีการผลิตกากน้ำตาล มีจำนวนทั้งสิ้น 3,510,565.54 ตัน ลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า 7% ส่งออกกากน้ำตาล จำนวนทั้งสิ้น 246,203.06 ตัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า 17% (สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สอน., สิงหาคม 2559)

2.3 การศึกษาทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

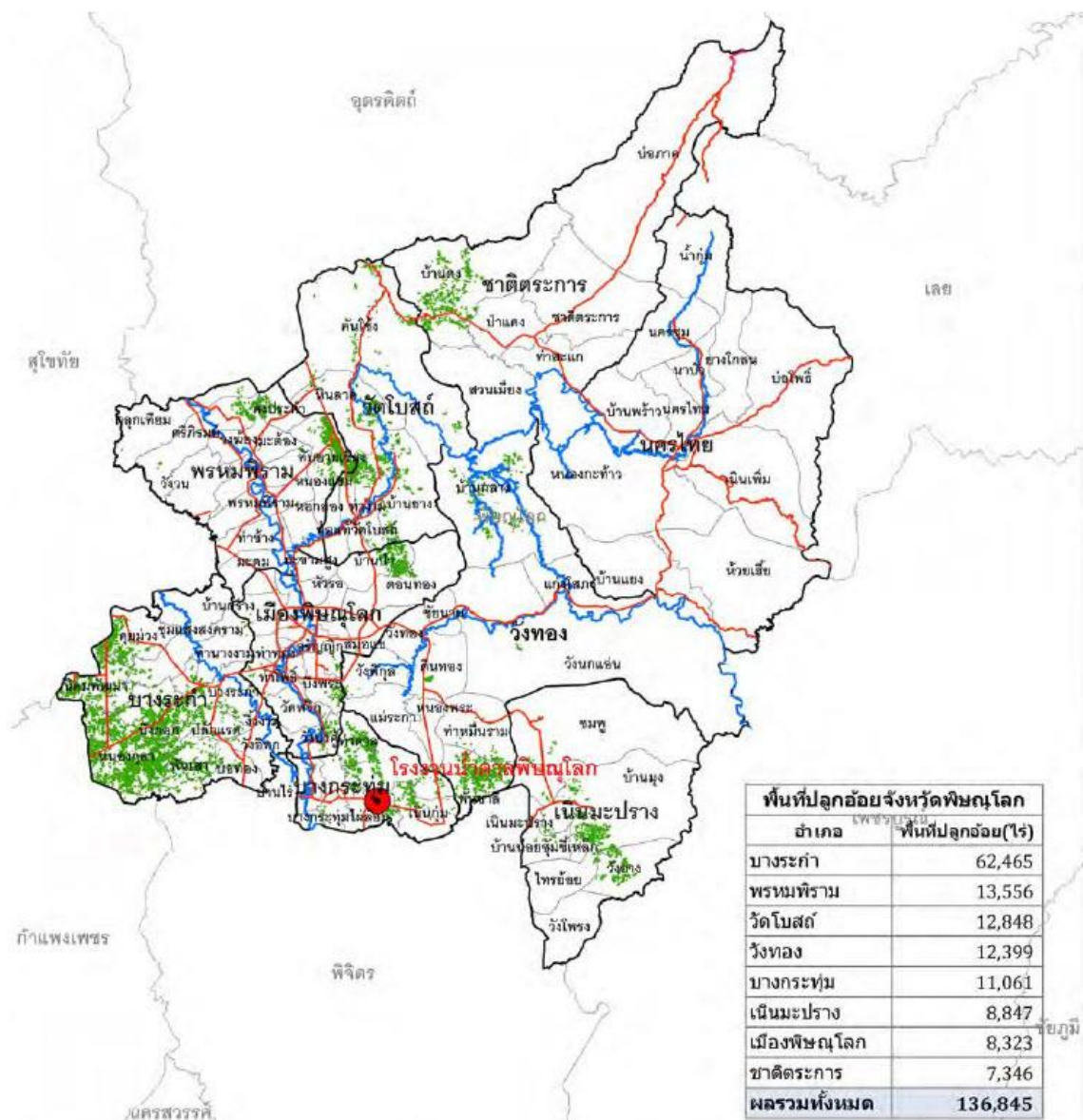
2.3.1 ผลิตภัณฑ์น้ำตาล

ผลิตภัณฑ์น้ำตาลหรือเรียกสั้น ๆ ว่า “น้ำตาล” สามารถแบ่งออกเป็น 9 ประเภท ดังนี้ 1) น้ำตาลทรายดิบ (Raw Sugar) หมายถึง น้ำตาลทรายดิบที่มีน้ำตาลเข้มข้น ยังคงมีสิ่งสกปรกเจือปนและมีความบริสุทธิ์ต่ำ 1.1) น้ำตาลทรายดิบคุณภาพสูง (High Pol Sugar) หมายถึง น้ำตาลทรายดิบที่นำมาผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์บางส่วน สีของน้ำตาลเป็นสีเหลืองแกมน้ำตาล สามารถนำไปบริโภคได้โดยตรง และยังมีราคาถูกกว่าน้ำตาลทรายขาว 2) น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) หมายถึง น้ำตาลที่ได้มาจากการสกัดเอาสิ่งเจือปนออกจากน้ำตาลทรายดิบ 2.1) น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) มีลักษณะเป็นเม็ดสีขาวใส เช่น เครื่องดื่มประเภทน้ำตาล เครื่องดื่มบำรุงกำลัง เป็นต้น 2.2) น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์พิเศษ (Super Refined Sugar) 3) น้ำตาลปึก (Paste Sugar) หมายถึง น้ำตาลทรายขาวที่เคี่ยวจนมีความเข้มข้นนำไปบรรจุขณะยังร้อนและผึ่งให้น้ำตาลแข็งตัวโดยใช้ลมเย็น 4) น้ำตาลทรายแดง (Brown Sugar) หมายถึง น้ำตาลที่ได้จากการเอาน้ำตาลทรายดิบมาละลายกับน้ำอ้อยใสและน้ำเชื่อมดิบ 5) น้ำเชื่อม (Liquid Sugar) หมายถึง น้ำตาลที่ได้จากการแปรสภาพจากผลึกของน้ำตาลเป็นน้ำเชื่อม 6) น้ำตาลแร่ธรรมชาติ (Mineral Sugar) หมายถึง น้ำตาลที่ได้จากการผสมคาราเมล แล้วจึงนำไปผสมกับน้ำตาลทรายขาว เพื่อให้แร่ธาตุจากอ้อยที่สูญเสียไปกับกากน้ำตาลในกระบวนการตกผลึกของน้ำตาล กลับคืนสู่น้ำตาล 7) กากน้ำตาล (Molasses) หมายถึง ผลพลอยได้จากการผลิตน้ำตาล นิยมนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในภาคอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ การผลิตสุรา แอลกอฮอล์ ผลิตภัณฑ์นม น้ำส้มสายชู เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 2.3-1

พื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2558/59		พื้นที่ปลูกอ้อยภาคเหนือ	
ภาค	พื้นที่ปลูกอ้อย (ไร่)	จังหวัด	พื้นที่ปลูกอ้อย (ไร่)
เหนือ	2,537,836	นครสวรรค์	739,598
กลาง	3,053,232	กำแพงเพชร	736,884
ตะวันออกเฉียงเหนือ	4,786,376	เพชรบูรณ์	433,131
ตะวันออก	635,395	สุโขทัย	297,308
รวมทั้งประเทศ	11,012,839	พิษณุโลก	136,845
		อุตรดิตถ์	107,475
		พิจิตร	71,592
		ตาก	12,112
		แพร่	2,891
		รวมทั้งภาค	2,537,836

รูปที่ 2.3-1 พื้นที่ปลูกอ้อยและที่ตั้งโรงงานน้ำตาลในประเทศไทยและภาคเหนือปีการผลิต 2558/59

ที่มา : (กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559, หน้า 16 และ 18)



รูปที่ 2.3-2 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกอ้อยและที่ตั้งโรงงานน้ำตาลจังหวัดพิษณุโลกปี การผลิต 2558/2559

ที่มา : (กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559, หน้า 32)

จากภาพแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดพิษณุโลก ใน 8 อำเภอ มีผลรวมทั้งหมด 136,845 ไร่ เป็นอันดับที่ 5 ของพื้นที่เพาะปลูกในภาคเหนือ โดยมีขั้นตอนการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาล (ผลิตภัณฑ์น้ำตาลทราย กากน้ำตาล) และเอกสารที่ใช้ในการส่งออก (น้ำตาล กากน้ำตาล) แสดงตามตารางที่ 2.3-1

ตารางที่ 2.3-1 ขั้นตอนการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาล และเอกสารที่ใช้ในการส่งออก

ขั้นตอนการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาล (ผลิตภัณฑ์น้ำตาลทราย กากน้ำตาล)	เอกสารที่ใช้ในการส่งออก (น้ำตาล กากน้ำตาล)
1. ผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการยกเว้นอากร 2. น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายดิบ และน้ำตาลทรายแดง เป็นสินค้าควบคุมในการส่งออกโดยสหราชอาณาจักร กำหนดปริมาณน้ำตาลและน้ำเชื่อมที่นำเข้าประเทศ 3. ขออนุญาตเป็นผู้ส่งออก ต่อสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม การขออนุญาตนี้จะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีก่อน 4. ยื่นคำขอรับอนุญาตส่งออกสินค้าไปนอกราชอาณาจักร ต่อสำนักบริหารการนำเข้าและส่งออก กรมการค้าต่างประเทศ 5. ขอรับหนังสืออนุญาตให้ส่งน้ำตาลทรายออกนอกราชอาณาจักร (แบบ กน 10) จากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม 6. ขอหนังสือรับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามความต้องการของลูกค้า เช่น หนังสือรับรองผลการวิเคราะห์ จากกองอาหารส่งออก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือ หนังสือรับรองผลการวิเคราะห์จากกองการวัด กรมการวัด กรมการพลังงานปริมาณเพื่อสันติ 7. ขอใช้เครื่องหมายฮาลาล เฉพาะส่งออกไปยังกลุ่มชนหรือประเทศที่นับถือศาสนาอิสลาม โดยขอที่ สำนักงานคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย 8. ผ่านพิธีการทางศุลกากร ที่ฝ่ายพิธีการส่งออก สำนักงานศุลกากรส่งออกท่าเรือ กทม. โดยแสดงเอกสารหลักฐานต่าง ๆ 9. แจ้งปริมาณการส่งออกต่อคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ทำการส่งมอบน้ำตาลทรายเสร็จสิ้น	1. หนังสืออนุญาตให้ส่งออกนอกราชอาณาจักร หน่วยงาน สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม 2. ใบอนุญาตส่งออก (อ.4) หน่วยงาน สำนักบริหารการนำเข้าและส่งออก กรมการค้าต่างประเทศ 3. ใบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตามข้อกำหนดของประเทศคู่ค้า หน่วยงาน - กองอาหารส่งออก - กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ - กองการวัด กรมการพลังงานปริมาณเพื่อสันติ 4. ใบอนุญาตใช้เครื่องหมายฮาลาล (Halal) เฉพาะส่งออกประเทศที่นับถือศาสนาอิสลาม หน่วยงาน สำนักงานคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย 5. ใบขนส่งสินค้าขาออก (กศก.101) หน่วยงาน ฝ่ายพิธีการส่งออก สำนักงานศุลกากรส่งออกท่าเรือ กทม. 6. บัญชีราคาสินค้า (Invoice) เท่าจำนวนใบขนสินค้าขาออกที่ยื่นทั้งหมด 7. บัญชีรายละเอียดการบรรจุหีบห่อ (Packing list) 8. ใบอนุญาตส่งออก/หนังสือรับรอง/หนังสือกำกับ/ใบเบิกทางของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง 9. แบบธุรกิจต่างประเทศ (แบบ ธ.ต.1) แบบพิมพ์ของธนาคารแห่งประเทศไทย ออกตาม พ.ร.บ.ควบคุมแลกเปลี่ยนเงินตรา สำหรับของส่งออกที่มีมูลค่ามากกว่า 500,000 บาท 10. คำร้องขอทำการตรวจสอบสินค้า และบรรจุเข้าตู้คอนเทนเนอร์ หน่วยงาน กองตรวจสินค้าขาออก กรมศุลกากร

2.3.2 การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คำนิยาม โซ่อุปทาน (Supply Chain) ยังไม่ชัดเจนทำให้ความรู้และความเข้าใจในเรื่องของโซ่อุปทานยัง
ไม่มีความชัดเจน คำนิยามที่มีใช้กันอยู่นั้นก็มีหลากหลาย ส่วนนิยามที่ได้ความนิยมมาใช้อ้างอิง มี 3 นิยาม
ได้แก่

1. คำนิยามของ Mentzer ได้แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้
 - ระดับที่ 1 : Basic/Direct Supply Chain ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มของบริษัท 3 บริษัท หรือ
มากกว่า ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ต้นทาง (ผู้ผลิต) ไปจนถึงปลายทาง (ลูกค้า) ในส่วนของการ
ส่งผ่านของสินค้า บริการ การเงิน และข้อมูลทางการค้า แสดงดังรูปที่ 2.3-3



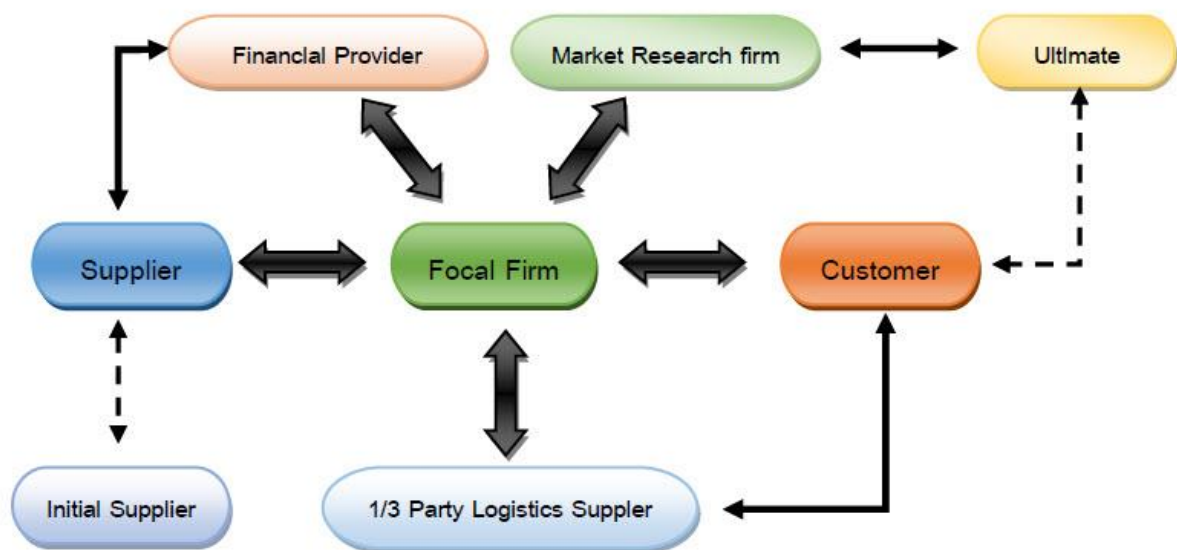
รูปที่ 2.3-3 ระดับที่ 1 : ความเกี่ยวข้องของกลุ่มบริษัทส่งผ่านสินค้า (Basic/Direct Supply Chain)

- ระดับที่ 2 : Extended Supply Chain เป็นการขยาย Basic Supply Chain ให้กว้างออกไปอีก
หนึ่งระดับ โดยจะมีการเพิ่มคนกลางทั้งในส่วนของผู้ผลิตและส่วนของลูกค้าขึ้นมา ซึ่งเมื่อระบบโซ่
อุปทานมีสมาชิกเพิ่มมากขึ้น การบริหารจัดการโซ่อุปทานก็จะมีว่ายากและซับซ้อนมากขึ้น
เนื่องจากการไหลของข้อมูลทางการค้า (Information flow) จะต้องใช้เวลานานขึ้นในการส่งผ่าน
จากลูกค้า (Tier 2) ไปยังผู้ผลิต (Tier 2) และข้อมูลบางส่วนก็อาจเกิดการสูญหายหรือมีการ
บิดเบือนไปจากข้อมูลที่ได้รับมาจากลูกค้าโดยตรง แสดงดังรูปที่ 2.3-4



รูปที่ 2.3-4 การส่งผ่านข้อมูลภายในโซ่อุปทาน (Extended Supply Chain)

- ระดับที่ 3 : Ultimate Supply Chain เป็นระดับที่สูงสุด หมายถึง กลุ่มของบริษัทที่เกี่ยวข้องกัน
ทั้งที่อยู่ต้นทางและปลายทาง โดยการส่งผ่านสินค้าหรือบริการเริ่มต้นจากผู้ผลิตรายแรกสุด
(Initial Supplier) ไปจนถึงผู้บริโภคคนสุดท้าย (Ultimate Customer) แสดงดังรูปที่ 2.3-5



รูปที่ 2.3-5 ระดับที่ 3 : กลุ่มของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับทั้งที่อยู่ต้นทางและปลายทาง (Ultimate Supply Chain)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Mentzer, T., de Witt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C., & Zacharia, Z.

(2001). Defining Supply Chain Management. Journal of Business Logistics, 22(2), 1-26.

จากคำนิยามของ Mentzer พบว่าในโซ่อุปทานทั้ง 3 ระดับนั้นมี Focal Firm เป็นตัวกลาง ซึ่งในที่นี้หมายถึง บริษัทที่อยู่ในโซ่อุปทานจะมีอำนาจต่อรองสูงที่สุด จะเห็นว่า ยิ่งระดับของการบริหารโซ่อุปทานสูงขึ้นเท่าใด จำนวนของบริษัทที่มีความเกี่ยวข้องจะมีมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งส่งผลให้การบริหารโซ่อุปทานมีความยุ่งยากมากขึ้น โดยส่วนใหญ่ประเทศไทยมีการจัดการโซ่อุปทานจะอยู่ในระดับ 1 “Basic” และระดับ 2 “Extended” Supply Chain ส่วนการจัดการโซ่อุปทานในระดับ 3 “Ultimate” Supply Chain มีเพียงผู้ประกอบการธุรกิจที่เป็นบริษัทข้ามชาติซึ่งรับเอาการบริหารจัดการของบริษัทแม่จากต่างประเทศเข้ามาใช้ (Thailand Retail Business , 2549)

2. คำนิยามของ Stock และ Lambert กล่าวไว้ในปี พ.ศ. 2544 นิยามว่า โซ่อุปทาน คือ การดำเนินธุรกิจจากลูกค้าคนสุดท้ายไปถึงผู้ผลิตรายแรก และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบการค่านั้น ๆ โดยกำหนดดัชนีชี้วัดการดำเนินธุรกิจ 8 กิจกรรม ได้แก่ 1) Customer Relationship Management 2) Customer Service Management 3) Demand Management 4) Order Fulfillment 5) Manufacturing Flow Management 6) Supplier Relationship Management 7) Product Development and Commercialization และ 8) Return (Thailand Retail Business , 2549) พบว่าความต้องการสินค้า บริการ และข้อมูลทางการค่านั้นเริ่มมาจากลูกค้าเป็นผู้ดึงให้ระบบ โซ่อุปทานเกิดการผลิตสินค้าขึ้นมา (Pull Strategy) ด้วยเหตุนี้

จึงมีคำถามเกิดขึ้นว่า ในความเป็นจริงแล้วเราควรที่จะเรียกชื่อว่า “โซ่อุปทาน” (Supply Chain) หรือควรที่จะเรียกว่า “โซ่อุปสงค์” (Demand Chain) กันแน่ เนื่องจากความต้องการสินค้านั้น เกิดขึ้นมาจากฝั่งของลูกค้า ไม่ใช่เกิดจากความต้องการที่จะขายสินค้าของฝ่ายผู้ผลิต

3. คำนิยามของ Council of Logistics Management (CLM) นิยามว่า โซ่อุปทานเป็น ความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนและการบริหารกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา การแปรรูป และกิจกรรมโลจิสติกส์ทุก ๆ กิจกรรม ซึ่งจะรวมถึงการประสานงานกัน (Coordination) และการปฏิบัติ/ร่วมมือกัน (Collaboration) ระหว่างผู้จำหน่ายวัตถุดิบ ตัวกลาง ผู้ให้บริการขนส่ง และลูกค้า (Thailand Retail Business , 2549)

จากทั้งสามคำนิยามข้างต้น สรุปได้ว่า โซ่อุปทานเป็นการบริหารการส่งผ่านของข้อมูล (Information) และสินค้าหรือบริการ (Product or Service) จากแหล่งกำเนิดวัตถุดิบ (Initial Supplier) ไปจนถึงผู้บริโภคคนสุดท้าย (Ultimate Customer) โดยจะต้องมีการร่วมมือกันระหว่างบริษัทหรือผู้มีส่วนร่วม ที่เป็นสมาชิกภายในโซ่อุปทาน เพื่อที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด ประกอบไปด้วยปัจจัยที่สำคัญ ดังนี้

- มีความไวเนื้อเชื่อใจซึ่งกันและกัน
- มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน
- มีการร่วมมือกันในการปฏิบัติงาน
- มีการใช้ระบบบูรณาการ
- มีการพัฒนาบุคลากร

จากการทบทวนพบว่า การทำงานอย่างเป็นระบบมีความสำคัญต่อองค์กรหรือหน่วยงาน สามารถทำงานร่วมกันประสบความสำเร็จ และสามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า สามารถนำปัจจัยในข้างต้นไปพิจารณาในระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยมุ่งเน้นกิจกรรมของกลางน้ำและปลายน้ำ เพื่อลดต้นทุนของโซ่อุปทานจากขั้นตอนการทำงาน การควบคุมสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนรวมที่ลดลง และสามารถขนส่งสินค้าได้ทันความต้องการของลูกค้า

2.3.3 กิจกรรมโลจิสติกส์ (Logistics Activities)

โลจิสติกส์ (Logistics) เป็นการเคลื่อนย้ายสินค้าจากจุดต้นทางไปยังจุดหมายตามความต้องการเป้าหมายเพื่อลดค่าใช้จ่าย ลดระยะเวลาในการขนส่ง ลดปัญหาต่าง ๆ ให้ประหยัดที่สุด ประกอบด้วยกิจกรรมหลากหลายประเภท แต่ละกิจกรรมเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบโลจิสติกส์ที่ต้องอาศัยการประสานและต้องการการเชื่อมโยงและประสานกันของกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ ต้องเชื่อมโยงกันให้ครบทุกกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถแบ่งกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นออกเป็น 2 กลุ่ม

ได้แก่ 1) กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์มี 8 กิจกรรม และ 2) กิจกรรมสนับสนุนการทำงานขององค์กรมี 5 กิจกรรม แสดงดังตารางที่ 2.3-2

ตารางที่ 2.3-2 กิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนของโลจิสติกส์

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมสนับสนุน
1) การบริการลูกค้า (Customer service and support) 2) การพยากรณ์และการวางแผนอุปสงค์ความต้องการของลูกค้า (Demand forecasting and planning) 3) กระบวนการสั่งซื้อ การดำเนินการจัดซื้อและจัดหา (Sourcing) 4) การจัดซื้อ (Procurement) 5) การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory management) 6) การขนส่ง การจัดการด้านการขนส่ง (Transportation management) 7) การเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Warehousing และ Storage) 8) ข้อมูลป้อนกลับ โลจิสติกส์ย้อนกลับ อาทิ การจัดการสินค้าคืน (Reverse logistics)	1) กิจกรรมสนับสนุนการบริการ การจัดเตรียมอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ (Parts และ Services Support) 2) การเลือกทำเลที่ตั้งและวางแผน สินค้าคงคลัง การคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างคลังสินค้าและโรงงาน (Facilities site selection, warehousing, and storage) 3) การจัดเก็บวัสดุดิบ (Material Handling) 4) การบรรจุภัณฑ์และหีบห่อ (Packaging and Packing) 5) การสื่อสารโลจิสติกส์และการประมวลผลและการดำเนินการกับคำสั่งซื้อ (Logistics communication and order processing)

ที่มา : รุจิร พนมยงค์, 2547

การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ การดำเนินกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ขององค์กรย่อมก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เกิดขึ้น ซึ่งการบริหารจัดการต้นทุนโลจิสติกส์ในองค์กรนับเป็นแนวทางหนึ่ง ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ เพราะการลดต้นทุนการประกอบการจะสามารถ เพิ่มผลกำไรให้กับองค์กรได้

จากการทบทวนต้นทุนโลจิสติกส์ให้เชื่อมโยงกันให้ครบถ้วนทุกกิจกรรมในผลิตภัณฑ์น้ำตาล ให้มีประสิทธิภาพ โดยพิจารณากิจกรรมพื้นฐานของการผลิตน้ำตาล การใช้ทรัพยากรร่วมกัน ประเภทโครงสร้างขององค์กร ระดับการใช้กิจกรรมโลจิสติกส์ในผลิตภัณฑ์น้ำตาล การพิจารณาข้อมูลต้องคำนึงปริมาณถูกต้อง (Right Quantity) คุณภาพที่ถูกต้อง (Right Quality) สถานที่ถูกต้อง (Right Place) เวลาที่ถูกต้อง (Right Time) ลูกค้าถูกต้อง (Right Customer) ราคาที่เหมาะสม (Right Price) ต้นทุนต่ำที่สุด (Right Cost)

2.3.4 Five Supply Chain Driver

Five Supply Chain Drivers เป็นขอบข่ายการวิเคราะห์ความสามารถของโซ่อุปทาน ในการตัดสินใจ เพื่อให้การดำเนินงานเกิดการตอบสนองและมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดความสำเร็จในโซ่อุปทาน โดยสามารถ เชื่อมโยงกิจกรรมของโซ่อุปทาน 5 กิจกรรมเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย การผลิต (Production) สินค้าคงคลัง (Inventory) ท่าเลที่ตั้ง (Location) การขนส่ง (Transportation) และ ข้อมูลข่าวสาร (Information) ซึ่งแต่ละกิจกรรมมีการขับเคลื่อนโซ่อุปทานโดยอธิบายไว้ดังนี้

1. การผลิต (Production)

กำลังผลิตเป็นความสามารถของโซ่อุปทานส่งผลถึงการผลิตและจัดเก็บสินค้า ซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวก ในการผลิตคือโรงงานผลิตและคลังสินค้า หากมีโรงงานผลิตและคลังสินค้าที่สามารถรองรับกำลังการผลิต จำนวนมาก จะทำให้เกิดความยืดหยุ่นและการตอบสนองที่รวดเร็วของรอบความต้องการของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามหากมีการรองรับกำลังการผลิตที่มากเกินไป อาจก่อให้เกิดต้นทุนและไม่สามารถสร้างรายได้ได้ ใน ส่วนกิจกรรมนี้จะพิจารณาถึงสินค้าอะไรที่เป็นความต้องการของตลาด (What) ผลิตสินค้าจำนวนเท่าไร (How much) และจะทำการผลิตเมื่อไหร่ (When) โดยกิจกรรมประกอบด้วย การวางแผนตารางการผลิตที่ยึด ตามกำลังการผลิตที่เกิดขึ้นจริง ปริมาณงานที่เหมาะสม การควบคุมคุณภาพการผลิต และการบำรุงรักษา เครื่องมือในการผลิต

โรงงานผลิตสามารถจัดการผลิตให้เหมาะสมกับความสามารถได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

- มุ่งเน้นตามผลิตภัณฑ์ (Product Focus) ผลิตสินค้าโดยเน้นการผลิตอย่างต่อเนื่อง ให้เกิดเป็น ผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง
- มุ่งเน้นการปฏิบัติงาน (Functional Focus) ให้มีความสำคัญกับกระบวนการในการผลิตในส่วนใด ส่วนหนึ่ง อาจเป็นการผลิตชิ้นส่วน หรือการประกอบอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งการผลิตแบบนี้สามารถ ประยุกต์ใช้ในการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันได้

2. สินค้าคงคลัง (Inventory)

สินค้าคงคลังจะถูกขนส่งตลอดโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เป็นได้ทั้งวัตถุดิบ สินค้าระหว่าง กระบวนการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป ถูกจัดเก็บโดยผู้ผลิต ผู้กระจายสินค้า และผู้ค้าส่ง ในกระบวนการโซ่ อุปทานการจัดเก็บสินค้าในปริมาณมากสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีความแปรปรวนได้อย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการจัดเก็บสินค้าคงคลังในปริมาณมากมักก่อให้เกิดต้นทุนที่สูง กิจกรรมสินค้าคงคลังพิจารณา เกี่ยวกับ อะไรคือสินค้าคงคลังที่ควรทำการเก็บรักษาในแต่ละส่วนของโซ่อุปทาน (What inventory) รวมไปถึง จำนวนสินค้าคงคลังที่ควรเก็บรักษา (How much) ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ สินค้าระหว่างกระบวนการ และสินค้า

สำเร็จรูป ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทาน อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีต้นทุนค่อนข้างสูง

การบริหารจัดการสินค้าคงคลังสามารถทำได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

- สินค้าคงคลังที่เก็บตามรอบ (Cycle Inventory) เป็นความต้องการจัดเก็บสินค้าคงคลังในระดับที่ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในช่วงระยะเวลาการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ บางบริษัทมีการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณมาก เพื่อเป็นการประหยัดต่อขนาด อย่างไรก็ตามการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณมากจะทำให้เกิดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า ดังนั้นในการสั่งซื้อต้องพิจารณาในการลดต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณมาก รวมไปถึงต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังในรอบการสั่งซื้อร่วมกัน
- สินค้าคงคลังสำรองหรือสินค้ากันชน (Safety Inventory) สินค้าสำรองช่วงเวลาสั้นๆ มีไว้เพื่อแก้ปัญหาความแตกต่างหรือความแปรผันของความต้องการของลูกค้า โดยการพยากรณ์ส่วนใหญ่ มักมีความไม่แน่นอน จึงมีการจัดเก็บสินค้าคงคลังเพื่อรองรับความต้องการที่ผันแปร
- สินค้าคงคลังตามฤดูกาล (Seasonal Inventory) สินค้าคงคลังที่มีการพยากรณ์ความต้องการที่เพิ่มขึ้นจากความต้องการที่มีอยู่เดิมในช่วงเวลาในแต่ละปี

3. ทำเลที่ตั้ง (Location)

พิจารณาถึงทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Where) รวมไปถึงทำเลที่ตั้งที่ทำให้เกิดต้นทุนที่มีประสิทธิภาพทั้งกระบวนการผลิตและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ในการตัดสินใจจะพิจารณารวมไปถึงควรใช้ทำเลที่ตั้งที่มีอยู่หรือควรสร้างใหม่ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้สำหรับการไหลของผลิตภัณฑ์ที่ขนส่งสินค้าไปถึงผู้บริโภคขั้นสุดท้าย เมื่อมีการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง ต้องมีการกำหนดปัจจัยในการคัดเลือก ไม่ว่าจะเป็น ต้นทุนของสิ่งอำนวยความสะดวก ต้นทุนแรงงาน ความสามารถของแรงงาน โครงสร้างพื้นฐาน ภาษีและค่าธรรมเนียม และความใกล้ชิดกับผู้จัดส่งวัตถุดิบและลูกค้า ฯลฯ ซึ่งการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งจะต้องมีกลยุทธ์ในการตัดสินใจ เนื่องจากส่งผลกระทบต่อการลงทุนที่ค่อนข้างสูง

4. การขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นการเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในกระบวนการโซ่อุปทาน ดังนั้นการเลือกรูปแบบการขนส่งมีความสำคัญ ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการขนส่ง รูปแบบการขนส่งที่แตกต่างกันและทำเลที่ตั้งของแต่ละองค์กรในโซ่อุปทานจะต้องมีการออกแบบเส้นทางและเครือข่ายในการเคลื่อนย้ายสินค้า ส่งผลการตอบสนองและประสิทธิภาพในการขนส่ง ในกิจกรรมนี้จะพิจารณาถึงการเคลื่อนย้ายจากโซ่อุปทานไปยังอีกแห่งหนึ่งอย่างไร (How) โดยรูปแบบการขนส่งอาจขนส่งได้ทั้งทางเครื่องบินและทางรถบรรทุก ซึ่งในการขนส่งทั้งสองรูปแบบสามารถขนส่งได้อย่างรวดเร็วและน่าเชื่อถือ แต่มีราคาแพง นอกจากนี้ยังมีการขนส่งทางเรือและทางรถไฟ ซึ่งมีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำ แต่ใช้เวลาในการขนส่งค่อนข้างนานและมีความไม่แน่นอน

5. ข้อมูลข่าวสาร (Information)

ข้อมูลข่าวสารที่มีความถูกต้อง เหมาะสม สามารถทำให้เกิดประสิทธิภาพในการตัดสินใจในการผลิตสินค้า ไม่ว่าจะเป็น จะผลิตสินค้าอะไร และจำนวนเท่าไร รวมไปถึงทำเลที่เหมาะสมในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง และการขนส่งที่ดีที่สุดเป็นอย่างไร ข้อมูลข่าวสารทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมและการดำเนินงานในโซ่อุปทาน โดยพิจารณาเกี่ยวกับควมมีการเก็บบันทึกข้อมูลและการแชร์ข้อมูลเท่าไร (How much) เวลาที่เหมาะสมและข้อมูลที่ถูกต้องเป็นสิ่งที่จำเป็นในการทำงานร่วมกันและการตัดสินใจ โดยวัตถุประสงค์หลักของข้อมูลข่าวสารมี 2 ประการ คือ

- การทำงานร่วมกันของกิจกรรม (Coordinating Daily Activities) ข้อมูลข่าวสารทำให้เกิดการทำงานร่วมกันของกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมข้างต้น คือ การผลิต สินค้าคงคลัง ทำเลที่ตั้ง และการขนส่ง โดยบริษัทในโซ่อุปทานสามารถใช้ข้อมูลข่าวสารด้านการจัดหาและความต้องการผลิตภัณฑ์ในการวางแผนตารางการผลิตในแต่ละสัปดาห์ ระดับสินค้าคงคลัง เส้นทางขนส่ง และทำเลที่ตั้งของการจัดเก็บสินค้า
- การพยากรณ์และการวางแผน (Forecasting and Planning) เป็นการคาดการณ์ความต้องการในอนาคต โดยนำข้อมูลมาใช้ในการพยากรณ์เพื่อวางแผนในการจัดตารางการผลิตและตารางการทำงานรายเดือนหรือไตรมาส นอกจากนี้ยังสามารถใช้ข้อมูลข่าวสารในการวางแผนสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งใหม่ การเข้าสู่ตลาดใหม่ หรือการออกจากตลาดเดิมได้อีกด้วย

2.3.5 SCOR Model (Supply Chain Operation Reference Model) (1)

SCOR Model ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออธิบายลักษณะและแสดงให้เห็นกิจกรรมทางธุรกิจทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า โดยมีการกำหนดกระบวนการทำงานต่าง ๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและมีโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ นอกจากนี้ SCOR Model ยังมีการกำหนดมาตรวัด (Metric) สำหรับวัดประสิทธิภาพในแต่ละกระบวนการ และยังมีการเสนอวิธีการปฏิบัติงานที่ดีที่สุด (Best Practice) ในแต่ละกระบวนการเพื่อที่จะให้บริษัทหรือองค์กรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่ง SCOR model ประกอบไปด้วย 5 กระบวนการหลักคือ Plan เกี่ยวข้องกับการวางแผนต่างๆ Source เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ จัดหา และการขนส่งวัตถุดิบ Make เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูป Delivery เกี่ยวข้องกับการจัดการในการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า Return เกี่ยวข้องกับส่งวัตถุดิบคืนกลับผู้ขายหรือผู้ส่งมอบ และรับสินค้าคืนจากลูกค้า

เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันในการปฏิบัติงาน แบบจำลอง SCOR ได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาเป็น 4 ระดับ

- SCOR ระดับที่ 1

เป็นขั้นตอนในการพัฒนาโซ่อุปทานองค์กรโดยทำการวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบที่สำคัญทั้งภายในและภายนอกองค์กร ปัจจัยในการวัดประสิทธิภาพและผลในการปฏิบัติงาน จะต้องทำการกำหนดขึ้นมา เพื่อให้ทราบถึงเป้าหมายของแต่ละปัจจัยของผลความสามารถในการปฏิบัติงานของโซ่อุปทานที่สำคัญ ซึ่ง Stephens (2001 : 471-476) ได้กล่าวว่า ตัววัดประสิทธิภาพ (Performance Measures) ในระดับที่ 1 ประกอบไปด้วย 5 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ความน่าเชื่อถือของห่วงโซ่อุปทานการจัดส่ง (Supply Chain Delivery Reliability) ประกอบด้วย ประสิทธิภาพการจัดส่งสินค้า (Delivery Performance) อัตราเต็มเต็ม (Fill Rates) การเต็มเต็ม การสั่งซื้อที่สมบูรณ์ (Perfect Order Fulfillment) กลุ่มที่ 2 การตอบสนองของโซ่อุปทาน (Supply Chain Responsiveness) ประกอบด้วยระยะเวลาที่ใช้ ตั้งแต่วันรับคำสั่งซื้อลูกค้าถึงวันส่งมอบสินค้า (Order Fulfillment Lead Times) กลุ่มที่ 3 ความยืดหยุ่นโซ่อุปทาน (Supply Chain Flexibility) ประกอบด้วย เวลาตอบสนองห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Response Time) และความยืดหยุ่นในการผลิต (Production Flexibility) กลุ่มที่ 4 ต้นทุนโซ่อุปทาน (Supply Chain Costs) ประกอบด้วย ต้นทุนของสินค้าที่ขาย (Cost of Goods Sold) ต้นทุนการจัดการโซ่อุปทานทั้งหมด (Total Supply Chain Management Costs) มูลค่าเพิ่มผลผลิต (Value-added Productivity) และ Warranty/Returns Processing Costs และกลุ่มที่ 5 ความมีประสิทธิภาพการจัดการสินทรัพย์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Asset Management Efficiency) ประกอบด้วย ระยะเวลาที่ใช้ โดยนับจากการซื้อสินค้าจนถึงวันรับเงินค่าสินค้า (Cash-to-Cash Cycle Time) Inventory Days of Supply และ สินทรัพย์หมุนเวียน (Asset Turns)

- SCOR ระดับที่ 2

หลังจากที่ได้กำหนดกระบวนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม และขอบข่ายการจัดการที่เกี่ยวข้องจาก SCOR ในระดับที่ 1 แล้ว นำมาแปรเป็นกระบวนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม และสอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยกำหนดเป็นโครงร่างของโซ่อุปทานขององค์กร การกำหนดโครงร่างของโซ่อุปทานนี้ จะครอบคลุมการพิจารณาการกำหนดโครงร่างของกระบวนการปฏิบัติงานในส่วนการวางแผน การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การผลิต และการจัดส่ง ที่มีขอบข่ายการปฏิบัติงานทั้งในส่วนการปฏิบัติงานภายในและระหว่างองค์กร

- SCOR ระดับที่ 3

จะเป็นการกำหนดรายละเอียดในแต่ละส่วนของกระบวนการภายในและระหว่างองค์กร ที่ได้กำหนดไว้ในระดับที่ 2

- SCOR ระดับที่ 4

เป็นการนำสิ่งที่ได้กำหนดมาไปปฏิบัติให้เกิดผลตามที่กำหนดไว้ โดยมีการกำหนดแบบแผนการปฏิบัติงาน ในรูปแบบที่เหมาะสมกับกระบวนการที่ได้กำหนดไว้ในโครงร่างโซ่อุปทานขององค์กร

จากการทบทวนพบว่า แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (SCOR Model) ถือเป็นเครื่องมือตัวหนึ่งในการเริ่มต้นนำแนวคิดโซ่อุปทานมาใช้พัฒนาประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน โดยการจำลองกระบวนการทำงานต่าง เริ่มต้นจากองค์กรและขยายไปสู่ส่วนอื่นๆ ของโซ่และหนึ่งในกระบวนการหลักของแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (SCOR Model) ซึ่งก็คืองานจัดซื้อจัดหาที่มีความสำคัญไม่ว่าจะในเรื่องของการจัดการต้นทุน การลดรอบเวลา (Lead Time) ส่งผลให้การนำสินค้าเข้าสู่ตลาดได้เร็วขึ้น เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันของผลิตภัณฑ์น้ำตาล

2.3.6 Balance Score Card

เป็นกลยุทธ์ในการบริหารงานสมัยใหม่ และได้รับความนิยมไปทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย โดยจะทำให้ผู้บริหารมองเห็นภาพขององค์กรชัดเจนยิ่งขึ้นผู้บริหารขององค์กรจะได้รับรู้ถึงจุดอ่อน และความไม่ชัดเจนของการบริหารงานที่ผ่านมา balanced scorecard จะช่วยในการกำหนดกลยุทธ์ในการจัดการองค์กรได้ชัดเจน โดยดูจากผลของการวัดค่าได้จากทุกมุมมอง เพื่อให้เกิดดุลยภาพในทุกๆ ด้าน มากกว่าที่จะใช้มุมมองด้านการเงินเพียงด้านเดียว นำมาปรับปรุงสร้างกลยุทธ์ให้มีประสิทธิภาพดีและประสิทธิผลดียิ่งขึ้น เมื่อองค์กรได้ปรับเปลี่ยนเข้าสู่ระบบ Balanced Scorecard เติมระบบแล้ว Balanced Scorecard จะช่วยปรับเปลี่ยนแผนกลยุทธ์ขององค์กรจากระบบ “การทำงานตามคำสั่งหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้สืบทอดกันมา (academic exercise)” ไปสู่ระบบ “การร่วมใจเป็นหนึ่งเดียวขององค์กร (nerve center of an enterprise) โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการนำเอา Balance Score Card มาประยุกต์ใช้ ได้แก่ 1) เป็นเครื่องมือในการประเมินผลระดับต่าง ๆ และ 2) เป็นเครื่องมือที่ช่วยเชื่อมโยงระหว่างแผนกลยุทธ์กับแผนปฏิบัติการ

- มุมมองของการวัดและประเมินผลใน 4 ด้านหลัก

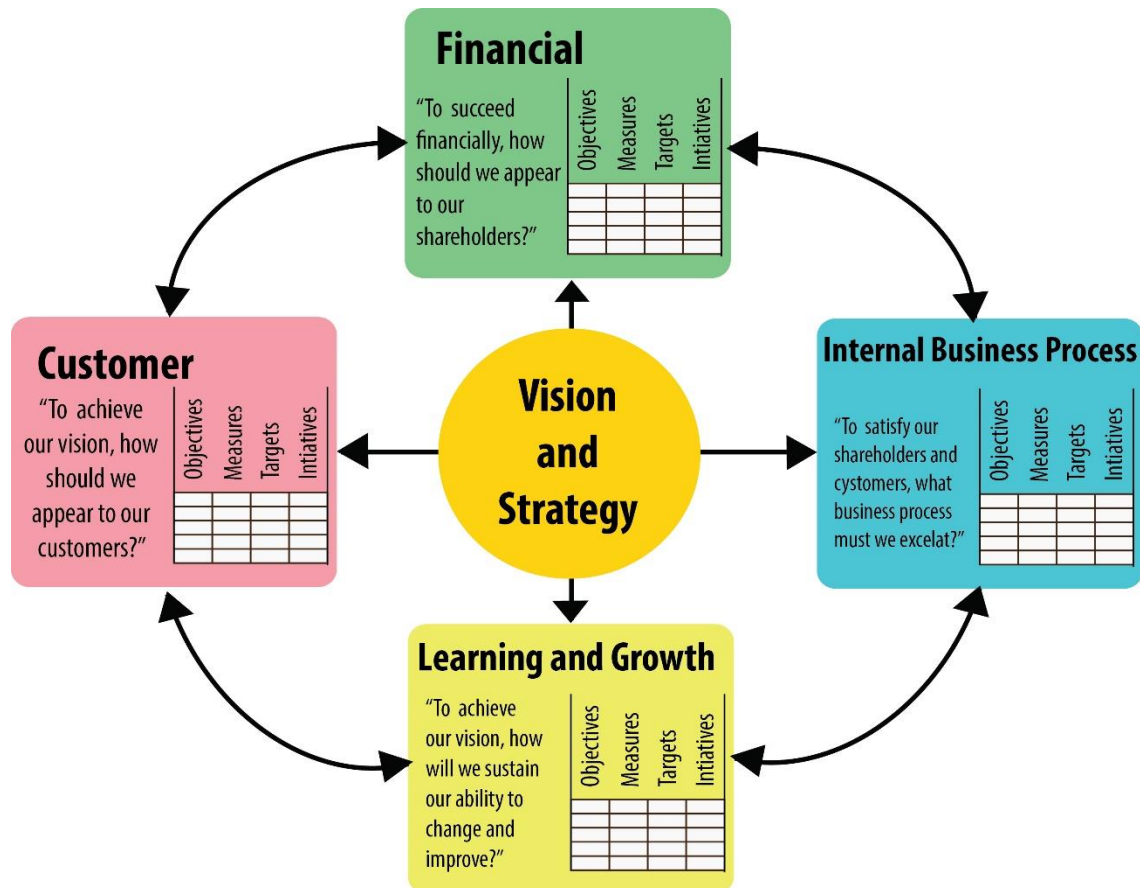
ในการวัดผลสำเร็จขององค์กรจะมี 2 มิติทั้งวัตถุประสงค์ด้านการเงิน และไม่ใช้การเงินที่สมดุลกันซึ่งจะพิจารณาได้ 4 มุมมอง คือ

- 1) มุมมองด้านการเงิน (Financial Perspective: F) ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการเพิ่มขึ้นของรายได้ (Revenue Growth) และด้านการลดลงของต้นทุน (Cost Reduction) องค์กรจำเป็นต้องกำหนดวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของรายได้ว่ามีแนวทางอย่างไร ตัวชี้วัดที่สำคัญ ส่วนการลดต้นทุนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการลดต้นทุน ตัวชี้วัดที่สำคัญ
- 2) มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective: C) มีวัตถุประสงค์ 5 ประการ
 - (1) ส่วนแบ่งทางการตลาด (Market Share) ตัวชี้วัดคือ ส่วนแบ่งตลาดเปรียบเทียบกับคู่แข่ง
 - (2) การรักษาลูกค้า (Customer Retention) เป็นการรักษาลูกค้าเดิมไว้

- (3) การเพิ่มขึ้นของลูกค้าใหม่ (Customer Acquisition) เป็นการวัดความสามารถในการแสวงหาลูกค้าใหม่ ตัวชี้วัด คือ ลูกค้าใหม่ที่เพิ่มขึ้นมุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective)
- (4) ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) วัดความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการขององค์กร ตัวชี้วัดคือ การสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า
- (5) กำไรต่อลูกค้า (Customer Profitability) ตัวชี้วัดคือกำไรที่ได้รับต่อลูกค้า 1 ราย

วัตถุประสงค์หลัก 5 ประการ องค์กรจะต้องมีการกำหนดกลุ่มของที่ตนเองจะมุ่งตอบสนองให้ชัดเจน ต้องแสวงหาคุณค่าให้กับลูกค้าใน 3 ด้าน คือ ด้านการเป็นผู้นำด้านสินค้าและบริการ ด้านการดำเนินงานที่เป็นเลิศ และด้านความใกล้ชิดกับลูกค้า

- 3) มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Perspective: I) กิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนมีดังนี้
 - กิจกรรมหลัก ได้แก่ การจัดเก็บ การแจกจ่าย วัตถุดิบ การแปรรูป การจัดเก็บรวบรวมและจำหน่ายสินค้าบริการไปยังผู้บริโภค การตลาด การขายและกิจกรรมในการให้บริการลูกค้าหลังการขาย
 - กิจกรรมสนับสนุน ได้แก่ กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารงานทั่วไปในองค์กร การวางแผน การบัญชีและการเงิน เป็นต้น
- 4) มุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth: L) เป็นมุมมองที่สำคัญมากเพราะเป็นมุมมองในการพัฒนาในอนาคต วัตถุประสงค์ของมุมมองด้านนี้ประกอบด้วยด้านทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการพัฒนาทักษะความสามารถของพนักงานที่เพียงพอ ด้านทัศนคติและความพึงพอใจของพนักงาน อัตราการลาออกของพนักงาน ส่วนด้านระบบข้อมูลสารสนเทศ มีตัวชี้วัด คือ ความถูกต้องของข้อมูล ความสมบูรณ์ของข้อมูล ด้านวัฒนธรรมองค์กร การจูงใจ และโครงสร้างองค์กร มีวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการจูงใจพนักงาน ตัวชี้วัดคือ จำนวนข้อเสนอที่พนักงานเสนอแนะ



รูปที่ 2.3-6 การเชื่อมโยงมุมมองทั้ง 4 ด้านของ Balance Score Card

ที่มา : <http://www.integratingperformance.com>

- ขั้นตอนในการจัดทำ Balanced Scorecard
 - 1) การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ขององค์กร เพื่อให้ทราบถึงสถานะ พื้นฐานขององค์กร
 - 2) การพัฒนาวิสัยทัศน์ (Vision) ขององค์กร ผู้บริหารจะมีวิสัยทัศน์แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของผู้บริหาร
 - 3) การกำหนดมุมมอง (Perspective) ด้านต่าง ๆ ที่จะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรมมุมมองของแต่ละกิจการ จะแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นฐานของการดำเนินกิจการ
 - 4) การกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) และ วัตถุประสงค์ (Objective) ในมุมมองด้านต่างๆ โดยเรียงลำดับความสำคัญ เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร โดยมุมมองต่างๆ จะประกอบด้วย มุมมองด้านการเงิน (Financial Perspective) มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective) มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspective) และ มุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective)

- 5) การจัดทำแผนกลยุทธ์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์และวัตถุประสงค์ด้านต่างๆ ในลักษณะของเหตุและผล (Cause and Effect Relationship) เพื่อสร้างเป็นแผนที่ทางกลยุทธ์ (Strategy Map)
 - 6) การกำหนดตัวชี้วัด (Key Performance Indicators: KPIs) และเป้าหมาย (Target) สำหรับแต่ละมุมมองพร้อมทั้งเรียงลำดับความสำคัญ
 - 7) การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan)
- ประโยชน์ที่องค์กรจะได้รับจากการใช้ Balanced Scorecard
- การทำ BSC มีประโยชน์ต่อองค์กรหลายประการ ดังนี้
- 1) ช่วยให้เห็นวิสัยทัศน์ขององค์กรได้ชัดเจน
 - 2) ได้รับการความเห็นชอบและยอมรับจากผู้บริหารทุกระดับ ทำให้ทุกหน่วยงานปฏิบัติงานได้สอดคล้องกันตามแผน
 - 3) ใช้เป็นกรอบในการกำหนดแนวทางการทำงานทั่วทั้งองค์กร
 - 4) ช่วยให้มีการจัดแบ่งงบประมาณและทรัพยากรต่าง ๆ สำหรับแต่ละกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม
 - 5) เป็นการรวมแผนกลยุทธ์ของทุกหน่วยงานเข้ามาไว้ด้วยกัน ด้วยแผนธุรกิจขององค์กร ทำให้แผนกลยุทธ์ทั้งหมดมีความสอดคล้องกัน
 - 6) สามารถวัดผลได้ทั้งลักษณะเป็นทีมและตัวบุคคล

2.4 การศึกษาทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ยุทธศาสตร์อ้อยและน้ำตาลทราย (พ.ศ. 2559 – 2569)

กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดยุทธศาสตร์อ้อยโรงงานและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2559 – 2569 มีระยะเวลา 10 ปี ได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์อ้อยและน้ำตาลทรายให้สอดคล้องนโยบายของรัฐบาล และการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาในระยะยาว ให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าว แสดงดังตารางที่ 2.4-1

ตารางที่ 2.4-1 แสดงยุทธศาสตร์อ้อยและน้ำตาล 10 ปี (พ.ศ.2559 - 2569)

ยุทธศาสตร์อ้อยและน้ำตาลทราย (พ.ศ. 2559 – 2569)	
ปี 2559	ปี 2560
พื้นที่ปลูกอ้อย 11.03 ล้านไร่	พื้นที่ปลูกอ้อย 16 ล้านไร่
เกษตรกร/แรงงาน 1 ล้านคน	เกษตรกร/แรงงาน 1 ล้านคน + เครื่องจักรกลทันสมัย
อ้อย 105.96 ล้านตัน	เพิ่มผลผลิตอ้อย 180 ล้านตัน ผลผลิต 10.06 ตัน/ไร่ เพิ่มผลผลิต 11.40 ตัน/ไร่
น้ำตาล 11.14 ล้านตัน	ผลผลิตน้ำตาล 20.36 ล้านตัน
ผลิตเอทานอล 2.5 ล้านลิตร/วัน	ผลิตเอทานอล 5.38 ล้านลิตร/วัน
ไฟฟ้า 1,500 MW.	ไฟฟ้า 4,000 MW.
รายได้ 150,000 ล้านบาท	รายได้ 500,000 ล้านบาท

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม 2560

2.4.2 ข้อบังคับ ข้อกำหนด และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำตาล

ข้อบังคับ ข้อกำหนด และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมน้ำตาลนั้น จะมีพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 เป็นตัวข้อกำหนดหลักในการควบคุม โดยมี คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายเป็นหน่วยงานหลักในการควบคุมดูแล โดยทางคณะกรรมการจะออกระเบียบ และประกาศต่างๆ เพื่อใช้ในการกำกับดูแลการดำเนินการในด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมน้ำตาล ทั้งนี้เนื่องจากน้ำตาลเป็นสินค้าควบคุม ซึ่งระเบียบต่างๆ นอกเหนือจาก พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมน้ำตาลที่สำคัญนั้น ประกอบด้วย

1. ระเบียบและประกาศต่าง ๆ เกี่ยวกับด้านอ้อย

- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เรื่อง กำหนดท้องที่ที่เหมาะสมสำหรับการส่งเสริมการปลูกอ้อย พ.ศ. 2548
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เรื่อง กำหนดพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้ชาวไร่อ้อยปลูกในท้องที่ที่คณะกรรมการกำหนด พ.ศ. 2548
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2538 ออกตามความในพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการซื้อขายอ้อย และชำระราคาอ้อยตามคุณภาพ (ซี.ซี.เอส.)

- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการซื้อขายอ้อย และชำระราคาอ้อยตามคุณภาพ (ซี.ซี.เอส.)
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการตัดสินข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพอ้อย อ้อยไฟไหม้ ความบริสุทธิ์ของอ้อย และกำหนดประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานน้ำตาล พ.ศ. 2549
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2542 ว่าด้วย การหีบอ้อย การตัดและส่งอ้อย การตรวจสอบคุณภาพอ้อยและการรับอ้อยของโรงงาน
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2536 ว่าด้วย การส่งเสริมการปลูกอ้อย รวมทั้งการป้องกันควบคุมและการปราบศัตรูอ้อย
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2528 ว่าด้วย การจดทะเบียนสถาบันชาวไร่อ้อย

2. ระเบียบและประกาศต่าง ๆ เกี่ยวกับด้านน้ำตาลทราย

- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขการจำหน่ายและราคาขายน้ำตาลทรายดิบภายในราชอาณาจักร พ.ศ. 2550
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เรื่อง กำหนดราคาจำหน่ายน้ำตาลทรายเพื่อใช้บริโภคในราชอาณาจักร
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2541 เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขนย้ายและการจำหน่ายน้ำตาลทรายเพื่อบริโภคภายในประเทศ
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2539 เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมการกำหนดชนิดและคุณภาพน้ำตาลทราย
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดชนิดและคุณภาพน้ำตาลทราย
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2534 เรื่อง กำหนดคุณภาพน้ำตาลทรายแดง
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย การผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา สถานที่เก็บรักษา การสำรวจ การขนย้าย การส่งมอบน้ำตาลทราย และการจำหน่ายน้ำตาลทรายเพื่อใช้บริโภคในราชอาณาจักร พ.ศ. 2550
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการอนุญาตให้ส่งออกน้ำตาลทราย พ.ศ. 2550

- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดเก็บเงินจากการจำหน่าย น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายสีร่ำ ภายในราชอาณาจักรเข้ากองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2547
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย การกำหนดระยะเวลาในการนำส่งเงินเข้ากองทุนตามมาตรา 57 แห่งพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 พ.ศ. 2547
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย การจำหน่ายน้ำตาลทรายให้แก่ผู้ผลิตสินค้าเพื่อส่งออก พ.ศ. 2545
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วยวิธีการในการจัดการน้ำตาลทรายแดงที่ไม่ได้คุณภาพ พ.ศ. 2544
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วยวิธีการในการจัดการน้ำตาลทรายที่ไม่ได้คุณภาพ พ.ศ. 2544
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2543 ว่าด้วย หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดเก็บเงินจากการจำหน่าย น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายสีร่ำ ภายในราชอาณาจักรเข้ากองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2542 ว่าด้วย การกำหนดปริมาณน้ำตาลทรายให้โรงงานผลิต

3. ระเบียบและประกาศต่าง ๆ เกี่ยวกับการแต่งตั้งคณะกรรมการตาม พ.ร.บ.อ้อยและน้ำตาลทราย

- • ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขการจำหน่ายและราคาขายน้ำตาลทรายดิบภายในราชอาณาจักร พ.ศ. 2550
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เรื่อง กำหนดราคาจำหน่ายน้ำตาลทรายเพื่อใช้บริโภคในราชอาณาจักร
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2541 เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขนย้ายและการจำหน่ายน้ำตาลทรายเพื่อบริโภคภายในประเทศ
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2539 เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมการกำหนดชนิดและคุณภาพน้ำตาลทราย
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2537 เรื่อง กำหนดชนิดและคุณภาพน้ำตาลทราย

- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2534 เรื่อง กำหนดคุณภาพน้ำตาลทรายแดง
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย การผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา สถานที่เก็บรักษา การสำรวจ การขนย้าย การส่งมอบน้ำตาลทราย และการจำหน่ายน้ำตาลทรายเพื่อใช้บริโภคในราชอาณาจักร พ.ศ. 2550
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการอนุญาตให้ส่งออกน้ำตาลทราย พ.ศ. 2550
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดเก็บเงินจากการจำหน่าย น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายสีร่ำ ภายในราชอาณาจักรเข้ากองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2547
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย การกำหนดระยะเวลาในการนำส่งเงินเข้ากองทุนตามมาตรา 57 แห่งพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 พ.ศ. 2547
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย การจำหน่ายน้ำตาลทรายให้แก่ผู้ผลิตสินค้าเพื่อส่งออก พ.ศ. 2545
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วยวิธีการในการจัดการน้ำตาลทรายแดงที่ไม่ได้คุณภาพ พ.ศ. 2544
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วยวิธีการในการจัดการน้ำตาลทรายที่ไม่ได้คุณภาพ พ.ศ. 2544
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2543 ว่าด้วย หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดเก็บเงินจากการจำหน่าย น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายสีร่ำ ภายในราชอาณาจักรเข้ากองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2542 ว่าด้วย การกำหนดปริมาณน้ำตาลทรายให้โรงงานผลิต

4. ระเบียบและประกาศต่าง ๆ เกี่ยวกับค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดค่าตอบแทนคณะกรรมการต่างๆ และคณะกรรมการตามพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527

- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2533 เรื่อง กำหนดระยะเวลาในการจัดทำประมาณการรายจ่ายประจำปีที่ใช้จ่ายจากเงินกองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย
- ประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2532 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนในการผลิตอ้อยและน้ำตาลทราย
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย การกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการวิจัยและส่งเสริมการผลิตอ้อยและน้ำตาลทราย และวิธีการชำระค่าธรรมเนียม พ.ศ. 2549
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 ว่าด้วย การกำหนดอัตราค่าบำรุงและวิธีการชำระค่าบำรุงสถาบันชาวไร่อ้อย
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ว่าด้วย วิธีการชำระเงินคืนสำหรับโรงงานน้ำตาลทรายที่กู้เงินจากกองทุน เพื่อรักษาเสถียรภาพราคาอ้อยขั้นต้น ฤดูการผลิตปี 2542/2543 พ.ศ. 2544
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2543 ว่าด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการจัดเก็บเงินเข้ากองทุนเพื่อชำระหนี้ให้แก่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ตามโครงการเงินเพิ่มค่าอ้อยขั้นต้น
- ระเบียบคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2533 ว่าด้วย ค่าใช้จ่ายในการควบคุมการผลิตอ้อยและน้ำตาลทราย การจำหน่าย การนำเข้า และการส่งออกน้ำตาลทราย และการใช้จ่ายเงินของกองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย

2.5 การศึกษาทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา เศรษฐนันท์ และคณะ (2556) ได้ศึกษา แผนงานวิจัย “การปรับปรุงแบบโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของอุตสาหกรรมการเกษตร” พบว่า ในการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง เป็นข้อมูลล่าสุด และเพื่อทราบถึงความต้องการและความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานสินค้าและเครื่องมือสนับสนุนทางการเกษตรที่กำลังศึกษา ได้ทำการออกสำรวจภาคสนาม โดยการสัมภาษณ์และแจกแบบสอบถามให้แก่กลุ่มเป้าหมายหรือบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น เกษตรกร ผู้ประกอบการแปรรูป และผู้ส่งออก เป็นต้น รวมทั้งการขอความคิดเห็นและการประเมินปัจจัยในด้านต่างๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและสร้างกลยุทธ์ในการปรับตัวของห่วงโซ่อุปทานสินค้าอุตสาหกรรมเกษตรภายใต้บริบทของ AEC โดย อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย ได้ทำการเลือกศึกษากลุ่มประเทศเป้าหมายที่ถือเป็นคู่ค้า ที่มีการนำเข้าน้ำตาลจากไทยในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง อย่าง อินโดนีเซีย (การสำรวจภาคสนาม: โรงงานน้ำตาล 1 แห่ง, ภาครัฐ 4 แห่ง) และกลุ่มประเทศที่มีในอนาคตเมื่อเกิดการเปิดเสรีอาจเข้ามาเป็นผู้ลงทุนอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลในไทย เนื่องจากมีความภูมิหลังในการผลิตน้ำตาลมายาวนานเช่นเดียวกับไทย อย่าง ฟิลิปปินส์ (การสำรวจภาคสนาม: โรงงานน้ำตาล 1 แห่ง, ภาครัฐ 5 แห่ง และสมาคมเกษตรกร/ผู้ผลิต 2 แห่ง) และกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มที่เป้าหมายที่ไทยจะเข้าไปร่วมลงทุนในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศดังกล่าว อย่าง ลาว (การสำรวจภาคสนาม: โรงงานน้ำตาล 1 แห่ง, ภาครัฐ 4 แห่ง) และเวียดนาม (การสำรวจภาคสนาม: โรงงานน้ำตาล 2 แห่ง, ภาครัฐ 2 แห่ง และสมาคมเกษตรกร/ผู้ผลิต 2 แห่ง) และทำการสำรวจภาคสนามภายในประเทศไทยโดยให้มีการกระจายของกลุ่มตัวอย่างทั้งเกษตรกร/สมาคมชาวไร่อ้อย โรงงาน และหน่วยงานสนับสนุนจากภาครัฐ ที่มีขนาดการเพาะปลูก กำลังการผลิต และเงินทุนสนับสนุนที่แตกต่างกันคือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ (การสำรวจภาคสนาม: โรงงานน้ำตาล 9 แห่ง, ภาครัฐ 1 แห่งและสมาคมเกษตรกร/ผู้ผลิต 8 แห่ง)

โดยสรุปภาพรวมระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศใน AEC ดังรูปที่ 2.5-1

Inbound logistics	Thailand	Indonesia	Lao PDR	Philippines
1. Farmer size	80% small	80% small	90% small	90% small
2. Field size	small	Small (≤ 0.5 ha)	small	Small (≤ 0.5 ha)
3. Planting time	Apr-Jun ,Oct-Dec	September - April	Apr-Jun ,Oct-Dec	Sep-Aug
4. Harvest mode	Manual Mechanize	Most manual	Most manual	Most manual
5. Harvested cane type	fresh	burnt	fresh	burnt
6. Transportation mode	trucks	Small vehicles, trucks	Small vehicles, trucks	Small vehicles, trucks
7. Avg. distance from farms to mills	10-200	30-150	30	50-100
8. Infrastructure condition	good	moderate	poor	moderate
9. Cane yard management	Queue mngt, FCFS	FCFS	FCFS	FCFS
Internal logistics	Thailand	Indonesia	Lao PDR	Philippines
1. Mill size (maximum capacity)	40×10^3	12×10^3	7×10^3	18×10^3
2. Number of mills	47	62	4	29
3. Avg. actual crushing capacity (Ton/day)	18×10^3	6×10^3	4.7×10^3	6.5×10^3
4. Equipment and technology efficiency	High	Low	Low	Low
5. Milling/crushing period	December to May (~6 เดือน)	May to July, Sep. to Nov. (~7 เดือน)	December to May (~6 เดือน)	October to June (~9 เดือน)
6. Avg. Yield and CCS (Tons/hectare)	78.35	40.47	37.50	63.81
Outbound logistics	Thailand	Indonesia	Lao PDR	Philippines
1. Producer/Import/Export Status	Export	Producer, Import	Producer, Import	Import, Export
2. Export market	Asia, Asian, Far East	-	EU	EU
3. Import country	-	Thailand	Thailand	Thailand
4. Warehouse Management and technology (Manual, Semi auto/Automation)	Manual	Manual	Manual	Manual
5. Road, sea port, and Freight condition	Good	Moderate	Poor	Moderate

รูปที่ 2.5-1 ภาพรวมระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทย

เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศใน AEC

ที่มา : กาญจนา เศรษฐนันท์ และคณะ (2556)

จากตารางจะเห็นได้ว่า สถานการณ์ปัจจุบันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทยยังได้เปรียบประเทศอื่นในอาเซียนในหลายด้าน เมื่อพิจารณาในช่วงของกิจกรรมโลจิสติกส์ขาเข้า พบว่า ประเทศไทยเริ่มมีการนำระบบเทคโนโลยีและเครื่องจักรกลในการเพาะปลูกมากขึ้น รวมทั้งมีการนำระบบการจัดสรรคิวเข้ามาช่วยให้การจ่ายต่อวางแผนการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวอ้อยของเกษตรกร และการวางแผนการผลิตของโรงงานในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่าโครงสร้างสาธารณูปโภคของประเทศไทยมีความพร้อมมากกว่าประเทศอื่นทั้ง 4 ประเทศ โดยในระบบการขนส่งประเทศไทยจะใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อหน่วยในการขนส่ง ในขณะที่อีก 4 ประกอบการขนส่งส่วนใหญ่ยังใช้รถขนาดเล็ก อาทิ รถอีแต๋น รถอีแต่น หรือ รถ 6 ล้อ ในการขนส่งอ้อยไปยังโรงงาน ในส่วนของโลจิสติกส์ภายในหรือกระบวนการหีบน้ำตาล พบว่า ไทยมีขนาดโรงงานน้ำตาลที่มีกำลังการผลิตเฉลี่ยต่อวันที่ค่อนข้างสูงกว่าอีก 4 ประเทศ โดยมีกำลังการหีบอ้อยสูงสุดถึง 40,000 ตัน/วัน หรือคิดเป็นกำลังการหีบอ้อยเฉลี่ยต่อวันที่ 18,000 ตัน ซึ่งมากเป็น 2-3 เท่าของประเทศอื่น นอกจากนี้ยังมีจำนวนโรงงานที่สามารถรองรับการเพาะปลูกอ้อยได้อย่างเพียงพอ โดยมีการกระจายตัวทั่วทั้งภูมิภาค ยกเว้นเฉพาะในภาคใต้ ซึ่งโรงงานน้ำตาลเหล่านี้ต่างมีเทคโนโลยีและเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพการผลิตที่สูงกว่า แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าในกิจกรรมขาออก ไทยจะมีฐานะเป็นผู้ส่งออกน้ำตาล ในขณะที่ประเทศอื่นมีบทบาทเป็นผู้นำเข้า มาจากผู้ส่งผลิตผลอ้อยและน้ำตาล แต่ไทยอาจเสียเปรียบประเทศอื่นในเรื่องของฤดูกาลหีบอ้อยที่สั้นกว่าประเทศอื่น ซึ่งปัจจุบันพบว่าผลผลิตต่อไร่ของไทยมีค่าที่สูงกว่า 4 ประเทศ แต่หากทั้ง 4 ประเทศมีการปรับตัวในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น ประกอบกับฤดูกาลเก็บเกี่ยวที่ยาวนานกว่า อาจเป็นผลให้มีผลผลิตภายในประเทศเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อส่งออกน้ำตาลของไทยในอนาคตได้

เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะต้นทุนโลจิสติกส์ขาเข้า พบว่า ไทยมีต้นทุนโดยเฉลี่ยที่ต่ำที่สุด (982.38 บาท/ตัน) รองลงมาคือ ลาว (1,066.06 บาท/ตัน) Philipines (1,236.67 บาท/ตัน) เวียดนาม (1,502 บาท/ตัน) และอินโดนีเซีย (1,826.18 บาท/ตัน) ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนแปรผัน โดยเฉพาะต้นทุนด้านแรงงาน พบว่าไทยต้องแบกรับต้นทุนแรงงานทั้งการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว และขนส่งที่สูงกว่าประเทศอื่น ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรตระหนักถึงการหาแนวทางเพื่อรองรับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จากการที่ปัจจุบันค่าแรงงานของไทยมีแนวโน้มที่สูงขึ้น และมีทิศทางในการเปลี่ยนไปสู่แรงงานในภาคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว จะเห็นได้จากการที่แรงงานในภาคการเกษตรของไทยส่วนใหญ่ จะเป็นวัยกลางคนค่อนข้างสูงวัย ดังนั้นในอนาคตแรงงานในรุ่นดังกล่าวนี้อาจลดลงหรือหมดไป นำไปสู่ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรได้ ซึ่งแนวทางหนึ่งคือการต้องส่งเสริมและค้นคว้าในการพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีเพื่อชดเชยการขาดแคลนแรงงานที่กำลังจะเกิดขึ้น

กาญจนา เศรษฐนันท์ และคณะ (2556) ได้ศึกษา โครงการ “การปรับปรุงแบบห่วงโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย” จากผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลการสำรวจโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทยและประเทศใน AEC เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทั่วไปและศักยภาพด้านการผลิตในกระบวนการผลิตตามระบบโลจิสติกส์ของไทยกับประเทศในกลุ่มอาเซียนที่มีศักยภาพในการผลิตน้ำตาล ได้แก่ ลาว อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ระบบโลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound logistics) เกษตรกรส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ ร้อยละ 80-90 เป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่แปลงขนาดเล็ก (น้อยกว่า 1 เฮกตาร์) เมื่อเทียบกับแปลงของประเทศไทยที่มีขนาด 4 เฮกตาร์ และยังใช้แรงงานคนในกระบวนการปลูก เก็บเกี่ยว และขึ้นอ้อยเป็นส่วนใหญ่คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 90 ซึ่งในการเก็บเกี่ยว เกษตรกรนิยมเผาอ้อยมากถึงร้อยละ 80-90 ในประเทศไทยและอินโดนีเซีย ในขณะที่เวียดนามและฟิลิปปินส์เป็นการตัดอ้อยสดมากถึงร้อยละ 90 ส่วนการขนส่งนั้นเป็นการขนส่งโดยใช้รถบรรทุกขนาดเล็กและมีระบบสาธารณูปโภคไม่ดี ซึ่งการผลิตในบางประเทศถูกจำกัดด้วยนโยบายของภาครัฐ เช่น ในประเทศเวียดนามรัฐบาลส่งเสริมการปลูกข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจ และจำกัดพื้นที่การปลูกอ้อยไม่เกิน 300,000 เฮกตาร์สำหรับการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบกับไทยที่ใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ เส้นทางขนส่งที่สะดวก และการสนับสนุนของภาครัฐอีกทั้งเกษตรกรและผู้ผลิตบางส่วนเริ่มพัฒนาเครื่องจักรเพื่อทดแทนแรงงานคนที่ขาดแคลนมากขึ้น

2) ระบบโลจิสติกส์ภายใน (Internal logistics) เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีผลผลิตต่ำ การจัดหาอ้อยเข้าสู่โรงงานจึงมีการแข่งขันค่อนข้างสูง ทำให้โรงงานส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็กที่มีปริมาณวัตถุดิบไม่สม่ำเสมอและต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง รวมถึงการใช้เครื่องจักรที่มีระบบการผลิตเอทานอลน้อยมาก และไม่มีระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าร่วม (Cogeneration) ซึ่งแตกต่างจากประเทศไทยที่มีเกษตรกรและปริมาณผลผลิตค่อนข้างมากโดยโรงงานส่วนใหญ่สามารถเดินเครื่องจักรได้เต็มกำลังการผลิต และหลายโรงงานที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ เช่น การผลิตไฟฟ้าใช้เองหรือจำหน่าย การผลิตเอทานอล การแปรรูปโมลาส และการผลิตปุ๋ย เป็นต้น

3) ระบบโลจิสติกส์ขาออก (Outbound logistics) ประเทศไทยเป็นประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียนประเทศเดียวที่มีการส่งออกน้ำตาลโดยไม่มีการนำเข้า ซึ่งประเทศผู้ส่งออกน้ำตาลได้แก่ ไทย ลาว และฟิลิปปินส์ ส่วนประเทศผู้นำเข้าได้แก่ อินโดนีเซีย ลาวฟิลิปปินส์ และเวียดนาม ซึ่งนำเข้าน้ำตาลจากไทยเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามได้รับโควตาการส่งออกไปยังประเทศในกลุ่มยุโรปและสหรัฐอเมริกาของประเทศในอาเซียนเป็นปัจจัยสำคัญในการเคลื่อนย้ายฐานการผลิตของผู้ผลิต ทั้งนี้ไทยถือเป็นประเทศที่มีศักยภาพด้านการขนส่งมากกว่าประเทศอื่นในภูมิภาค

4) การเปรียบเทียบต้นทุนการปลูกอ้อยระหว่างแต่ละประเทศ หากไม่นับลาวที่ต้นทุนการเพาะปลูกต่ำสุดจากการมีพื้นที่เพาะปลูกเป็นของตนเองและมีต้นทุนการเช่าที่ดินที่ต่ำมาก ไทยจะถือเป็นประเทศที่มีต้นทุนรวมต่อตันต่ำสุด ในขณะที่อินโดนีเซียมีต้นทุนการเพาะปลูกสูงสุดจากระบบการขนส่งที่ไม่มีประสิทธิภาพ และสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้จำนวนต่ออ้อยถือเป็นปัจจัยสำคัญที่กระทบต่อต้นทุนการเพาะปลูกโดยตรง โดยหากสามารถรักษาร้อยต่อได้หลายฤดูกาลโดยการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม การบำรุงดินที่ดี และจัดการระบบน้ำให้มีคุณภาพจะทำให้ผลผลิตต่อไร่ และค่า CCS สูงขึ้น และต่อต้นทุนการเพาะปลูกลดลง

บทที่ 3

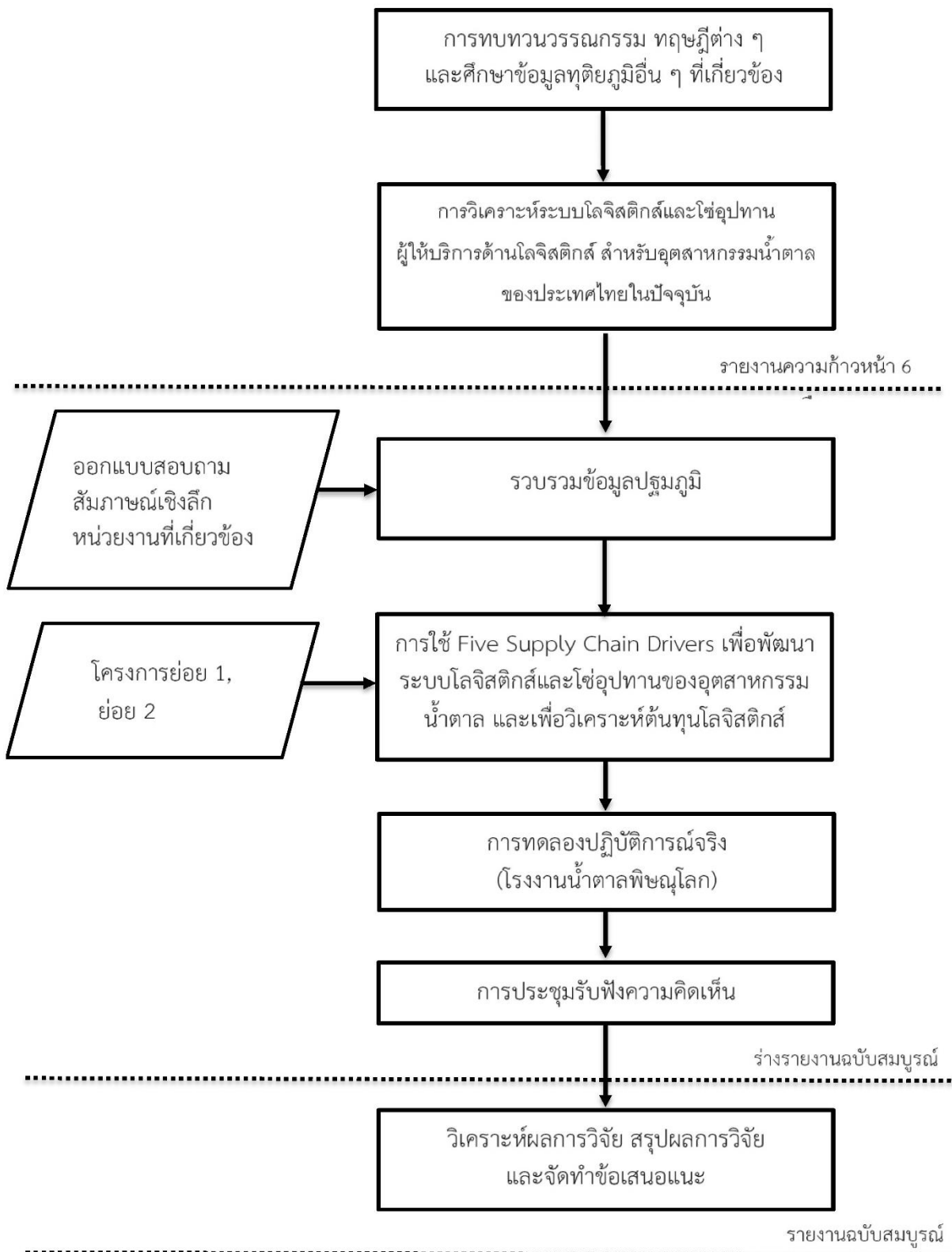
การดำเนินงานศึกษาวิจัย

3.1 แผนการดำเนินงานพร้อมทั้งขั้นตอนตลอดแผนงานวิจัย

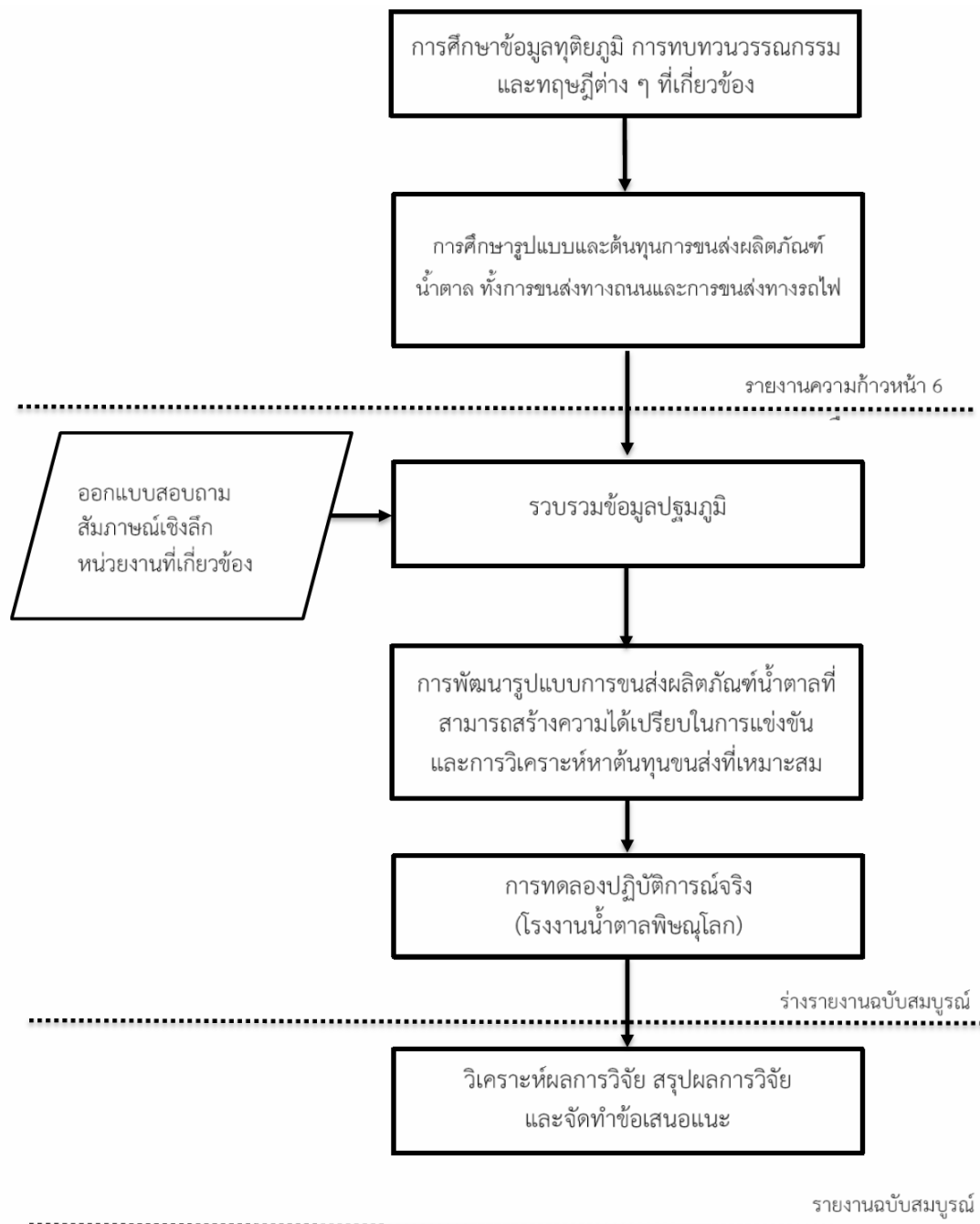
วิธีดำเนินการวิจัยของแผนการวิจัย “การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ” แสดงได้ดังรูปที่ 3.1-1 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง
 - ศึกษาข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาล
 - ศึกษายุทธศาสตร์ นโยบาย กฎหมาย กฎระเบียบ และข้อตกลงต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมน้ำตาลซึ่งเกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
 - การทบทวนงานวิจัยในอดีต และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน รวมถึงผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบันเบื้องต้น
 - วิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลของ ประเทศไทยในปัจจุบัน
 - วิเคราะห์ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ (Logistics service provider : LSP) สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบัน
3. การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - ออกแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์สำหรับหน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชน
 - รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากหน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้อง
4. การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งจากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิร่วมกับข้อมูลจากโครงการย่อย 1 โครงการย่อย 2 โดยใช้ Five Supply Chain Drivers
 - วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทย
 - พัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย
 - ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของอุตสาหกรรมน้ำตาลที่เหมาะสม (โครงการแผน, โครงการย่อย 1, โครงการย่อย 2)

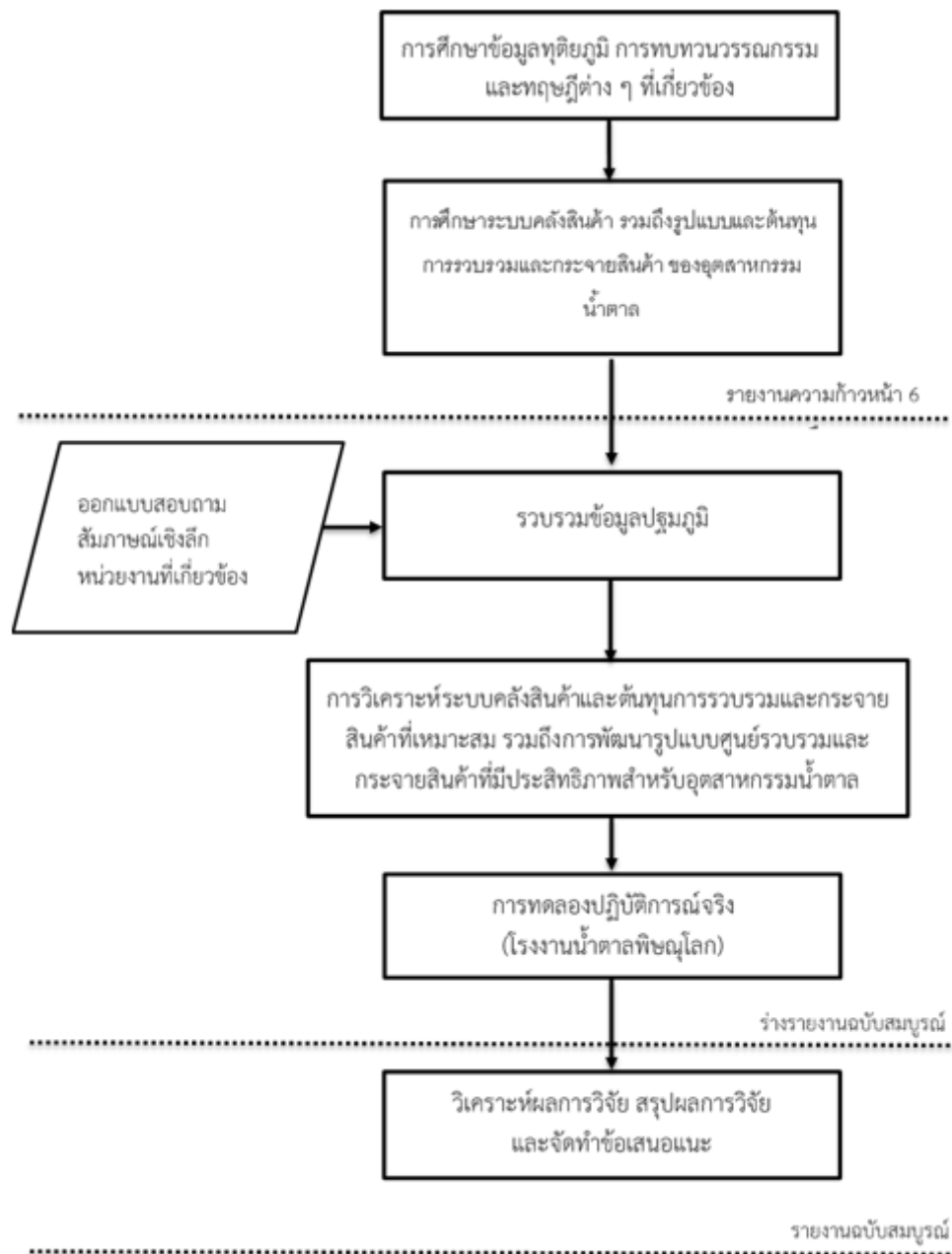
- แนวทางการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ (โครงการแผน)
 - รูปแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่สามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน (โครงการย่อย 1)
 - ระบบคลังสินค้าที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมน้ำตาล (โครงการย่อย 2)
 - พัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล (โครงการย่อย 2)
 - o การนำผลที่ได้ไปสู่การทดลองปฏิบัติการจริงกับสถานที่ที่กำหนดไว้ นั่นคือ โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก เพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์และ โซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
5. การประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)
- o จัดประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน รวมถึงผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ ของอุตสาหกรรมน้ำตาล จำนวน 30-50 คน
6. วิเคราะห์ผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย และจัดทำข้อเสนอแนะ
- o วิเคราะห์ผลที่ได้จากการศึกษา
 - o สรุปผลการศึกษา
 - o จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับภาคเอกชนและภาครัฐที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 3.1-1 วิธีการดำเนินการศึกษาโครงการแผน



รูปที่ 3.1-2 วิธีการดำเนินการศึกษาโครงการย่อยที่ 1



รูปที่ 3.1-3 วิธีการดำเนินการศึกษาโครงการย่อยที่ 2

บทที่ 4

การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบัน

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย เป็นแหล่งสร้างงาน สร้างรายได้แก่ชาวไร่อ้อยกว่า 200,000 ครอบครัว และแรงงานในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอีกกว่า 1 ล้านคน มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายน้ำตาลทรายทั้งในประเทศและส่งออกได้ปีละประมาณ 200,000 ล้านบาท อีกทั้งยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เกิดการลงทุน และมีเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของประเทศอีกหลายแสนล้านบาทประเทศไทยจำเป็นต้องมีการผลิตน้ำตาลทรายให้เพียงพอต่อการบริโภค ชาวไร่อ้อยและโรงงานน้ำตาลทรายสมควรได้รับการดูแลจากภาครัฐ โดยมีการแบ่งปันรายได้อย่างเป็นธรรม สนับสนุนและช่วยเหลือชาวไร่อ้อยให้มีความมั่นคงในอาชีพในขณะเดียวกันโรงงานน้ำตาลทรายสามารถประกอบธุรกิจต่อไปได้ ประชาชนมีน้ำตาลทรายเพียงพอต่อการบริโภคในราคาที่ เป็นธรรมและส่งเสริมสนับสนุนอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้อ้อยน้ำตาลทราย และผลพลอยได้ เป็นวัตถุดิบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งรายละเอียดของสถานการณ์การผลิต การค้า และการตลาด รวมไปถึงระบบระบบโลจิสติกส์ และโซ่อุปทานผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบัน มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การบริหารจัดการอ้อยและน้ำตาลทรายทั้งระบบ

4.1.1 กลไกการบริหารจัดการอ้อยและน้ำตาลทราย

การบริหารจัดการภายใต้ พรบ.อ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการรักษาความมั่นคงในทางเศรษฐกิจของประเทศและคุ้มครองรักษาผลประโยชน์ของชาวไร่อ้อยในด้านการผลิตและจำหน่าย และให้เกิดความเป็นธรรมแก่โรงงานและผู้บริโภค มีการจัดระบบและควบคุมการผลิตและจำหน่ายอ้อยและน้ำตาลทราย โดยจะมีคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เป็นกลไกในการกำกับดูแล มีผู้แทนจากภาครัฐ 5 คน (ผู้ที่ รว.กษ. แต่งตั้ง 1 คน / รว.พณ. แต่งตั้ง 2 คน / รว.อก. แต่งตั้ง 2 คน) ผู้แทน ชาวไร่อ้อย 9 คน และผู้แทนโรงงาน 7 คน เป็นกรรมการ โดยให้คณะกรรมการเลือกกรรมการด้วยกัน เป็นประธานกรรมการ / รองประธาน และมีเลขาธิการคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เป็นเลขานุการฯ

4.1.2 การบริหารปริมาณการผลิตอ้อยป้อนโรงงานน้ำตาลทราย

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการเพาะปลูกเพื่อป้อนเป็นวัตถุดิบให้โรงงานผลิตน้ำตาลทรายเท่านั้น การที่มีตลาดรับซื้อเพียงช่องทางเดียวดังกล่าว ทำให้เกษตรกรผู้เพาะปลูกอ้อยไม่สามารถปลูกอ้อยได้ อย่างอิสระ ก่อนการเพาะปลูกอ้อย เกษตรกรจะต้องได้รับการจัดสรรโควตาส่งอ้อยเข้าโรงงานผลิตน้ำตาลทราย เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีโรงงานรับซื้ออ้อยของตน พื้นที่ปลูกอ้อยก็ต้องอยู่ไม่ไกลจากโรงงานมากนัก เพราะเมื่อตัดอ้อยแล้วต้องส่งเข้าโรงงานภายใน 48 ชั่วโมง มิฉะนั้นคุณภาพความหวานของอ้อยจะลดลง ในขณะที่โรงงานผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละปีจะทำการเปิดโรงงานเพื่อหีบอ้อยเพียง 4 เดือนในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยเท่านั้น (ฤดูหีบอ้อยราวเดือนธันวาคม-มีนาคมของทุกปี) ทำให้โรงงานต้องเปิดเดินเครื่องจักรหีบอ้อย 24 ชั่วโมง ตลอด 4 เดือน เพื่อความคุ้มทุน ดังนั้น ระบบการวางแผนจัดสรรพื้นที่เพาะปลูกอ้อยและระบบขนส่งโลจิสติกส์ของผลผลิตจากไร่อ้อย จึงมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมนี้เป็นอย่างมาก

เกษตรกรชาวไร่อ้อยต้องทำสัญญาเพาะปลูกอ้อยกับหัวหน้ากลุ่มชาวไร่อ้อย หรือ “หัวหน้าโควตา” ซึ่งเป็นคนที่โรงงานน้ำตาลทรายทำสัญญาให้รวบรวมจัดหาอ้อยส่งให้กับโรงงานน้ำตาลทราย ส่วนใหญ่หัวหน้าโควตามักเป็นชาวไร่อ้อยที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยจำนวนมาก โดยหัวหน้ากลุ่มชาวไร่อ้อยจะเป็นผู้ติดต่อกับโรงงานและบริหารจัดการปริมาณอ้อยที่จะส่งให้โรงงานในแต่ละฤดูหีบ โควตาที่ได้รับถ้าเกินปริมาณที่ตนผลิตได้ ก็จะนำส่วนเกินนี้ไปจัดสรรและทำสัญญากับชาวไร่อ้อยขนาดเล็กที่ตนรู้จัก ซึ่งจะเรียกว่า “ลูกไร่” ให้ครบตามจำนวนโควตาที่ได้รับจากโรงงาน และหัวหน้าโควตาจะทำหน้าที่ดูแลควบคุมชาวไร่อ้อยรายเล็กแต่ละราย เพื่อให้ป้อนผลผลิตอ้อยเข้าสู่โรงงานได้ตามปริมาณที่ได้รับการจัดสรร

การบริหารโควตาอ้อยให้โรงงานมีวัตถุดิบในการผลิตสม่ำเสมอตลอดฤดูกาลหีบอ้อย จะมีการทำสัญญาซื้อขายอ้อยล่วงหน้า โดยชาวไร่จะได้รับสินเชื่อที่เรียกว่า “เงินเกี่ยว” ซึ่งถือเป็นเงินมัดจำในการขายอ้อยล่วงหน้าให้โรงงาน และโรงงานจ่ายเงินมัดจำเป็นเช็คล่วงหน้า เพื่อเป็นทุนให้กับชาวไร่เบื้องต้นสำหรับเพาะปลูกอ้อย ค่าพันธุ์ ค่าขนส่งพันธุ์ ค่าชูป่อนพันธุ์ เป็นต้น

4.1.3 ระบบแบ่งปันผลประโยชน์ในตลาดน้ำตาลของไทย

หลักการของระบบแบ่งปันผลประโยชน์ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายนี้ เป็นการแบ่งรายรับสุทธิที่ได้จากการจำหน่ายน้ำตาลทรายขาวที่ใช้บริโภคภายในประเทศ และน้ำตาลทรายที่ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ในอัตราร้อยละ 70 เป็นของชาวไร่อ้อย และร้อยละ 30 เป็นของโรงงานน้ำตาลทราย ซึ่งระบบแบ่งปันผลประโยชน์ดังกล่าว จะเป็นตัวกำหนดราคารับซื้ออ้อยในแต่ละปีการผลิตด้วย ซึ่งถือว่าเป็นระบบที่มีการควบคุม โดยรัฐบาลพยายามควบคุมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลไม่ให้ขยายตัวมากเกินไป อีกทั้งยังมีการตั้งคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายทุกขั้นตอน

รวมถึงการตลาดด้วย เพื่อที่จะนำรายได้สุทธิจากการขายน้ำตาลทรายมาจ่ายเป็นราคาอ้อยให้แก่ชาวไร่อ้อย และนำผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายให้แก่โรงงานน้ำตาล

ระบบแบ่งปันผลประโยชน์ มีการแบ่งน้ำตาลออกเป็น 3 ส่วน คือ น้ำตาลโคเวตา ก. เป็นน้ำตาลทรายที่ผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศ น้ำตาลทรายโคเวตา ข. และ ค. เป็นน้ำตาลทรายที่ผลิตเพื่อการส่งออก โดยที่น้ำตาลทรายโคเวตา ข. คือ ปริมาณน้ำตาลทรายดิบที่โรงงานน้ำตาลต้องส่งมอบให้แก่บริษัท อ้อยและน้ำตาลไทย จำกัด (อนท.) ซึ่งเป็นบริษัทร่วมของเกษตรกรชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาลและราชการ เพื่อนำไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ซึ่งเป็นแนวความคิดที่จะให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยเข้าใจระบบการจำหน่ายน้ำตาลทรายในตลาดโลก และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจทางการตลาด โดยให้ถือว่าราคาน้ำตาลทรายดิบโคเวตา ข. ในแต่ละฤดูกาลผลิต เป็นราคาน้ำตาลมาตรฐานที่ส่งออก และใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดราคาน้ำตาล และใช้ในการคำนวณรายได้การขายน้ำตาลในโคเวตา ค. ซึ่งเป็นน้ำตาลส่วนที่เหลือ (หลังจากหักน้ำตาลโคเวตา ก. และโคเวตา ข. ออกจากปริมาณน้ำตาลที่ผลิตได้ทั้งหมด) โดยโคเวตา ค. จะเป็นส่วนที่ส่งออกโดยบริษัทเอกชน

ทั้งนี้ รายได้ทั้งหมดจากการขายน้ำตาลทรายทั้ง 3 ส่วน หักด้วยค่าใช้จ่ายที่ยินยอมตกลงกันจะถือเป็นรายได้สุทธิของระบบ ซึ่งจะนำมาแบ่งปันรายได้กันระหว่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยและโรงงานน้ำตาล โดยแบ่งให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยในอัตราส่วนร้อยละ 70 และโรงงานน้ำตาลในอัตราส่วน 30 โดยปริมาณที่ผลิตน้ำตาลในแต่ละปี แยกตามโคเวตา แสดงดังตารางที่ 4.1-1

ตารางที่ 4.1-1 แสดงปริมาณที่ผลิตน้ำตาลในแต่ละปี แยกตามโคเวตา (หน่วย: กระสอบ (100 กิโลกรัม))

ปี	โคเวตา ก.	โคเวตา ข.	โคเวตา ค.
2553/54	21,000,000	8,000,000	47,178,183.00
2554/55	25,000,000	8,000,000	36,121,055.80
2555/56	25,000,000	8,000,000	57,347,334.39
2556/57	25,000,000	8,000,000	81,441,884.41
2557/58	24,000,000	8,000,000	74,333,157.20
2558/59	24,500,000	8,000,000	83,374,461.10
2559/60	26,000,000	8,000,000	68,589,140.25

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล กระทรวงอุตสาหกรรม

4.1.4 การกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและขั้นสุดท้าย

ในช่วงก่อนเริ่มฤดูกาลผลิตน้ำตาลทรายในแต่ละปีนั้น คณะกรรมการบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย ซึ่งมีตัวแทนจากชาวไร่อ้อยและโรงงานน้ำตาล จะทำหน้าที่จัดทำประมาณการรายได้จากการจำหน่าย น้ำตาลทรายที่คาดว่าจะผลิตได้ในฤดูนั้น เพื่อกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทราย

ขั้นต่ำ โดยการกำหนดราคาอ้อยขั้นต่ำและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต่ำนั้น ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของประมาณการรายได้ และต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายด้วย ซึ่งภายหลัง สอน. จะนำตัวเลขประมาณการรายได้และราคาอ้อยขั้นต่ำและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต่ำ เสนอต่อคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เพื่อพิจารณาและเสนอความเห็นต่อไปยังคณะรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ

เมื่อสิ้นเดือนกันยายนของทุกปี คณะกรรมการบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย จะคำนวณรายได้สุทธิที่ได้จากการจำหน่ายน้ำตาลทรายในแต่ละฤดูการผลิต เพื่อกำหนดราคาอ้อยขั้นสุดท้ายและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นสุดท้าย โดยคำนึงถึงรายได้สุทธิที่คำนวณไว้ ต้นทุนและผลตอบแทน ในการผลิตอ้อย ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตน้ำตาลทราย ราคาอ้อยขั้นต่ำ ผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต่ำ เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคณะรัฐมนตรี พิจารณาให้ความเห็นชอบ

4.1.5 กองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย

กองทุนอ้อยและน้ำตาลทรายได้ดำเนินการกู้เงินจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เพื่อทำหน้าที่พยุงราคาอ้อย โดยใช้เงินจากกองทุนนี้จ่ายเป็นส่วนเพิ่มของราคาอ้อยให้แก่ชาวไร่อ้อยในแต่ละปี ในกรณีที่ราคาอ้อยขั้นสุดท้ายและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นสุดท้าย ต่ำกว่าราคาอ้อยขั้นต่ำและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต่ำ กองทุนอ้อยและน้ำตาลทรายจะต้องจ่ายเงินชดเชยให้แก่โรงงานเท่ากับส่วนต่างดังกล่าว โดยที่ชาวไร่อ้อยไม่ต้องส่งคืนค่าอ้อยที่ได้รับล่วงหน้าและมีราคาเกินกว่านั้นกับโรงงาน ในทางกลับกันหากราคาอ้อยขั้นสุดท้ายและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นสุดท้าย สูงกว่าราคาอ้อยขั้นต่ำและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต่ำ โรงงานจะต้องชำระค่าอ้อยเพิ่มให้แก่ชาวไร่อ้อยจนครบตามราคาขั้นสุดท้าย

สถานะเงินกองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2557 มียอดเงินคงเหลือ 8,040 ล้านบาท และมีภาระผูกพันที่จะต้องจ่ายโครงการต่างๆ 3,608 ล้านบาท ดังนั้น จึงมียอดเงินคงเหลือสุทธิ 4,432 ล้านบาท

4.1.6 ข้อมูลผู้ประกอบการโรงงานน้ำตาล

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานน้ำตาลรวมทั้งสิ้น 52 โรงงาน ตั้งอยู่ในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ คือ ภาคเหนือ จำนวน ๙ โรงงาน ภาคกลาง จำนวน 19 โรงงาน ภาคตะวันออก จำนวน 5 โรงงาน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 โรงงาน ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

ภาคเหนือ มีโรงงานน้ำตาล จำนวน 9 โรงงาน ได้แก่

จังหวัดสุโขทัย

1 โรงงาน

โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย

จังหวัดอุดรธานี	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลไทยเอกลักษณ์
จังหวัดกำแพงเพชร	3 โรงงาน	โรงงาน โรงงานน้ำตาลทรายกำแพงเพชร โรงงานน้ำตาลนครเพชร โรงงานน้ำตาลทิพย์กำแพงเพชร
จังหวัดนครสวรรค์	2 โรงงาน	โรงงานเกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โรงงานเกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (รวมผล)
จังหวัดพิษณุโลก	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก
จังหวัดเพชรบูรณ์	1 โรงงาน	โรงงานไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม
ภาคกลาง มีโรงงานน้ำตาล จำนวน 18 โรงงาน ได้แก่		
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	1 โรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลปราณบุรี
จังหวัดราชบุรี	2 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลราชบุรี โรงงานน้ำตาลบ้านโป่ง
จังหวัดกาญจนบุรี	7 โรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมมิตรเกษตร โรงงานน้ำตาลไทยกาญจนบุรี โรงงานน้ำตาลนิวกุ้งไทย โรงงานไทยเพิ่มพูนอุตสาหกรรม โรงงานน้ำตาลท่ามะกา โรงงานประจวบอุตสาหกรรม โรงงานไทยอุตสาหกรรมน้ำตาล (๒)
จังหวัดสระบุรี	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลสระบุรี
จังหวัดลพบุรี	2 โรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล ที.เอ็น. โรงงานน้ำตาลสระบุรี (สาขาสระโบสถ์)
จังหวัดสุพรรณบุรี	3 โรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลสุพรรณบุรี โรงงานน้ำตาลมิตรผล โรงงานน้ำตาลรีไฟน์ชัยมงคล (อุทัยทอง)
จังหวัดสิงห์บุรี	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลสิงห์บุรี
จังหวัดอุทัยธานี	2 โรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ โรงงานอุตสาหกรรมมิตรเกษตร (อุทัยธานี)

ภาคตะวันออก มีโรงงานน้ำตาล จำนวน 5 โรงงาน ได้แก่

จังหวัดชลบุรี	4 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลนิวก้าวสันหลี โรงงานสหการน้ำตาลชลบุรี โรงงานน้ำตาลระยอง
จังหวัดสระแก้ว	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลและอ้อยตะวันออก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีโรงงานน้ำตาล จำนวน 20 โรงงาน ได้แก่

จังหวัดบุรีรัมย์	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลบุรีรัมย์
จังหวัดมุกดาหาร	1 โรงงาน	โรงงานสหเรือง
จังหวัดอุดรธานี	4 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลทรายขาวเริ่มอุดม โรงงานน้ำตาลเกษตรผล โรงงานน้ำตาลกุมภวาปี โรงงานน้ำตาลไทยกาญจน์บุรี (อด)
จังหวัดขอนแก่น	2 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลขอนแก่น โรงงานรวมเกษตรกรอุตสาหกรรม (ขก)
จังหวัดชัยภูมิ	2 โรงงาน	โรงงานรวมเกษตรกรอุตสาหกรรม (ชย) โรงงานน้ำตาลระยอง (ชย)
จังหวัดเลย	2 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลขอนแก่น (วังสะพุง) โรงงานรวมเกษตรกรอุตสาหกรรม (มิตรภูหลวง)
จังหวัดนครราชสีมา	3 โรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมโคราช โรงงานอุตสาหกรรมอ่างเหวียน โรงงานน้ำตาลครบุรี
จังหวัดกาฬสินธุ์	2 โรงงาน	โรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลอีสาน โรงงานน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์
จังหวัดสุรินทร์	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลสุรินทร์
จังหวัดมหาสารคาม	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลวังขนาย
จังหวัดหนองบัวลำภู	1 โรงงาน	โรงงานน้ำตาลเอราวัณ

4.2 ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล

4.2.1 ประเภทของผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์

Logistics Service Provider: LSP คือ ผู้ให้บริการด้านงานโลจิสติกส์ เช่น การขนส่งและคลังสินค้า โดยผู้ให้บริการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานหรือโครงสร้างพื้นฐานของตนเอง หรือผู้ให้บริการอาจไม่มียานพาหนะหรือคลังสินค้าเป็นของตนเองก็ได้ เพื่อลดต้นทุนหรือลดการลงทุนในการซื้อสินทรัพย์ ทั้งนี้ สามารถจำแนกผู้ให้บริการ ตามประเภทของการให้บริการ ได้ดังนี้

- **ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า (Transportation Services)**

ครอบคลุมงานทางโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการด้านการขนส่งสินค้าทั้งภายในและส่งออกนอกประเทศ ในรูปแบบต่างๆ 4 แบบ ได้แก่ 1) การขนส่งทางบก เป็นการขนส่งโดยใช้ถนน และระบบราง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การขนส่งทางรถยนต์ หรือรถบรรทุก เป็นการขนส่งทางถนนโดยการใช้รถบรรทุก 4 ล้อ 6 ล้อ 10 ล้อ หรือมากกว่า 10 ล้อ เป็นยานพาหนะในการเคลื่อนย้ายสินค้า การขนส่งทางรางเป็นเส้นทางการลำเลียงที่ดำเนินงานโดยการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งถือว่าเป็นรัฐวิสาหกิจ เหมาะสำหรับการขนส่งสินค้าหนักๆ ปริมาณมากและในระยะ 2) การขนส่งทางท่อ เป็นการขนส่งสิ่งของประเภทของเหลวและก๊าซผ่านสายท่อ เช่น น้ำประปาน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ปัจจุบันประเทศไทยใช้ระบบการขนส่งทางท่อสำหรับสินค้าประเภทน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติ 3) การขนส่งทางน้ำ เป็นวิธีการขนส่งโดยใช้แม่น้ำเป็นเส้นทางการลำเลียงสินค้า รวมถึงการขนส่งทางทะเล ซึ่งส่วนใหญ่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้านานาชาติ และ 4) การขนส่งทางอากาศ เหมาะกับการขนส่งสินค้าประเภทที่สูญเสียน้ำหนักง่าย เช่น ผัก ผลไม้ ดอกไม้ เป็นต้น หรือสินค้าที่ต้องการความรวดเร็วในการใช้งาน ถ้ามีความล่าช้าอาจเกิดความเสียหายได้ ซึ่งการขนส่งทางอากาศไม่เหมาะกับสินค้าที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก

- **MTO (Multimodal Transport Operator)**

เป็นผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจกรรมของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ Terminal To Terminal หรือ Door To Door โดยเป็นการผสมผสานการขนส่งที่เป็น Ship-To-Rail หรือ Air-To-Road หรือ Road To Air, ship and To Rail ภายใต้สัญญาขนส่งฉบับเดียว

- **ผู้ให้บริการคลังสินค้า (Warehousing Services)**

เป็นการให้บริการพัก เก็บรักษา ดูแลและบริหารคลังสินค้า รวมถึงการให้บริการติดสลากสินค้าหรือบริการด้านบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งการกระจายสินค้า ทั้งนี้ กิจกรรมของคลังสินค้าส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือวัตถุดิบ การจัดเก็บโดยไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพหรือแตกหักเสียหาย สามารถแบ่งประเภท

ของคลังสินค้าได้ ได้แก่ คลังสินค้าผ่านแดน (In-Transit Warehouse) คลังสินค้าปลอดอากร (Free Zone Warehouse) คลังสินค้าพันธบัตร (Bonded Warehouse) คลังสินค้ารับฝากเก็บสินค้าในประเทศ (Domestic Warehouse)

- **ผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ (International Freight Forwarder)**

ผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนผู้นำเข้าและผู้ส่งออก ในเรื่อง ตั้งแต่การจองระวางเรือ การบรรจุสินค้า การขนส่ง การดำเนินพิธีการขาเข้าและขาออก การจัดการเกี่ยวกับเอกสารส่งออก และนำเข้า เป็นต้น โดยจะจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศตั้งแต่ต้นทางไปจนถึงปลายทาง

- **ตัวแทนออกของ (Customs Brokerage Services)**

หมายถึง ตัวแทนของผู้นำเข้าและผู้ส่งออกในการดำเนินพิธีการศุลกากรแทนผู้นำเข้าและผู้ส่งออก ซึ่งเป็นเจ้าของสินค้า

- **การให้บริการพัสดุและไปรษณีย์ภัณฑ์ (Courier and Postal Services)**

เป็นผู้ให้บริการขนส่งพัสดุและไปรษณีย์ภัณฑ์ เป็นการให้บริการอย่างรวดเร็ว โดยให้บริการแบบ door-to-door โดยสินค้าส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา โดยให้บริการที่ครบวงจรทั้งในเรื่อง การขนส่งและการทำพิธีการศุลกากร

- **Third Party Logistics Service Provider: 3PL**

หมายถึง ผู้ให้บริการซึ่งกระทำการกิจกรรมทั้งหมดหรือบางส่วนของกิจกรรมโลจิสติกส์ รวบรวม หลากหลายบริการ อาทิเช่น บริการด้านการขนส่ง, ด้านคลังสินค้า, การกระจายสินค้า, บริการด้านการเงิน ซึ่ง ต้องมีการเชื่อมโยงและรับช่วงต่อการขนส่งในแต่ละโหนดของการขนส่งสินค้าจากต้นทางจนถึงจุดหมายปลายทาง

- **Fourth Party Logistics Service Provider: 4PL**

หมายถึง ผู้ให้บริการที่มีการพัฒนารูปแบบจาก 3PL โดยมีการเพิ่มการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และพัฒนาเครือข่ายการจัดการภายในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)

- **ผู้ให้บริการอื่นๆ**

เช่น ผู้ให้บริการด้าน IT, ผู้ให้บริการปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และพัฒนาเครือข่ายการจัดการภายในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)

4.2.2 ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ กรณีศึกษา โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

1. ประเภทของผู้ให้บริการงานโลจิสติกส์

1) กลุ่มผู้ให้บริการขนส่ง

ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า (Transportation Services) จะครอบคลุมงานทางโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการด้านการขนส่งสินค้าทั้งภายในและส่งออกนอกประเทศ โดยกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองได้เลือกใช้กลุ่มผู้ให้บริการขนส่งโดยการคัดเลือกนั้นจะมีการคัดเลือกโดยใช้วิธีการประกวดราคาค่าขนส่ง และ คัดเลือกกลุ่มผู้ให้บริการขนส่งโดยดูจากคุณภาพ ราคา และเงื่อนไขอื่นๆประกอบการคัดเลือก โดยมีปัจจัยที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกจ้างผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ ประเภทต่างๆตามความเหมาะสมของการใช้บริการ ในกรณีของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกในการขนส่งภายในประเทศนั้นได้แบ่งการใช้บริการขนส่งออกเป็น 3 ส่วนงานประกอบด้วย

1) การขนส่งกลุ่มลูกค้าอุตสาหกรรมซึ่งจะใช้บริการของขนส่ง บริษัท เกษมรุ่งเรืองขนส่ง จำกัด เนื่องจากบริษัทนี้มีศูนย์กระจายรถอยู่ที่ภาคกลางคือจังหวัดอุทัยธานี และ จังหวัดลำปางจึงทำให้สามารถขนส่งสินค้าได้ครอบคลุมตรงเวลาและได้ราคาเหมาะสม หากเป็นกลุ่มลูกค้าอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคเหนือโรงงานจะเลือกใช้บริการของขนส่ง บริษัท เกียรติชัยพัฒนาขนส่ง จำกัด เนื่องจากบริษัท มีความชำนาญเส้นทางในการให้บริการด้านการขนส่งในเขตภาคเหนือและบริษัทมีศูนย์กระจายรถอยู่ในภาคเหนืออีกด้วย และด้วยการคิดราคาค่าบริการที่เหมาะสมเหมาะสมจึงเป็นปัจจัยที่ทำให้กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองเลือกใช้ผู้บริการนี้ในการขนส่งในภาคเหนือ

2) การขนส่งกลุ่มลูกค้ากระจายสินค้า ซึ่งจะใช้บริการของขนส่ง บริษัท เอ็มเอสเนอร์สตาร์โลจิสติกส์ จำกัด เนื่องจากมีประสบการณ์ในการขนส่งเข้าศูนย์กระจายสินค้าของเทสโก้โลตัส ทำให้บริษัทนี้มีความชำนาญในการขนส่งสินค้าไปยังศูนย์กระจายสินค้าเป็นอย่างดี

3) การขนส่งกลุ่มลูกค้าที่มารับสินค้าเองที่หน้าโรงงาน โดยในการขนส่งแบบนี้ลูกค้าจะเป็นผู้เลือกขนส่งเองโรงงานมีหน้าที่เพียงแค่ส่งสินค้าให้หน้าโรงงานเท่านั้น ในส่วนของการขนส่งภายนอกประเทศนั้นการขนส่งน้ำตาลเพื่อการส่งออกใช้บริการของ บริษัท สยามศรีรุ่งเรือง จำกัด ในการขนส่งจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกโดยรถบรรทุกไปที่คลังสินค้าเนื่องจากการใช้บริการกันมายาวนานและมีราคาที่เหมาะสมกับการให้บริการ

2) กลุ่มผู้ให้บริการคลังสินค้า

ผู้ให้บริการด้านคลังสินค้า (Warehousing Services) จะครอบคลุมงานโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการพัก เก็บรักษา ดูแลและบริหารคลังสินค้า รวมทั้งการกระจายสินค้า เพื่อไปถึงจุดหมายปลายทาง

และ การส่งออก ทั้งนี้ กิจกรรมของคลังสินค้าส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือวัตถุดิบ การจัดเก็บโดยไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพหรือแตกหักเสียหาย ก่อนจะนำไปส่งยังจุดหมายปลายทาง ในส่วนของการใช้บริการผู้ให้บริการภายนอกด้านคลังสินค้านั้นทางกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองได้เลือกใช้ผู้ให้บริการคลังสินค้าตามประเภทของความเหมาะสมของการใช้บริการแบ่งเป็น 6 คลัง ประกอบด้วย

- คลังบางไทร ของ บริษัท พี เค บางไทร จำกัด จังหวัด พระนครศรีอยุธยา
- คลังพัฒนภูมิ จังหวัด พระนครศรีอยุธยา
- คลังหลักกี้ จังหวัด พระนครศรีอยุธยา
- คลังอ่างทอง จังหวัด อ่างทอง
- คลังและท่าเรือเดินสมุทรปรการ
- คลังและท่าเรือเดินสมุทรเคอรี่สยามซีพอร์ต จังหวัด ชลบุรี

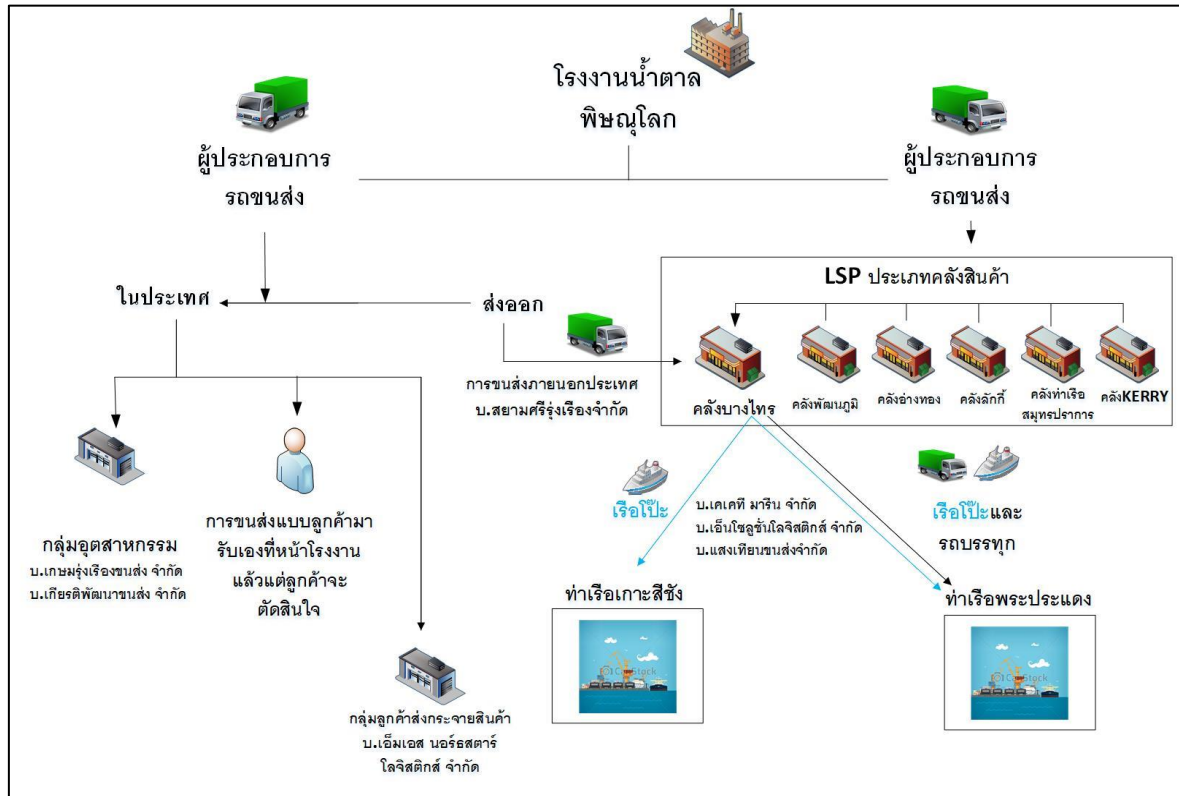
จากการสอบถามผู้ดูแลเรื่องคลังสินค้า ได้ให้ข้อมูลว่าคลังสินค้าที่โรงงานน้ำตาลใช้ในการพักและจัดเก็บสินค้าเพื่อรอการส่งออกนั้นใช้ บริการคลังสินค้าเพื่อการพักและจัดเก็บสินค้าของ บริษัท พี เค บางไทร จำกัด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งบริษัท พี. เค. บางไทร จำกัด ตั้งอยู่ที่ อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา มีทั้งหมด 5 คลัง แบ่งเป็นคลังสินค้าสำหรับเก็บน้ำตาลรีไฟน์จำนวน 1 คลัง และเก็บน้ำตาลทรายดิบจำนวน 4 คลัง การบริหารจัดการคลังสินค้าแบ่งตามหน้าที่ 4 ตำแหน่งงาน ประกอบด้วย 1) หน้าที่ในการประสานงานอำนวยความสะดวกในการรับ 2) จัดเก็บ 3) ส่งสินค้าลงเรือ และ 4) ประสานงานด้านเอกสารการขนย้ายกับสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล โดยมีเจ้าหน้าที่จาก สอน. มาควบคุม ตรวจสอบสินค้าทุกคลัง ในช่วงเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ น้ำตาลในคลังจะเหลือน้อยในช่วง เมษายน-พฤษภาคม เนื่องจากมีเรือมารับสินค้าออกจากคลังจำนวนมาก การจำหน่ายน้ำตาลออกจากคลังใช้ระบบการจัดการสินค้าแบบเข้าก่อนออกก่อน First in First out จากนั้นน้ำตาลจะถูกจัดเก็บรวมกันกลุ่มการผลิต ยกตัวอย่างเช่น น้ำตาลจากกลุ่มไทยรุ่งเรือง (TRR) จะถูกจัดเก็บไว้ที่เดียวกัน

3) กลุ่มผู้ให้บริการเรือโป๊ะ

กลุ่มผู้ให้บริการเรือโป๊ะจะทำหน้าที่เป็นหน่วยงานการขนส่งในกรณีที่ทำการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลทางน้ำโดยจะบรรทุกน้ำตาลจากคลังสินค้าเพื่อไปยังท่าเรือเดินสมุทรเพื่อทำการส่งออกต่อไป ซึ่งทางโรงงานได้ใช้บริการของผู้ให้บริการเรือโป๊ะขนส่ง 3 ราย ประกอบด้วย บริษัท KKTมารีน จำกัด, บริษัท Ensolution logistics จำกัด และ บริษัท แสงเทียนขนส่ง จำกัด โดยจากการสอบถามผู้ดูแลการส่งออกได้ให้ข้อมูลว่าการเลือกใช้บริการเรือโป๊ะในการนำน้ำตาลจากคลังสินค้าไปท่าเรือเพื่อส่งออกนั้นจะใช้ปัจจัยในการเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์โดยเน้นที่การให้บริการเป็นหลัก เช่น มีระบบจัดการดูแลผิวน้ำตาลเป็นอย่างดีจนถึง

ลงเรือ ไม่ได้เน้นที่ราคาเพราะราคาขนส่งโดยเรือโปะนั้นราคาเท่ากันทุกบริษัท โดยผู้ดูแลให้ข้อมูลว่าหากเจ้าไหนสะดวกอยู่ใกล้สามารถเรียกได้ทันทีที่จะใช้บริการเจ้านั้น ไม่ได้มีเจ้าประจำ

โดยในภาพรวมการดำเนินงานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกและผู้ประกอบการด้านโลจิสติกส์ที่เลือกใช้ แสดงดังรูปที่ 4.2-1



รูปที่ 4.2-1 ภาพรวมการดำเนินงานและผู้ประกอบการด้านโลจิสติกส์ที่เลือกใช้ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ที่มา : คณะผู้วิจัย

2. การคัดเลือกผู้ให้บริการงานโลจิสติกส์

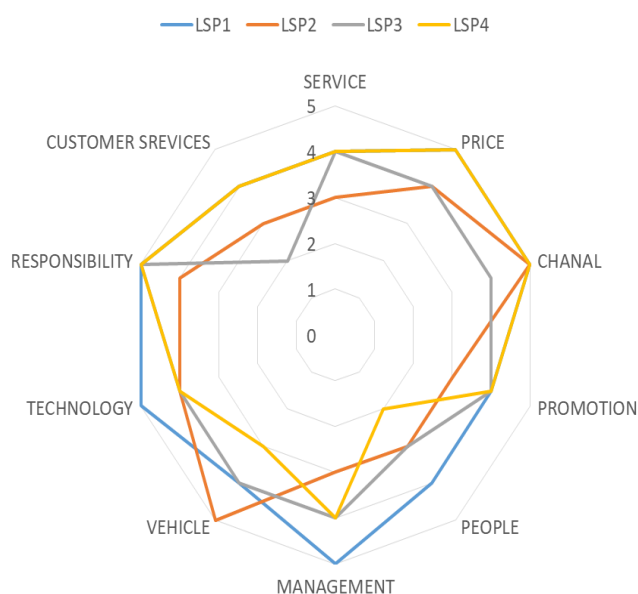
1) กลุ่มผู้ให้บริการรถขนส่ง

เนื่องจากทางกลุ่มอุตสาหกรรมน้ำตาลไทยรุ่งเรืองได้ให้ความสำคัญในการคัดเลือกผู้ให้บริการรถขนส่ง ดังนั้นทางกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองโดยฝ่ายที่ดูแลรับผิดชอบการขนส่งโดยตรง จึงได้เป็นผู้คัดเลือกขนส่งที่เหมาะสมให้ทางโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกโดยการประเมินผู้ให้บริการโดยพิจารณาปัจจัยทั้งสิ้น 10 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการบริการ, ด้านราคา, ด้านช่องทางการใช้บริการ, ด้านการส่งเสริมการตลาด, ด้านบุคลากร, ด้านกระบวนการจัดการ, ด้านยานพาหนะ เครื่องมือ และอุปกรณ์, ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ, ด้านความรับผิดชอบต่อระหว่างการขนส่งสินค้าและด้านการให้บริการและการดูแลลูกค้า โดยสามารถสรุปผลการประเมินเพื่อพิจารณาคัดเลือกผู้ประกอบการได้ดังตารางที่ 4.2-1

ตารางที่ 4.2-1 ตารางเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกจ้างผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ประเภท ขนส่ง โดยรถบรรทุกชนิดต่างๆ

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจ้างผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์	LSP1 บริษัท สยามศรี รุ่งเรือง จำกัด	LSP2 บริษัท เกียรติชัย พัฒนาขนส่ง จำกัด	LSP3 บริษัท เกษม รุ่งเรืองขนส่ง จำกัด	LSP4 บริษัท เอ็มเอส นอร์ธสตาร์โลจิสติกส์ จำกัด
1.ด้านบริการเป็นความซื่อสัตย์ของผู้ประกอบการ และการปฏิบัติตามสัญญา	4	3	4	4
2. ด้านราคาค่าค่าขนส่งเหมาะสมกับการบริการ	5	4	4	5
3. ด้านช่องทางการให้บริการเป็นศูนย์กระจายสินค้าของผู้ให้บริการมีหลายแห่ง และมีรถให้บริการหลากหลาย	5	5	4	5
4. ด้านการส่งเสริมการตลาดมีนโยบายสูงในการเลือกใช้บริการ	4	3	4	4
5. ด้านบุคลากรเน้นความซื่อสัตย์ของคนขับรถ	4	3	3	2
6. ด้านกระบวนการจัดการ ความถูกต้องเที่ยงตรงของการคิดราคาค่าบริการ	5	3	4	4
7. ด้านยานพาหนะ เครื่องมือ และอุปกรณ์ มีการตรวจสอบความพร้อมของสมรรถนะของรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งสินค้าเป็นอย่างดี	4	5	4	3
8. ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ สามารถติดตามสถานะสินค้าและการจัดส่งได้อย่างชัดเจน	5	4	4	4
9. ด้านความรับผิดชอบระหว่างการขนส่งสินค้า มีนโยบายรับผิดชอบต่อระหว่างการส่งมอบสินค้า	5	4	5	5
10.ด้านการให้บริการและการดูแลลูกค้า มีการติดตามผลหลังจากการใช้บริการ	4	3	2	4

การให้คะแนนความพึงพอใจ ดีมาก 5 คะแนน - น้อยที่สุด 1 คะแนน



รูปที่ 4.2-2 สรุปผลเปรียบเทียบผู้ให้บริการโลจิสติกส์ด้านการขนส่งตามปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือก

2) กลุ่มผู้ให้บริการคลังสินค้า

ในการเลือกกลุ่มผู้ให้บริการด้านคลังสินค้านั้น กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองได้คัดเลือกคลังสินค้าโดยการพิจารณา 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ปัจจัยด้านราคาค่าฝากเก็บสินค้า ต้นทุนการฝากเก็บสินค้า โดยถือเป็นปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเป็นอันดับแรกในการเลือกใช้บริการคลังสินค้า 2) ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง โดยทางโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก เลือกใช้ คลัง บางไทร เนื่องจากใกล้แม่น้ำ โดยจะใช้บริการขนส่งโดยเรือโปะเป็นส่วนใหญ่ และ3) ปัจจัยด้านการให้บริการ โดยจะพิจารณาจากคลังสินค้านั้นมีการรักษาความปลอดภัยของสินค้ามากน้อยเพียงไร มีเจ้าหน้าที่คอยเฝ้าดูสินค้าหรือไม่ สามารถติดตามสอบถามสินค้าได้ตลอดเวลาหรือไม่ และ4) ปัจจัยด้านการบริหารจัดการภายในคลังสินค้า ต้องมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ทางกลุ่มยอมรับได้

3) กลุ่มผู้ให้บริการเรือโปะ

ในการเลือกกลุ่มผู้ให้บริการเรือโปะนั้น กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองได้คัดเลือกเรือโปะโดยอาศัยปัจจัยด้านการให้บริการเป็นหลัก ซึ่งปัจจัยด้านการให้บริการจะคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยของสินค้าขณะลงเรือเพื่อไปยังท่าเรือเดินสมุทร และ ความรวดเร็วในการตอบกลับในการขอใช้บริการเรือโปะ เป็นส่วนที่สำคัญในการพิจารณา นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับความตรงต่อเวลาและรอบเวลาวิ่งของเรืออีกด้วย โดยในส่วนของปัจจัยด้านราคาไม่มีผลกับการพิจารณามากนัก เนื่องจากผู้ให้บริการแต่ละบริษัทคิดอัตราค่าขนส่งใกล้เคียงกัน

3. ปัญหาและอุปสรรคของกลุ่มผู้ให้บริการงานโลจิสติกส์

ด้านการขนส่งโดยรถบรรทุก เนื่องจากการขนส่งสินค้านั้นมีเงื่อนไขหลายอย่างที่ผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบ 1) ด้านประกันภัย ซึ่งเป็นปัญหาในด้านการระบอบการรับผิดชอบว่าทางโรงงานหรือตัวผู้ประกอบการขนส่งจะต้องเป็นคนรับผิดชอบ ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนในการคำนวณราคาค่าขนส่ง 2) การจัดการรถในกรณีน้ำตาลเร่งด่วน ซึ่งทางผู้ประกอบการต้องจัดการมาบริการให้ทันความต้องการของโรงงานซึ่งในบางครั้งจำนวนรถไม่เพียงพอในการรองรับการขนส่งน้ำตาลที่มากกว่าปกติจึงอาจทำให้เสียเครดิต ค่าปรับ และ สัญญาที่ทำไว้กับโรงงานได้ และ 3) แรงงานในการขนถ่าย น้ำตาลซึ่งโรงงานมักจะผลักภาระค่าแรงงานนี้ให้กับผู้ประกอบการขนส่ง ทำให้ทางผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบต่อต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มสูงขึ้น

ด้านผู้ให้บริการคลังสินค้า จากการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ข้อมูลดังต่อไปนี้ เนื่องจากการเช่าคลังสินค้านั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บ และ ขนถ่าย ดังนั้นลูกค้าจึงเน้นการรักษาความปลอดภัยของสินค้าเป็นสำคัญ ส่วนปัญหาอุปสรรคที่พบในการให้บริการคลังสินค้านั้น ลูกค้าจะเช่าคลังสินค้าไม่ใช่ระยะยาว จะเช่าเพียงช่วงเวลาสั้นๆเท่านั้น จึงไม่สามารถทำรายได้ให้ผู้ประกอบการอย่างถาวรได้ และ มีการแข่งขันที่ต้นทุนราคาค่าฝากเก็บในคลังสินค้า และ ความสะดวกในการขนถ่ายสินค้า มาเป็นปัจจัยในการที่ลูกค้าจะเลือกใช้คลังสินค้านั้นๆ

ด้านผู้ให้บริการเรือเป๊ะ จากการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ข้อมูลดังต่อไปนี้ เนื่องจากการใช้บริการเรือเป๊ะนั้นเป็นส่วนสุดท้ายของการขนส่งไปยังท่าเรือเดินสมุทร ดังนั้นลูกค้าจึงไม่มีข้อจำกัดมากนักในการเลือกใช้บริการ เนื่องด้วยอัตราค่าขนส่ง จะราคาเฉลี่ยแล้วจะเท่าๆกันในทุกบริษัท หากลูกค้าสะดวกบริษัทไหนก็จะใช้บริษัทนั้นและถ้าบริษัทไหนที่มีความพร้อมในการขนส่งลูกค้าจะใช้บริการเลยไม่ได้มีข้อจำกัด โดยเฉพาะในการเลือกใช้

4. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์

1) กลุ่มผู้ให้บริการรถขนส่ง

ควรมีการทำสัญญาในทุกๆด้านให้มีความชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นในด้าน การประกันภัยฝ่ายใดเป็นผู้รับผิดชอบ กรณีน้ำตาลเร่งด่วน ควรมีรถมาสำรองไว้เพื่อไม่ให้เกิดค่าเสียโอกาสของทั้ง2ฝ่าย ค่าใช้จ่ายแรงงานในการขนถ่าย ตกลงกันให้มีความชัดเจนเพื่อความราบรื่นในการทำงาน มีการดูแลรักษาเรื่องความปลอดภัยระหว่างขนถ่ายน้ำตาล โดยปกติแล้ว จะมี ส.อ.น เป็นตัวแทนในการชี้แจงข้อบกพร่องก่อนการขนถ่ายในทุกๆครั้งจากต้นทางไปจนถึงปลายทาง ดังนั้น เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นทั้งผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการควรช่วยกันตรวจตราความปลอดภัยก่อนขนถ่ายในทุกๆครั้ง

2) กลุ่มผู้ให้บริการคลังสินค้า

เนื่องจากการเช่าคลังสินค้านั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บ และ ขนถ่าย ดังนั้นลูกค้าจึงเน้นการรักษาความปลอดภัยของสินค้าเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับเรื่องการรักษาความปลอดภัยของสินค้า อาจจะมียามคอยตรวจตราสินค้าภายในโกดัง มีกล้องวงจรปิด มีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดีขึ้นตามหลักสากล มีเครื่องมือทันสมัยเพื่อให้การบริหารจัดการคลังสินค้าเป็นไปตามมาตรฐานสากล

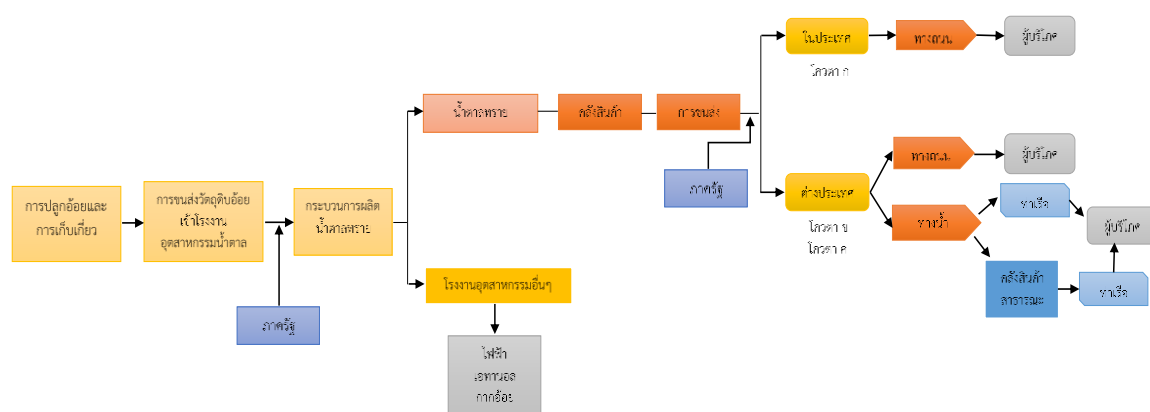
3) กลุ่มผู้ให้บริการเรือโป๊ะ

เนื่องจากการใช้บริการเรือโป๊สนั้นเป็นส่วนสุดท้ายของการขนส่งไปยังท่าเรือเดินสมุทร ดังนั้นลูกค้าจึงไม่มีข้อจำกัดมากนักในการเลือกใช้บริการ ผู้ให้บริการจึงควรมีการส่งเสริมการขายต่างๆ เพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจเลือกใช้บริการเรือโป๊ะของตนมากขึ้น

4.3 กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์น้ำตาล

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลและสัมภาษณ์เชิงลึกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้บริหารบริษัท น้ำตาล พิชณุโลก จำกัด พบว่าการดำเนินงานของโรงงานน้ำตาลแต่ละแห่งแม้จะผลิตสินค้าประเภทเดียวกันแต่มีขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานที่แตกต่างกัน โดยจากการพูดคุยพบว่าแม้โรงงานน้ำตาลพิชญ์โลกจะเป็นหนึ่งในโรงงานน้ำตาล 9 แห่งของกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง แต่กระบวนการทำงานเครื่องมืออุปกรณ์มีความแตกต่างกับโรงงานอื่นๆ ที่อยู่ใ้ในเครือเดียวกัน อีกทั้งเมื่อเทียบกระบวนการผลิตกับโรงงานน้ำตาลในเครืออื่นๆ ยิ่งพบว่ามี ความแตกต่าง ในรายละเอียดการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงให้ความสนใจและยึดเอากระบวนการดำเนินงานของโรงงานน้ำตาลพิชญ์โลกเป็นหลักในการศึกษา

ในภาพรวมของการดำเนินงานของโรงงานน้ำตาล มีกระบวนการดำเนินงานดังนี้



รูปที่ 4.3-1 กระบวนการผลิตน้ำตาลในภาพรวม

ที่มา : คณะผู้วิจัย

จากรูปที่ 4.3-1 แสดงกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายโดยภาพรวม จะพบว่าการดำเนินงานเริ่มจากทางบริษัทผู้ผลิตน้ำตาลจะมีฝ่ายส่งเสริม ทำหน้าที่ในการแนะนำเกี่ยวกับการเพาะปลูกอ้อยแก่เกษตรกรที่ทำพันธสัญญากับทางบริษัท โดยมีการสนับสนุนในรูปแบบของเงินลงทุน สายพันธุ์อ้อย ปุ๋ยและสารเคมีเพื่อใช้ในการปลูก อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเพาะปลูก รวมถึงการสนับสนุนด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเพาะปลูก เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะทำการเก็บเกี่ยวอ้อย และส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานตามปริมาณอ้อยที่ได้ตกลงไว้กับทางบริษัท โดยมีการทำสัญญาซื้อขายอ้อยล่วงหน้าระหว่างโรงงานและชาวไร่ก่อนฤดูการเก็บเกี่ยว จากนั้นเมื่อวัตถุดิบอ้อยเข้าสู่โรงงานแล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย โดยแบ่งกระบวนการออกเป็น การผลิตน้ำตาลดิบ และการผลิตน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลรีไฟน์ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการผลิตอ้างอิงจากกระบวนการของบริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด ดังนี้

การผลิตน้ำตาลดิบ

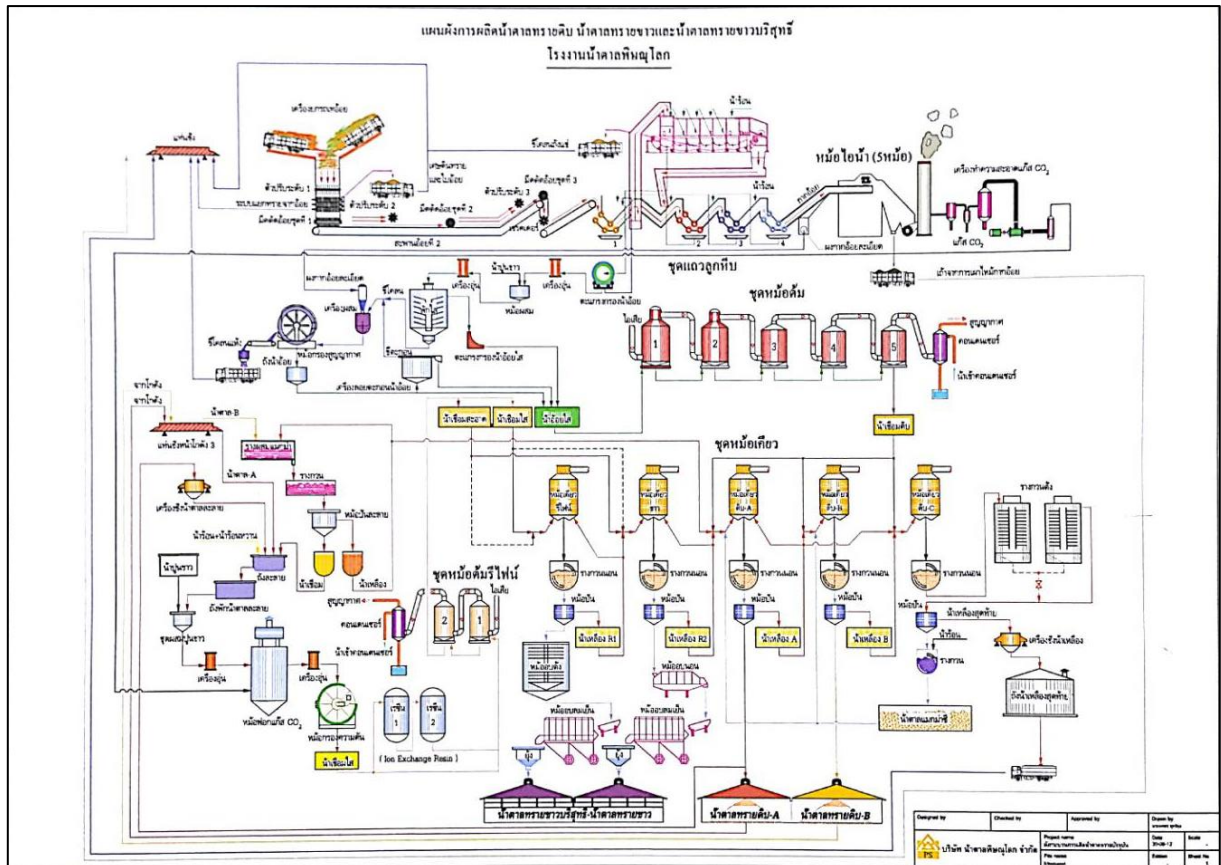
- 1) ขั้นตอนการการรับอ้อย
 - แผนกอ้อย รับอ้อยจากชาวไร่อ้อยเข้าสู่โรงงาน โดยผ่านการชั่งน้ำหนักของอ้อยที่แผนกห้องชั่ง จากนั้นนำอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตโดยการลำเลียงผ่านสายพาน
- 2) ขั้นตอนการหีบสกัดน้ำอ้อย
 - อ้อยถูกลำเลียงผ่านสายพานเข้าหีบ โดยผ่านการคัดแยกสิ่งเจือปน แล้วส่งไปตัดเป็นชิ้นละเอียด โดยเครื่องย่อยอ้อย จากนั้นจะถูกลำเลียงเข้าสู่ลูกหีบ เพื่อสกัดน้ำอ้อย
 - ขั้นตอนนี้จะได้ผลผลิตคือ น้ำอ้อยและกากอ้อย โดยน้ำอ้อยจะถูกส่งไปพักในถังเก็บ แล้วถูกส่งไปกรองเพื่อแยกสิ่งเจือปน เช่น ดิน ทราย จากนั้นจะถูกพักในถังเก็บพัก ส่วนกากอ้อยจะนำไปเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ
- 3) ขั้นตอนการทำน้ำอ้อยให้ใส
 - น้ำอ้อยจะถูกส่งผ่านท่อเพื่อผสมกับน้ำปูนขาว และผ่านกระบวนการพักใส เพื่อให้ทำให้น้ำอ้อยใส จากนั้นผ่านการกรองแบบละเอียด
 - ในขั้นตอนนี้ได้น้ำอ้อยใส และกากตะกอน โดยน้ำอ้อยใสจะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการต้มเพื่อทำน้ำเชื่อม ส่วนกากตะกอน จะถูกนำไปผสมกับกากอ้อยละเอียดจากขั้นตอนการหีบสกัดน้ำอ้อย เพื่อนำไปเป็นปุ๋ยในไร่อ้อย
- 4) ขั้นตอนการต้มและเคี่ยวน้ำอ้อย
 - น้ำอ้อยใสจะถูกส่งเข้าไปยังหม้อต้มระเหย จากนั้นจะทำการกรองน้ำเชื่อม และเก็บน้ำเชื่อมดิบในถังพัก

- น้ำเชื่อมจะถูกส่งไปยังหม้อเคี่ยวเพื่อเคี่ยวน้ำเชื่อม จนเกิดผลึกน้ำตาล ที่เรียกว่า แมสคิวส (Massecuite) ซึ่งต้องมีการควบคุมคุณภาพเมล็ดน้ำตาลให้มีความสม่ำเสมอ โดยการเลี้ยงเมล็ดน้ำเชื่อมในหม้อเคี่ยวที่ความดันต่ำกว่าความดันบรรยากาศ
 - ในขั้นตอนนี้จะได้ ผลึกน้ำตาลกับน้ำเลี้ยงผลึก ซึ่งจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการปั่นน้ำตาล
- 5) ขั้นตอนการปั่นน้ำตาล
- แมสคิวสจะถูกส่งไปยังหม้อปั่น เพื่อทำการแยกผลึกน้ำตาลออกจากน้ำเลี้ยงผลึก ในขั้นตอนนี้เมล็ดน้ำตาลจะอยู่ในหม้อปั่น และน้ำเลี้ยงผลึกจะถูกแยกออกไป
 - ขั้นตอนนี้ จะได้เมล็ดน้ำตาล และน้ำเลี้ยงผลึก หรือ โมลาส เม็ดน้ำตาลจะถูกส่งผ่านไปยัง คลังสินค้าเพื่อเก็บเมล็ดน้ำตาลในถังน้ำตาลทรายดิบ ส่วนโมลาสจะถูกส่งไปยังถังพักโมลาส

การผลิตน้ำตาลทรายขาวและไฟน์

- 1) ขั้นตอนการละลายน้ำตาล
- น้ำตาลทรายดิบ จะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการ โดยสายพานลำเลียงน้ำตาลไปละลาย ซึ่งจะได้ น้ำเชื่อม และจะถูกส่งไปยังถังพักน้ำเชื่อมละลาย เพื่อเข้าสู่กระบวนการถัดไป
- 2) ขั้นตอนการทำน้ำเชื่อมให้ใส
- น้ำเชื่อมจะถูกปรับค่าพีเอช ลดค่าสี และผ่านการกรองด้วยตะแกรง แล้วส่งไปเก็บในถังพัก ลดค่าสี จากนั้นจะทำการอุ่นน้ำเชื่อมหลังลดค่าสี แล้วกรองด้วยหม้อกรองแรงดัน และส่งไปเก็บในถังพักน้ำเชื่อมหลังกรอง
 - ทำการลดค่าสีน้ำเชื่อมด้วยเรซิน โดยเรซินจะทำหน้าที่จับสารละลายที่ทำให้เกิดสีใน น้ำเชื่อมไว้ และกรองด้วยตะแกรง ทำให้ได้น้ำเชื่อมที่ใสบริสุทธิ์ ส่งไปเก็บในถังพักน้ำเชื่อม สะอาด
- 3) ขั้นตอนการตกผลึกน้ำตาล
- น้ำเชื่อมใสบริสุทธิ์ จะถูกส่งไปยังหม้อเคี่ยวน้ำเชื่อมรีไฟน์ เพื่อเคี่ยวน้ำเชื่อมจนเกิดผลึก น้ำตาลในน้ำเชื่อม จากนั้นจะถูกส่งไปปั่นแยกผลึกด้วยหม้อปั่น ต่อไป
 - สิ่งที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ผลึกน้ำตาล เพื่อเข้าสู่กระบวนการถัดไป
- 4) ขั้นตอนการปั่นน้ำตาล
- นำผลึกน้ำตาลมาอบระเหยในหม้ออบตั้งและหม้ออบนอน แล้วผ่านตะแกรงโยเพื่อคัด น้ำตาลก้อน เพื่อแยกน้ำตาลก้อนออกไป จากนั้นจะถูกทำให้เย็น ส่งไปยังตะแกรงคัดขนาด เม็ด และถูกส่งไปบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ตามขนาดต่างๆ เพื่อส่งให้ ลูกค้า

หลังจากกระบวนการผลิตน้ำตาลเสร็จสิ้น ผลิตภัณฑ์น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลรีไฟน์จะถูกส่งเข้าไปเก็บไว้ในคลังสินค้าเพื่อรอการกระจายสินค้าไปยังกลุ่มลูกค้าตามโควตาของโรงงาน ดังรูปที่ 4.3-2



รูปที่ 4.3-2 กระบวนการผลิตน้ำตาลในภาพรวม

ที่มา : โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก



รูปที่ 4.3-3 ขั้นตอนการรับอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต

ที่มา : คณะผู้วิจัย



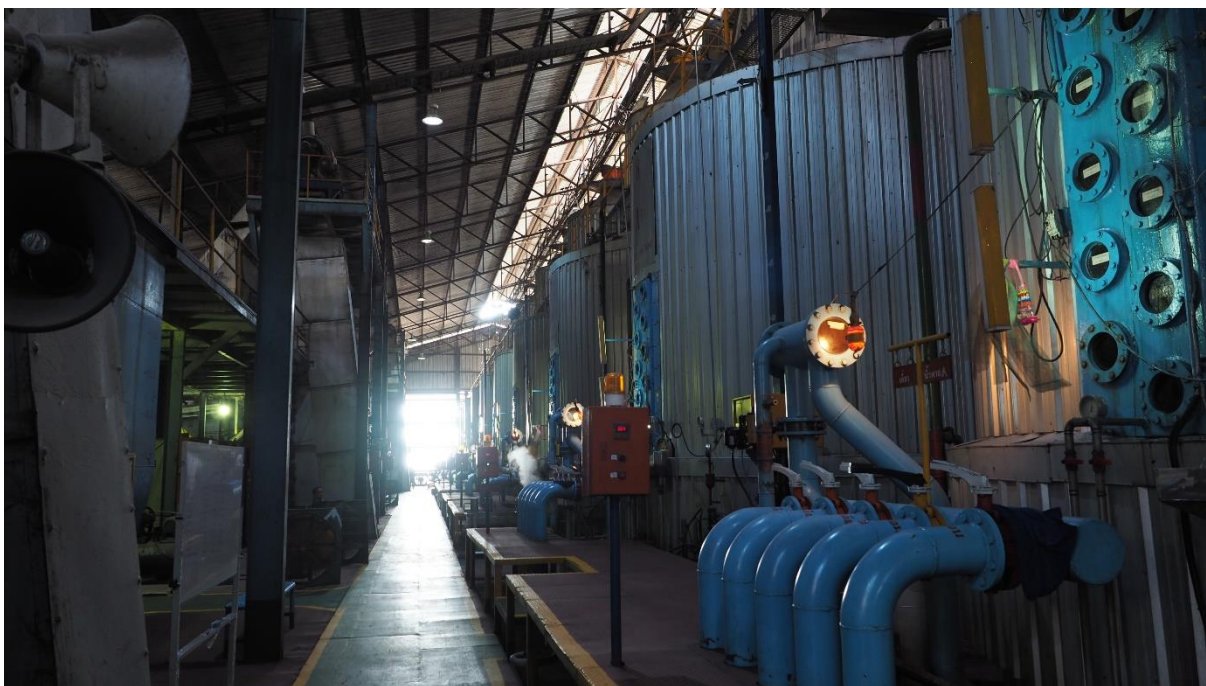
รูปที่ 4.3-4 การตัดอ้อยเป็นชิ้นละเอียด

ที่มา : คณะผู้วิจัย



รูปที่ 4.3-5 ระดับความใสของน้ำอ้อยจากกระบวนการ

ที่มา : คณะผู้วิจัย



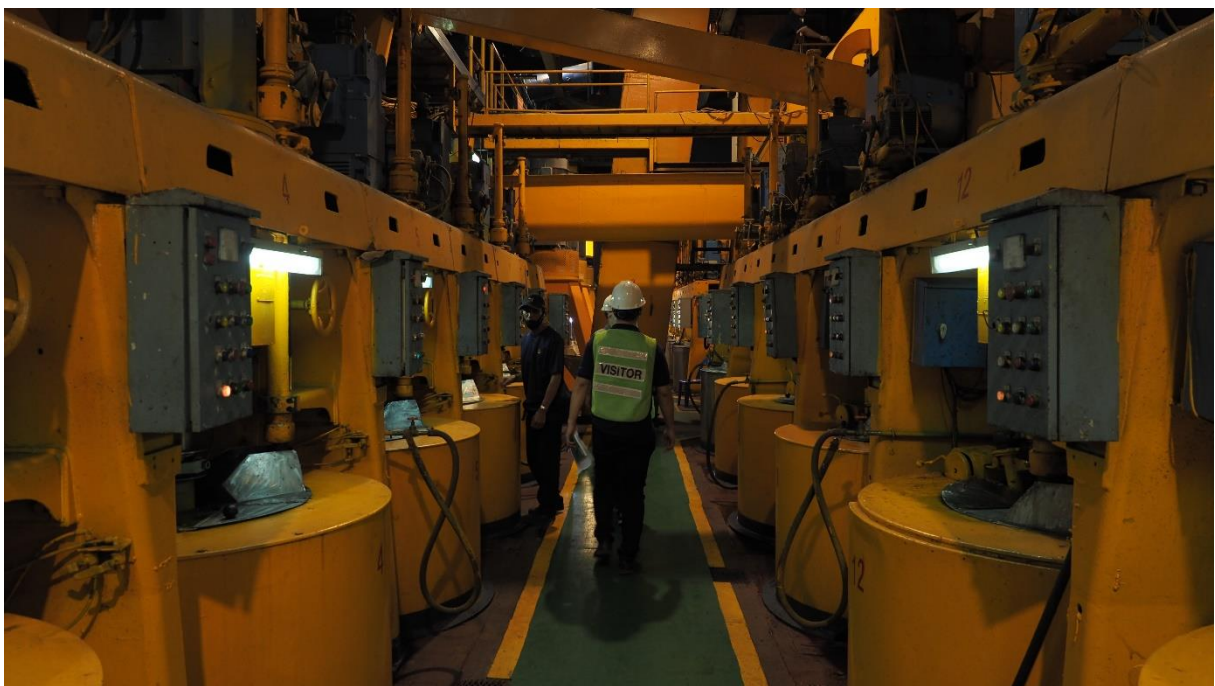
รูปที่ 4.3-6 ขั้นตอนการเคี่ยวน้ำอ้อย

ที่มา : คณะผู้วิจัย



รูปที่ 4.3-7 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม

ที่มา : คณะผู้วิจัย



รูปที่ 4.3-8 ขั้นตอนการปั่นน้ำตาล

ที่มา : คณะผู้วิจัย



รูปที่ 4.3-9 ขั้นตอนการบรรจุน้ำตาลขนาด 50 กิโลกรัม

ที่มา : คณะผู้วิจัย



รูปที่ 4.3-10 ขั้นตอนการบรรจุน้ำตาลขนาด 1 กิโลกรัม

ที่มา : คณะผู้วิจัย

จากการศึกษาภาพรวมของกระบวนการดำเนินงานของโรงงานน้ำตาล ทางผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลกิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์น้ำตาลของโรงงาน โดยกิจกรรมโลจิสติกส์ประกอบด้วยทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ สินค้า ข้อมูล และบริการ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดของผู้บริโภคขั้นสุดท้าย

เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่ง Stock และ Lambert (2001) ได้แบ่งกิจกรรมของกระบวนการจัดการโลจิสติกส์ออกเป็น 13 กิจกรรม และแยกออกอีกเป็น 2 กลุ่ม คือ กิจกรรมหลัก และกิจกรรมสนับสนุน โดยกิจกรรมโลจิสติกส์สามารถแบ่งออกได้ดังตารางที่ 4.3-1

ตารางที่ 4.3-1 กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์

กิจกรรมหลัก (Main Activities)	กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities)
1. การบริการลูกค้า (Customer Service)	1. การจัดเตรียมอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ (Part and Service Support)
2. การดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Order Processing)	2. การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Plant and Warehouse Site Selection)
3. การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting)	3. การจัดการวัตถุดิบ (Material Handling)
4. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)	4. บรรจุภัณฑ์ (Packaging)
5. กิจกรรมการขนส่ง (Transportation)	5. การติดต่อสื่อสารทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communications)
6. การบริหารคลังสินค้า (Warehousing and Storage)	
7. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)	
8. การจัดซื้อ (Purchasing)	

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการโลจิสติกส์ของบริษัท น้ำตาลพิชญ์โลก จำกัด โดยศึกษากระบวนการไหลของสินค้าตั้งแต่กลางน้ำถึงปลายน้ำ สามารถสรุปรวมในรูปแบบของกิจกรรมโลจิสติกส์ของน้ำตาลมีได้ดังนี้

4.3.1 การบริการลูกค้า (Customer Service)

ผลิตภัณฑ์น้ำตาลเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทราบความต้องการล่วงหน้า จากการขายผลิตภัณฑ์น้ำตาลข้ามปี จึงทำให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการ และมีการจัดเก็บรักษาสินค้าเพื่อรอการส่งมอบให้กับลูกค้าในคลังสินค้า โดยการให้บริการลูกค้าของโรงงานน้ำตาลพิชญ์โลก มีการให้บริการลูกค้าทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้นการให้บริการลูกค้าจึงมีทั้งลูกค้าที่มารับสินค้าจากโรงงาน ลูกค้าที่รับสินค้าจากคลังสินค้าภายนอกของโรงงาน และคลังสินค้าเช่าฝากที่เป็นผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์แก่โรงงาน เมื่อลูกค้ามารับสินค้าสามารถรับสินค้าที่หน้าคลังสินค้าได้ตามจำนวนที่ระบุในใบสั่งซื้อ ซึ่งจากการดำเนินการดังกล่าวส่งผลให้โรงงานสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันท่วงที ส่งสินค้าให้ลูกค้าได้ตามจำนวนที่

ลูกค้าต้องการและตรงเวลา และมีการบริการลูกค้าที่สะดวกและรวดเร็ว ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจต่อการให้บริการของโรงงาน

4.3.2 การดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Order Processing)

คำสั่งซื้อของลูกค้าเกิดขึ้นจากฝ่ายการตลาดจากส่วนกลางขายผลิตภัณฑ์น้ำตาลข้ามปี โดยมีการตกลงซื้อขายก่อนถึงช่วงการผลิต ทำให้ฝ่ายการตลาดสามารถติดต่อซื้อขายสินค้ากับลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้อง แม่นยำ และสามารถรวบรวมคำสั่งซื้อของลูกค้าส่งผลให้โรงงานสามารถจัดหาวัตถุดิบอ้อยเข้าสู่กระบวนการได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการตามคำสั่งซื้อ

4.3.3 การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting)

เนื่องจากผลิตภัณฑ์น้ำตาลเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการขายล่วงหน้าในแต่ละปี ดังนั้นในการพยากรณ์ความต้องการจะอ้างอิงตามปริมาณน้ำตาลที่ขายล่วงหน้า เมื่อทราบปริมาณน้ำตาลที่ขายในแต่ละปี ฝ่ายอ้อยจะทำการพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบอ้อยที่ต้องเข้าสู่กระบวนการผลิตในปีนั้นๆ จากนั้นฝ่ายอ้อยจะลงพื้นที่ไร่อ้อยของเกษตรกรที่มีพันธสัญญากับทางบริษัท เพื่อทำการประเมินผลผลิตชาวไร่อ้อยและวิเคราะห์ผลผลิตร่วมกับชาวไร่อ้อยเพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณอ้อยที่ชาวไร่อ้อยทำสัญญาไว้กับบริษัทไว้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินชาวไร่อ้อยมาทำรวบรวมและวิเคราะห์ให้เพียงพอต่อวัตถุดิบตั้งต้นตามปริมาณผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่ขายไปแล้ว เพื่อให้มีวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการอย่างเพียงพอ

4.3.4 การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)

เมื่อผลิตภัณฑ์น้ำตาลผ่านกระบวนการผลิตและการบรรจุแล้วจะถูกส่งเข้าไปเก็บไว้ในคลังสินค้า เพื่อรอการขนส่งและกระจายสินค้า สินค้าคงคลังของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) น้ำตาลทรายดิบ จะเก็บในคลังสินค้าแบบเทกอง หรือบางครั้งจะบรรจุในถุงขนาดใหญ่ (Bulk) ขนาด 1,000 กิโลกรัม 2) น้ำตาลทรายบริสุทธิ์หรือน้ำตาลรีไฟน์ และ 3) น้ำตาลทรายขาว จะเก็บในคลังสินค้าสำเร็จรูป โดยมีการบรรจุขนาด กระสอบละ 50 กิโลกรัมและถุงละ 1 กิโลกรัม บรรจุกล่องกระดาษ ดังนั้นสินค้าคงคลังแต่ละประเภทจะจัดเก็บในคลังสินค้าที่แยกส่วนจากกัน ในการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าจะมีการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อให้การเก็บรักษาสินค้าง่ายต่อการนำสินค้าเข้าจัดเก็บในคลังและง่ายต่อการลำเลียงสินค้าออกจากคลัง ในการจัดเก็บสินค้าจะมีการจัดเก็บตามลำดับของการผลิต และการขนส่งจะเป็นการจัดเก็บในรูปแบบ FIFO First In First Out (FIFO) ซึ่งสินค้าที่เข้าเก็บในคลังสินค้าก่อนก็หมุนเวียนออกไปก่อน เพื่อลดความเสี่ยงของสินค้าจากการจัดเก็บเป็นเวลานาน



รูปที่ 4.3-11 คลังสินค้าแบบเทกองสำหรับจัดเก็บน้ำตาลทรายดิบ

ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3.5 กิจกรรมการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งสินค้าเกิดขึ้นเมื่อ สินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วจะถูกจัดเก็บในคลังสินค้า เมื่อถึงเวลาที่ลูกค้ามารับสินค้า ลูกค้าจะนำตัวซื้อขมายมารับสินค้าที่โรงงาน เพื่อขนส่งไปยังลูกค้า โดยกิจกรรมการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลให้ลูกค้าภายในประเทศ เป็นการขนส่งทางถนนโดยรถบรรทุก และรถพ่วง เนื่องจากน้ำตาลทรายเป็นสินค้าควบคุมจึงทำการจำหน่ายน้ำตาลทรายในประเทศตามโควตาที่โรงงานได้รับจากคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำตาลจะต้องจำหน่ายให้กับตัวแทนจำหน่ายหรือที่เรียกว่า Modern Trade จากนั้นตัวแทนจำหน่ายจะขายต่อให้ร้านค้าปลีกและผู้บริโภคครัวเรือน รวมถึงโรงงานอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบ ดังนั้นการขนส่งเพื่อใช้ในประเทศจะแบ่งออกเป็น การขนส่งจากโรงงานแปรรูปน้ำตาลไปยังตัวแทนจำหน่าย เพื่อกระจายไปยังผู้บริโภคในประเทศ ซึ่งสินค้าส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลบรรจุถุงและบรรจุกระสอบ และการขนส่งไปยังโรงงานอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบขึ้นกลาง เช่น โรงงานผลิตเครื่องดื่ม โรงงานแปรรูปอาหาร เป็นต้น ส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของน้ำตาลทรายดิบ ซึ่งจะมีการขนส่งแบบเทกองหรือเรียกว่า Bulk
2. การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลเพื่อการส่งออก เป็นการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลไปยังลูกค้าต่างประเทศ โดยทางถนนจะขนส่งไปยังประเทศเพื่อนบ้านของประเทศไทยผ่านด่านชายแดน และทางเรือจะขนส่งไปยังประเทศอื่นๆ โดยมีการขนส่งแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ประกอบด้วยรูปแบบที่ 1 การขนส่งจากโรงงานไปยังท่าเรือส่งออกเพื่อลำเลียงขึ้นเรือสินค้าโดยตรง รูปแบบที่ 2 การขนส่งจากโรงงานไปยังคลังสินค้าที่ทำเรือส่งออก และรูปแบบที่ 3 การขนส่งจากโรงงานไปยังคลังสินค้าสาธารณะก่อนแล้วขนส่งต่อไปยังท่าเรือส่งออก



รูปที่ 4.3-12 การขนย้ายผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากคลังสินค้า

ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3.6 การบริหารคลังสินค้า (Warehousing and Storage)

เมื่อผลิตน้ำตาลทรายขาวและทำการบรรจุเป็นขนาดต่างๆ แล้วผลิตภัณฑ์น้ำตาลจะถูกส่งไปเก็บยังคลังสินค้า ประกอบด้วยคลังสินค้า 2 ประเภท คือ

- 1) คลังสินค้าภายใน โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกมีคลังสินค้าสำหรับจัดเก็บผลิตภัณฑ์น้ำตาลทั้งหมด 4 โกดัง แต่ละโกดังจะถูกแบ่งออกเป็นห้อง 4 ห้อง กันด้วยผนังซีเมนต์ โกดังสินค้าทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็น คลังสินค้าสำหรับจัดเก็บน้ำตาลทรายดิบ (แบบเทกอง) 1 โกดัง คลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์น้ำตาล (บรรจุถุงหรือกระสอบ) 3 โกดัง การบริหารจัดการภายในคลังสินค้าโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก มีการจัดวางสินค้าจากประสบการณ์ของหัวหน้าฝ่ายคลังสินค้า เพื่อให้เหมาะสมต่อการนำสินค้าจัดเก็บในคลังสินค้าและการขนถ่ายสินค้าออกไปยังลูกค้า และในการขนย้ายสินค้ามีการนำอุปกรณ์ช่วยในการขนย้ายเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการคลังสินค้า เพื่อช่วยผ่อนแรงของพนักงานในการขนย้ายสินค้า
- 2) คลังสินค้าภายนอก ปัจจุบันโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกใช้บริการคลังสินค้าภายนอกหลายแห่ง เพื่อให้เพียงพอในการเก็บรักษาสินค้า ไม่ว่าจะเป็นน้ำตาลทรายดิบ หรือน้ำตาลทรายขาว โดยส่วนใหญ่สินค้าที่เก็บรักษาในคลังภายนอกจะเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลทรายดิบ ซึ่งเป็นสินค้าแบบเทกอง จากการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำตาลของกลุ่มบริษัทไทยรุ่งรอง จะมีคลังสินค้าของบริษัท ไทยรวมทุน คลังสินค้า จำกัด เป็นหลักในการสำรองผลิตภัณฑ์น้ำตาลของกลุ่มบริษัท โดยให้บริการด้านคลังสินค้าและท่าเรือขนถ่ายสินค้าส่งมอบเรือเดินสมุทร ทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าเพื่อรองรับสินค้าประเภทน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว กากน้ำตาล (โมลาส) และสินค้าทั่วไป ทั้งในกรณีที่มีน้ำตาลเต็มความจุของคลังสินค้าภายในโรงงานและการขยายกิจการ และในกรณีการสำรองสินค้าเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ

จะพบว่า โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกมีการบริหารจัดการคลังสินค้าให้เพียงพอต่อการสำรองการจัดเก็บผลิตภัณฑ์น้ำตาลในคลังสินค้า ให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าและต่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ



รูปที่ 4.3-13 คลังสินค้าภายนอก

ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3.7 โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

โลจิสติกส์ย้อนกลับจะเกิดขึ้นเมื่อมีการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า แล้วพบว่าสินค้ามีความเสียหายหรือไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า เมื่อลูกค้าพบว่าสินค้าเกิดความเสียหาย จะส่งสินค้าคืนมายังบริษัท เพื่อเปลี่ยนสินค้าใหม่ โดยโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกแทบไม่มีโลจิสติกส์ย้อนกลับเกิดขึ้นเลยหรือบางปีมีเพียงน้อยครั้งต่อปีและมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับการขนส่งสินค้าทั้งหมด

4.3.8 การจัดซื้อ (Purchasing)

โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกมีฝ่ายส่งเสริมชาวไร่ ทำหน้าที่ในการแนะนำเกี่ยวกับการเพาะปลูกอ้อยแก่เกษตรกรที่ทำพันธสัญญากับทางบริษัท โดยมีการสนับสนุนในรูปแบบของเงินลงทุน สายพันธุ์อ้อย ปุ๋ยและสารเคมีเพื่อใช้ในการปลูก อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเพาะปลูก รวมถึงการสนับสนุนด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเพาะปลูก เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะทำการเก็บเกี่ยวอ้อย และส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานตามปริมาณอ้อยที่ได้ตกลงไว้กับทางบริษัท โรงงานจะทำสัญญาซื้อล่วงหน้าจากชาวไร่ อ้อย อย่างเพียงพอกับปริมาณความต้องการของลูกค้าและกำลังการผลิตของโรงงาน ซึ่งเกษตรกรจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ปริมาณอ้อยในพื้นที่ไร่ของตนเองเบื้องต้น และทำสัญญากับบริษัทตามปริมาณอ้อยที่สามารถส่งให้โรงงานได้ โดยส่วนมากจะเป็นชาวไร่ในพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับทางบริษัทมานาน โดยในการทำสัญญาในการ

ซื้อขายอ้อยล่วงหน้าจะทำสัญญาก่อนฤดูกาลเพาะปลูก นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรรายย่อยที่ส่งวัตถุดิบอ้อยเข้าสู่โรงงาน ซึ่งเป็นเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ใกล้โรงงานทำให้สามารถขนส่งวัตถุดิบได้สะดวกและรวดเร็ว

4.3.9 การจัดเตรียมอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ (Part and Service Support)

ผลิตภัณฑ์น้ำตาลเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามฤดูกาลในช่วงของการเก็บเกี่ยวอ้อย โดยจะครอบคลุมเวลาช่วงประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน และมีช่วงเวลาการผลิตน้ำตาลตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนกรกฎาคม หลังจากนั้นจะเป็นช่วงเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อเตรียมความพร้อมในรอบการผลิตในปีถัดไป ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ในช่วงของการผลิตน้ำตาลจะเป็นช่วงเวลาเครื่องจักรจะต้องทำงานอย่างหนัก ดังนั้นทางบริษัทจึงมีการจัดเตรียมอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตและกิจกรรมสนับสนุนทั้งหมด ในการสั่งซื้ออะไหล่และอุปกรณ์จะมีรอบการสั่งซื้อของบริษัท และเมื่ออะไหล่และอุปกรณ์จัดส่งมายังบริษัทจะมีพื้นที่ในการจัดเก็บอะไหล่และอุปกรณ์เพื่อรอการใช้งาน และมีการสำรองอะไหล่เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหลังจากช่วงของการผลิตน้ำตาล ซึ่งมีการบริหารจัดการอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ให้มีมากเกินไปจนความจำเป็นและให้มีอย่างเพียงพอในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ



รูปที่ 4.3-14 คลังอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ

ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3.10 การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Plant and Warehouse Site Selection)

โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกก่อตั้งในปี พ.ศ. 2510 ในพื้นที่ขนาดกว้างขวางที่เพียงพอต่อการสร้างโรงงานผลิตให้สอดคล้องตามอัตรากำลังการผลิตที่ตั้งไว้ และคลังสินค้าเพื่อจัดเก็บสินค้านระหว่างกระบวนการและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อรอการกระจาย รวมถึงโรงผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในโรงงานผลิต และยังมีพื้นที่สำหรับขยายโรงงานในอนาคตหากมีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้บริหารได้มีการเลือกทำเลที่ตั้งให้สะดวกต่อการเข้าถึง มีระยะทางไม่ไกลเกินไปสำหรับผู้ส่งมอบวัตถุดิบหรือกลุ่มเกษตรกรชาวไร่อ้อย ในการขนส่งวัตถุดิบเข้าสู่

กระบวนการผลิต และเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการจัดเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้าภายในโรงงานเพื่อให้ลูกค้าสามารถรับสินค้าที่โรงงานเพื่อกระจายสินค้าภายในประเทศ และส่งออกตามด่านชายแดนไปยังประเทศเพื่อนบ้าน และมีคลังสินค้าภายนอกเพื่อให้สะดวกต่อการขนส่งสินค้าในกระจายสินค้าส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศ จากการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้าส่งผลให้โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 4.3-15 สภาพพื้นที่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3.11 การจัดการวัตถุดิบ (Material Handling)

ในกระบวนการผลิตวัตถุดิบอ้อยเข้าสู่กระบวนการเริ่มจากชาวไร่จะนำอ้อยส่งโรงงานโดยรถบรรทุก ในขั้นแรกรถบรรทุกแต่ละคันจะต้องรับคิวตามชนิดของอ้อยเพื่อนำอ้อยเข้าสู่กระบวนการ โดยสามารถแบ่งวัตถุดิบออกเป็น อ้อยสด และอ้อยไฟไหม้ ในเบื้องต้นหากเป็นวัตถุดิบอ้อยสดจะถูกลำเลียงเข้าสู่กระบวนการอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็นอ้อยที่มีคุณภาพที่ดีกว่า จากนั้นเมื่อรถบรรทุกอ้อยถูกเรียกคิว จะต้องเข้าสู่กระบวนการชั่งน้ำหนัก แล้วอ้อยจะถูกลำเลียงไปยังลานหีบและเทอ้อยลงสู่สายพานเพื่อลำเลียงเข้าสู่กระบวนการผลิต ในระหว่างการผลิตน้ำตาลจะมีการลำเลียงระหว่างกระบวนการโดยทางท่อ และเมื่อผลิตเสร็จ ผลิตภัณฑ์น้ำตาลจะถูกลำเลียงเข้าสู่คลังสินค้าด้วยอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนย้ายสินค้า ไม่ว่าจะเป็นสายพาน หรือรถบรรทุก และในคลังสินค้าเมื่อสินค้าถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์จะมีการขนย้ายสินค้าโดยคนงาน และมีการนำสายพานมาช่วยในการลำเลียงผลิตภัณฑ์ไปยังรถบรรทุก แต่หากเป็นน้ำตาลทรายดิบซึ่งเป็นสินค้า

แบบเทกองจะมีเครื่องมือตักน้ำตาลทรายดิบใส่รถบรรทุก และขนส่งไปยังลูกค้าต่อไป ดังนั้นจะเห็นได้ว่าตลอดทั้งกระบวนการของการผลิตน้ำตาลจะมีระบบการขนย้ายสินค้าเพื่อช่วยลดระยะทาง แรงงานคน และระยะเวลาในการลำเลียงสินค้าได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4.3-16 การนำวัตถุดิบอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต

ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3.12 บรรจุภัณฑ์ (Packaging)

บรรจุภัณฑ์มีหน้าที่ในการป้องกันสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหาย รวมถึงทำให้สะดวกในการขนย้ายสินค้าให้ง่ายขึ้น และสามารถจัดวางสินค้าได้ง่าย นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังบ่งบอกถึงรายละเอียดของสินค้า ส่งผลให้เกิดการรับรู้จากสิ่งและผู้ผลิตต้องการสื่อถึงผู้บริโภค และเป็นการสร้างการรับรู้ของสินค้าให้แก่ผลิตภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์น้ำตาลของโรงงานพิษณุโลกมีรูปแบบและชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์ ของผลิตภัณฑ์ 3 รูปแบบ ประกอบด้วย

- 1) น้ำตาลทรายขาวบรรจุถุงพลาสติกขนาด 1 กิโลกรัม
- 2) น้ำตาลทรายขาวบรรจุกระสอบขนาด 50 กิโลกรัม
- 3) น้ำตาลทรายดิบบรรจุถุงขนาดใหญ่ (Bulk) ขนาด 1,000 กิโลกรัม

จะเห็นว่าการบรรจุผลิตภัณฑ์น้ำตาลในขนาดที่ต่างกันจะมีการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของการบรรจุสินค้า เพื่อป้องกันสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหายระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง ซึ่งวัสดุบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างออกไป เพื่อป้องกันความเสียหายของสินค้าและรักษาคุณภาพของสินค้า นอกจากนี้จะพบว่าบรรจุภัณฑ์ในทุกรูปแบบจะมีการระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ข้อความที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ รวมถึงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์เพื่อสื่อสารกับผู้บริโภคให้สามารถทราบข้อมูลของผลิตภัณฑ์เมื่อทำการเลือกซื้อสินค้าได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 4.3-17 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์น้ำตาลขนาดรูปแบบต่างๆ

ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3.13 การติดต่อสื่อสารทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communications)

ในด้านการติดต่อสื่อสารสื่อสาร โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกมีการติดต่อสื่อสารในหลายมิติ ดังนี้

- การติดต่อสื่อสารกับส่วนกลาง ซึ่งทำหน้าที่ในการติดต่อซื้อขายผลิตภัณฑ์น้ำตาลกับลูกค้า และการวางแผนการดำเนินงาน
- การติดต่อสื่อสารกับชาวไร่ เนื่องจากต้องทำการตกลงซื้อขายวัตถุดิบอ้อย และการประเมินพื้นที่ร่วมกับชาวไร่อ้อย
- การติดต่อสื่อสารกับบริษัทขนส่ง ในการขนส่งและกระจายสินค้าไปยังลูกค้าตามโควตา

ดังนั้นการติดต่อสื่อสารของบริษัทจึงต้องมีรูปแบบการติดต่อสื่อสารที่ถูกต้องและแม่นยำ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

บทที่ 5

การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ

ในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งจากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิร่วมกับข้อมูลจากโครงการย่อย 1 โครงการย่อย 2 โดยใช้แนวคิด Five Supply Chain Drivers ในการสังเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทย และพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพ อันประกอบไปด้วย ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของอุตสาหกรรมน้ำตาลที่เหมาะสม แนวทางการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ รูปแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่สามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและระบบคลังสินค้าที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมน้ำตาลเพื่อพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ในการสรุปผลภาพรวมระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ทางคณะผู้วิจัยได้นำแนวคิด Five Supply Chain Drivers ซึ่งเป็นขอบข่ายการวิเคราะห์ความสามารถของโซ่อุปทาน ในการตัดสินใจเพื่อให้การดำเนินงานเกิดทั้งการตอบสนองและมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดความสำเร็จในโซ่อุปทาน โดยพิจารณาเชื่อมโยงกิจกรรมของโซ่อุปทาน 5 กิจกรรมเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย การผลิต (Production) สินค้าคงคลัง (Inventory) ท่าเลที่ตั้ง (Location) การขนส่ง (Transportation) และ ข้อมูลข่าวสาร (Information) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านกระบวนการผลิต

บริษัทผู้ผลิตน้ำตาลจะมีฝ่ายส่งเสริม ทำหน้าที่ในการแนะนำเกี่ยวกับการเพาะปลูกอ้อยแก่เกษตรกรที่ทำพันธสัญญากับทางบริษัท โดยมีการสนับสนุนในรูปแบบของเงินลงทุน สายพันธุ์อ้อย ปุ๋ยและสารเคมีเพื่อใช้ในการปลูก อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเพาะปลูก รวมถึงการสนับสนุนด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเพาะปลูก เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะทำการเก็บเกี่ยวอ้อย และส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานตามปริมาณอ้อยที่ได้ตกลงไว้กับทางบริษัท โดยมีการทำสัญญาซื้อขายอ้อยล่วงหน้าระหว่างโรงงานและชาวไร่ก่อนฤดูกาลเก็บ จากนั้นเมื่อวัตถุดิบอ้อยเข้าสู่โรงงานแล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย

ปัจจุบันมีเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่ส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกมีพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 7 จังหวัด ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกับโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ปลูกในจังหวัดพิษณุโลก จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกมีชาวไร่อ้อยที่ทำสัญญาร่วมกับโรงงาน มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดจำนวน 9,846 แปลง เป็นพื้นที่เพาะปลูกจำนวน 214,397.82 ไร่ โดยมีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 12 ตัน/ไร่ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตาราง .5.1-1

ตารางที่ 5.1-1 แสดงพื้นที่เพาะปลูกอ้อยแยกตามขอบเขตการปกครองประจำปีการผลิต 2560/61

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก	จำนวนแปลง
พิษณุโลก		125267.46	6767
	ชาติตระกาล	92.89	8
	นครไทย	255.13	25
	เนินมะปราง	14027.08	772
	บางกระทุ่ม	13494.57	1009
	บางระกำ	73544.5	3437
	พรหมพิราม	3834.89	200
	เมืองพิษณุโลก	6202.26	384
	วังทอง	11826.61	867
	วัดโบสถ์	1989.53	98
กำแพงเพชร		37443.43	1004
	ชาณุวรลักษบุรี	21.41	1
	ทรายทองวัฒนา	3160.1	37
	ไทรงาม	15510.57	426
	บึงสามัคคี	2435.15	50
	พรานกระต่าย	845.63	19
	ลานกระบือ	15470.57	472
นครสวรรค์		1571.86	41
	บรรพตพิสัย	628.36	23
	หนองบัว	943.5	18

ตารางที่ 5.1 1 แสดงพื้นที่เพาะปลูกอ้อยแยกตามขอบเขตการปกครองประจำปีการผลิต 2560/61 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก	จำนวนแปลง
พิจิตร		36796.43	1432
	ดงเจริญ	703.51	24
	ตะพานหิน	1730.26	99
	ทับคล้อ	2153.8	79
	บางมูลนาก	271.96	13
	บึงนาราง	580.29	18
	โพทะเล	73.01	2
	โพธิ์ประทับช้าง	6615.41	170
	เมืองพิจิตร	5053.48	336
	วชิรบานมี	3165.36	128
	วังทรายพูน	2142.78	116
	สากเหล็ก	2588.06	127
	สามง่าม	11718.51	322
เพชรบูรณ์		8169.36	301
	ชนแดน	2853.17	88
	บึงสามพัน	1302.71	14
	วังโป่ง	4013.48	199
สุโขทัย		5061.16	260
	กงไกรลาศ	17.73	2
	คีรีมาศ	1666.46	101
	ทุ่งเสลี่ยม	45.52	1
	บ้านด่านลานหอย	466.32	15
	เมืองสุโขทัย	193.04	4
	ศรีนคร	15.52	1
	ศรีสัชนาลัย	24.11	1
	ศรีสำโรง	346.41	10
	สวรรคโลก	2286.05	125
อุตรดิตถ์		88.12	5
	พิชัย	88.12	5

โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกมีกำลังการผลิตตามที่ได้รับอนุญาตอยู่ที่ 34,000 ตันอ้อย/วัน โดยจากข้อมูลกำลังการผลิตในรอบปีการผลิต 2560/61 ณ วันปิดหีบ มีอ้อยดิบเข้าโรงงาน 2,809,941.79 ตัน จะได้น้ำตาลทรายดิบ 239,798.60 ตัน และได้น้ำตาลทรายขาว 62,317.90 ตัน โดยทางโรงงานจะเก็บน้ำตาลดิบไว้ 1 แสนตัน และน้ำตาลทรายดิบ 1,000 ตัน จะทำการรีไฟน์ให้น้ำตาลทรายขาวไม่น้อยกว่า 960 ตัน

ในส่วนเครื่องจักรในกระบวนการผลิต ในปีการผลิต 2560/2561 ทางโรงงานได้มีการปรับปรุงเพิ่มเติมเครื่องจักรและอุปกรณ์ในไลน์ผลิต เพื่อรองรับปริมาณอ้อยเข้าหีบที่เพิ่มสูงขึ้น โดยปัจจุบันมีกำลังการผลิตสูงสุด อยู่ที่ 32,000 ตันอ้อย/วัน ไลน์การผลิตที่ปรับปรุงในปัจจุบัน ประกอบด้วยชุดลูกหีบอ้อย 2 ชุด แบ่งเป็น 2 ราง รางละ 1 ชุด และชุดเครื่องอุ่นน้ำอ้อย 6 หม้อ หม้อผสม 3 หม้อ, ถังพักใส 4 ถัง, ตะแกรงกรองน้ำอ้อยใส 4 ชุด, ถังน้ำอ้อยใส 1 ถัง, ชุดหม้อต้ม 14 หม้อ, ถังน้ำเชื่อมดิบ 1 ถังและชุดหม้อเคี้ยว 20 หม้อ

หลังจากกระบวนการผลิตน้ำตาลเสร็จสิ้น ผลิตภัณฑ์น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลรีไฟน์จะถูกส่งเข้าไปเก็บไว้ในคลังสินค้าเพื่อรอการกระจายสินค้าไปยังกลุ่มลูกค้าตามโควตาของโรงงานตามลำดับ

2) ด้านสินค้าคงคลัง

โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกเป็นโรงงานผลิตน้ำตาลทรายทั้งหมด 3 ประเภท คือ น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์หรือน้ำตาลรีไฟน์ และน้ำตาลดิบ โดยจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปไว้ในคลังสินค้าภายในโรงงาน สามารถแบ่งประเภทน้ำตาลทรายตามลักษณะการจัดเก็บเป็น 3 รูปแบบ คือ แบบกระสอบขนาด 50 กิโลกรัม แบบถุง 1 กิโลกรัม และแบบเทกอง (บางครั้งจะบรรจุในถุงขนาดใหญ่ (Bulk) ขนาด 1,000 กิโลกรัม) โดยจัดเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วยคลังสินค้า 2 ประเภท ได้แก่

1. คลังสินค้าภายใน เป็นคลังสินค้าส่วนบุคคล (Private Warehouseing) ทำหน้าที่จัดเก็บสินค้าสำรอง เพื่อให้มีสินค้าเพียงพอต่อการส่งมอบให้กับลูกค้า ซึ่งโรงงานจะมีการผลิตเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้วเก็บรักษาไว้จำหน่ายตลอดปี และยังทำหน้าที่เก็บรักษาสินค้าที่อยู่ระหว่างกระบวนการผลิตของโรงงาน (Work-in-process Stock) โดยมีคลังสินค้าสำหรับจัดเก็บผลิตภัณฑ์น้ำตาลจำนวน 4 โกดัง แบ่งเป็นคลังสินค้าจัดเก็บน้ำตาลทรายดิบ 1 โกดัง ขนาดความจุ 45,000 ตัน คลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์น้ำตาล 3 โกดัง โดยคลังสินค้า 1 โกดัง แบ่งเป็นห้อง 4 ห้อง กันด้วยผนังซีเมนต์ แต่ละห้องมีขนาดความกว้าง 30 เมตร ความยาว 60 เมตร ความสูง 9 เมตร โดยโกดังที่ 1,2 และ 3 มีขนาดความจุ 34,000 ตัน, 29,500 ตัน และ 34,000 ตันตามลำดับ สามารถจัดเก็บน้ำตาลได้รวมทั้งสิ้น 142,500 ตัน

การจัดเก็บสินค้าภายในคลังของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกในแต่ละรอบการนำเข้าสินค้ามาจัดเก็บนั้น จะขึ้นอยู่กับพิจารณาจากประสบการณ์ของหัวหน้าฝ่ายคลังเป็นหลัก และทางโรงงานมีการกำหนดค่าเพื่อความเสี่ยง เพื่อบริการรับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการจัดการภายในคลัง คิดเป็นร้อยละ 3 ของยอดการผลิตสินค้าทั้งหมดต่อปี โดยการรับสินค้าเข้าสู่คลังสินค้าจะมีการนับจำนวนของสินค้าผ่าน

ตัวนับ (Counter) ที่อยู่ในห้องผลิต พนักงานฝ่ายผลิตจะทำการจดบันทึกจำนวนของสินค้าแล้วนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศทุกๆ 07.00 น. และ 15.00 น. ในช่วงฤดูเปิดหีบ และเวลา 17.00 น. ในช่วงนอกฤดูเปิดหีบ จากนั้นสินค้าจะถูกลำเลียงเข้าสู่คลังด้วยวิธีที่ต่างกัน 4 รูปแบบหลัก ได้แก่ การลำเลียงโดยใช้สายพาน รถบรรทุก Pre-Sling และ Forklift โดยหากเป็นน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลรีไฟน์ในรูปแบบกระสอบจะใช้สายพานในการลำเลียง แต่หากเป็นน้ำตาลทรายขาวในรูปแบบ ถุง Bulk จะใช้รถ Forklift และรถบรรทุกในการขนย้าย ส่วนน้ำตาลทรายดิบ จะใช้รถบรรทุกและสายพานในการขนย้าย

ในการจัดเก็บสินค้า ถ้าสินค้าอยู่ในรูปแบบแบบกระสอบ จะจัดวางกระสอบน้ำตาลให้เป็นกรอบ 1 ชั้น เพื่อป้องกันการพังทลายหรือกองน้ำตาลล้น จากนั้นจะเรียงกระสอบน้ำตาลตามแบบสูงขึ้นเป็นกองหรือเรียกว่า “ตั่ง” โดยเรียงได้สูง 12 ชั้น (นับตามสูง 60 กระสอบ) ถ้าเป็นแบบถุงขนาดใหญ่ (Bulk) จะจัดเก็บโดยวางเรียงถุง Bulk บนพาเลท วางตามแนวกว้าง 6 ถุง ตามแนวยาว 6 ถุง และวางเรียงซ้อนกันได้ 5 – 7 ชั้น แบบ P Sling จัดเก็บโดยวางเรียงกันเป็นชั้นบนวัสดุรองพื้น Pre-Sling 1 อัน จุน้ำตาล ได้ 25 กระสอบ ซึ่งสามารถใช้ถุง Pre-Sling ซ้ำได้ 7 ครั้ง และแบบกล่อง จัดเก็บโดยวางเรียงกล่องบนพาเลทชั้นละ 5 กล่อง และวางซ้อนทับกันได้ไม่เกิน 3 ชั้น และซ้อนพาเลทได้ไม่เกิน 2 ชั้น เพื่อไม่ให้บรรจุภัณฑ์และสินค้าได้รับความเสียหาย

กระบวนการจ่ายออกสินค้าออกจากคลังหรือการส่งออก ฝ่ายคลังสินค้าจะทำการเตรียมสินค้า อุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายสินค้า และสถานที่เพื่อรองรับการขึ้นสินค้า โดยลูกค้าที่มารับสินค้าจะมีทั้งลูกค้ารายย่อยที่เข้ามารับสินค้าโดยไม่มีการกำหนดวันที่รับสินค้าไว้ล่วงหน้า โดยส่วนมากลูกค้าจะเข้ามารับสินค้า 2 - 4 วัน หลังจากการชำระเงินค่าสินค้า และลูกค้ารายใหญ่ที่มีการกำหนดช่วงเวลารับสินค้าโดยจะประสานงานนัดรับสินค้ากับฝ่ายขาย จากนั้นฝ่ายขายจะนำบันทึกข้อมูลการขายลงในโปรแกรมสำเร็จรูป Magic Runtime เมื่อฝ่ายคลังได้รับแผนการจัดส่งจากฝ่ายโลจิสติกส์ผ่านทาง E-mail ฝ่ายคลังสินค้าจะจัดเตรียมสถานที่สำหรับขนถ่ายสินค้า ภายในคลังสินค้านี้มีระบบการจ่ายสินค้าแบบ First In First Out (FIFO) โดยรูปแบบการส่งออกสินค้าตามประเภทสินค้านี้มีขั้นตอนดังนี้

- แบบกล่อง มีวิธีการส่งออกสินค้าโดยให้รถที่มารับสินค้าเข้ามารับสินค้าที่บริเวณหน้าคลังสินค้า แล้วใช้แรงงานคนในการขนถ่าย โดยมีพนักงานขนถ่ายจำนวน 10 คน เพื่อขนถ่ายสินค้าขึ้นรถบรรทุก
- แบบ P Sling มีวิธีการส่งออกสินค้าโดยให้รถที่มารับสินค้าเข้ามารับสินค้าที่บริเวณหน้าคลังสินค้า แล้วใช้รถโฟล์คลิฟท์ในการยก P Sling เพื่อขึ้นสินค้าไปวางบนรถบรรทุก จากนั้นใช้พนักงานขนถ่ายจัดเรียงสินค้า

- แบบกระสอบ มีวิธีการส่งออกสินค้าโดยให้รถที่มารับสินค้าเข้ามารับสินค้าที่บริเวณหน้าคลังสินค้า หลังจากนั้นใช้พนักงานขนถ่ายในการลำเลียงสินค้าขึ้นรถผ่านสะพานลำเลียง และทำการจัดเรียงโดยพนักงานขนถ่าย

2. คลังสินค้าภายนอก ในปัจจุบันใช้คลังสินค้าของบริษัท ไทยรวมทุนคลังสินค้า จำกัด เป็นคลังสินค้าสำรองของกลุ่มบริษัทน้ำตาลไทยรุ่งเรือง ซึ่งให้บริการด้านคลังสินค้าและท่าเรือขนถ่ายสินค้าส่งมอบเรือเดินสมุทร ทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าเพื่อรองรับสินค้าประเภทน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาวกากน้ำตาล (โมลาส) และสินค้าทั่วไป ทั้งในกรณีที่น้ำตาลเต็มความจุของคลังสินค้าภายในโรงงานและการขยายกิจการ และในกรณีการสำรองสินค้าเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยในปัจจุบัน คลังที่ทางโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกใช้งานมีทั้งสิ้น 6 แห่ง ประกอบด้วย 1) คลังบางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ขนาดความจุคลังสินค้า 200,000 ตัน 2) คลังลัดกี้ จ.พระนครศรีอยุธยา ขนาดความจุคลังสินค้า 200,000 ตัน 3) คลังอ่างทอง จ.อ่างทอง ขนาดความจุคลังสินค้า 200,000 ตัน 4) คลังและท่าเรือเดินสมุทรพระประแดง จ.สมุทรปราการ ขนาดความจุคลังสินค้า 300,000 ตัน และ 5) คลังและท่าเรือเดินสมุทรเคอร์รี่สยามซีพอร์ต จ.ชลบุรี ขนาดความจุคลังสินค้า 460,000 ตัน

3) ด้านทำเลที่ตั้ง

ในการพิจารณาด้านทำเลที่ตั้งจะทำการพิจารณาถึงตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ที่ลดต้นทุนและก่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งกระบวนการผลิตและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง รวมถึงการไหลของผลิตภัณฑ์ไปยังผู้บริโภคขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาปัจจัยในการคัดเลือกด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก แรงงาน โครงสร้างพื้นฐาน และความใกล้ชิดกับผู้จัดส่งวัตถุดิบและลูกค้า เป็นต้น

โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ตั้งอยู่ที่ ต.ไผ่ล้อม อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก ตั้งอยู่เขตพื้นที่ภาคเหนือซึ่งเป็นลำดับสามของประเทศ เป็นรองภาคตะวันออกเฉียง และภาคกลาง มีพื้นที่ปลูกอ้อยในปีการผลิตที่ 2559/60 อยู่ที่ 2,571,431 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.41 ของประเทศ ประกอบด้วยพื้นที่เพาะปลูกอ้อยจำนวน 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดแพร่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ และเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 5.1-1) ซึ่งเมื่อพิจารณาทำเลที่ตั้งของโรงงานในด้านวัตถุดิบ ถือว่า โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก อยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ โดยแหล่งวัตถุดิบหลักของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก จะอยู่ในพื้นที่ อ.บางกระทุ่ม, อ.บางระกำ, อ.วังทอง และอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก และจากพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ จังหวัดพิจิตร, กำแพงเพชร. เป็นหลัก และมีระยะทางจากพื้นที่ปลูกมายังโรงงานไม่ไกลมาก ช่วยให้การเดินทางเพื่อขนส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตทำได้ค่อนข้างเร็ว และมีวัตถุดิบเพียงพอต่อการผลิต

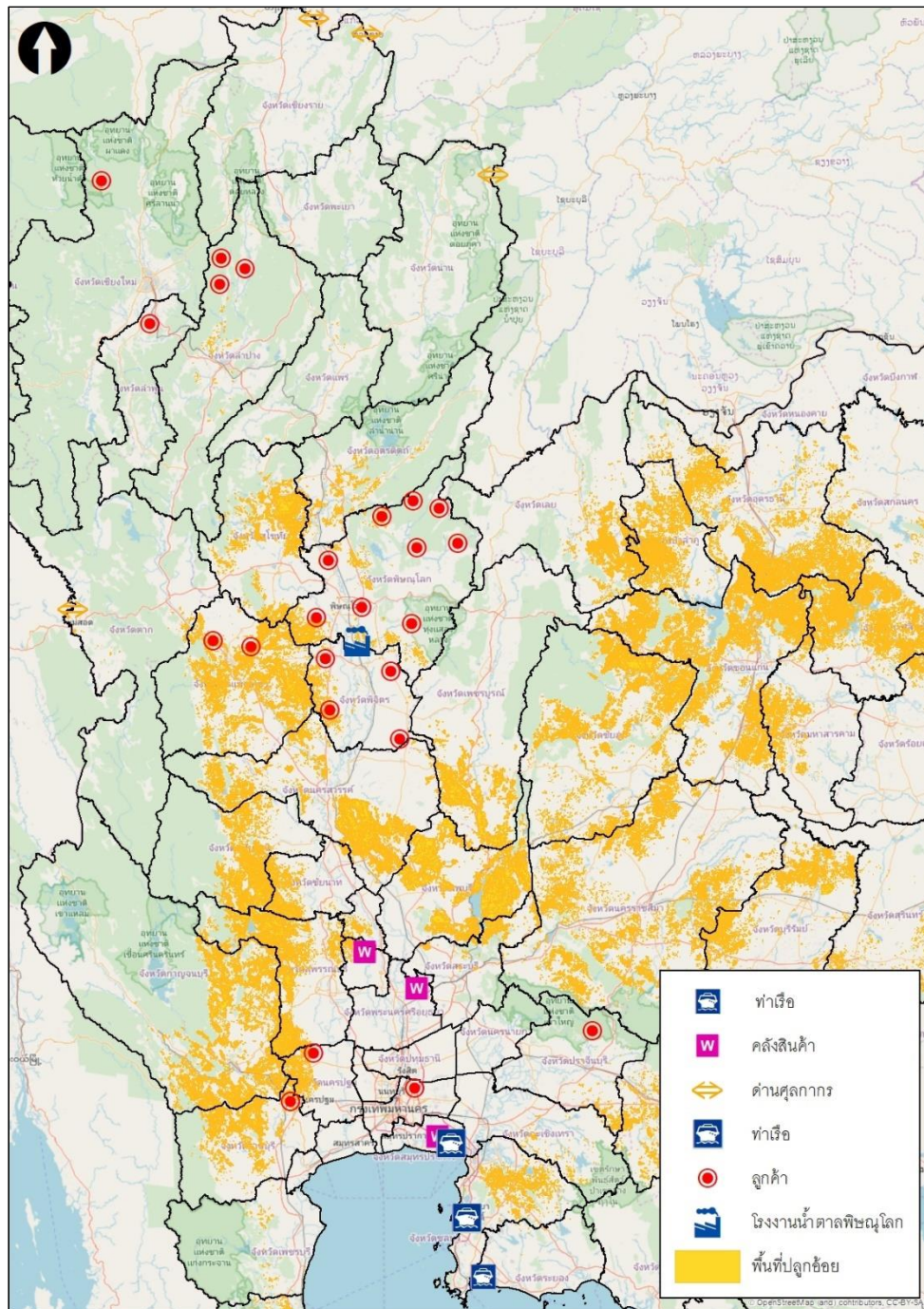
ตารางที่ 5.1-2 พื้นที่ปลูกอ้อยรายจังหวัดของภาคเหนือ ปีการผลิต 2559/60

ลำดับที่	จังหวัด	พื้นที่ปลูกอ้อย (ไร่)
1	นครสวรรค์	744,942
2	กำแพงเพชร	742,120
3	เพชรบูรณ์	429,850
4	สุโขทัย	309,892
5	พิษณุโลก	135,317
6	อุตรดิตถ์	114,387
7	พิจิตร	75,703
8	ตาก	13,620
9	แพร่	5,600
รวม		2,571,431

ที่มา : รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปการผลิต 2559/60 กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายสำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

ในด้านความพร้อมในการผลิต จังหวัดพิษณุโลกถือเป็นศูนย์กลางการพัฒนาของภาคเหนือตอนล่าง จึงมีความพร้อมในทุกๆ ด้าน ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมขนส่ง สาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และมีความพร้อมในด้านแรงงาน และมีหน่วยงานภาคการศึกษาในพื้นที่ ทั้งในระดับอุดมศึกษา และในระดับอาชีวศึกษา เพื่อผลิตบุคลากรป้อนเข้าสู่โรงงาน

ในด้านคลังสินค้าและการขนถ่ายไปยังลูกค้า เนื่องจากทางโรงงานมีพื้นที่คลังสินค้าสำหรับเก็บสินค้าในพื้นที่โรงงานเอง ทำให้เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตก็สามารถขนถ่ายสินค้าที่ผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วเข้าสู่คลังเก็บสินค้าได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เพื่อรอขนถ่ายไปส่งให้ลูกค้าเมื่อถึงเวลาที่กำหนด โดยลูกค้าหลักจะเป็นกลุ่มลูกค้าภายในประเทศที่อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่ หรือส่งไปยังลูกค้าต่างประเทศผ่านทางด่านชายแดนที่อยู่ในพื้นที่ ได้แก่ ทางด่านชายแดนแม่สอด จ.ตาก ด่านชายแดนเชียงของ เชียงแสน จ.เชียงราย เป็นต้น ซึ่งจากทำเลที่ตั้งโรงงานก็สามารถขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ในขณะที่หากเป็นการขนส่งไปยังลูกค้าในพื้นที่ภาคอื่นๆ หรือขนส่งไปยังต่างประเทศผ่านทางเรือขนส่งสินค้า ทางโรงงานก็มีคลังสินค้าที่อยู่ในเครือไทยรุ่งเรือง บริเวณภาคกลาง เป็นพื้นที่พักสินค้า เพื่อส่งต่อไปยังลูกค้าต่างประเทศผ่านทางท่าเรือขนส่งสินค้าทางทะเลต่างๆ ที่อยู่ในภาคตะวันออก ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

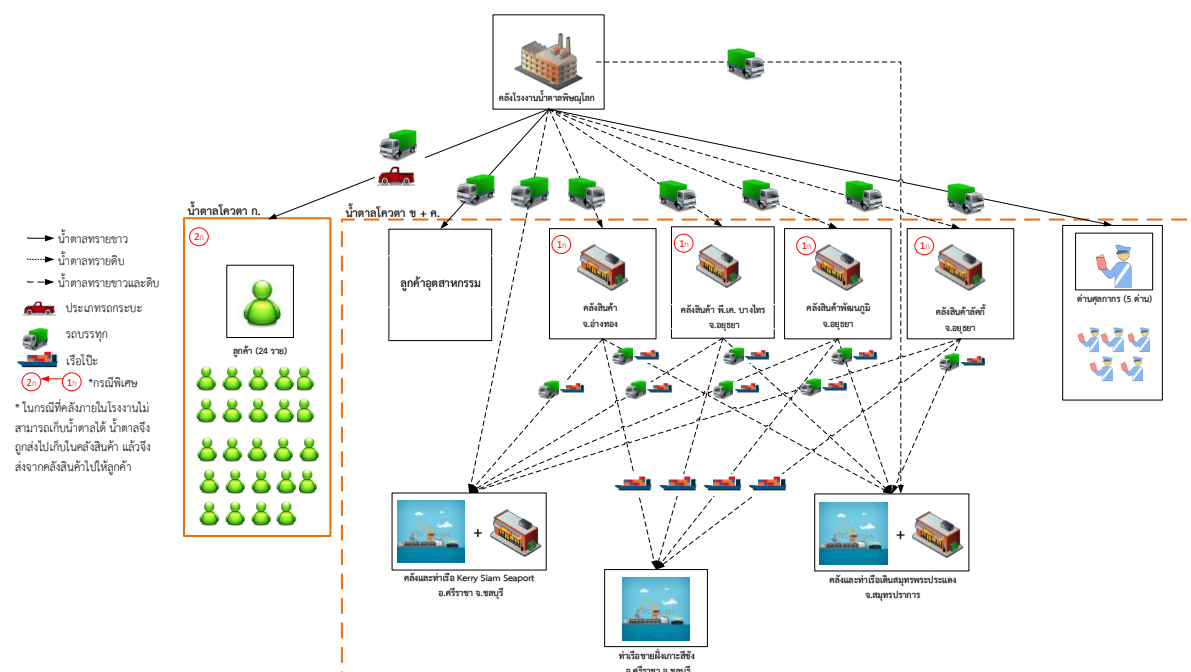


รูปที่ 5.1-1 ภาพรวมด้านทำเลที่ตั้งโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ที่มา : คณะผู้วิจัย

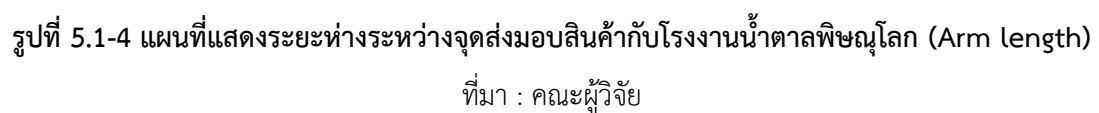
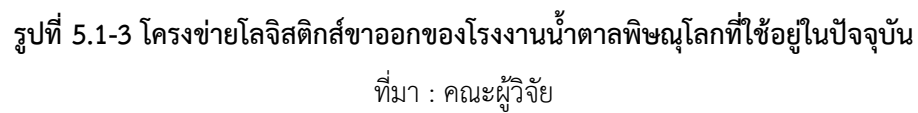
4) ด้านการขนส่ง

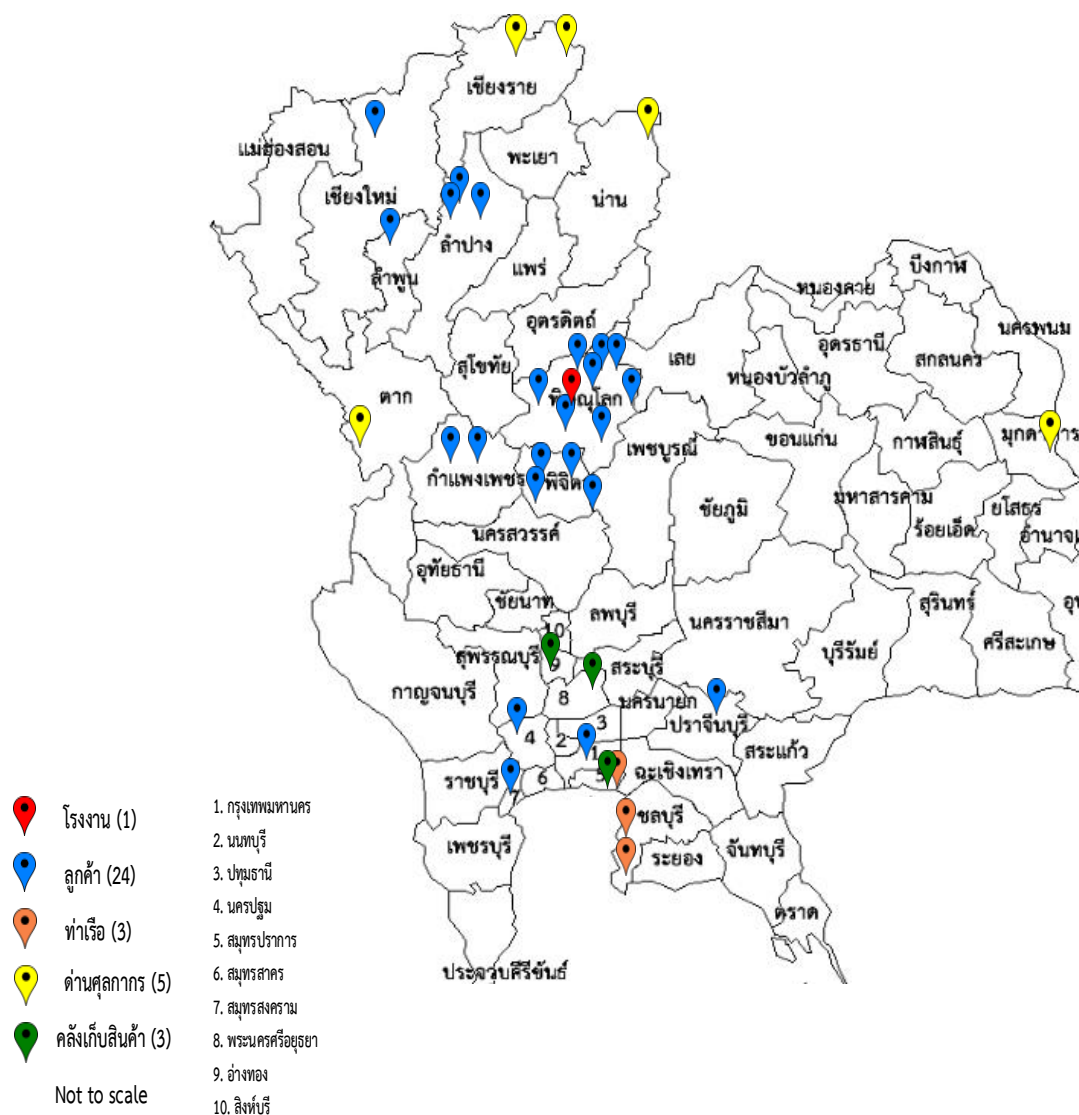
ปัจจุบันโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกผลิตผลิตภัณฑ์น้ำตาลเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยลูกค้าภายในประเทศทั้งหมด 24 ราย กระจายอยู่ 12 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ เชียงราย สมุทรสาคร นครปฐม ปราจีนบุรี พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพมหานคร ส่วนการส่งออกน้ำตาลไปต่างประเทศ จะมีช่องทางการส่งออก 2 ช่องทาง ช่องทางแรกเป็นส่งออกน้ำตาลด้วยรถบรรทุกไปยังต่างประเทศ ผ่านทางด่านศุลกากรจำนวน 5 ด่าน ได้แก่ ด่านแม่สอด ด่านเชียงแสน ด่านเชียงของ ด่านมุกดาหาร และด่านทุ่งช้าง และ ช่องทางที่สองเป็นการส่งออกน้ำตาลผ่านทางท่าเรือเดินสมุทร โดยการส่งออกน้ำตาลโดยผ่านทางท่าเรือนั้น โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกจะขนส่งน้ำตาลไปเก็บไว้ที่คลังสินค้าก่อนดำเนินการขนส่งไปที่ท่าเรือเดินสมุทรที่ต่อหนึ่ง คลังสินค้าที่โรงงานสามารถเลือกใช้ได้มีจำนวน 6 คลัง ได้แก่ คลังสินค้าบางไทร คลังสินค้าลคี้ คลังสินค้าพัฒนภูมิ คลังสินค้าอ่างทอง คลังสินค้าที่ทำเรือพระประแดง และคลังสินค้าที่ทำเรือเคอร์รี่ กรณีเลือกใช้คลังสินค้าบางไทร คลังสินค้าลคี้ คลังสินค้าพัฒนภูมิ และคลังสินค้าอ่างทอง จะต้องขนส่งน้ำตาลด้วยเรือไปยังท่าเรือเดินสมุทรอีกต่อหนึ่ง เนื่องจากคลังสินค้าในกลุ่มดังกล่าวไม่มีท่าเรือเดินสมุทร โดยท่าเรือเดินสมุทรที่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกสามารถเลือกใช้ได้นั้นประกอบด้วย ท่าเรือพระประแดง จ.สมุทรปราการ ท่าเรือเคอร์รี่ และท่าเรือเกาะสีชัง จ.ชลบุรี ซึ่งแผนที่แสดงระยะทางระหว่างจุดส่งมอบสินค้ากับโรงงาน และภาพรวมของการขนส่งน้ำตาลของโรงงานพิษณุโลก จะแสดงดังรูปที่ 5.1-2 ถึง รูปที่ 5.1-4 ตามลำดับ



รูปที่ 5.1-2 โครงข่ายโลจิสติกส์ขาออกของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกที่เป็นไปได้ทั้งหมดในปัจจุบัน

ที่มา : คณะผู้วิจัย





รูปที่ 5.1-5 ภาพรวมการขนส่งน้ำตาลของโรงงานพิษณุโลก

ที่มา : คณะผู้วิจัย

5) ด้านข้อมูลข่าวสาร

ในการดำเนินงานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก สำนักงานส่วนกลางของกลุ่มไทยรุ่งเรือง จะเป็น ส่วนงานหลัก ที่ทำหน้าที่ในการติดต่อซื้อขายผลิตภัณฑ์น้ำตาลกับลูกค้า และการวางแผนการดำเนินงาน โดย ทางส่วนกลางจะรับหน้าที่ในการพยากรณ์และการวางแผนกำลังการผลิตในแต่ละปี โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกจะ รับหน้าที่เป็นเพียงฝ่ายผลิต โดยจะกำหนดค่าเป้าหมายการผลิตในแต่ละปี จากการคาดการณ์พื้นที่ปลูกอ้อย ของเกษตรกรที่เคยทำการซื้อขายกัน และประเมินออกมาเป็นปริมาณอ้อยที่น่าจะเข้าสู่ระบบการผลิตของแต่ละ โรงงานที่อยู่ในเครือ แล้วจึงยื่นขอโควตาการผลิตเข้าสู่สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลต่อไป และส่งต่อ ให้ทางโรงงานเป็นผู้ผลิตให้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้นในด้านข้อมูลข่าวสารที่ทางโรงงานติดต่อกับ

ส่วนกลางจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตเป็นหลัก เช่น ข้อมูลปริมาณอ้อยเข้าหีบของเกษตรกรในพื้นที่ ข้อมูลพื้นที่ปลูกของเกษตรกร ข้อมูลกำลังการผลิตและประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานเป็นต้น จากนั้นเมื่อทางส่วนกลางวางแผนการดำเนินงานประจำปีเรียบร้อยแล้วก็จะส่งข้อมูลค่าเป้าหมายการผลิตกลับมาให้ทางโรงงานเพื่อดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ และเมื่อเสร็จสิ้นปีการผลิตทางโรงงานก็จะสรุปผลการดำเนินงานในแต่ละปีให้กับทางส่วนกลาง เพื่อวางแผนการดำเนินงานในปีต่อไป

ในส่วนของคุณภาพข่าวสารด้านลูกค้า เมื่อทำการผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้ว สินค้าจะถูกจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้า เพื่อรอให้ลูกค้ามารับสินค้าที่สั่งไว้ โดยลูกค้าจะเป็นผู้จัดการขนส่งมารับสินค้าที่โรงงาน ซึ่งในการจัดการขนส่งมี 2 รูปแบบ คือ ทางลูกค้าจัดการขนส่งมารับสินค้าเองที่โรงงาน ซึ่งเป็นรูปแบบที่ลูกค้าจัดหาและจัดการด้านค่าใช้จ่ายทั้งหมด กับอีกรูปแบบหนึ่งคือให้ทางกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองจัดการขนส่งและดำเนินการขนส่งให้ โดยทางโรงงานทำหน้าที่ประสานข้อมูลวันและเวลาในการเข้ามารับสินค้าและอำนวยความสะดวกในการขนถ่ายสินค้าให้ โดยเมื่อสินค้าถูกขนถ่ายออกจากเขตโรงงานก็จะถือว่าส่งมอบสินค้าให้เสร็จสมบูรณ์

5.2 การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

จากการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึกถึงประเด็นด้านต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาล ซึ่งสรุปได้ว่าจะประกอบไปด้วยกิจกรรมหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนที่เกิดจากกระบวนการผลิตน้ำตาล (Manufacturing Cost) ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (Warehouse & Inventory Cost) และต้นทุนด้านการขนส่ง (Transportation Cost)

ต้นทุนการผลิต (Manufacturing Cost) ประกอบด้วย ต้นทุนด้านวัสดุ/วัตถุดิบ (Material Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมถึงต้นทุนด้านแรงงาน (Labor Cost) เป็นค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการทำงานและผลิตสินค้าเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และค่าใช้จ่ายโรงงาน หรือค่าโสหุ้ยในการผลิต (Overhead Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากจากค่าใช้จ่ายของวัสดุ และค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เช่น ค่าสาธารณูปโภค ค่าเช่าโรงงาน ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร สวัสดิการต่างๆ เป็นต้น

ต้นทุนคลังสินค้า (Warehousing Cost) เกิดจากกิจกรรมในคลังสินค้า และการจัดเก็บสินค้า โดยต้นทุนนี้จะแปรผันไปตามชนิด และปริมาณของสินค้า และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Inventory Carrying Cost) เป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง ซึ่งจะผันแปรไปกับปริมาณของสินค้าคงคลัง และทำให้เกิดต้นทุนด้านต่างๆ เช่น ต้นทุนเงินทุน (Capital Cost) และต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ต้นทุนในการดูแลสินค้า ได้แก่ ค่าประกันภัย และภาษี ต้นทุนพื้นที่จัดเก็บสินค้า ได้แก่

ต้นทุนด้านสถานที่ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณของสินค้า ต้นทุนความเสี่ยงในการจัดเก็บสินค้า ได้แก่ ความล่าช้าในการลักขโมย

ต้นทุนการขนส่ง (Transportation Cost) เกิดจากการขนส่ง และบริการซึ่งต้นทุนนี้แปรผันไปตามการขนส่ง น้ำหนัก ระยะทาง จุดหมายปลายทาง และวิธีการในการขนส่งที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่แตกต่างกันซึ่งพบว่า ในกระบวนการทั้งหมดของแต่ละโรงงานน้ำตาล มีขั้นตอนรวมถึงเทคนิควิธีการ ที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน ทางคณะผู้วิจัยได้มุ่งเน้นทำการศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ในส่วนของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกเป็นหลัก

1. ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต (Manufacturing Cost)

สำหรับผลการสัมภาษณ์เชิงลึก และสำรวจข้อมูลสถิติต้นทุนรวมของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกพบว่า ต้นทุนรวมส่วนใหญ่ร้อยละ 75.96 เป็นต้นทุนค่าปลูกและรับซื้ออ้อยจากชาวไร่ เป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 2,834,750,589.79 บาทต่อปี และได้ปริมาณอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตจำนวน 2,809,941.79 ตัน ได้จำนวนน้ำตาลทรายทั้งหมด 292,524.6 ตัน หากวิเคราะห์เพียงแค่กิจกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่จะอยู่ในกิจกรรมด้านค่าแรงเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 262,397,021.00 บาทต่อปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 84.30

เมื่อได้น้ำตาลดิบที่ต้องการ ทางโรงงานจะนำน้ำตาลเหล่านี้นี้ไปผ่านกระบวนการเพื่อแปรรูปเป็นน้ำตาลทรายขาวและไฟน์ ซึ่งมีต้นทุนอยู่ที่ 13,704.01 บาทต่อตัน สัดส่วนของต้นทุนส่วนใหญ่จะอยู่ที่ค่าน้ำตาลทรายดิบ (กรณีซื้อน้ำตาลทรายดิบมาผ่านกระบวนการรีไฟน์) หากวิเคราะห์เพียงแค่กิจกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต พบว่า ต้นทุนค่าแรง ค่าปรับปรุงและซ่อมแซมในฤดูซ่อม ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ค่าสารเคมีในฤดูผลิต และบรรจุภัณฑ์ โดยภาพรวมมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีผลรวมเฉพาะต้นทุนดังกล่าวเท่ากับ 71,990,569.85 บาท คิดเป็นต้นทุนเฉพาะการแปรรูปต่อตันน้ำตาลทรายรีไฟน์ที่ 246.10 บาทต่อตันรายละเอียด ดังตารางที่ 5.2-1 ถึง ตารางที่ 5.2-3

ตารางที่ 5.2-1 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ บริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด ประจำปี 2560/2561
(รวมค่าอ้อย)

รายการ	ต้นทุนทั้งหมด (บาท)	ต้นทุนต่อน้ำตาล 1 ตัน (บาท)	%
ค่าอ้อย	2,834,750,589.48	9,690.66	84.30
ค่าแรง	262,397,021.00	897.00	7.80
ต้นทุนการดำเนินงานและบริหารจัดการ	111,119,075.00	379.86	3.30
ต้นทุนการซ่อมบำรุง บำรุงรักษาเครื่องจักร และสารเคมีในฤดูผลิต	154,294,262.00	527.45	4.60
ต้นทุนน้ำตาลทรายดิบ	3,362,560,947.48	11,494.97	100.00

ตารางที่ 5.2-2 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ บริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด ประจำปี 2560/2561
(ไม่รวมค่าอ้อย)

รายการ	ต้นทุนทั้งหมด (บาท)	ต้นทุนต่อน้ำตาล 1 ตัน (บาท)	%
ค่าแรง	262,397,021.00	897.00	49.71
ต้นทุนการดำเนินงานและบริหารจัดการ	111,119,075.00	379.86	21.05
ต้นทุนการซ่อมบำรุง บำรุงรักษาเครื่องจักร และสารเคมีในฤดูผลิต	154,294,262.00	527.45	29.24
ต้นทุนน้ำตาลทรายดิบ ไม่รวมค่าอ้อย	527,810,358.00	1,804.31	100.00

ตารางที่ 5.2-3 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลทรายขาวรีไฟน์ บริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด ประจำปี 2560/2561

รายการ	ต้นทุนทั้งหมด (บาท)	ต้นทุนต่อน้ำตาล 1 ตัน (บาท)	%
ค่าน้ำตาลทรายดิบ	1,770,718,707.58	11,515.20	92.20
ค่าแรง	26,076,631.00	384.59	3.08
ค่าปรับปรุงและซ่อมแซมในฤดูซ่อม	21,019,021.94	269.70	2.16
ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร, ค่าสารเคมีในฤดูผลิต และบรรจุภัณฑ์	24,894,916.91	319.43	2.56
ต้นทุนน้ำตาลรีไฟน์	1,846,709,277.43	13,704.01	100.00

* หมายเหตุ ต้นทุนทั้งหมดไม่รวมค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร และงบประมาณงานเพิ่มเติม

จากการทบทวนและวิเคราะห์รายละเอียดของกิจกรรมที่ทำให้เกิดต้นทุนการผลิต (Manufacturing Cost) ตามลักษณะการดำเนินงานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ซึ่งสามารถแบ่งหน่วยงานตามการปฏิบัติงานหลักได้ทั้งสิ้น 34 หน่วยงาน ครอบคลุมต้นทุนได้เป็น 3 ส่วนหลัก รายละเอียด ดังตารางที่ 5.2-4 ถึง ตารางที่ 5.2-6

1. ต้นทุนค่าแรงพนักงาน

สัดส่วนอัตราค่าจ้างของกลุ่มงานในโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก กลุ่มงานด้านลูกหีบที่มีหน้าที่ในการดำเนินงาน กำกับดูแล และตรวจสอบรวมถึงบำรุงรักษาในกระบวนการมีจำนวนพนักงานสูงที่สุดประมาณ 187 คน รองลงมาได้แก่หน่วยงานอ้อย 164 คน และกลุ่มงานเครื่องจักรกลการเกษตร 85 คน โดยมีต้นทุนรวมเฉลี่ยทั้งสิ้น 262,397,021 บาทต่อปี หากพิจารณาเฉพาะต้นทุนค่าแรงจะพบว่า หน่วยงานที่มีต้นทุนค่าแรงพนักงานสูงที่สุดคือ หน่วยงานสำนักงาน ร้อยละ 14.11 รองลงมาได้แก่ หน่วยงานอ้อย ร้อยละ 12.15 และหน่วยงานลูกหีบ ร้อยละ 11.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.2-4 ต้นทุนค่าแรงพนักงาน

รายการ	จำนวนพนักงาน ต่อเดือน	ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ปี)	สัดส่วน
หน่วยงาน-งานสำนักงาน	79	37,030,696	14.11%
หน่วยงาน-งานบุคคล	23	5,067,034	1.93%
หน่วยงาน-ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	6	1,999,009	0.76%
หน่วยงาน-งานอ้อย	164	31,871,227	12.15%
หน่วยงาน-งานห้องซัง	21	4,157,457	1.58%
หน่วยงาน-พัสดุ	18	3,659,723	1.39%
หน่วยงาน-คลังสินค้าสำเร็จรูป	82	14,072,170	5.36%
หน่วยงาน-งานสินเชื่อ	9	2,530,544	0.96%
กลุ่มงานเครื่องจักรกลการเกษตร	85	15,710,663	5.99%
กลุ่มงานอาคารและสถานที่	18	2,793,570	1.06%
หน่วยงานโรงปุ๋ย	17	1,996,663	0.76%
กลุ่มงานลูกทึบ	187	29,127,884	11.10%
กลุ่มงานฟักไข่	52	6,806,627	2.59%
กลุ่มงานหม้อต้ม	24	4,382,293	1.67%
กลุ่มงานหม้อเคี้ยวน้ำตาลทรายดิบ	82	13,632,909	5.20%
กลุ่มงานรีไฟน์	21	4,261,795	1.62%
กลุ่มงานหม้อเคี้ยวน้ำตาลทรายขาว&รีไฟน์	28	4,421,652	1.69%
กลุ่มงานบรรจุ	81	5,311,498	2.02%
กลุ่มงานบรรจุย่อย	23	1,917,290	0.73%
กลุ่มงานผลิตภัณฑ์	35	2,155,465	0.82%
กลุ่มงานผลิตน้ำอ้อย	2	175,304	0.07%
กลุ่มงานเทอร์ไบน์	38	6,160,361	2.35%
กลุ่มงานไอน้ำ	47	7,434,235	2.83%
กลุ่มงานไฟฟ้า	34	7,725,932	2.94%
กลุ่มงานไฟฟ้าบริการ	8	1,306,963	0.50%
กลุ่มงานโรงกลึง	27	5,837,475	2.22%
กลุ่มงานยานยนต์	59	11,071,072	4.22%
กลุ่มงานโยธา	12	2,230,951	0.85%
กลุ่มงานซ่อมบำรุง	33	6,051,206	2.31%
กลุ่มงานวิเคราะห์คุณภาพ	55	7,950,921	3.03%

ตารางที่ 5.2 4 ต้นทุนค่าแรงพนักงาน (ต่อ)

รายการ	จำนวนพนักงาน ต่อเดือน	ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ปี)	สัดส่วน
กลุ่มงานวิศวกร	23	7,386,820	2.82%
กลุ่มงานไฟฟ้าเครื่องมือวัด	17	3,406,111	1.30%
กลุ่มงานประกันคุณภาพ	15	2,227,123	0.85%
กลุ่มงานจุลชีววิทยา	3	526,386	0.20%
รวม	1,428	262,397,021	100.00%

2. ต้นทุนการดำเนินงานและบริหารจัดการ

สัดส่วนต้นทุนการดำเนินงานและบริหารจัดการของกลุ่มงานในโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก มีต้นทุนรวมเฉลี่ยทั้งสิ้น 111,119,075 บาทต่อปี หากพิจารณาสัดส่วน พบว่า กลุ่มงานบรรจุ และบรรจุย่อย ที่มีต้นทุนในด้านวัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนการดำเนินงาน รวมถึงพัสดุ สิ่งของและบรรจุภัณฑ์จำนวนมาก ก่อให้เกิดต้นทุนการดำเนินงานและบริหารจัดการสูงที่สุด ร้อยละ 32.29 และ 10.65 รองลงมาได้แก่ หน่วยงานลูกหีบ ร้อยละ 10.49 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.2-5 ต้นทุนการดำเนินงานและบริหารจัดการ

รายการ	ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ปี)	สัดส่วน
กลุ่มงานลูกหีบ	11,670,400	10.49%
กลุ่มงานพักใส่	7,942,300	7.14%
กลุ่มงานหม้อต้ม	6,063,000	5.45%
กลุ่มงานหม้อเคี่ยวน้ำตาลทรายดิบ	166,790	0.15%
กลุ่มงานรีไฟน์	10,870,250	9.77%
กลุ่มงานหม้อเคี่ยวน้ำตาลทรายขาว&รีไฟน์	310,300	0.28%
กลุ่มงานบรรจุ	35,922,470	32.29%
กลุ่มงานบรรจุย่อย	11,845,715	10.65%
กลุ่มงานผลิตภัณฑ์	6,647,560	5.97%
กลุ่มงานไอน้ำ	2,869,700	2.58%
กลุ่มงานไฟฟ้า	1,757,000	1.58%
กลุ่มงานไฟฟ้าบริการ	15,000	0.01%
กลุ่มงานยานยนต์	9,969,500	8.96%
กลุ่มงานโยธา	50,000	0.04%
กลุ่มงานซ่อมบำรุง	627,600	0.56%
กลุ่มงานวิเคราะห์คุณภาพ	1,514,000	1.36%
กลุ่มงานวิศวกร	1,370,990	1.23%
กลุ่มงานประกันคุณภาพ	1,001,500	1.02%
กลุ่มงานจุลชีววิทยา	505,000	0.45%
รวม	111,119,075	100%

3. ต้นทุนค่าซ่อมบำรุง บำรุงรักษาเครื่องจักร และสารเคมีในฤดูผลิต

ต้นทุนค่าซ่อมบำรุง บำรุงรักษาเครื่องจักร ค่าสารเคมีในฤดูผลิตของกลุ่มงานในโรงงาน น้ำตาลพิษณุโลก มีต้นทุนรวมเฉลี่ยทั้งสิ้น 154,294,262 บาทต่อปี หากพิจารณาสัดส่วน พบว่า กลุ่มงานลูกหีบ และกลุ่มงานหม้อไอน้ำ ที่มีจำนวนเครื่องจักร และระบบการทำงานที่หลากหลายจำนวนมาก ก่อให้เกิดต้นทุนด้านการซ่อมบำรุง บำรุงรักษาที่สูง คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 31.36 และ 24.70 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.2-6 ต้นทุนการซ่อมบำรุง บำรุงรักษา และสารเคมีในฤดูผลิต

รายการ	ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ปี)	สัดส่วน
หน่วยงาน-งานสำนักงาน	2,027,500	1.31%
หน่วยงาน-งานบุคคล	4,591,049	2.98%
หน่วยงาน-ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	45,000	0.03%
หน่วยงาน-งานอ้อย	9,923,998	6.43%
หน่วยงาน-งานห้องซัง	85,000	0.06%
หน่วยงาน-พัสดุ	710,000	0.46%
หน่วยงาน-คลังสินค้าสำเร็จรูป	909,350	0.59%
กลุ่มงานเครื่องจักรกลการเกษตร	240000	0.16%
กลุ่มงานอาคารและสถานที่	40,000	0.03%
หน่วยงานโรงปุ๋ย	40,000	0.03%
กลุ่มงานลูกหีบ	48,387,300	31.36%
กลุ่มงานพักใส	4,927,300	3.19%
กลุ่มงานหม้อต้ม	2,161,400	1.40%
กลุ่มงานหม้อเคียวน้ำตาลทรายดิบ	10,637,210	6.89%
กลุ่มงานรีไฟน์	9,074,900	5.88%
กลุ่มงานหม้อเคียวน้ำตาลทรายขาว&รีไฟน์	1,945,672	1.26%
กลุ่มงานบรรจุ	1,570,358	1.02%
กลุ่มงานบรรจุย่อย	515,800	0.33%
กลุ่มงานผลิตภัณฑ์	106,100	0.07%
กลุ่มงานเทอร์ไบน์	182,000	0.12%
กลุ่มงานไอน้ำ	38,107,525	24.70%
กลุ่มงานไฟฟ้า	6,530,000	4.23%
กลุ่มงานไฟฟ้าบริการ	41,000	0.03%

ตารางที่ 5.2 6 ต้นทุนการซ่อมบำรุง บำรุงรักษา และสารเคมีในฤดูผลิต (ต่อ)

รายการ	ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ปี)	สัดส่วน
กลุ่มงานโรงกลึง	1,302,700	0.84%
กลุ่มงานยานยนต์	8,862,600	5.74%
กลุ่มงานโยธา	105,700	0.07%
กลุ่มงานซ่อมบำรุง	581,400	0.38%
กลุ่มงานวิเคราะห์คุณภาพ	503,000	0.33%
กลุ่มงานวิศวกร	14,000	0.01%
กลุ่มงานไฟฟ้าเครื่องมือวัด	71,400	0.05%
กลุ่มงานประกันคุณภาพ	5,000	0.00%
กลุ่มงานจุลชีววิทยา	50,000	0.03%
รวม	154,294,262	100%

2. ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (Warehouse & Inventory Cost)

โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกเป็นโรงงานผลิตน้ำตาลทรายทั้งหมด 3 ประเภท คือ น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์หรือน้ำตาลรีไฟน์ และน้ำตาลดิบ โดยจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปไว้ในคลังสินค้าภายในโรงงาน สามารถแบ่งประเภทน้ำตาลทรายตามลักษณะการจัดเก็บเป็น 3 รูปแบบ คือ แบบกระสอบขนาด 50 กิโลกรัม แบบถุง 1 กิโลกรัม และแบบเทกอง (บางครั้งจะบรรจุในถุงขนาดใหญ่ (Bulk) ขนาด 1,000 กิโลกรัม) โดยจัดเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วยคลังสินค้า 2 ประเภท ได้แก่

1. คลังสินค้าภายใน เป็นคลังสินค้าส่วนบุคคล (Private Warehouseing) ทำหน้าที่จัดเก็บสินค้าสำรอง เพื่อให้มีสินค้าเพียงพอต่อการส่งมอบให้กับลูกค้า ซึ่งโรงงานจะมีการผลิตเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้วเก็บรักษาไว้จำหน่ายตลอดปี และยังทำหน้าที่เก็บรักษาสินค้าที่อยู่ระหว่างกระบวนการผลิตของโรงงาน (Work-in-process Stock)

2. คลังสินค้าภายนอก ในปัจจุบันใช้คลังสินค้าของบริษัท ไทยรวมทุนคลังสินค้า จำกัด เป็นคลังสินค้าสำรองของกลุ่มบริษัทน้ำตาลไทยรุ่งเรือง ซึ่งให้บริการด้านคลังสินค้าและท่าเรือขนถ่ายสินค้าส่งมอบเรือเดินสมุทร ทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าเพื่อรองรับสินค้าประเภทน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว กากน้ำตาล (โมลาส) และสินค้าทั่วไป ทั้งในกรณีที่น้ำน้ำตาลเต็มความจุของคลังสินค้าภายในโรงงานและการขยายกิจการ และในกรณีการสำรองสินค้าเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ

จากการศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ระบบบริหารจัดการกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ด้วยวิธีคำนวณระบบต้นทุนฐานกิจกรรม Activity-Based Costing หรือ ABC สำหรับคลังสินค้าของโรงงาน น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด โดยคณะวิจัยทำการศึกษาขั้นตอน กระบวนการทำงานจากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทำการรวบรวม วิเคราะห์ และได้กำหนดกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 4 กิจกรรม ได้แก่ การบริหารคลังสินค้าและการรับสินค้า การจัดเก็บ การเคลื่อนย้ายสินค้า และการจ่ายสินค้า ซึ่งรายละเอียดของกิจกรรม ดังตารางที่ 5.2-7

ตารางที่ 5.2-7 กิจกรรมโลจิสติกส์ในคลังสินค้า

กิจกรรมหลัก		กิจกรรมย่อย	
รหัส	กิจกรรม	รหัส	กิจกรรม
A	การบริหารคลังสินค้าและการรับสินค้า	A01	ตรวจนับจำนวนสินค้าเข้า
		A02	จัดบันทึกจำนวนสินค้าเข้า
		A03	การบันทึกผลการนับลงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
		A04	หัวหน้าคลังสินค้าตรวจสอบสภาพคลังสินค้า และบันทึกผลการตรวจฯ ในใบตรวจคลังสินค้า (ทุกวัน)
		A05	ฝ่ายขายรับรายการสั่งซื้อ
		A06	ฝ่ายโลจิสติกส์จัดตารางการรับสินค้า
		A07	ฝ่ายสำนักงาน ดำเนินการขอใบอนุญาตเคลื่อนย้ายน้ำตาล
		A08	ฝ่ายโลจิสติกส์ออกตารางการรับสินค้า แล้วส่งให้ฝ่ายขนส่งและฝ่ายคลัง
		A09	ฝ่ายคลังรับตารางการจัดส่งจากฝ่ายโลจิสติกส์จัดเตรียมสินค้าและเอกสาร
		A10	ยื่นเอกสาร ณ จุดยืนตัว
		A11	บันทึกสินค้าคงคลัง
		A12	การบันทึกผลการนับลงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
		A13	QC ตรวจสอบสภาพรถบรรทุกน้ำตาล
		A14	ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร ส่งมอบเอกสาร (คืน) พนักงานขับรถ
B	การจัดเก็บ	B01	รับสินค้าเข้าสู่คลัง ผ่านเครื่องนับสินค้า
		B02	ตรวจสอบคุณภาพว่าสินค้าที่ได้รับมีความถูกต้องและสมบูรณ์
		B03	รับสินค้าจากสายพาน จัดเรียงตามแบบ
		B04	คลุมผ้าที่กองสินค้า

ตารางที่ 5.2 7 กิจกรรมโลจิสติกส์ในคลังสินค้า (ต่อ)

กิจกรรมหลัก		กิจกรรมย่อย	
รหัส	กิจกรรม	รหัส	กิจกรรม
C	การเคลื่อนย้ายสินค้า	C01	สินค้าเคลื่อนที่บนสายพานเข้าสู่คลังสินค้า
		C02	เคลื่อนย้ายสายพานไปยังจุดวาง
		C03	เคลื่อนย้ายสายพานไปยังจุดหยิบสินค้าและเชื่อมไปยังรถรับสินค้า
		C04	เดินทางไปยังจุดรับเอกสารรับรองคุณภาพ(Certificate)
		C05	เดินทางไปรับเอกสารขนส่งฯ
D	การจ่ายสินค้า	D01	3PL มารับสินค้าที่โรงงาน แลกบัตร ณ ป้อม รปภ.
		D02	รับ Invoice และใบอนุญาตเคลื่อนย้ายน้ำตาล
		D03	ชั่งน้ำหนักรถบรรทุกเปล่า (ขาเข้า)
		D04	เดินทางไปรับสินค้าที่คลังสินค้า
		D05	บันทึกการจ่ายสินค้าออก
		D06	เตรียมรถเพื่อรับสินค้า
		D07	QC ตรวจสอบสภาพรถบรรทุก และออกคำสั่งให้กรรมกรไปหยิบสินค้า
		D08	ลำเลียงและจัดสินค้าบนรถบรรทุก (ตามแบบ)
		D09	นับจำนวนสินค้าที่จัดเรียงลงบนรถรับสินค้า
		D10	คลุมผ้าสินค้าบนรถบรรทุก
		D11	ชั่งน้ำหนักรถบรรทุกที่ได้รับสินค้าแล้ว (ขาออก)
		D12	แลกบัตรคืนที่ป้อม รปภ.

ที่มา : คณะวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาต้นทุนทั้งหมดจำแนกตามทรัพยากรที่ใช้ ซึ่งประกอบด้วยทรัพยากรทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ทรัพยากรด้านบุคลากร พื้นที่ เครื่องมืออุปกรณ์และวัสดุใช้งาน หรือวัสดุสิ้นเปลือง โดยมีค่าใช้จ่ายด้านต่าง ๆ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 5.2-8

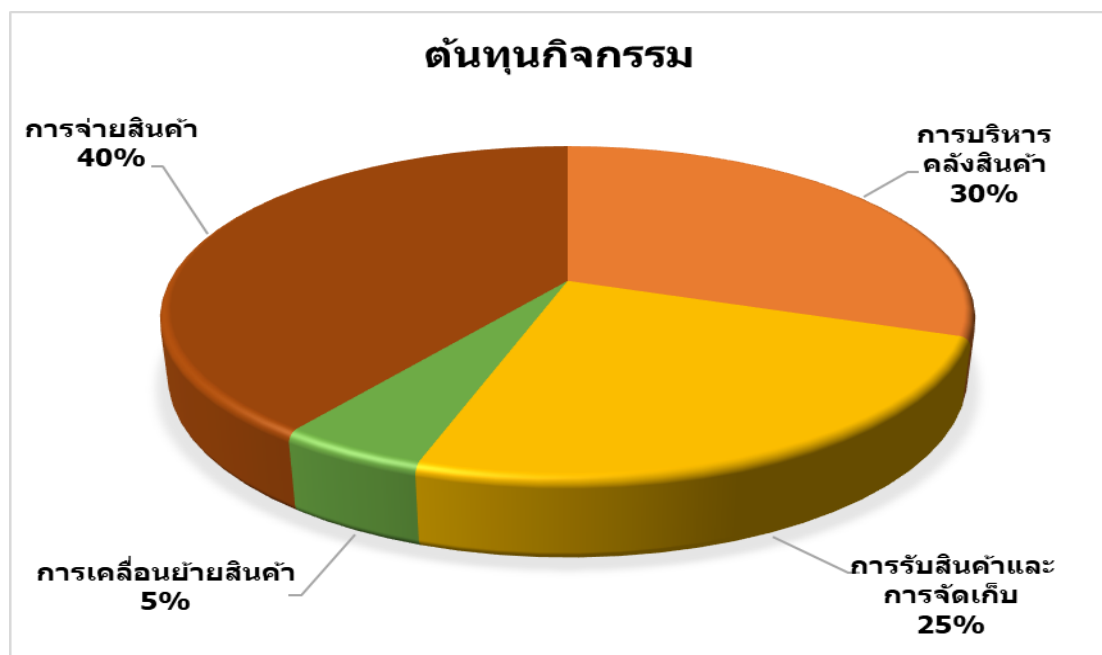
ตารางที่ 5.2-8 ต้นทุนรายการกิจกรรม

รหัส	ด้านบุคลากร	ด้านพื้นที่	ด้านเครื่องจักร อุปกรณ์	ด้านวัสดุ สิ้นเปลือง	รวม
A01			3,892.70		3,892.70
A02	31,806.33			69,705.46	101,511.79
A03	24,066.79	239.00	1,758.49		26,064.29
A04	238,547.51			522,790.94	761,338.45
A05	278,305.43				278,305.43
A06	11,768.34				11,768.34
A07	198,789.59				198,789.59
A08	1,113.22				1,113.22
A09	80,310.99				80,310.99
A10		61.86		13,650.65	13,712.51
A11	3,445.69			7,551.42	10,997.11
A12	3,127.62	31.06			3,158.68
A13	715,642.52				715,642.52
A14	16,300.75			35,724.05	52,024.79
B01		37,903.01	278,879.93		316,782.94
B02	636,126.69				636,126.69
B03	636,126.69	6,317.17	46,479.99		688,923.84
B04	66,263.20			145,219.71	211,482.90
C01		37,903.01	278,879.93		316,782.94
C02	18,553.70	184.25			18,737.95
C03	13,385.17	132.92			13,518.09
C04				17,426.36	17,426.36
C05				17,426.36	17,426.36
D01				5,808.79	5,808.79
D02				36,304.93	36,304.93
D03	119,273.75			261,395.47	380,669.22
D04		184.25			184.25
D05	42,540.97			93,231.05	135,772.02
D06	26,505.28	263.22			26,768.49
D07	5,566.11				5,566.11

ตารางที่ 5.2 8 ต้นทุนรายการกิจกรรม (ต่อ)

รหัส	ด้านบุคลากร	ด้านพื้นที่	ด้านเครื่องจักร อุปกรณ์	ด้านวัสดุ สิ้นเปลือง	รวม
D08	1,789,106.31	17,767.04	130,724.97		1,937,598.31
D09	18,686.22				18,686.22
D10		263.22			263.22
D11	131,201.13			287,535.02	418,736.15
D12				5,808.79	5,808.79
รวม	5,106,560.00	101,250.00	740,616.00	1,519,579.00	7,468,005.00

สำหรับต้นทุนรวม และต้นทุนต่อหน่วย โดยสรุปได้ว่าต้นทุนโลจิสติกส์รวมของคลังสินค้า โรงงาน น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด คิดเป็น 7,468,005 บาทต่อปี เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของคลังสินค้า พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 40 อยู่ที่กิจกรรมการจ่ายสินค้า ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรถึงร้อยละ 69 ซึ่งรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 5.2-1



รูปที่ 5.2-1 สัดส่วนต้นทุนกิจกรรมของคลังสินค้า (ที่มา: คณะวิจัย, 2560)

3. ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการขนส่งสินค้า (Transportation Cost)

ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการขนส่งสามารถจำแนกออกเป็นหลายประเภทตามลักษณะของกิจกรรมที่ส่งผลให้เกิดต้นทุน ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) และต้นทุนเที่ยวกลับ (Backhaul Cost)

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ และจะเกิดขึ้นเป็นจำนวนที่คงที่ กล่าวคือจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในอัตราเท่าเดิมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งต้นทุนคงที่ด้านการขนส่งยกตัวอย่างเช่น ค่าเบี้ยประกันภัย ค่าทะเบียนยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา ค่าซ่อมบำรุงพาหนะขนส่งตามระยะทาง เงินเดือนประจำของพนักงานขับรถ ค่าเช่ายานพาหนะ เป็นต้น

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการขนส่งสินค้า เช่น ถ้าช่วงเวลาใดที่มีปริมาณการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลเป็นจำนวนมาก ต้นทุนประเภทนี้ย่อมมากตามไปด้วย ตัวอย่างต้นทุนผันแปรของการขนส่ง ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เป็นต้น

ต้นทุนเที่ยวกลับ (Backhaul Cost) เป็นต้นทุนที่ได้รวมเอาค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) เข้าไปด้วย ในกรณีของการขนส่งหมายถึงการที่ต้องบรรทุกสินค้าไปส่งยังจุดหมายปลายทางแล้วในเที่ยวกลับนั้นไม่ได้บรรทุกอะไรกลับมา ถือว่าการสูญเสียได้เกิดขึ้น กรณีนี้จึงต้องมีการคิดถึงต้นทุนเที่ยวกลับรวมไว้ใน การคิดต้นทุนค่าบริการขนส่งด้วย ดังนั้น ผู้ประกอบการขนส่งจำเป็นต้องคำนึงถึงต้นทุนเที่ยวกลับ หรือในกรณีของธุรกิจที่มีรถบรรทุกสินค้าเองจึงควรคำนึงถึงต้นทุนในลักษณะนี้ด้วยเช่นกัน

ต้นทุนของการขนส่งจะแตกต่างกันเล็กน้อยเพียงขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ประกอบด้วย ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทางและระยะเวลาของการขนส่ง อุปกรณ์และมาตรฐานต่างๆ ในการขนส่ง ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่ง และสภาพแวดล้อมและภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง

รูปแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลของโรงงานพิษณุโลกในปัจจุบัน เพื่อส่งภายในประเทศ และต่างประเทศ โดยภายในประเทศ บริษัทมีลูกค้าทั้งหมด 24 ราย ซึ่งจะกระจายออกไปแต่ละจังหวัดทั้งหมด 12 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ เชียงราย สมุทรสาคร นครปฐม ปราจีนบุรี พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพมหานคร และในการส่งออกไปยังต่างประเทศ โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก จะมีช่องทางการส่งออก 2 รูปแบบ คือ 1. ส่งน้ำตาลออกไป โดยการผ่านด่านศุลกากรทั้งหมด 5 ด่าน ได้แก่ ด่านแม่สอด ด่านเชียงแสน ด่านเชียงของ ด่านมุกดาหาร และด่านทุ่งช้าง

การส่งออกน้ำตาลโดยผ่านทางท่าเรือนั้น โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกจะขนส่งน้ำตาลไปเก็บไว้ที่คลังสินค้าก่อนดำเนินการขนส่งไปที่ท่าเรือเดินสมุทรที่ต่อหนึ่ง คลังสินค้าที่โรงงานสามารถเลือกใช้ได้มีจำนวน 6 คลัง ได้แก่ คลังสินค้าบางไทร คลังสินค้าลัดกี คลังสินค้าพัฒนภูมิ คลังสินค้าอ่างทอง คลังสินค้าท่าเรือพระ

ประแดง และคลังสินค้าที่ทำเรือเคอร์รี่ กรณีเลือกใช้คลังสินค้าบางไทร คลังสินค้าลี้คี่ คลังสินค้าพัฒนภูมิ และ คลังสินค้าอ่างทอง จะต้องขนส่งน้ำตาลด้วยเรือโป๊ะไปยังท่าเรือเดินสมุทรอีกต่อหนึ่งเนื่องจากคลังสินค้าในกลุ่มดังกล่าวไม่มีท่าเรือเดินสมุทร โดยท่าเรือเดินสมุทรที่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกสามารถเลือกใช้นั้นประกอบด้วย ท่าเรือพระประแดง จ.สมุทรปราการ ท่าเรือเคอร์รี่ และท่าเรือเกาะสีชัง จ.ชลบุรี โดยรายละเอียดของต้นทุนการขนส่งแสดงดังตารางที่ 5.2-9 ถึง ตารางที่ 5.2-11

ตารางที่ 5.2-9 ต้นทุนและความสามารถที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า และท่าเรือ (Table of cost, capacity of warehouse and seaport)

ที่	รายการ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	หมายเหตุ
1	ค่าขนย้ายน้ำตาลทรายจาก รถบรรทุกเข้าโกดัง หรือ จากโกดังลงเรือบรรทุก สินค้า (เรือโป๊ะ และเรือ เดินสมุทร)	180	180	180	185	190	205	1) หน่วย บาท/ตัน 2) ความสามารถในการบรรทุก ของเรือโป๊ะสูงสุด 3,000 ตัน/ ลำ (ปกติใช้เรือโป๊ะ 4 ลำต่อเรือ ลากจูง 1 ลำ)
2	ค่าเช่าโกดังสินค้า	19	19.2	19.4	24	24	55	1) หน่วย บาท/ตัน/เดือน 2) พื้นที่ 1 ตารางเมตร จัดเก็บ น้ำตาลได้ 5 ตัน
3	ค่าขนส่งทางแม่น้ำ เจ้าพระยาด้วยเรือโป๊ะไป ท่าเรือพระประแดง จ. สมุทรปราการ	66	66	66	70	0	0	1) หน่วย บาท/ตัน 2) รวมค่าเรือลากจูงแล้ว (ค่า เรือลากจูง 9 บาท/ตัน)
4	ค่าขนส่งทางแม่น้ำด้วยเรือ โป๊ะไปท่าเรือชายฝั่ง (ท่าเรือเกาะสีชัง จ.ชลบุรี)	80	80	80	85	86	0	1) หน่วย บาท/ตัน 2) รวมค่าเรือลากจูงแล้ว (ค่า เรือลากจูง 9 บาท/ตัน)
5	ค่าขนถ่ายน้ำตาลทรายดิบ จากเรือโป๊ะขึ้นเรือเดิน สมุทร (Marine Vessel)	29	29	29	29	29	0	หน่วย บาท/ตัน
6	ระยะกั้นน้ำลึกของท่าเทียบ เรือ	4	4	4	7	8	14 - 16.5	หน่วย เมตร
7	ค่าธรรมเนียมการเทียบท่า ของเรือเดินสมุทรที่ท่าเรือ เดินสมุทรพระประแดง	0	0	0	0	8,000 - 10,000	0	หน่วย บาท/วัน

กำหนดให้

- (1) = คลังบางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา (2) = คลังพัฒน์ภูมิ จ.พระนครศรีอยุธยา (3) = คลังลี้คึก จ.พระนครศรีอยุธยา
(4) = คลังอ่างทอง จ.อ่างทอง (5) = คลังและท่าเรือเดินสมุทรพระ
ประแดง จ.สมุทรปราการ (6) = คลังและท่าเรือเดินสมุทรเคอร์รี่
สยามซีพอร์ต จ.ชลบุรี

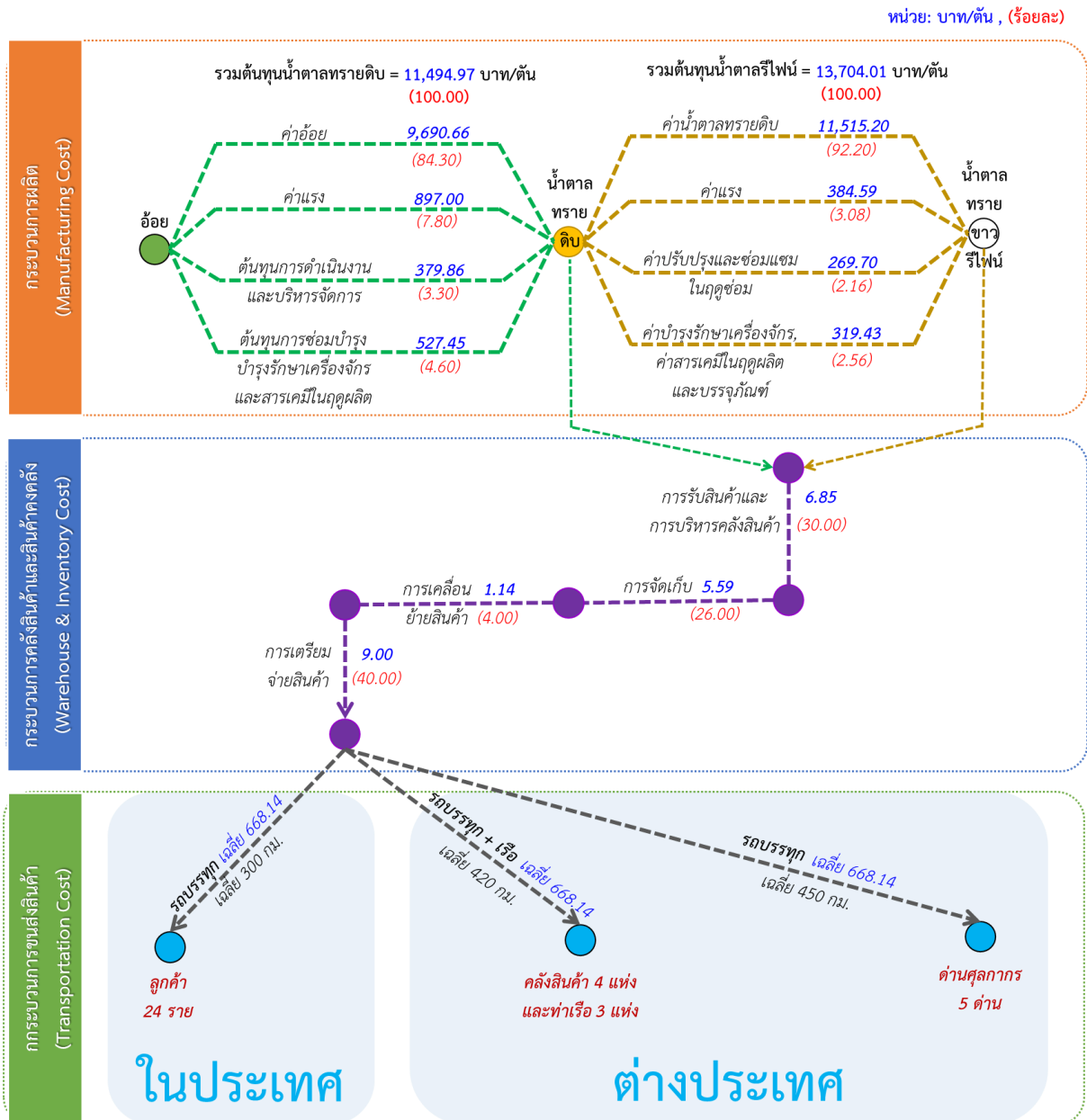
ตารางที่ 5.2-10 แสดงข้อมูลที่ได้รับจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ภาค	จำนวน ลูกค้า	จังหวัด (จำนวนลูกค้าในแต่ละ จังหวัด)	ผู้รับผิดชอบ การขนส่ง	ทาง รถไฟ ตัด ผ่าน	เวลา ขนส่ง ด้วย รถบรรทุก	ค่าขนส่งขึ้น โดยใช้แรงงาน		ค่าขนส่งลง โดยใช้แรงงาน	
						ดิบ	ขาว	ดิบ	ขาว
เหนือ	17	พิษณุโลก (6)	ลูกค้า	✓	1 วัน	22 บาท/ตัน	20 บาท/ตัน	36 บาท/ตัน	45 บาท/ตัน
		พิจิตร (4)	ลูกค้า	✓					
		ลำพูน (1)	บริษัท	✓					
		เชียงใหม่ (1)	บริษัท	✓					
		ลำปาง (3)	บริษัท	✓					
		เชียงราย (1)	ลูกค้า	✗					
		เพชรบูรณ์ (1)	ลูกค้า	✗					
กลาง	6	นครสวรรค์ (2)	ลูกค้า	✓					
		สมุทรสงคราม (1)	ลูกค้า	✓					
		กำแพงเพชร (1)	ลูกค้า	✗					
		กรุงเทพมหานคร (1)	ลูกค้า	✓					
		นครปฐม (1)	บริษัท	✓					
ตะวันออก	1	ปราจีนบุรี (1)	บริษัท	✓					
รวม	24			10					

เส้นทางและรูปแบบการขนส่งที่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกใช้อยู่ในปัจจุบันคือ การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากโรงงานพิษณุโลกไปจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้าเอกชนด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือเทรลเลอร์ก่อน แล้วจึงขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลไปที่ท่าเรือเกาะสีชังด้วยเรือโป๊ะก่อนขนถ่ายขึ้นเรือเดินสมุทรเป็นเส้นทางหลัก เส้นทาง การขนส่งนี้มีต้นทุนรวมเท่ากับ 94,309,726.09 บาท หรือคิดเป็น 668.14 บาทต่อตัน

ตาราง 5.2-11 ต้นทุนการขนส่งในปัจจุบัน

การ ขนส่ง ปัจจุบัน	จาก	ไปยัง	โดยพาหนะ	ต้นทุนโดยรวม (บาท)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ตัน)
	โรงงานน้ำตาล พิษณุโลก	คลังสินค้าบางไทร	รถบรรทุกพ่วง/ เทรลเลอร์	53,516,653.59	668.14
	คลังสินค้าบางไทร	ท่าเรือเกาะสีชัง	เรือโป๊ะ	40,793,072.50	
รวม				94,309,726.09	



รูปที่ 5.2-2 แสดงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก (ในปัจจุบัน)

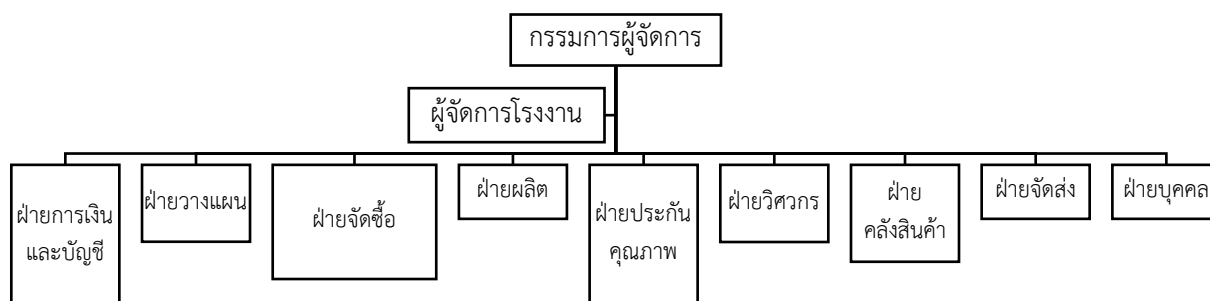
5.3 การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานน้ำตาล

5.3.1 การจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ (KPI) ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (BSC)

ในการแสวงหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานน้ำตาลพิษณุโลก ทางคณะผู้วิจัยได้นำเอาเครื่องมือ Balanced Scorecard มาใช้ โดยประเมินกระบวนการทำงานในมุมมองของการวัดผลและประเมินผล 4 ด้านหลัก ได้แก่ 1. มุมมองด้านการเงิน (Financial Perspective: F) 2. มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective: C) 3. มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Perspective: I) กิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุน และ 4. มุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth: L) โดยกระบวนการจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพตามแนวคิด Balanced Scorecard ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก มีขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

1. การจัดสร้างทีมงาน

ทางคณะผู้วิจัยได้ปรึกษาและทำการประสานความร่วมมือกับทางโรงงานเพื่อจัดตั้งคณะทำงานที่จะเป็นตัวแทนของแต่ละส่วนงานในการพิจารณากำหนดดัชนีชี้วัดและประสานการทำงานของตนเองกับส่วนงานที่เกี่ยวข้องดังมีลักษณะโครงสร้างและตัวแทนแต่ละฝ่ายดังรูปที่ 5.3-1



รูปที่ 5.3-1 โครงสร้างคณะทำงาน Balance Scorecard

โดยในคณะทำงาน ประกอบด้วยตัวแทนผู้ปฏิบัติงานจากฝ่ายงานทั้งสิ้น 9 ฝ่ายงาน ประกอบด้วย ฝ่ายการเงินและบัญชี ฝ่ายวางแผน ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิต ฝ่ายประกันคุณภาพ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายจัดส่ง และฝ่ายบุคคล ซึ่งตัวแทนของแต่ละฝ่ายงานจะเป็นบุคลากรระดับหัวหน้างาน ซึ่งจะมีความรู้ความเข้าใจและสามารถกำหนดตัวชี้วัดที่มีความเหมาะสมกับส่วนงานของตนได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้ เนื่องจากเมื่อพิจารณาโครงสร้างคณะทำงานร่วมกับผังการทำงานจริงของโรงงาน พบว่าในกระบวนการทำงานมีการควรวางงานในบางฝ่ายเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและสะดวกในการกำกับดูแล จึงทำให้จำนวนคณะทำงานมีน้อย

กว่าจำนวนฝ่ายในโครงสร้างคณะทำงาน แต่ไม่เป็นอุปสรรคในการทำงานของคณะทำงานแต่อย่างใด โดยคณะทำงานประกอบด้วย

- | | | |
|----|---------------------------|-----------------------------------|
| 1) | นางสาวทิพย์ภาพร ไฉไลพานิช | ตัวแทน ฝ่ายการเงินและบัญชี |
| 2) | นายอนันต์ สมุทธารักษ์ | ตัวแทน ฝ่ายวางแผน |
| 3) | นายพิสูตร ภู่อ้อม | ตัวแทน ฝ่ายจัดซื้อ |
| 4) | นายศราวุฒิ คงเจียม | ตัวแทน ฝ่ายผลิต, ฝ่ายวิศวกร |
| 5) | นางสาวกตिका ปัญญาคำ | ตัวแทน ฝ่ายประกันคุณภาพ |
| 6) | นายถิรวัฒน์ ขาวอุบล | ตัวแทน ฝ่ายคลังสินค้า, ฝ่ายจัดส่ง |
| 7) | นางสาว เบญจมาศ โกป๋ัน | ตัวแทน ฝ่ายบุคคล |

2. การประเมินองค์กร

เมื่อแต่งตั้งคณะทำงานเรียบร้อยแล้ว กระบวนการต่อไปได้แก่การประเมินองค์กรเพื่อให้ทราบถึงสถานะขององค์กร จุดแข็ง จุดอ่อน ข้อจำกัดขององค์กร เพื่อนำข้อมูลต่างๆ เหล่านั้น มาวิเคราะห์เพื่อรวบรวมดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของโรงงานต่อไป โดยใช้แนวคิด SWOT Analysis ซึ่งนิยมใช้ในการประเมินสถานการณ์และวางแผนกลยุทธ์ รวมทั้งตรวจสอบสภาพองค์กรทั้งภายในและภายนอก โดยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล 4 อย่างด้วยกันคือ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค เพื่อแก้ไขปัญหาภายในและภายนอกขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถสรุปผลการประเมินองค์กรได้ดังนี้

1) จุดแข็ง (Strength)

ในการวิเคราะห์โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกพบว่า ทางโรงงานมีจุดแข็งหลัก 3 ด้าน ประกอบด้วย 1.ผู้บริหารมีความมุ่งมั่นในการเพิ่มระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ ทั้งในด้านมาตรฐานสินค้า และระดับความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้น จึงส่งผลให้ทางโรงงานมีการพัฒนาในด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านของการเพิ่มกำลังการผลิต ที่มีการขยายโรงงานเพื่อรองรับปริมาณอ้อยเข้าหีบให้ได้มากยิ่งขึ้น มีการปรับปรุงเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการจัดฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้แก่พนักงานในทุกกระดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการยกระดับคุณภาพการทำงานให้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประการที่ 2 เป็นจุดแข็งในด้านของบุคลากร ที่มีความสามารถสูง สามารถที่จะทำดำเนินการผลิตรวมถึงสามารถทำการซ่อมบำรุงเมื่อเกิดปัญหาในการผลิต จึงทำให้สามารถแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตได้อย่างรวดเร็วรวมถึงมีความยืดหยุ่นสูง แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี รวมถึงการที่บุคลากรส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ ให้ง่ายต่อการดำเนินงานและรักษาความสัมพันธ์ระหว่างแผนกได้ดี ทำและจุดแข็งในด้านที่ 3 เป็นจุดแข็งในด้านของกระบวนการส่งมอบที่ทำได้มีประสิทธิภาพและตรงเวลา

2) จุดอ่อน (Weakness)

ในด้านจุดอ่อน หากกล่าวโดยสรุปในภาพรวมสามารถจำแนกได้ออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1. ความแตกต่างของบุคลากร ที่ประกอบไปด้วยบุคลากรจากหลายกลุ่มอายุ และมีประสบการณ์จากการทำงานที่แตกต่างกัน โดยในส่วนของความหลากหลายของช่วงอายุ ส่งผลให้เกิดช่องว่างระหว่างวัย ทำให้เกิดมุมมองการทำงานที่แตกต่างกันในการทำงาน รวมทั้งการที่บุคลากรส่วนใหญ่ที่มีประสบการณ์การทำงานที่แตกต่างกัน แม้จะมาจากอุตสาหกรรมน้ำตาลเหมือนกัน ซึ่งความแตกต่างนี้ส่งผลต่อกระบวนการ ขั้นตอนการทำงานที่อาจแตกต่างกัน จนทำให้ในการปฏิบัติงานจริงเกิดปัญหาการกระทบกระทั่งกัน ในประเด็นที่ 5 ได้แก่ ด้านเครื่องจักร ที่ถึงแม้จะมีการขยายกำลังการผลิตให้เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ แต่สิ่งที่ตามมาจนกลายเป็นจุดอ่อนขององค์กร คือ เครื่องจักรที่ทางโรงงานใช้ในกระบวนการผลิตมีทั้งเก่าและใหม่ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้งาน การซ่อมแซม มีความแตกต่างกัน จนทำให้การซ่อมแซมทำได้ยากขึ้น อีกทั้งการสำรองอะไหล่เพื่อรองรับการบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงก็ต้องเพิ่มปริมาณมากขึ้นเพื่อรองรับเครื่องจักรที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ต้องใช้ทรัพยากรทั้งทางด้านเงินทุนและพื้นที่มากยิ่งขึ้น ประเด็นที่ 3 เป็นประเด็นในด้านข้อจำกัดของพื้นที่โรงงานที่คับแคบ ขยับขยายได้ยาก รวมถึงมีสัตว์พาหะจำพวกนกกรบวงวน ประเด็นที่ 4 เป็นความล่าช้าในการติดต่อกับส่วนกลาง ซึ่งรับหน้าที่เป็นฝ่ายขาย ฝ่ายวางแผน โดยมีโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกรับหน้าที่ฝ่ายผลิต ซึ่งข้อจำกัดในการสื่อสารข้อมูลกับทางฝ่ายจัดซื้อ ทำให้ต้องเสียเวลาในการตอบสนองลูกค้า และมีกระบวนการทำงานที่ยากมากขึ้น ประเด็นที่ 5 ในด้านแรงงานที่ประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานในช่วงฤดูหีบอ้อย รวมถึงไม่สามารถคาดการณ์ปริมาณแรงงานในแต่ละช่วงได้ ทำให้ในการจัดการด้านแรงงานเพื่อสนองตอบการผลิตทำได้ยาก อีกทั้งพนักงานส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานชั่วคราวที่จ้างเข้ามาในช่วงหน้าหีบ ทำให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมเตรียมความพร้อมในการทำงานค่อนข้างมาก

3) โอกาส (Opportunity)

ในด้านโอกาส ทางโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกได้ดำเนินการในการพัฒนาความสัมพันธ์กับชุมชนรอบข้างมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน รวมถึงบุคลากรส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ ลดโอกาสในการเกิดความขัดแย้งกับชุมชนโดยรอบ นอกจากนี้ทำเลที่ตั้งที่ใกล้ด่านแม่สอด ทำให้สะดวกในการขนส่งสินค้าไปยังต่างประเทศทั้งในประเทศพม่า หรือการส่งต่อไปยังประเทศจีน นอกจากนี้การส่งเสริมเพื่อเพิ่มพื้นที่ปลูกอ้อยให้มากขึ้น และราคาพืชคู่แข่งตกต่ำ (ข้าว) ช่วยสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมาปลูกอ้อยมากขึ้น

4) อุปสรรค (Threat)

ในด้านอุปสรรคของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก พบว่า มีอุปสรรคในด้านทำเลที่ตั้งที่อยู่ห่างจากแหล่งวัตถุดิบ และปลายทาง ส่งผลต่อต้นทุนการขนส่งและปริมาณอ้อยที่เข้าระบบ เนื่องจากมีอุตสาหกรรมน้ำตาล

คู่แข่งที่อยู่ในทำเลที่ตั้งที่สะดวกในการเข้าถึงมากกว่า นอกจากนี้ยังได้รับผลกระทบจากข้อกำหนดในการขนส่งวัตถุดิบ (น้ำหนักบรรทุกห้อย) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อปริมาณห้อยเข้าหีบ อีกทั้งยังประสบปัญหาในการควบคุมระยะเวลาในการเข้ารับสินค้าของลูกค้าที่ไม่สามารถกำหนดวันเวลาในการเข้ารับของลูกค้าได้ ส่งผลให้ทางโรงงานต้องแบกรับต้นทุนด้านคลังสินค้ามากขึ้นเพื่อรอลูกค้าเข้ารับ

โดยรายละเอียดการวิเคราะห์ SWOT เป็นดังนี้

จุดแข็ง (S) 1. ผู้บริหารมีความมุ่งมั่นในการเพิ่มระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ (มาตรฐานสินค้า การสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า) 2. มีการเพิ่มกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่อง 3. มีการปรับปรุงเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง 4. มีการจัดฝึกอบรมพนักงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่พนักงานทุกระดับ 5. บุคลากรที่มีความสามารถในการดำเนินงานและซ่อมบำรุง จึงทำให้สามารถแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตได้อย่างรวดเร็ว 6. เนื่องจากใช้บุคลากรเป็นหลักในการควบคุมการผลิต จึงทำให้มีความยืดหยุ่นสูง แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี 7. บุคลากรส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ มีความสัมพันธ์ระหว่างแผนกในระดับดี ทำให้ง่ายต่อการดำเนินงาน 8. มีการส่งมอบสินค้าได้ตรงเวลา ถูกต้องแม่นยำ	จุดอ่อน (W) 1. ช่องว่างระหว่างวัย ทำให้เกิดมุมมองการทำงานที่แตกต่างกันในการทำงาน 2. ประสบการณ์การทำงานที่แตกต่าง (กระบวนการทำงานจากต่างที่) 3. เครื่องจักรมีทั้งใหม่และเก่า (ประสิทธิภาพการใช้งาน การซ่อมแซม การสต็อกอะไหล่) 4. พื้นที่ภายในโรงงานคับแคบ ทำการปรับปรุงขยายได้ยาก 5. มีสัตว์พาหนะรบกวนคลังสินค้า (นกพิราบ) 6. มีปัญหาในด้านระบบระบายน้ำ ทำให้สินค้าเสียหาย 7. การสื่อสารข้อมูลกับทางฝ่ายขาย (สเปคสินค้า ความต้องการของลูกค้า) 8. การสื่อสารข้อมูลกับทางฝ่ายจัดซื้อ (lead time, กระบวนการทำงานที่ยากมากขึ้น) 9. การ training พนักงานใหม่ (พนักงานชั่วคราว) 10. ไม่สามารถพยากรณ์จำนวนพนักงานชั่วคราวได้ในแต่ละฤดูกาลห้อย 11. ขาดแคลนแรงงานในช่วงหน้าห้อย 12. การอัปเดตข้อกำหนดด้านมาตรฐานไม่ทันสมัย(QA)
โอกาส (O) 1. บุคลากรส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ ลดโอกาสเกิดความขัดแย้งกับชุมชนรอบข้าง 2. มีการทำ csr ร่วมกับชุมชนอย่างต่อเนื่อง 3. ทำเลที่ตั้งใกล้ด้านแม่สอด สะดวกในการขนส่งสินค้าไปยังต่างประเทศ 4. มีการส่งเสริมการเพิ่มปริมาณพื้นที่ปลูกห้อย 5. ราคาพืชคู่แข่งตกต่ำ (ข้าว) ทำให้เกิดการ	อุปสรรค (T) 1. ทำเลที่ตั้งไกลจากแหล่งวัตถุดิบและปลายทาง (ต้นทุนการขนส่ง, จำนวนวัตถุดิบเข้าระบบ) 2. ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากสภาพอากาศ (มีผลต่อคุณภาพวัตถุดิบ) 3. ข้อกำหนดในการขนส่งวัตถุดิบ (น้ำหนักบรรทุกห้อย) 4. คู่แข่งในอุตสาหกรรมน้ำตาล (วัตถุดิบ) (สุโขทัย

เปลี่ยนแปลงมาปลูกอ้อยมากขึ้น 6. อุตสาหกรรมน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมควบคุม ทำให้การบริหารจัดการร่วมกับเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นไปอย่างชัดเจน	กำแพงเพชร นครสวรรค์) 5. ไม่สามารถควบคุมระยะเวลาในการเข้ารับสินค้าของลูกค้าได้ ทำให้คลังสินค้าไม่เพียงพอ (ต้นทุน)
---	---

3. การกำหนดวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ขององค์กร

ในขั้นตอนการกำหนดการกำหนดวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ขององค์กร จะเป็นการกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานขององค์กร เพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางและมุมมองในการคัดเลือกตัวชี้วัดที่สอดคล้องและเหมาะสมกับการทำงานขององค์กร โดยเริ่มต้นจากการทบทวนวิสัยทัศน์ขององค์กร โดยวิสัยทัศน์ขององค์กรประกอบด้วยวิสัยทัศน์ 5 ข้อ ได้แก่

“มุ่งมั่นพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ” “มุ่งมั่นพัฒนา ทำงานให้มีประสิทธิภาพ” “มุ่งมั่นพัฒนาและส่งเสริมชาวไร่อ้อยให้ผลิตอ้อยที่มีคุณภาพ” “มุ่งมั่นพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยลูกค้าพอใจ และสอดคล้องกับกฎหมาย” “มุ่งมั่นพัฒนาบุคลากร การทำงาน ชาวไร่ คุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ปลอดภัย และระบบมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง” โดยมุ่งเน้นเป้าประสงค์ 3 ประการ ได้แก่
1. พัฒนาคณะกรรมการทำงานให้มีประสิทธิภาพ 2. ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการผลิตอ้อย 3. พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้า และตรงตามมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ ทางองค์กรจึงกำหนดนโยบายขององค์กรเอาไว้ว่า “สร้างคุณภาพคน พัฒนาคุณภาพงาน ประสานชาวไร่ ใส่ใจลูกค้า พัฒนาอย่างต่อเนื่อง” และถ่ายทอดแนวนโยบายไปยังส่วนต่างๆ โดยในภาพรวม วิสัยทัศน์ขององค์กรมุ่งในการพัฒนาและยกระดับศักยภาพในองค์กรประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการทำงาน ด้านชาวไร่ผู้ผลิตอ้อย ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านระบบมาตรฐานการทำงาน แล้วจึงกำหนดเป็นนโยบาย เพื่อถ่ายทอดสู่หน่วยงานปฏิบัติเพื่อกำหนดเป้าหมายในการทำงานของแต่ละส่วนงาน เพื่อให้เกิดการทำงานที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ขององค์กรที่วางไว้ โดยกำหนดเป้าหมายการทำงานของแต่ละส่วนงานไว้ดังนี้

● ฝ่ายผลิต

- เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้น
- การวางแผนจัดการการบำรุงรักษาเครื่องจักร
- การฝึกอบรมพนักงานก่อนเปิดฤดูกาลหีบอ้อย

● ฝ่ายพัสดุ โลจิสติกส์

- วางแผนจัดการอะไหล่สำรอง วัตถุดิบ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ

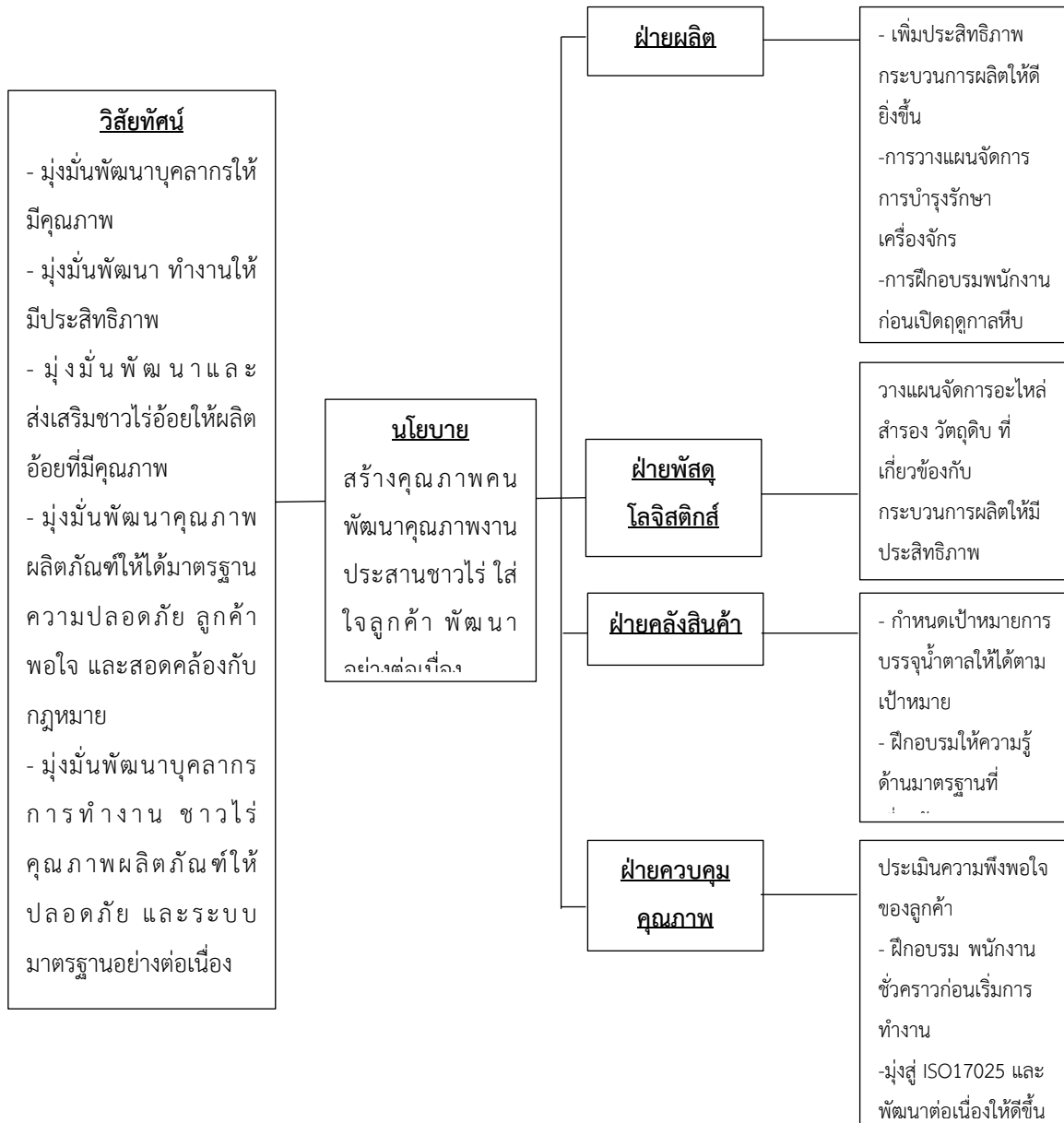
- **ฝ่ายคลังสินค้า**

- กำหนดเป้าหมายการบรรจุน้ำตาลให้ได้ตามเป้าหมาย
- ฝึกอบรมให้ความรู้ด้านมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า

- **ฝ่ายควบคุมคุณภาพ**

- ประเมินความพึงพอใจของลูกค้า
- Training พนักงานชั่วคราวก่อนเริ่มการทำงาน
- มุ่งสู่ ISO17025 และพัฒนาต่อเนื่องให้ดีขึ้น
- ตรวจสอบคุณภาพสินค้าให้ได้มาตรฐาน

โดยการกำหนดวิสัยทัศน์และถ่ายทอดกลยุทธ์ขององค์กรแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 5.3-2



รูปที่ 5.3-2 การถ่ายทอดวิสัยทัศน์ไปยังหน่วยงาน

4. การกำหนดวัตถุประสงค์และจัดทำแผนที่เชิงกลยุทธ์

ทำการกำหนดวัตถุประสงค์ของกระบวนการปรับปรุง ในมุมมองด้านต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน ตามแนวคิดของ ทฤษฎีการวัดผลคุณภาพ ได้แก่

1) มุมมองด้านการเงิน

เป็นมุมมองที่พิจารณาถึงแนวทางการประสบผลสำเร็จทางการเงินในบริบทขององค์กรที่จะต้องเป็น อย่างไรในสายตาของผู้ถือหุ้นหรือเจ้าของ โดยจากการคุณลักษณะขององค์กรที่เป็นโรงงานผลิตและจากความ คิดเห็นของผู้บริหาร ให้ความสนใจกับการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้น เพื่อส่งผลให้ต้นทุน การผลิตลดลงอย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้นการลดต้นทุนจึงถือเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในมุมมองด้านการเงิน นอกจากนี้

ยังให้ความสนใจในการเพิ่มยอดขายของผลิตภัณฑ์น้ำตาลให้ได้มากยิ่งขึ้น ตัวชี้วัดในด้านยอดขายจึงเป็นอีกหนึ่งตัวชี้วัดที่ทางผู้บริหารให้ความสนใจ

2) มุมมองด้านลูกค้า

เป็นมุมมองที่พิจารณาถึงภาพลักษณ์หรือคุณลักษณะขององค์กรในสายตาของลูกค้า ซึ่งคุณลักษณะอันพึงประสงค์ขององค์กรจะช่วยสร้างความประทับใจ ดึงดูด สนับสนุนให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการหรือซื้อสินค้า นำไปสู่การบรรลุถึงเป้าหมายของกิจการ ซึ่งในอุตสาหกรรมน้ำตาลถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูงทั้งในตลาดในประเทศและต่างประเทศ การรักษากลุ่มลูกค้าเดิมของตนไว้จึงเป็นปัจจัยแรกที่ต้องพิจารณาเป็นสำคัญ จากนั้นจึงแสวงหาแนวทางในการเพิ่มกลุ่มลูกค้าใหม่ให้เพิ่มสูงขึ้น โดยในอุตสาหกรรมน้ำตาลนั้น มาตรฐานการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญที่ลูกค้าให้ความสนใจ ดังนั้นการสร้างภาพพจน์ให้กับลูกค้าจึงเน้นหนักในด้านการรักษาคุณภาพสินค้าให้อยู่ในระดับดีอยู่เสมอ ในมุมมองด้านลูกค้า ทางโรงงานจึงกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ 5 ข้อ ได้แก่ การรักษากลุ่มลูกค้าเดิม, เพิ่มลูกค้ารายใหม่, ระดับความพึงพอใจของลูกค้าสูงขึ้น, มีข้อร้องเรียนจากลูกค้าลดลง และสินค้าที่ถูกตีกลับลดลง

3) มุมมองด้านกระบวนการภายใน

เป็นมุมมองที่พิจารณาถึงแนวทางในการดำเนินการเพื่อตอบสนองให้ผู้ถือหุ้นและลูกค้าเกิดความพึงพอใจ องค์กร ซึ่งวัตถุประสงค์ในมุมมองด้านกระบวนการภายในจะเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เกิดคุณภาพและสนองตอบวัตถุประสงค์ในมุมมองด้านลูกค้าและด้านการเงินต่อไป ซึ่งทางโรงงานให้ความสำคัญกับการรักษาคุณภาพมาตรฐานการผลิตและสินค้า รวมถึงการลดต้นทุนในกระบวนการผลิต ดังนั้นในมุมมองด้านกระบวนการภายใน วัตถุประสงค์จึงให้ความสำคัญกับการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมให้สูงขึ้น ลดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต และสร้างเสถียรภาพในกระบวนการผลิตเป็นสำคัญ

4) ด้านการเรียนรู้และพัฒนา

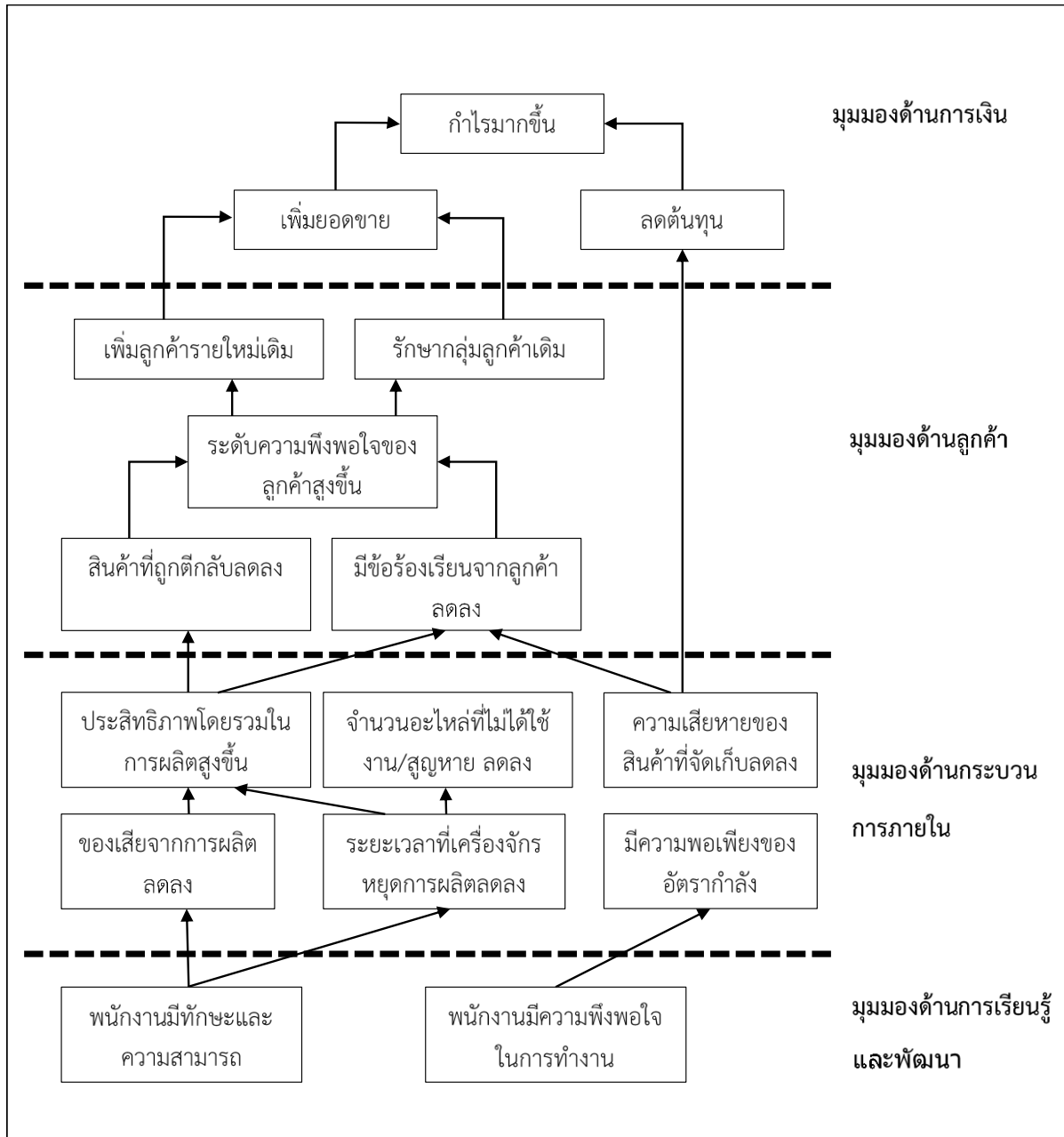
มุมมองทางการเรียนรู้และพัฒนา เป็นมุมมองที่ให้ความสนใจถึงแนวทางที่องค์กรจะต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างไร เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างยั่งยืน โดยทางโรงงานให้ความสนใจกับประเด็นในด้านบุคลากรเป็นหลัก เนื่องจากทางโรงงานต้องอาศัยบุคลากรที่มีความสามารถและมีความชำนาญเพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพ แต่ทั้งนี้ปัญหาที่ทางโรงงานประสบอยู่ในแต่ละปีการผลิตคือปัญหาอัตราการ turn over ของพนักงานที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากทักษะความสามารถของพนักงานที่มีความชำนาญเป็นที่ต้องการในอุตสาหกรรมน้ำตาลสูง นอกจากนี้ในกลุ่มแรงงานชั่วคราว ที่รับเข้าเป็นพิเศษมาในช่วงหน้าหีบอ้อย ซึ่งหลังจากหมดช่วงหีบอ้อยแล้ว ก็จะแยกย้ายไปประกอบอาชีพอื่นๆ และย้อนกลับเข้าสู่ระบบการผลิตในรอบปีการผลิตถัดไป บุคลากรกลุ่มนี้จึงขาดทักษะความชำนาญและขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้กระบวนการผลิตไม่เป็นไปตามที่ตั้งไว้ ดังนั้นในการกำหนดวัตถุประสงค์ในมุมมองทางการเรียนรู้ ทางโรงงานจึงให้ความสำคัญกับการสร้างความพึงพอใจในการทำงานให้กับพนักงานประจำเพื่อลดโอกาสในการย้ายงาน และเพิ่มทักษะความสามารถในการทำงานให้กับพนักงานในทุกภาคส่วน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในสูงขึ้น

โดยวัตถุประสงค์ทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.3-1

ตารางที่ 5.3-1 วัตถุประสงค์ในมุมมองทั้ง 4 ด้าน ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ

มุมมอง	วัตถุประสงค์
ด้านการเงิน	- ลดต้นทุน - เพิ่มยอดขาย
ด้านลูกค้า	- รักษากลุ่มลูกค้าเดิม - เพิ่มลูกค้ารายใหม่ - ระดับความพึงพอใจของลูกค้าสูงขึ้น - มีข้อร้องเรียนจากลูกค้าลดลง - สินค้าที่ถูกตีกลับลดลง
ด้านกระบวนการภายใน	- ประสิทธิภาพโดยรวมในการผลิตสูงขึ้น - ขอบเสียจากการผลิตลดลง - ระยะเวลาที่เครื่องจักรหยุดการผลิตลดลง - มีความพอเพียงของอัตรากำลัง (พนักงานชั่วคราว) - ความเสียหายของสินค้าที่จัดเก็บลดลง - จำนวนอะไหล่ที่ไม่ได้ใช้งาน/สูญหาย ลดลง
ด้านการเรียนรู้และพัฒนา	- พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงาน - พนักงานมีทักษะและความสามารถ

จากนั้นจึงนำวัตถุประสงค์ที่กำหนด มาจัดทำแผนที่เชิงกลยุทธ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำให้องค์กรบรรลุเป้าหมายสูงสุดดังรูปที่ 5.3-3



รูปที่ 5.3-3 แผนที่เชิงกลยุทธ์ขององค์กร

5. การกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย

การกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย จะเป็นกระบวนการที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องร่วมกันพิจารณากำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายที่มีความเหมาะสม เพื่อให้การทำงานขององค์กรเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในแต่ละมุมมองที่วางไว้ โดยทางฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ในมุมมองต่างจะเป็นผู้พิจารณากำหนดตัวชี้วัดที่มีความเหมาะสมในการสะท้อนสัมฤทธิ์ผลของการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตนเองรับผิดชอบ ซึ่งจะมีความ

แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละส่วนงาน และทำการกำหนดค่าเป้าหมายเบื้องต้น จากการพิจารณาฐานข้อมูลการทำงานในปัจจุบัน เพื่อนำเสนอตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายเหล่านี้ให้กับคณะผู้บริหารพิจารณาความเหมาะสมต่อไป แต่ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาวัตถุประสงค์รวมกับขอบเขตภาระหน้าที่ความรับผิดชอบของทางโรงงานพบว่า มีวัตถุประสงค์บางประการที่อยู่นอกเหนืออำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบของทางโรงงาน เช่น วัตถุประสงค์ด้านการเพิ่มยอดขายและการหาลูกค้าใหม่ ที่ภาระหน้าที่รับผิดชอบอยู่ที่ทางฝ่ายขาย ซึ่งเป็นส่วนงานกลางภายใต้ความดูแลของสำนักงานใหญ่กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง เป็นต้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ที่นำมากำหนดตัวชี้วัดและค่าที่เหมาะสม จึงจำเพาะเพียงวัตถุประสงค์ที่อยู่ภายใต้การรับผิดชอบของทางโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก และสามารถบริหารจัดการกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดเพียงเท่านั้น โดยสามารถสรุปตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายที่นำไปใช้จริงได้ดังตารางที่ 5.3-2

ตารางที่ 5.3-2 ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายตามมุมมอง 4 ด้าน ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

มุมมอง	วัตถุประสงค์	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย
มุมมองด้านการเงิน	- ปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดต้นทุนในการผลิตน้ำตาลในภาพรวม	- ต้นทุนการผลิตต่อตันน้ำตาล (ไม่รวมราคาอ้อย)	- ลดลง 10 %
มุมมองด้านลูกค้า	- ปรับปรุงกระบวนการผลิตและการจัดการคลังสินค้าเพื่อลดข้อร้องเรียนจากลูกค้าที่เกิดจากสินค้าที่จัดส่งไปไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด	- ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำตาลแข็ง	- น้อยกว่า 6 ครั้งต่อปี
		- ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน	- 0 ครั้งต่อปี
		- ข้อร้องเรียนเรื่องส่งสินค้าไม่ตรงเวลา	- น้อยกว่า 6 ครั้งต่อปี
		- ข้อร้องเรียนเรื่องสินค้าเสียหายระหว่างการส่งมอบ	- 0 ครั้งต่อปี
	- ปรับปรุงการจัดเก็บสินค้าเพื่อลดจำนวนสินค้าตีกลับจากความเสียหาย	- จำนวนสินค้าที่ถูกตีกลับ	- 0 ครั้งต่อปี

ตารางที่ 5.3 2 ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายตามมุมมอง 4 ด้าน ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก (ต่อ)

มุมมอง	วัตถุประสงค์	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย
มุมมองด้านกระบวนการภายใน	- ปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมในการผลิตสูงขึ้น	- ผลผลิตน้ำตาลต่ออ้อย 1 ตัน (yield)	- 103.50 กิโลกรัมต่อตันอ้อย
	- ลดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานและต้องนำมาเข้ากระบวนการผลิตซ้ำ	- ปริมาณน้ำตาลที่ถูกนำกลับมาผลิตใหม่	- ลดลง 10 %
	- ปรับปรุงกระบวนการผลิต และการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อลดระยะเวลาที่เครื่องจักรเสียจนต้องหยุดการผลิต	- ระยะเวลาหยุดเครื่องจักร	- น้อยกว่า 60 ชั่วโมงต่อปี
	- มีความพอใจของอัตรากำลัง (พนักงานชั่วคราว)	- ร้อยละของจำนวนพนักงานชั่วคราวต่ออัตราพนักงาน ตลอดช่วงเวลาการผลิต	- ร้อยละ 100
	- ความเสียหายของสินค้าที่จัดเก็บลดลง	- จำนวนกระสอบที่เสียหาย	- ไม่เกิน 2,800 กระสอบต่อปี (50 กิโลกรัม) รวมทุกกรณี
	- จำนวนอะไหล่ที่ไม่ได้ใช้งาน/สูญหาย ลดลง	- จำนวนอะไหล่ไม่ได้ใช้งาน/เสียหาย	- 0 ชิ้นต่อปี
มุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา	- พนักงานมีทักษะและความสามารถ	- ร้อยละการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรมประจำปี ที่ได้รับการอนุมัติ	- ร้อยละ 100

6. การนำไปปฏิบัติและติดตามผล

หลังจากกำหนดดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ (KPI) ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (BSC) ที่ได้กำหนดขึ้นนำไปใช้เป็นเป้าหมายในการปฏิบัติงานแล้ว จึงนำตัวชี้วัดดังกล่าวไปสร้างเป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้แต่ละส่วนงานที่รับผิดชอบดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้ เพื่อให้ได้เป้าหมายตามที่กำหนด แต่ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาในการทำการวิจัยที่จำเป็นต้องสรุปการรายงานก่อนที่ทางโรงงานจะเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตในรอบปี 2561 และสรุปผลรายงานการผลิตประจำปี ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงขอความร่วมมือทางโรงงานในการทดลองดำเนินงานตามแผนที่วางไว้และติดตามผลสรุปรอบ 3 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2561 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลย้อนหลังของทางโรงงานเป็นเวลา 3 ปีว่าประสบความสำเร็จตามเป้าหมายตัวชี้วัดที่วางไว้หรือไม่ โดยมีสรุปแนวทางการดำเนินงานได้ดังตารางที่ 5.3-3

ตารางที่ 5.3-3 สรุปแนวทางการดำเนินงานจำแนกตามตัวชี้วัดประสิทธิภาพ

มุมมอง	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	แนวทางปฏิบัติ
มุมมองด้านการเงิน	- ต้นทุนการผลิตต่อตันน้ำตาล (ไม่รวมราคาอ้อย)	- ลดลง 10 %	- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในทุกภาคส่วน
มุมมองด้านลูกค้า	- ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำตาลแข็ง	- น้อยกว่า 6 ครั้งต่อปี	- ปรับปรุงกระบวนการจัดเก็บและขนส่งสินค้า
	- ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน	- 0 ครั้งต่อปี	- ควบคุมคุณภาพการบรรจุ
	- ข้อร้องเรียนเรื่องส่งสินค้าไม่ตรงเวลา	- น้อยกว่า 6 ครั้งต่อปี	
	- ข้อร้องเรียนเรื่องสินค้าเสียหายระหว่างการส่งมอบ	- 0 ครั้งต่อปี	
	- จำนวนสินค้าที่ถูกตีกลับ	- 0 ครั้งต่อปี	- ควบคุมคุณภาพสินค้า
มุมมองด้านกระบวนการภายใน	- ผลผลิตน้ำตาลต่ออ้อย 1 ตัน (yield)	- 103.50 กิโลกรัมต่อตันอ้อย	- ปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต
	- ปริมาณน้ำตาลที่ถูกนำกลับมาผลิตใหม่	- ลดลง 10 %	- ปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต
	- ระยะเวลาหยุดเครื่องจักร	- น้อยกว่า 60 ชั่วโมงต่อปี	- มีการกำหนดแผนการตรวจเช็คเครื่องจักรและซ่อมบำรุง
	- ร้อยละของจำนวนพนักงานชั่วคราวต่ออัตราพนักงาน ตลอดช่วงเวลาการผลิต	- ร้อยละ 100	- มีการกำหนดแผนอัตรากำลังเพื่อรองรับอัตราการ turnover ของพนักงานชั่วคราว
	- จำนวนกระสอบที่เสียหาย	- ไม่เกิน 2,500 กระสอบต่อปี (ขนาดบรรจุ 50 กิโลกรัม) รวมทุกกรณี	- ปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บในคลังสินค้า
	- จำนวนอะไหล่ไม่ได้ใช้งาน/เสียหาย	- 0 ชิ้นต่อปี	- มีการกำหนดแผนบริหารจัดการคลังอะไหล่
มุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา	- ร้อยละการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรม ประจำปี ที่ได้รับการอนุมัติ	- ร้อยละ 100	- จัดพนักงานให้เข้าร่วมการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรมประจำปี

7. ผลการดำเนินงานและการสรุปผล

จากการพัฒนาระบบการวัดผลการปฏิบัติงาน โดยอาศัยการวัดผลคุณภาพ (BSC) มาใช้กับกรณีศึกษา: โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก สามารถสรุปผลการปฏิบัติงานในมุมมองต่างๆ ได้ดังนี้

มุมมองด้านการเงิน มีตัวชี้วัด 1 ตัวคือ ต้นทุนการผลิตต่อตันน้ำตาล มีรวมค่าอ้อย ซึ่งตั้งค่าเป้าหมายไว้ที่ ต้นทุนการผลิตลดลง 10 % โดยมีต้นทุนการผลิตในปีการผลิต 60/61 อยู่ที่ 1,804.31 บาทต่อตันน้ำตาล แต่ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่สามารถสรุปต้นทุนการผลิตในรอบการผลิตปี 61/62 จึงยังไม่สามารถประเมินความสำเร็จของตัวชี้วัดได้

มุมมองด้านลูกค้า มีตัวชี้วัด 5 ตัว ประกอบด้วย ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำตาลแข็ง, ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน, ข้อร้องเรียนเรื่องส่งสินค้าไม่ตรงเวลา, ข้อร้องเรียนเรื่องสินค้าสูญหายระหว่างการส่งมอบและจำนวนสินค้าที่ถูกตีกลับ ซึ่งผลการดำเนินงานจนถึงวันรายงานผล (28 กุมภาพันธ์ 2561) ตัวชี้วัดด้าน ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำตาลแข็ง มี 1 ครั้ง และไม่พบข้อร้องเรียนเรื่องน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน, เรื่องส่งสินค้าไม่ตรงเวลา, เรื่องสินค้าสูญหายระหว่างการส่งมอบและข้อร้องเรียนเรื่องจำนวนสินค้าที่ถูกตีกลับ จึงสรุปได้ว่าในมุมมองด้านลูกค้าประสบความสำเร็จตามค่าเป้าหมายทุกตัวชี้วัด

มุมมองด้านกระบวนการภายใน มีตัวชี้วัด 6 ตัว โดยมีตัวชี้วัดที่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายทั้งสิ้น 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) ปริมาณน้ำตาลที่ถูกนำกลับมาผลิตใหม่ โดยผลการดำเนินงานในรอบปีการผลิตปัจจุบันอยู่ที่ 22 ครั้ง ลดลงจากในปีการผลิต 59/60 ที่มีผลการดำเนินงานอยู่ที่ 56 ครั้ง ลดลง 34 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 60.71 ผ่านค่าเป้าหมายที่ ลดลง 10 % 2) จำนวนอะไหล่ไม่ได้ใช้งาน/เสียหาย มีผลการดำเนินงานอยู่ที่ 0 ครั้ง และ และ 3) จำนวนกระสอบที่เสียหาย อยู่ที่ 750 กระสอบ ในส่วนตัวชี้วัดที่ไม่ประสบความสำเร็จมีทั้งสิ้น 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) ผลผลิตน้ำตาลต่ออ้อย 1 ตัน (yield) มีผลการดำเนินงานอยู่ที่ 103.18 2) ระยะเวลาหยุดเครื่องจักรในรอบปีการผลิตปัจจุบัน อยู่ที่ 195.41 ชม. และ 3) ร้อยละของจำนวนพนักงานชั่วคราวต่ออัตราพนักงาน ตลอดช่วงระยะเวลาการผลิต อยู่ที่ร้อยละ 99.65 โดยเหตุผลหลักที่ตัวชี้วัดเหล่านี้ ไม่ผ่านค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ เนื่องจากในช่วงปีการผลิตปัจจุบัน ทางโรงงานได้มีการก่อสร้างโรงงานและจัดหาเครื่องจักรเพิ่มเติมเพื่อขยายกำลังการผลิตให้มากขึ้น ทำให้กระบวนการทำงานต่างๆ ยังไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเป็นปกติ ดังนั้นตัวชี้วัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตจึงยังไม่ผ่านค่าเป้าหมายที่วางไว้

มุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา มีตัวชี้วัด 1 ตัว ได้แก่ ร้อยละการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรมประจำปี ที่ได้รับการอนุมัติ ซึ่งผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดผ่านเป้าหมายที่วางไว้ โดยมีร้อยละการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรมอยู่ที่ 100

โดยสามารถสรุปผลการดำเนินงานตัวชี้วัดในแต่ละมุมมองได้ดังตารางที่ 5.3-4

ตารางที่ 5.3-4 สรุปผลค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของโรงงาน

มุมมอง	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	ค่าดัชนีชี้วัด			
			ปี 57/58	ปี 58/59	ปี 59/60	(ร.ค.60 - กพ. 61)
มุมมองด้านการเงิน	- ต้นทุนการผลิตบาทต่อตันน้ำตาล (ไม่รวมราคาอ้อย)	- ลดลง 10 %	3,072.62	-	-	1,804.31
มุมมองด้านลูกค้า	- ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำตาลแข็ง	- น้อยกว่า 6 ครั้งต่อปี	0	1	2	1
	- ข้อร้องเรียนเรื่องน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน	- 0 ครั้งต่อปี	0	0	0	0
	- ข้อร้องเรียนเรื่องส่งสินค้าไม่ตรงเวลา	- น้อยกว่า 6 ครั้งต่อปี	0	0	0	0
	- ข้อร้องเรียนเรื่องสินค้าสูญหายระหว่างการส่งมอบ	- 0 ครั้งต่อปี	0	0	0	0
	- จำนวนสินค้าที่ถูกตีกลับ	- 0 ครั้งต่อปี	0	0	3	0
มุมมองด้านกระบวนการภายใน	- ผลิตน้ำตาลต่ออ้อย 1 ตัน (yield)	- 103.50 กิโลกรัมต่อตันอ้อย	104.53	102.30	103.92	103.18
	- ปริมาณน้ำตาลที่ถูกนำกลับมาผลิตใหม่	- ลดลง 10 %	182 ครั้ง	62 ครั้ง	56 ครั้ง	22 ครั้ง
	- ระยะเวลาหยุดเครื่องจักร	- น้อยกว่า 60 ชั่วโมงต่อปี	12.05 ชม.	84.48 ชม.	90.56 ชม.	195.41 ชม.
	- ร้อยละของจำนวนพนักงานชั่วคราวต่ออัตรา พนักงาน ตลอดช่วงระยะเวลาการผลิต	- ร้อยละ 100	100	ไม่มีข้อมูล	94.50	99.65
	- จำนวนกระสอบที่เสียหาย	- ไม่เกิน 2,500 กระสอบต่อปี (ขนาด 50 กิโลกรัม) รวมทุกกรณี	0	0	1,525	780
	- จำนวนอะไหล่ไม่ได้ใช้งาน/เสียหาย	- 0 ชิ้นต่อปี	1	2	0	0
มุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา	- ร้อยละการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรมประจำปี ที่ได้รับการอนุมัติ	- ร้อยละ 100	100	100	100	100

5.3.2 การพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล

ปัจจุบันโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกใช้รูปแบบการขนส่งทางถนนด้วยรถบรรทุกเพียงรูปแบบเดียวในการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากโรงงานผลิตไปจัดเก็บยังคลังสินค้าเอกชน ก่อนส่งต่อไปยังเรือเดินสมุทรที่ทำเรือเกาะสีชังด้วยเรือโปะ โดยมียอดต้นทุนรวมเท่ากับ 94,309,726.09 บาท หรือคิดเป็น 668.14 บาทต่อตัน แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ได้พัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลเพื่อคิดต้นทุนรวมใน 3 กรณี ดังนี้

- 1) กรณีการคำนวณต้นทุนกรณีใช้การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือเทรลเลอร์จากโรงงานน้ำตาลไปจัดเก็บยังคลังสินค้าเอกชน ก่อนส่งต่อไปที่ท่าเรือเดินสมุทรด้วยเรือโปะ
- 2) กรณีการคำนวณต้นทุนกรณีใช้การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือเทรลเลอร์จากโรงงานไปท่าเรือเดินสมุทรโดยตรง
- 3) กรณีการคำนวณต้นทุนกรณีใช้การขนส่งด้วยรถไฟจากโรงงานน้ำตาลไปยังสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (ICD) และส่งด้วยรถไฟจาก ICD ไปท่าเรือแหลมฉบัง

จากการพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก เพื่อหาเส้นทาง และรูปแบบการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ด้วยวิธีการในการค้นหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Solution) ของแต่ละกรณีโดยโปรแกรมสำเร็จรูป Gurobi มีรายละเอียดดังนี้

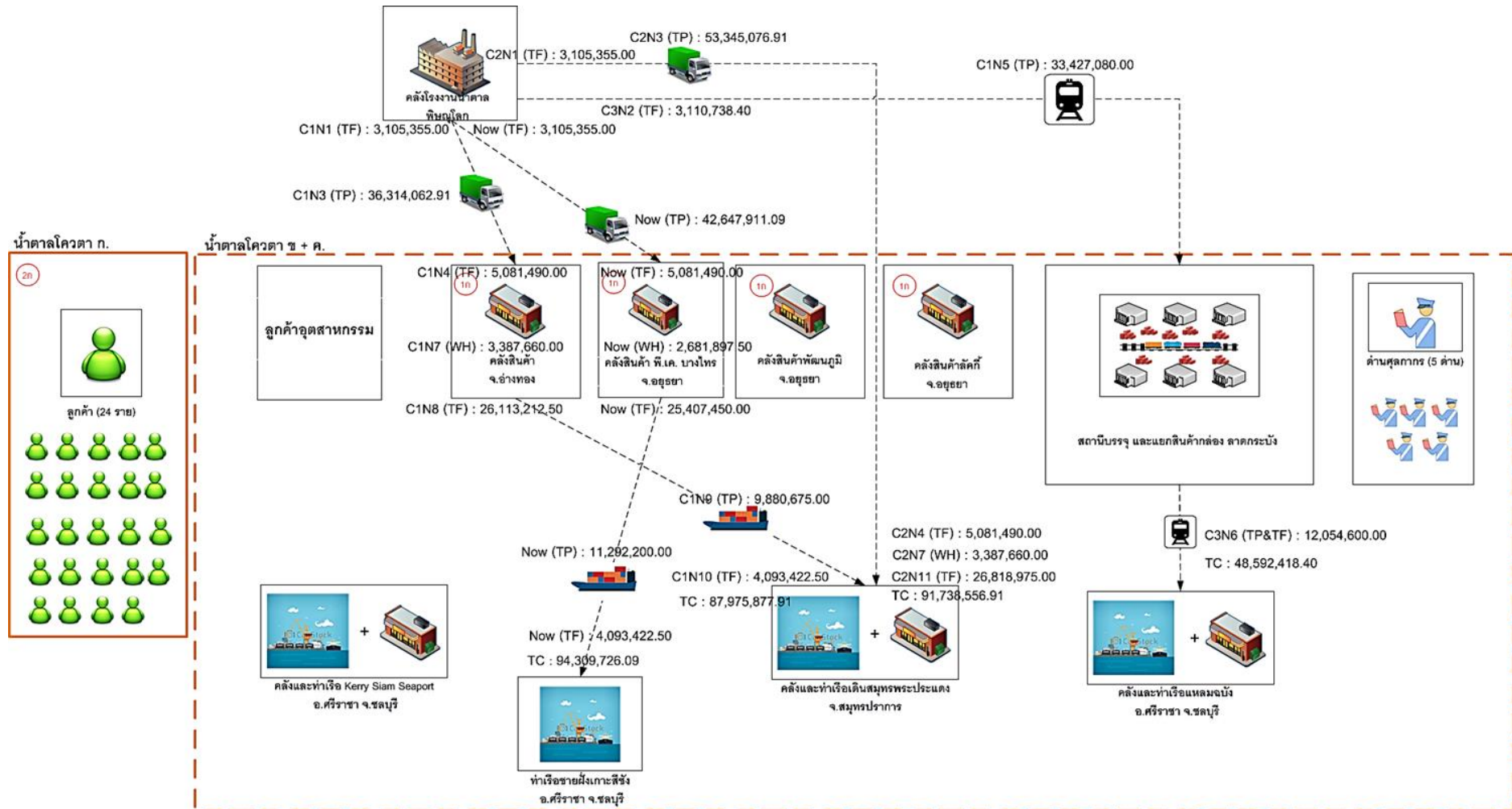
- 1) ถ้าเลือกใช้การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือเทรลเลอร์จากโรงงานน้ำตาลไปจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้าเอกชนก่อนส่งต่อไปที่ท่าเรือเดินสมุทรด้วยเรือโปะ (การขนส่งกรณีที่ 1) การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกไปจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้าอ่างทองด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือรถเทรลเลอร์ แล้วจึงขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลไปยังท่าเรือพระประแดงด้วยเรือโปะก่อนขนถ่ายลงเรือเดินสมุทรนั้นเป็นเส้นทางที่มีต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 87,975,877.91 บาท หรือคิดเป็น 623.27 บาทต่อตัน
- 2) ถ้าเลือกใช้การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือเทรลเลอร์จากโรงงานไปท่าเรือเดินสมุทรโดยตรง (การขนส่งกรณีที่ 2) การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกไปยังท่าเรือพระประแดงโดยตรงด้วยรถบรรทุกพ่วงหรือรถเทรลเลอร์เพื่อจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้าภายในท่าเรือก่อนแล้วจึงรอเวลาขนถ่ายขึ้นเรือเดินสมุทรนั้นเป็นเส้นทางที่มีต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 91,738,556.91 บาท หรือคิดเป็น 649.93 บาทต่อตัน
- 3) ถ้าเลือกใช้การขนส่งด้วยรถไฟจากโรงงานน้ำตาลไปยังสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (ICD) และส่งด้วยรถไฟจาก ICD ไปท่าเรือแหลมฉบัง (การขนส่งกรณีที่ 3) การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกด้วยรถไฟไปที่ ICD และส่งต่อจาก ICD ไปยังท่าเรือแหลมฉบังด้วยรถไฟก่อนขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ขึ้นเรือเดินสมุทรนั้นมีต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 48,592,418.40

บาท หรือคิดเป็น 344.25 บาทต่อตัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าการขนส่งกรณีที่ 3 เป็นการขนส่งที่ให้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด

โดยตารางที่ 5.3-5 และ รูปที่ 5.3-4 แสดงต้นทุนการขนส่งที่ดีที่สุดของการขนส่งกรณีการขนส่งที่ 1 กรณีการขนส่งที่ 2 และ กรณีการขนส่งที่ 3 เปรียบเทียบกับกรณีในปัจจุบัน

ตารางที่ 5.3-5 แสดงต้นทุนการขนส่งที่ดีที่สุดของการขนส่งแต่ละกรณี

กรณีการขนส่ง	จาก	ไปยัง	โดยพาหนะ	ต้นทุนโดยรวม (บาท)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ตัน)
1	โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	คลังสินค้าอ่างทอง	รถบรรทุกพ่วง/เทรลเลอร์	47,888,567.91	623.27
	คลังสินค้าอ่างทอง	ท่าเรือพระประแดง	เรือโป๊ะ	40,087,310.00	
	รวม			87,975,877.91	
2	โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	ท่าเรือพระประแดง	รถบรรทุกพ่วง/เทรลเลอร์	91,738,556.91	649.93
	รวม			91,738,556.91	
3	โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	ICD	รถไฟ	36,537,818.40	344.25
	ICD	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถไฟ	12,054,600.00	
	รวม			48,592,418.40	
ปัจจุบัน	โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	คลังสินค้าบางไทร	รถบรรทุกพ่วง/เทรลเลอร์	53,516,653.59	668.14
	คลังสินค้าบางไทร	ท่าเรือเกาะสีชัง	เรือโป๊ะ	40,793,072.50	
	รวม			94,309,726.09	



รูปที่ 5.3-4 ต้นทุนการขนส่งในเส้นทางปัจจุบันและต้นทุนรวมที่ดีที่สุดของการขนส่งแต่ละกรณี (หน่วย: บาท)

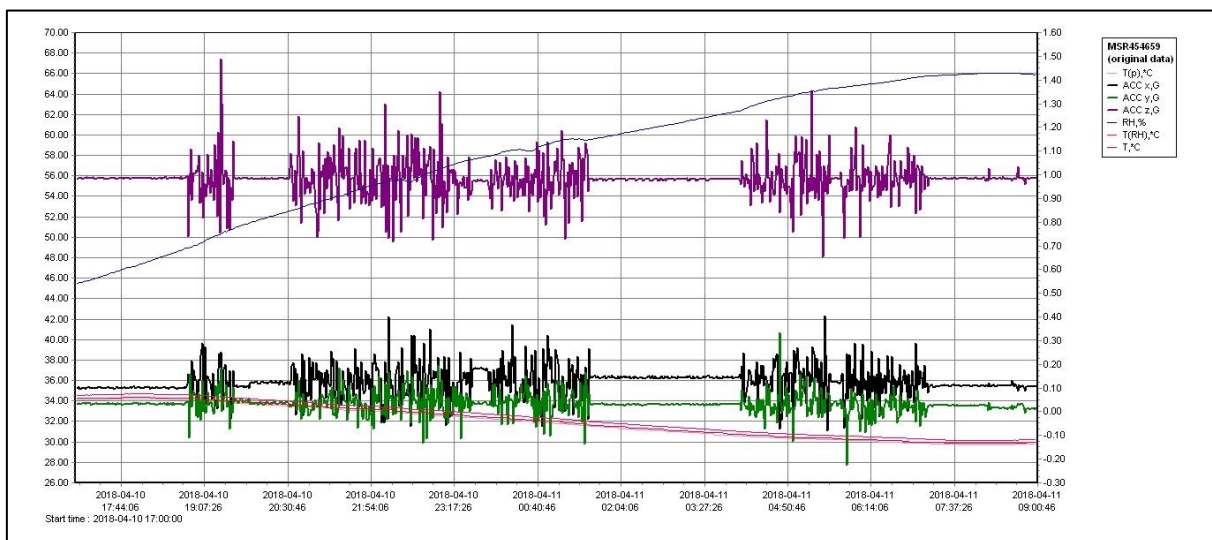
เนื่องจากการคิดต้นทุนการขนส่งกรณีที่ 3 เป็นการคิดต้นทุนในกรณีที่โรงงานมีการเชื่อมต่อบรรทุกของการรถไฟแห่งประเทศไทยเข้าสู่พื้นที่ของโรงงาน เพื่อความสะดวกในการขนถ่ายน้ำตาล ซึ่งในปัจจุบันทางโรงงานยังไม่ได้มีการเชื่อมต่อบรรทุกของการรถไฟแห่งประเทศไทย ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์การขนส่งน้ำตาลจากโรงงานไปยังท่าเรือแหลมฉบังตามสถานการณ์ปัจจุบัน คือการขนส่งในกรณีที่มีการนำตู้คอนเทนเนอร์มาบรรจุผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่โรงงาน หลังจากนั้นจึงขนตู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุน้ำตาลอยู่ภายใน ไปยังสถานีรถไฟที่ใกล้กับโรงงานมากที่สุด นั่นก็คือ สถานีรถไฟบางกระพุ่ม หลังจากนั้นจึงขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ขึ้นขบวนรถไฟ และบรรทุกมายังสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง ลาดกระบัง (ICD) หลังจากผ่านขั้นตอนต่างๆ ใน ICD จึงขนส่งน้ำตาลไปยังท่าเรือแหลมฉบังต่อไปโดยรถไฟ ซึ่งกรณีนี้จะเป็นการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) ซึ่งจากการคำนวณต้นทุนรวมของการขนส่งในกรณีใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) พบว่าต้นทุนรวมในกรณีมีค่าเท่ากับ 89,141,486.40 บาทต่อปี คิดเป็น 631.526 บาทต่อตัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการขนส่งรูปแบบต่างๆ พบว่า การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal transportation) ระหว่างรถบรรทุกและรถไฟที่พิจารณาการดำเนินงานขนส่งให้เป็นไปตามสภาพแวดล้อมจริงในปัจจุบัน กลับมีต้นทุนสูงกว่าการขนส่งด้วยรถไฟ ในกรณีที่ตั้งสมมติฐานให้มีการเชื่อมต่อบรรทุกเข้าไปขนถ่ายสินค้าภายในโรงงานประมาณ 40.55 ล้านบาท/ปี เนื่องจากเกิดการขนถ่ายที่ซ้ำซ้อน (Double handling) ระหว่างกระบวนการขนส่ง เช่น กระบวนการยกขนตู้คอนเทนเนอร์ขึ้นรถบรรทุกที่ ICD ลาดกระบัง เพื่อขนส่งมาบรรจุน้ำตาลเข้าสู่ที่โรงงานน้ำตาล กระบวนการยกขนตู้คอนเทนเนอร์ขึ้นรถไฟเพื่อขนส่งกลับไปยัง ICD ลาดกระบัง เป็นต้น

ดังนั้น ถ้ารัฐบาลหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการขนส่งระดับประเทศต้องการสนับสนุนส่งเสริมให้มีการเลือกใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล จึงจำเป็นต้องกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการดำเนินงานที่ชัดเจนโดยเฉพาะเรื่องของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบให้เอื้ออำนวยต่อผลประโยชน์ด้านต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ทางโรงงานพิจารณาเลือกใช้รูปแบบการขนส่งนี้

5.3.3 การศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์ ลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางการขนส่ง และสภาพแวดล้อมของการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล

ในส่วนนี้เป็นการศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์ ลักษณะทางพลศาสตร์ของการขนส่งและสภาพแวดล้อมของการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล ของเส้นทางขนส่งจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกไปยังด่านพรมแดนเชียงของ-ห้วยทราย อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย โดยการทดสอบสัญญาณการสั่นสะเทือน (Vibration) และการกระแทก (Shock) โดยบันทึกสัญญาณความเร่ง (Shock Pulse) จากการเคลื่อนที่ขึ้นลงของยานพาหนะตามมาตรฐานการสั่นสะเทือน ASTM D-4728 ด้วยอุปกรณ์วัดสัญญาณความเร่งแบบสามทาง (Triaxial Accelerometer) และอุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้น (% Relative Humidity) ในตู้คอนเทนเนอร์

บนรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลศาสตร์ โดยพิจารณาความเร่งที่สินค้าเกษตรได้รับใน 3 ทิศทาง คือ ความเร่งจากการเคลื่อนที่ของรถ (Shock – X Axis) ความเร่งจากการเลี้ยวของรถ (Shock – Y Axis) และความเร่งจากสภาพถนน (Shock – Z Axis) (รูปที่ 5.3-5) ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษา พบว่า มีความเร่งเฉลี่ยโดยรวมจากการเคลื่อนที่ของรถ อยู่ที่ 0.99 g และความเร่งสูงสุดจากการเคลื่อนที่ของรถอยู่ที่ 1.43 g โดยความเร่งจากการเคลื่อนที่ของรถดังกล่าวมีความสอดคล้องกับผลการศึกษา ระดับความเร็วของรถเฉลี่ยโดยใช้ GPS ขณะที่ความเร่งจากการเลี้ยวของรถมีความเร่งเฉลี่ยจากการเลี้ยวของรถที่ 0.03 g และ ความเร่งสูงสุดที่ 0.33 g นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความเร่งจากสภาพถนน พบว่า มีความเร่งเฉลี่ยและความเร่งสูงสุดในแนว Shock – Z Axis เท่ากับ 0.98 g และ 1.35 g ตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5.3-6



รูปที่ 5.3-5 สัญญาณด้านพลศาสตร์ของเส้นทางขนส่งจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

ไปยังด่านพรมแดนเชียงของ-ห้วยทราย จังหวัดเชียงราย ด้วยอุปกรณ์วัดสัญญาณความเร่งแบบสามทาง

ตารางที่ 5.3-6 ลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางขนส่งจากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกไปยังด่านพรมแดนเชียงของ-ห้วยทราย จังหวัดเชียงราย

คุณลักษณะ	ผลการทดสอบ
ความเร่งจากการเคลื่อนที่ของรถ Shock - X Axis	Minimum: -0.07 g Maximum: 0.32 g Average: 0.13 g Standard Deviation: 0.21
ความเร่งจากการเลี้ยวของรถ Shock - Y Axis	Minimum: -0.22 g Maximum: 0.33 g Average: 0.03 g Standard Deviation: 0.27
ความเร่งจากความไม่สมบูรณ์ของสภาพถนน Shock - Z Axis	Minimum: 0.72 g Maximum: 1.35 g Average: 0.98 g Standard Deviation: 0.18
ความเร่งเฉลี่ยโดยรวม	Minimum: 0.76 g Maximum: 1.43 g Average: 0.99 g Standard Deviation: 0.31
อุณหภูมิ (Temperature)	Minimum: 29.9°C Maximum: 34.4°C Average: 32.0°C Standard Deviation: 0.40
ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity)	Minimum: 45.50 %RH Maximum: 66.10 %RH Average: 58.14 %RH Standard Deviation:

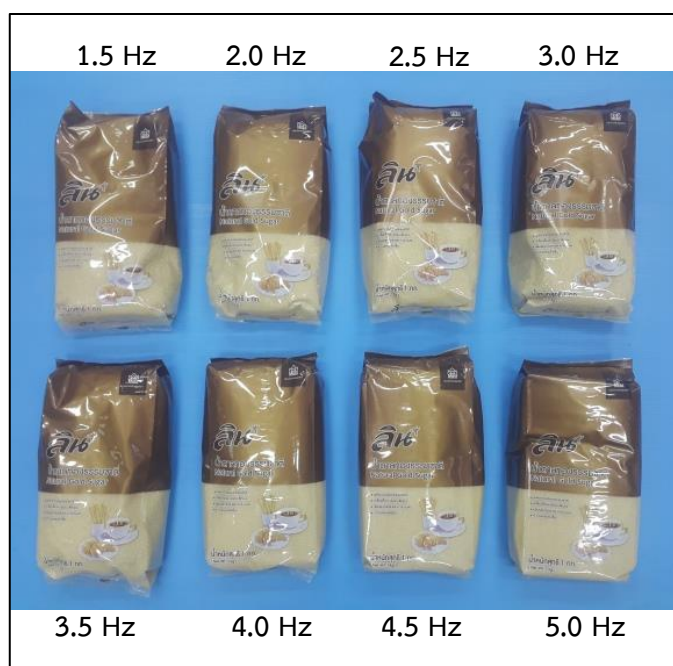
เมื่อพิจารณาภาพรวมลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางขนส่ง จากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกไปยังด่านพรมแดนเชียงของ-ห้วยทราย อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย พบว่า การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลโดยใช้เส้นทางดังกล่าว มีแนวโน้มไม่ทำให้สินค้าเสียหายในระหว่างการขนส่ง

นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาระดับความเสียหายของการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยใช้การจำลองสภาพการขนส่งตามมาตรฐานการทดสอบการสั่นสะเทือน ASTM D-4728 Random Vibration Test แบบ Closed Loop โดยบันทึกสัญญาณการสั่นสะเทือนจากเครื่อง Simulation Transportation Vibration Table ที่ระดับ

ความถี่ 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 และ 5 Hz ตามลำดับ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง (รูปที่ 5.3-6 และ รูปที่ 5.3-7) พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำตาลยังไม่เกิดระดับความเสียหายเมื่อระดับความถี่ของการสั่นสะเทือนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้ระบบบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมต่อการขนส่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะช่วยลดและป้องกันปัญหาความเสียหายของสินค้าจากการขนส่งได้ นอกจากนี้ยังอาจทำให้ทราบถึงปัญหาที่ก่อให้เกิดความเสียหายเนื่องจากการขนส่งได้อีกทาง



รูปที่ 5.3-6 ลักษณะโดยรวมกล่องบรรจุผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่ผ่านการทดสอบการสั่นสะเทือน
ที่ระดับความถี่ 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 และ 5 Hz เป็นเวลา 1 ชั่วโมง



รูปที่ 5.3-7 ลักษณะภายนอกของถุงน้ำตาลที่ผ่านการทดสอบการสั่นสะเทือน
ที่ระดับความถี่ 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 และ 5 Hz เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

5.3.4 การพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล

จากการศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ระบบบริหารจัดการกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าของ โรงงาน น้ำตาลพิษณุโลก ด้วยวิธีคำนวณระบบต้นทุนฐานกิจกรรม Activity-Based Costing หรือ ABC เพื่อหาแนว

ทางการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการและลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นพบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 40 อยู่ที่กิจกรรมการจ่ายสินค้า จึงได้ทำการวิเคราะห์เพื่อค้นหากระบวนการที่เป็นปัญหา โดยใช้แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping : VSM) ในการศึกษากระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าและจำแนกลักษณะของกิจกรรมเป็น 4 ประเภท คือ 1) การตรวจสอบ (Inspection : I) 2) การปฏิบัติงาน (Operation : O) 3) การเคลื่อนย้าย (Transportation : T) และ 4) การรอคอย (Delay : D) และประเมินคุณค่ากิจกรรมตามลักษณะของกิจกรรมออกเป็น 3 ระดับคือ 1) กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value Added : VA) 2) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non Value Added : NVA) และ 3) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่มีความจำเป็นไม่สามารถตัดออกได้ (Necessary but Non Value Added : NNVA)

โดยทำการศึกษาระบบการทำงานภายในคลังสินค้า เริ่มจากกระบวนการรับเข้าและจัดเก็บสินค้าพบว่า ปัจจุบันสินค้าน้ำตาลในรูปแบบกระสอบจะถูกเรียงเป็นกองสูงเต็มความจุของโกดัง ซึ่งในการจัดเรียงจะใช้แรงงานคนเป็นหลัก ในการรับสินค้าจากสายพาน ขนย้ายเข้ามาเรียงในคลังสินค้า ซึ่งปัญหาที่พบคือ การเรียงกระสอบน้ำตาลซ้อนกันเป็นชั้นสูง ทำให้เกิดการอัดแน่นกันของน้ำตาล เมื่อเก็บน้ำตาลไว้เป็นเวลานานจะทำให้น้ำตาลเกิดการจับตัวเป็นก้อนแข็ง อีกทั้งยังประสบปัญหาความเหนื่อยล้าของแรงงานที่เกิดจากการยกของหนักเป็นเวลานาน ซึ่งถึงแม้จะใช้กรรมกรหลายชุดเพื่อสลับเปลี่ยนกันทำงานเพื่อลดความเหนื่อยล้าที่เกิดขึ้น แต่ก็ยังส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงกว่ามาตรฐานเดิม

จากนั้น เมื่อสินค้าเข้าสู่กระบวนการปล่อยสินค้า โดยจะใช้แรงงานกรรมกรร่วมกับระบบสายพานขนถ่ายสินค้าขึ้นบน เมื่อมีรถมารับสินค้ากรรมกรจะทำการเทลายน้ำตาลจากกองเพื่อยกขึ้นสายพานแล้วจะมีคนรอรับสินค้าจากปลายสายพาน จัดเรียงสินค้าบนรถบรรทุก สินค้ามักจะเกิดความเสียหายของกระสอบที่ตกจากที่สูงเมื่อเทลายกองสินค้า เช่น ปัญหากระสอบฉีกขาด กระสอบสกปรก กระสอบถลอก ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนสำหรับการจัดการนำน้ำตาลเหล่านี้ไปผ่านกระบวนการผลิตซ้ำ (Reprocess) นอกจากนี้ ยังพบปัญหาการการจุตัวกันของรถบรรทุกที่มารอรับสินค้า ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงเปิดด่าน จะมีลูกค้ามารอรับสินค้าจำนวนมากโดยโรงงานไม่สามารถกำหนดเวลารับสินค้าที่แน่นอนได้

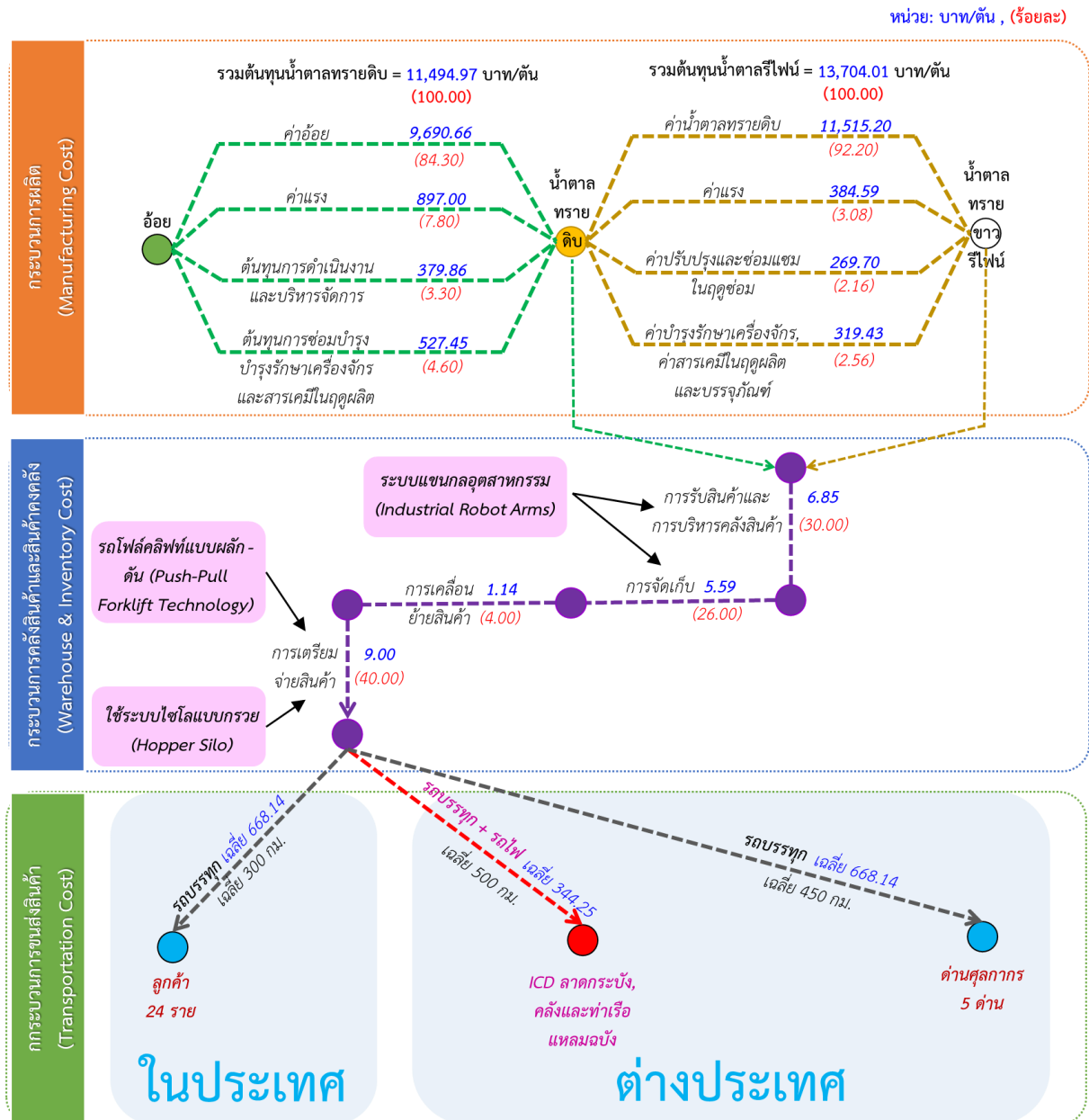
ในส่วนของการปล่อยสินค้าน้ำตาลแบบเทกองจะใช้วิธีตักน้ำตาลโดยรถแทรกเตอร์แบบมีที่ตักในการขนถ่าย พนักงานขับรถบรรทุกที่มารับสินค้าจะแจ้งปริมาณน้ำหนักบรรทุกที่ต้องการกับพนักงานตัก จากนั้นพนักงานตักจะทำการตักน้ำตาลจากกองขึ้นรถบรรทุก โดยการใช้การประมาณจำนวนรอบของการตักด้วยประสบการณ์ของพนักงานเป็นหลัก หากน้ำหนักบรรทุกไม่พอดีจะต้องทำการวนรถกลับมายังจุดรับน้ำตาลเพื่อทำการเติมหรือตักน้ำตาลออกแล้วกลับไปชั่งน้ำหนักอีกครั้งจนกว่าจะได้น้ำหนักตามที่กำหนดไว้

ดังนั้นในการวิเคราะห์กระบวนการทำงานภายในคลังสินค้า จึงพิจารณาถึงขั้นตอนการทำงานที่ก่อให้เกิดปัญหา หรือส่งผลให้กระบวนการทำงานทั้งหมดด้อยประสิทธิภาพลง ซึ่งพบว่า ปัญหาสำคัญของการบริหารจัดการคลังสินค้าประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลัก ได้แก่ 1) กิจกรรมการรับสินค้าจากสายพานมาจัดเรียงตามแบบ

และ 2) กิจกรรมการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถบรรทุกและจัดเรียงตามแบบ ที่อยู่ใน กระบวนการรับเข้าและจัดเก็บ
สินค้าน้ำตาลแบบกระสอบ และ 3) กิจกรรมการตักน้ำตาลใส่รถบรรทุก ที่อยู่ในกระบวนการปล่อยสินค้า
น้ำตาลแบบเทกอง ทางคณะผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา 3 แนวทาง ได้แก่

แนวทางที่ 1 การใช้ “ระบบแขนกลอุตสาหกรรม (Industrial Robot Arms)” : เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
ด้านเวลาของกระบวนการรับและจัดเก็บสินค้าแบบกระสอบในกิจกรรมการรับและจัดเรียงสินค้า และเพื่อลด
จำนวนการใช้ทรัพยากรมนุษย์ แนวทางที่ 2 การใช้ “รถโฟล์คลิฟท์แบบผลัก - ดัน (Push-Pull Forklift
Technology)” : เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านเวลาของกระบวนการปล่อยสินค้าแบบกระสอบในกิจกรรมการขน
ถ่ายสินค้าขึ้นบนรถบรรทุก และ แนวทางที่ 3 ใช้ระบบไซโลแบบกรวย (Hopper Silo) ในการปฏิบัติงานของ
กระบวนการปล่อยสินค้าแบบเทกอง เนื่องจากเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ สามารถดำเนินการปล่อยสินค้าได้
ปริมาณมากในแต่ละครั้ง ช่วยลดเวลาในการทำงานและลดปัญหาด้านความสะอาดภายในคลังเก็บสินค้าได้เป็น
อย่างดี

ดังนั้นเมื่อนำแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวและพัฒนาห่วงโซ่อุปทานโรงงานน้ำตาลของทางแผนงาน และ
โครงการย่อยที่ 1 และ 2 มาปรับใช้ในกระบวนการ จะส่งผลให้เกิดระบบโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มี
ประสิทธิภาพของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ดังภาพ



รูปที่ 5.3-8 แสดงระบบโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

บทที่ 6

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

โครงการศึกษาแผนงานวิจัย : การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลในปัจจุบัน รวมถึงศึกษาผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำตาล ทั้งในด้านการผลิต การขนส่ง และคลังสินค้า รวมถึงการวิเคราะห์ปัญหา แสวงหาแนวทางแก้ไข เพื่อเสนอระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ โดยการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่นำเทคนิคทดลอง (Experimental Technique) มาใช้ในการศึกษาจะพิจารณาจากขั้นตอนในการบรรจุผลิตภัณฑ์ (กลางน้ำ) จนถึงการขนส่งไปยังจุดกระจายสินค้า (ปลายน้ำ) โดยเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล จากรูปแบบของโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยพิจารณากิจกรรมกลางน้ำและปลายน้ำ เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปใช้ในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยได้รับความอนุเคราะห์จากจาก โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ให้ใช้พื้นที่เป็นสถานที่ทดลองปฏิบัติจริง ตลอดระยะเวลาการศึกษา

6.1 สรุปผลงานวิจัย

การวิเคราะห์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ได้แก่ 1.) การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก 2.) การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก และ 3.) การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานน้ำตาล สรุปได้ดังนี้

1.) การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ได้นำแนวคิด Five Supply Chain Drivers ซึ่งเป็นขอบข่ายการวิเคราะห์ความสามารถของโซ่อุปทาน ในการตัดสินใจเพื่อให้การดำเนินงานเกิดทั้งการตอบสนองและมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดความสำเร็จในโซ่อุปทาน โดยพิจารณาเชื่อมโยงกิจกรรมของโซ่อุปทาน 5 กิจกรรมเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย **(1) ด้านการผลิต (Production)** โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกได้รับอนุญาตอยู่ที่ 34,000 ตันอ้อย/วัน โดยจากข้อมูลในรอบปีการผลิต 2560/61 มีอ้อยดิบเข้าโรงงาน 2,809,941.79 ตัน จะได้น้ำตาลทรายดิบ 239,798.60 ตัน และได้น้ำตาลทรายขาว 62,317.90 ตัน และในส่วนเครื่องจักรในกระบวนการผลิตในปีการผลิต 2560/61 มีกำลังการผลิตสูงสุด อยู่ที่ 32,000 ตันอ้อย/วัน **(2) ด้านสินค้าคงคลัง (Inventory)** จะเป็นคลังสินค้าทั้งหมด 3 ประเภท คือ น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์หรือน้ำตาลรีไฟน์ และน้ำตาลดิบ ซึ่งคลังสินค้าจะมี 2 ประเภท ได้แก่ (1) คลังสินค้าภายใน

เป็นคลังสินค้าส่วนบุคคล (Private Warehouseing) สำหรับจัดเก็บผลิตภัณฑ์น้ำตาลจำนวน 4 โกดัง แบ่งเป็น คลังสินค้าจัดเก็บน้ำตาลทรายดิบ 1 โกดัง และคลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์น้ำตาล 3 โกดัง และ (2) คลังสินค้าภายนอก ซึ่งในปัจจุบันจะใช้คลังสินค้าของบริษัท ไทยรวมทุนคลังสินค้า จำกัด เป็นคลังสินค้าสำรองของกลุ่มบริษัทน้ำตาลไทยรุ่งเรือง ซึ่งให้บริการด้านคลังสินค้าและท่าเรือขนถ่ายสินค้าส่งมอบเรือเดินสมุทร ทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าเพื่อรองรับสินค้าในกรณีที่มือน้ำตาลเต็มความจุของคลังสินค้าภายในโรงงานและการขยายกิจการ และในกรณีการสำรองสินค้าเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ (3) **ด้านทำเลที่ตั้ง (Location)** โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกได้พิจารณาทำเลที่ตั้งที่สามารถลดต้นทุนและก่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งกระบวนการผลิตและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง รวมถึงการไหลของผลิตภัณฑ์ไปยังผู้บริโภคขั้นสุดท้าย และถือว่าโรงงานอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ โดยแหล่งวัตถุดิบหลักจะอยู่ในพื้นที่ อ.บางกระทุ่ม, อ.บางระกำ, อ.วังทอง และอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก และจากพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง (4) **ด้านการขนส่ง (Transportation)** ในปัจจุบันทางโรงงานได้ส่งมอบผลิตภัณฑ์น้ำตาลให้กับลูกค้าทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมีลูกค้าภายในประเทศทั้งหมด 24 ราย กระจายอยู่ 12 จังหวัด ส่วนการส่งออกน้ำตาลไปต่างประเทศ จะมีช่องทางการส่งออก 2 ช่องทาง โดยช่องทางแรกเป็นส่งออกน้ำตาลด้วยรถบรรทุกไปยังต่างประเทศ ผ่านทางด่านศุลกากรจำนวน 5 ด่านชายแดน และ ช่องทางที่สองเป็นการส่งออกน้ำตาลผ่านทางท่าเรือเดินสมุทร โดยจะขนส่งน้ำตาลไปเก็บไว้ที่คลังสินค้าก่อนดำเนินการขนส่งไปที่ท่าเรือเดินสมุทร (5) **ด้านข้อมูลข่าวสาร (Information)** แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1. การติดต่อประสานกับส่วนกลาง เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตเป็นหลัก เช่น ข้อมูลปริมาณอ้อยเข้าหีบของเกษตรกรในพื้นที่ ข้อมูลพื้นที่ปลูกของเกษตรกร ข้อมูลกำลังการผลิตและประสิทธิภาพการผลิตของโรงงาน เป็นต้น และ 2. การติดต่อประสานกับลูกค้า เป็นการประสานข้อมูลวันและเวลาในการเข้ามารับสินค้าและอำนวยความสะดวกในการขนถ่ายสินค้าให้เมื่อทางโรงงานทำการผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วและสินค้าจะถูกจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้า เพื่อรอให้ลูกค้ามารับสินค้าที่สั่งไว้

2). การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก ได้ผลการวิเคราะห์จากการศึกษา รวบรวมและข้อมูล รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึกถึงประเด็นด้านต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาล ซึ่งจะประกอบไปด้วยกิจกรรมหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนที่เกิดจากกระบวนการผลิตน้ำตาล (Manufacturing Cost) ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (Warehouse & Inventory Cost) และต้นทุนด้านการขนส่ง (Transportation Cost) ซึ่งพบว่า ในกระบวนการทั้งหมดของแต่ละโรงงานน้ำตาล มีขั้นตอนรวมถึงเทคนิควิธีการที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถนำแบบสอบถามภาคเอกชนที่ร่างไว้ไปใช้เก็บสำรวจข้อมูลได้ ทางคณะผู้วิจัยได้มุ่งเน้นการศึกษาต้นทุนในส่วนของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกเป็นหลัก โดยผลการสำรวจข้อมูลสถิติต้นทุนรวมของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก พบว่า ต้นทุนรวมส่วนใหญ่ร้อยละ 75.96 เป็นต้นทุนค่าปลูกและรับซื้ออ้อยจากชาวไร่ เป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 1,594,577,212.48 บาทต่อปี และได้ปริมาณอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตจำนวน 1,580,622 ตัน ได้จำนวนน้ำตาลทรายทั้งหมด 164,259 ตัน หาก

วิเคราะห์เพียงแค่กิจกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่จะอยู่ในกิจกรรมปรับปรุงและซ่อมแซมเครื่องจักรเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ 269,395,906.20 บาทต่อปี

3). การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานน้ำตาล ประกอบด้วย (1) **การจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ (KPI) ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (BSC)** โดยกระบวนการจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพตามแนวคิด Balanced Scorecard ของโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก มีขั้นตอนดังนี้คือการจัดสร้างทีมงาน, การประเมินองค์กร, การกำหนดวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ขององค์กร, การกำหนดวัตถุประสงค์และจัดทำแผนที่เชิงกลยุทธ์, การกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย, การนำไปปฏิบัติและติดตามผล และ ผลการดำเนินงานและการสรุปผล (2) **การพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล** ในการศึกษาการพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากทั้งหมด 3 กรณี พบว่า ผลการเปรียบเทียบต้นทุนโดยรวมในการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลกใช้ในปัจจุบันกับผลจากการพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น หากโรงงานน้ำตาลพิษณุโลกใช้ระบบรางเข้ามามีส่วนในการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาล (กรณีขนส่งที่ 3 กรณีการคำนวณต้นทุนกรณีใช้การขนส่งด้วยรถไฟจากโรงงานน้ำตาลไปยังสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (ICD) และส่งด้วยรถไฟจาก ICD ไปที่ท่าเรือแหลมฉบัง) จะช่วยให้ต้นทุนโดยรวมในการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลลดลงร้อยละ 48.48 เหลือเพียงแค่ 344.25 บาทต่อตัน ซึ่งจากเดิม (กรณีขนส่งปัจจุบัน) มีต้นทุนโดยรวมในการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาล เท่ากับ 668.14 บาทต่อตัน (3) **การศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์ ลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางการขนส่ง และสถานะแวดล้อมของการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล** พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำตาลยังไม่เกิดระดับความเสียหายเมื่อระดับความถี่ของการขนส่งเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้ระบบบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมต่อการขนส่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่ช่วยลดและป้องกันปัญหาความเสียหายของสินค้าจากการขนส่งได้ นอกจากนี้ยังอาจทำให้ทราบถึงปัญหาที่ก่อให้เกิดความเสียหายเนื่องจากการขนส่งได้อีกทาง (4) **การพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล** โดยเมื่อทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานภายในคลังสินค้า โดยพิจารณาถึงความสามารถในการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรม พบว่า ปัญหาสำคัญของการบริหารจัดการคลังสินค้าสามารถแบ่งตามกระบวนการทำงานและกิจกรรมได้ 3 ส่วน ดังนี้ 1. กระบวนการรับเข้าและจัดเก็บสินค้าน้ำตาลแบบกระสอบ คือ กิจกรรมการรับสินค้าจากสายพานจัดเรียงตามแบบ 2. กระบวนการปล่อยสินค้าน้ำตาลแบบกระสอบคือ กิจกรรมการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถบรรทุกและจัดเรียงตามแบบ และ 3. กระบวนการปล่อยสินค้าน้ำตาลแบบเทกองคือ กิจกรรมการตักน้ำตาลใส่รถบรรทุก โดยได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหา 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1 การใช้ “ระบบแขนกลอุตสาหกรรม (Industrial Robot Arms)” : เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านเวลาของกระบวนการรับและจัดเก็บสินค้าแบบกระสอบในกิจกรรมการรับและจัดเรียงสินค้า และเพื่อลดจำนวนการใช้ทรัพยากรมนุษย์ แนวทางที่ 2 การใช้ “รถโฟล์คลิฟท์แบบผลัก - ดัน (Push-Pull Forklift Technology)” :

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านเวลาของกระบวนการปล่อยสินค้าแบบกระสอบในกิจกรรมการขนถ่ายสินค้าขึ้นบนรถบรรทุก และ แนวทางที่ 3 ใช้ระบบไซโลแบบกรวย (Hopper Silo) ในการปฏิบัติงานของกระบวนการปล่อยสินค้าแบบเทกอง เนื่องจากเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ สามารถดำเนินการปล่อยสินค้าได้ปริมาณมากในแต่ละครั้ง ช่วยลดเวลาในการทำงานและลดปัญหาด้านความสะอาดภายในคลังเก็บสินค้าได้เป็นอย่างดี โดยทางคณะผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลแนวทางการพัฒนาให้กับทางโรงงาน โดยเน้นย้ำให้ทางโรงงานวิเคราะห์ปริมาณความต้องการและกำลังการผลิตที่ทำได้อีกก่อนการพิจารณาเลือกแนวทางที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุดสำหรับทางโรงงานต่อไป

ในส่วนกระบวนการทำงาน ในกรณีที่อาจนำระบบ Automation หรือ Semi- Automation เข้ามาใช้ในการทำงานในอนาคต ซึ่งเมื่อพิจารณาอุตสาหกรรมน้ำตาล ซึ่งถือเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีแรงงานหมุนเวียนในระบบค่อนข้างสูง การนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้บนพื้นฐานของการทดแทนแรงงานมนุษย์อย่างเต็มรูปแบบ อาจส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อแรงงานในอุตสาหกรรมน้ำตาลทั้งระบบ ดังนั้นแนวทางที่น่าจะเหมาะสมในการนำระบบ Automation หรือ Semi- Automation มาใช้ในอุตสาหกรรมน้ำตาล อาจต้องใช้แนวคิดแบบ Augmentation คือยึดถือกระบวนการที่มนุษย์ทำอยู่ในปัจจุบัน และนำเครื่องจักรมาใช้เพื่อช่วยเหลือให้มนุษย์สามารถดำเนินการเหล่านั้นได้ดีมากยิ่งขึ้น และช่วยลดเวลาในการทำงาน เพื่อให้มนุษย์สามารถทำในกระบวนการที่มีความท้าทายมากกว่า มองเครื่องจักรกล เป็นเสมือนเพื่อนร่วมทีมที่ช่วยพาไปสู่ความสำเร็จ

แต่ทั้งนี้ในส่วนองแรงงานก็ต้องมีการพัฒนาตนเองเพื่อให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น โดยในพื้นฐานแล้ว แรงงานควรจะพัฒนาความรู้ความสามารถให้มีทักษะในการมองในภาพในมุมกว้างอย่างที่เครื่องจักรทำไม่ได้ และต้องมีความรู้เชิงลึกที่สามารถเข้าใจแนวคิดการทำงานของเครื่องจักรได้ดีอีกด้วย รวมถึงมีการพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้แรงงานมีทักษะและก้าวข้ามไปสู่การเป็นผู้ควบคุมเครื่องจักร นอกจากนี้หากแรงงานสามารถพัฒนาทักษะในด้านอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อก้าวไปสู่การเป็น Multi Skills Worker หรือเพิ่มเติมความรู้ความชำนาญเฉพาะทางให้เกิดความเชี่ยวชาญ ก็จะช่วยทำให้แรงงานมีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมการผลิตที่ก้าวเข้าสู่ยุคจักรกลอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะงานวิจัย

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาล โดยพิจารณากิจกรรมกลางน้ำถึงปลายน้ำ เป็นหลัก ซึ่งในกระบวนการทำงานจริงพบว่า ในการศึกษากระบวนการและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ทั้งระบบทำได้ยาก เนื่องจากรูปแบบการบริหารจัดการเป็นการผสมผสานการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานส่วนกลางที่ทำหน้าที่พยากรณ์ความต้องการ วางแผน เพื่อกำหนดแนวทางและเป้าหมายการผลิตให้แก่โรงงานที่อยู่ในเครือ ดังนั้นทางโรงงาน

จึงอยู่ในฐานะหน่วยงานภาคการผลิต ทำให้ในการศึกษาถึงกิจกรรมทางโลจิสติกส์ที่อยู่นอกเหนือความรับผิดชอบของทางโรงงาน พบอุปสรรคทั้งในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากทางโรงงานไม่มีอำนาจในการประสานขอข้อมูลให้ได้ ดังนั้นข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับข้อมูลต้นทุนและการดำเนินงานการผลิต ซึ่งถือเป็นความลับทางธุรกิจ จึงไม่ต้องการรวบรวมจากข้อมูลพื้นฐานของแต่ละส่วนงานในโรงงานมีอยู่ หรือใช้การคำนวณจากข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ ดังนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว แต่ละส่วน ทางคณะผู้วิจัยจะนำข้อมูลมายืนยันความถูกต้องกับทางโรงงานขั้นสุดท้ายเพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาในการดำเนินการวิจัยซึ่งไม่ตรงกับรอบการผลิตของโรงงาน ทำให้การดำเนินการศึกษา โดยเฉพาะในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการทดสอบแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงานไม่สามารถทำได้ตามระยะเวลาที่วางไว้ จึงต้องอาศัยการประสานทางโรงงานเพื่อติดตามข้อมูลการดำเนินงานต่อเนื่องภายหลังแผนงานที่วางไว้ ซึ่งได้รับความร่วมมือจากทางโรงงานเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, (2560), รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยการผลิต 2559/60.
- [2] กาญจนา เศรษฐนันท์, นิกร ศิริวงศ์ไพศาล, ปารธนา ปารธนาดี, เกรียงไกร แก้วตระกูลพงษ์ และ ประเทือง อุษาบริสุทธิ์, (2556), รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ แผนงานวิจัย การปรับปรุงแบบโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของอุตสาหกรรมการเกษตร, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).
- [3] กาญจนา เศรษฐนันท์, ดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์, สุจินต์ บุรีรัตน์, อนุรักษ์ ทองสุขโขวงศ์ และสุรัชย์ จันทร์จรัส, (2556), รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ การปรับปรุงแบบห่วงโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).
- [4] ผศ.กัลปพฤกษ์ ผิวทองงาม และ รศ.กาญจนา เศรษฐนันท์, (2549), รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการบริหารแบบห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล.
- [5] Mentzer, T., de Witt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C., & Zacharia, Z. (2001). "Defining Supply Chain Management". *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-26.
- [6] Stephens (2001), "Supply Chain Operations Reference Model Version 5.0: A New Tool to Improve Supply Chain Efficiency and Achieve Best Practice", *Information Systems Frontiers*, Vol. 3, No. 4/ December, 2001.

ภาคผนวก ก

ภาพรวมของการลงพื้นที่เก็บข้อมูล

วันที่ 8 มิถุนายน 2560 ทางทีมคณะวิจัยได้เข้าพบผู้บริหารโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก เพื่อทำความเข้าใจร่วมกันในภาพรวมการทำงาน และรับทราบข้อมูลเบื้องต้นของโรงงาน (รูปที่ ก-1) และทางโรงงานได้พา คณะผู้วิจัยนำชมกระบวนการผลิตน้ำตาลและกระบวนการที่เกี่ยวข้องในบริเวณส่วนโรงงาน จากนั้นจึงแบ่งทีม ทำงานตามวัตถุประสงค์การทำงานในแต่ละแผนย่อย เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึกต่อไป (รูปที่ ก-2)



รูปที่ ก-1 ทีมคณะวิจัยเข้าพบโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก



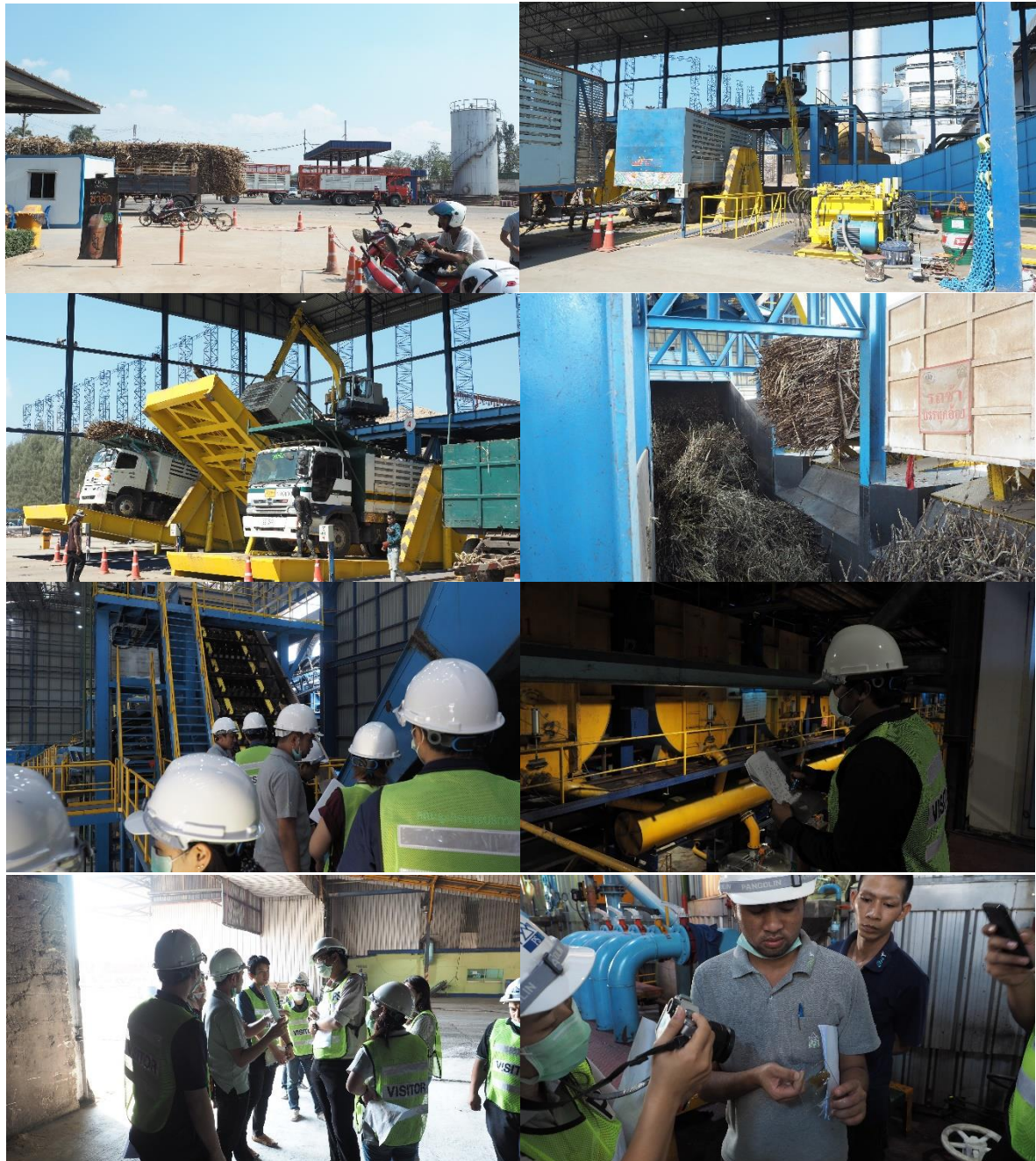
รูปที่ ก-2 ทีมคณะวิจัยลงพื้นที่ชมกระบวนการผลิตและสำรวจข้อมูลเบื้องต้นโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

วันที่ 22 กันยายน 2560 ทางทีมคณะวิจัยได้เข้าพบผู้บริหารและสัมภาษณ์เชิงลึกโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก เพื่อทำความเข้าใจร่วมกันในภาพรวมการทำงาน ต้นทุนการผลิต และรับทราบข้อมูลกระบวนการผลิตเบื้องต้นของโรงงาน และเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึกต่อไป (รูปที่ ก-3)

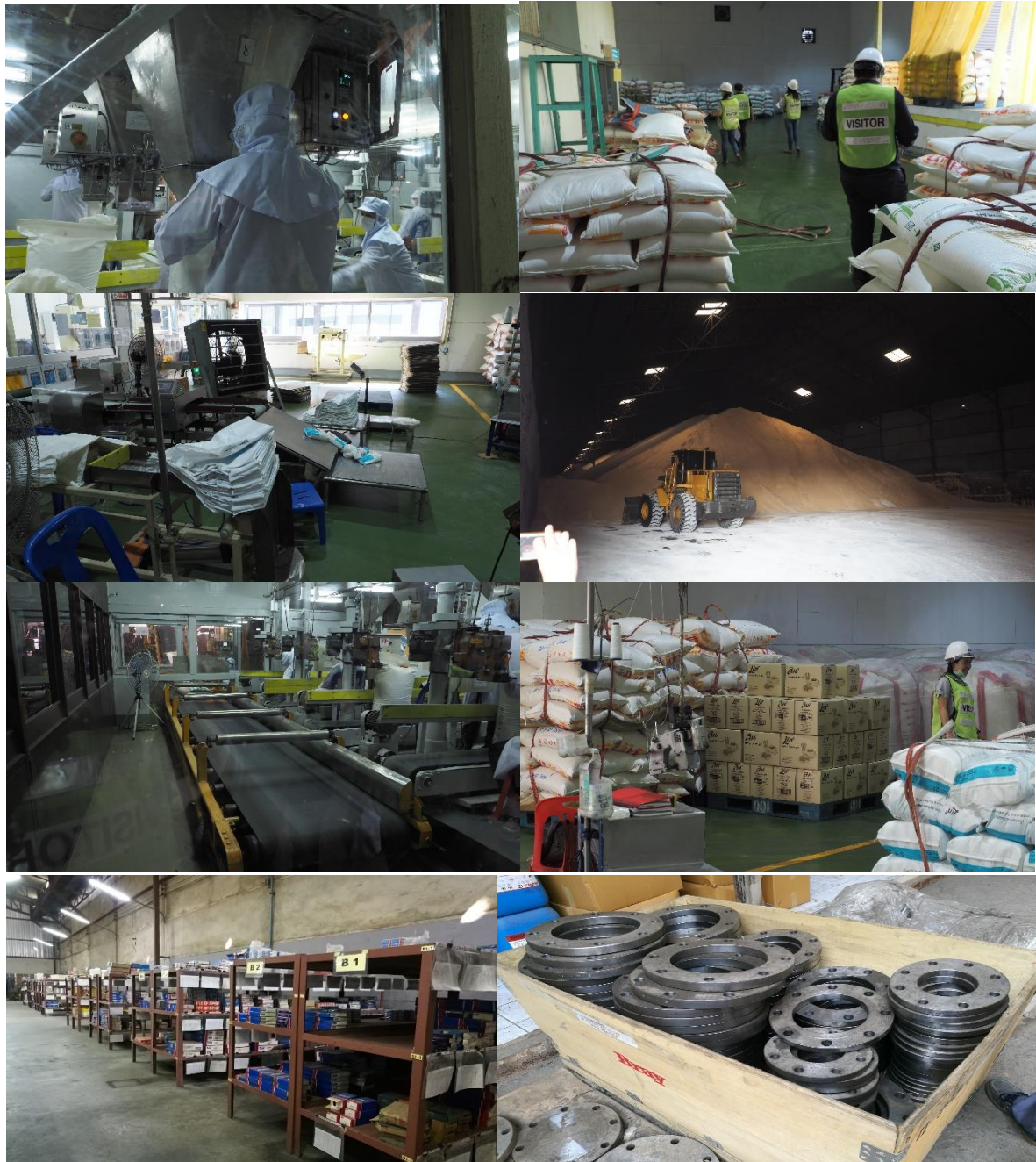


รูปที่ ก-3 ทีมคณะวิจัยลงพื้นที่สัมภาษณ์เชิงลึกในขั้นตอนกระบวนการผลิต
และสำรวจข้อมูลเบื้องต้นโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

เมื่อเริ่มเข้าสู่ช่วงฤดูการผลิตทางคณะผู้วิจัย ได้ขออนุญาตทางโรงงานเพื่อเข้าเก็บข้อมูล การผลิตและกระบวนการดำเนินงานจริงในช่วงดำเนินการผลิต ตั้งแต่เริ่มนำวัตถุดิบเข้าจนสำเร็จออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานของโรงงาน และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปกิจกรรมโลจิสติกส์ของทางโรงงานต่อไป (รูปที่ ก-4 และ รูปที่ ก-5)



รูปที่ ก-4 ทีมคณะผู้วิจัยลงพื้นที่ศึกษากระบวนการผลิต
และสำรวจข้อมูลโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก



รูปที่ ก-5 ทีมคณะวิจัยลงพื้นที่ศึกษากระบวนการผลิต
และสำรวจข้อมูลโรงงานน้ำตาลพิษณุโลก (ต่อ)

ในการแสวงหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานน้ำตาลพืชผลทางคณะผู้วิจัยได้นำเอาเครื่องมือ Balanced Scorecard โดยได้รับความอนุเคราะห์จากทางโรงงานในการจัดตั้งทีมงาน และกำหนดวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายร่วมกัน (รูปที่ ก-6)



รูปที่ ก-6 ทีมคณะผู้วิจัยร่วมกับทีมงานของทางโรงงานในการกำหนดวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด
และค่าเป้าหมายตามแนวทาง Balanced Scorecard

ภาคผนวก ข

สรุปรายงานการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

แผนงานวิจัยการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ
วันที่ 9 เมษายน 2561 ณ ห้องประชุมชัยนาท ชั้น 5 โรงแรมท็อปแลนด์พลาซ่า

● รายละเอียดกิจกรรม

เริ่มลงทะเบียนตั้งแต่เวลา 11.30 น. เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการประชุมรับประทานอาหารกลางวันร่วมกัน จากนั้นเข้าสู่พิธีเปิดโดยมี ดร. บุญทรัพย์ พานิชการ ผู้อำนวยการวิทยาลัยโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยนเรศวร ในฐานะหัวหน้าโครงการ กล่าวรายงาน และได้รับเกียรติจาก พลเอก ดร. ศิริ ทิวะพันธุ์ อุปนายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นประธานในพิธีเปิด การจัดประชุมรับฟังความคิดเห็น โครงการ “การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพ” โดยกิจกรรมภายในงานแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ประกอบด้วย

- 1) การบรรยายพิเศษ เรื่อง “ทิศทาง แนวโน้มสถานการณ์อ้อยและน้ำตาลในตลาดโลกและระดับภูมิภาค” โดย คุณ กิตติ ชูณหงษ์ นายกสมาคมนักวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งประเทศไทย โดยเนื้อหาการบรรยาย เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันของอ้อยและน้ำตาลในตลาดโลกและในระดับภูมิภาค รวมถึงการปรับตัวของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทยในอนาคต ทั้งในด้านการปรับปรุง พรบ. อ้อยและน้ำตาลให้เหมาะสมกับปัจจุบัน ข้อจำกัดด้านแรงงาน การนำเครื่องจักรมาทดแทนแรงงาน การทำเกษตรแบบรวมแปลง การปรับปรุงการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ ประสิทธิภาพการทำเกษตรกรรมในประเทศออสเตรเลีย การส่งเสริมการตัดอ้อยสดลดการเผาอ้อย การพัฒนาเกษตรกรชาวไร่ขนาดเล็ก และข้อจำกัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการขนส่ง การลงทุน การจัดการฟาร์ม และสถานการณ์การแข่งขันของประเทศไทยในปัจจุบัน
- 2) การนำเสนอร่างผลการศึกษา โครงการ “การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาล ที่มีประสิทธิภาพ” โดย ผศ. ดร. ภูพงษ์ พงษ์เจริญ (คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร) โดยนำเสนอผลการศึกษาของโครงการทั้งในส่วนของแผนงานการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ โครงการพัฒนารูปแบบการขนส่งที่เพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล และโครงการพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล

3) การพูดคุยแลกเปลี่ยน รับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดย อาจารย์บุริม ศรีสวัสดิ์ (คณะธุรกิจบริการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการจังหวัดสุโขทัย) และ ผศ. ดร. ภูพงษ์ พงษ์เจริญ (คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร) ซึ่งสามารถสรุปข้อคิดเห็นในประเด็นต่างๆ ที่สำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

- ควรพิจารณาการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อตกลงในการส่งมอบสินค้าระหว่างประเทศ (International Commercial Terms: INCOTERMS) เนื่องจากคุณลักษณะของข้อตกลงในแต่ละรูปแบบที่มีความแตกต่างกัน การศึกษาเพิ่มเติมจะช่วยให้ทราบต้นทุนที่ชัดเจน และสามารถพัฒนาปรับปรุงกระบวนการส่งมอบสินค้าเพื่อลดต้นทุนการขนส่งได้
- จากการนำเสนอผลการศึกษา พบว่าในระบบการขนส่งทุกรูปแบบจะมีการขนส่งไปยังท่าเรือแล้วจึงทำการขนสินค้าขึ้นเรือเดินสมุทร ซึ่งทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงกว่าที่ควรจะเป็น แต่หากทำการศึกษาความเป็นไปได้ในรูปแบบการขนส่งโดยมีการขนถ่ายสินค้ากลางทะเล น่าจะช่วยลดต้นทุนในการขนถ่ายได้มากยิ่งขึ้น
- ควรกำหนดความต้องการให้ชัดเจนในการปรับปรุงประสิทธิภาพ ว่ามีเป้าหมายเพื่อให้เกิดการพัฒนาหรือแก้ปัญหาในการลดต้นทุนการผลิต ซึ่งจะช่วยให้แนวทางการศึกษาชัดเจน ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้มากยิ่งขึ้น
- จากการศึกษาพบว่าการบรรจุสินค้าแบบบรรจุกระสอบและสินค้าแบบเทกอง แต่ยังคงขาดการศึกษาเมื่อมีการซื้อขายกับผู้ค้ารายใหญ่ (ยี่ปั้ว) ที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานควรมีการบรรจุสินค้าแบบใด
- เมื่อผลิตน้ำตาลแล้ว หากไม่นำเข้าเก็บในศูนย์กระจายสินค้า แต่ใช้การขนส่งแบบการขนส่งสินค้าเต็มคัน หรือ Full Truck Load (FTL) ไปยังคลังสินค้า จะทำให้เกิดต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ การติดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องมือหรือเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งไว้ภายในตัวเครื่อง สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลโดยอัตโนมัติ (Data Logger) แล้วส่งผลต่อการศึกษาอย่างไร น่าจะมีการรายงานที่เกี่ยวข้องกับทิศทางแนวระดับหรือแนวตั้ง และในส่วนของผลการศึกษากการในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ ถูมีการเสียดสี ทำให้เกิดการถลอก อาจมีการปรับปรุงกล่องบรรจุให้มีที่กันระหว่างถุง เพื่อไม่ให้ถุงผลิตภัณฑ์น้ำตาลเกิดการเสียดสีหรือกระแทกกัน

- อ้อยเป็นวัตถุดิบที่สามารถแปรรูปได้เป็นสินค้าหลากหลายประเภท อยากให้มีการศึกษาต่อยอดในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นได้อย่างไรบ้าง
- อยากให้ศึกษาเพิ่มเติมถึงขั้นตอนการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำตาลผ่านด่านชายแดนไปยังประเทศเพื่อนบ้านอย่างไรและมีต้นทุนในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างไร
- ในส่วนของประเด็นโลจิสติกส์ อยากให้ศึกษาเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยว่ามีเส้นทางไหนที่เป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการขนย้ายสูงสุด

- ประมวลภาพการประชุมรับฟังความคิดเห็น





ภาคผนวก ค

แบบสัมภาษณ์เชิงลึกด้านต้นทุน โลจิสติกส์ โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก

“แบบสัมภาษณ์เชิงลึกด้านต้นทุน โครงการวิจัยการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ”

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่สามารถสืบค้นแหล่งที่มาของข้อมูลได้ ผลการศึกษาจะนำมาใช้เพื่อประโยชน์แก่ทาง สกว. เท่านั้น ที่ปรึกษาจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง และขอขอบพระคุณในความร่วมมือที่ดีมา ณ โอกาสนี้

ผู้สัมภาษณ์ วันที่สัมภาษณ์

การศึกษาต้นทุนด้านโลจิสติกส์ของธุรกิจ

- ผลประกอบการและรายได้ ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
รายได้หลัก		
- รายได้อื่น ๆ (รวมดอกเบี้ย)		
- หัก การรับคืนสินค้า		
รวมรายได้ทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายทั่วไป ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
ต้นทุนการผลิต / ต้นทุนการขาย (Cost of Good Sold)		
- เงินเดือน ค่าจ้างพนักงานฝ่ายผลิต/โรงงาน		
- ค่าต้นทุนวัตถุดิบ		
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง , พลังงาน		
- ค่าวัสดุหีบห่อ		
- ค่าน้ำ ไฟฟ้า ฝ่ายผลิต/โรงงาน		
- ค่าซ่อมแซมเครื่องจักร		
- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร		
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดฝ่ายผลิต / ฝ่ายโรงงาน		
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร (Selling and administrative Expenses)		
- ค่าตอบแทนผู้บริหาร		

- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานขาย		
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานอื่น ๆ		
- ค่าเช่าอาคาร		
- ค่าเช่าโกดัง หรือ คลังสินค้า		
- ค่าประชาสัมพันธ์และโฆษณา		
- ค่าน้ำ, ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสาร และติดต่อ		
รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงานและระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำนักงาน		
- ค่าใช้จ่ายสำนักงานอื่น ๆ		
- ค่าขนส่งสินค้า		
- ค่ายานพาหนะ เดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่าง ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกลูกหีบ ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำนักงาน		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินการจัดซื้อสินค้า		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกหม้อต้ม ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		

- ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำนักงาน		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินการจัดซื้อสินค้า		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกหม้อเคียว ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำนักงาน		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินการจัดซื้อสินค้า		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกหม้อปั่น ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำนักงาน		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินการจัดซื้อสินค้า		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกบรรจุ ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำนักงาน		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินการจัดซื้อสินค้า		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกไฟฟ้า ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์สำนักงาน		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายการดำเนินการจัดซื้อสินค้า		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกคลังสินค้า (Warehouse Department) ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าเช่าโกดัง หรือ คลังสินค้า		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		

- ค่าใช้จ่ายการดำเนินการขนส่งในองค์กร		
- ค่าใช้จ่ายการประมาณการสินค้าคงคลัง		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกกระจายสินค้าและขนส่ง (Distribution & Freight Department) ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์		
- ค่าขนส่งสินค้า		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ค่าใช้จ่ายแผนกบริการลูกค้า (การสั่งซื้อ การส่งของ และการบริการหลังการขาย) ปี.....

รายการ	มูลค่า (บาท)	หมายเหตุ
- ค่าตอบแทน เงินเดือน พนักงานในแผนก		
- ค่าน้ำ , ไฟฟ้า		
- ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสารและการติดต่อ		
- ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์สำนักงาน และระบบ		
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์		
- ค่าพาหนะ , ค่าเดินทางของพนักงาน		
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน และระบบต่างๆ		
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด		

- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ภาคผนวก ง

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมและผลที่ได้รับ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ที่ได้รับกับวัตถุประสงค์

ประโยชน์ข้อที่	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	ตอบสนองวัตถุประสงค์ข้อที่
1. ผลการศึกษาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบัน จำนวน 1 ภาพ เพื่อให้ผู้ประกอบการและภาครัฐได้เห็นการไหลของข้อมูลในโซ่อุปทานและทราบถึงปัญหาอุปสรรคในปัจจุบันได้	แนวคิด Five Supply Chain Drivers ประกอบด้วย ● การผลิต (Production) ● สินค้าคงคลัง (Inventory) ● ท่าเลที่ตั้ง (Location) ● การขนส่ง (Transportation) ● ข้อมูลข่าวสาร (Information)	1 เพื่อศึกษาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลในปัจจุบัน
	● ต้นทุนที่เกิดจากกระบวนการผลิตน้ำตาล (Manufacturing Cost) ● ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (Warehouse & Inventory Cost) ● ต้นทุนด้านการขนส่ง (Transportation Cost)	3. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำตาล
2. ผลการศึกษาการให้บริการด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์น้ำตาล เพื่อใช้ในการวางแผนในการบริการที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด	● การบริหารจัดการอ้อยและน้ำตาลทรายทั้งระบบ ● ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล ● กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์น้ำตาล ● ต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมน้ำตาล	2 เพื่อศึกษาผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล
3. ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำตาล และ	● แนวทางการจัดทำดัชนีชี้วัด	4. เพื่อเสนอระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มี

ประโยชน์ข้อที่	ประโยชน์ที่ได้รับการวิจัย	ตอบสนองวัตถุประสงค์ข้อที่
ทำให้ได้มาซึ่งแนวทางในการพัฒนาผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลในการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดต่างๆ	ประสิทธิภาพ (KPI) ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (BSC) - แนวทางการพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล - แนวทางการศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์ลักษณะทางพลศาสตร์ของเส้นทางการขนส่ง และสภาวะแวดล้อมของการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำตาล - แนวทางการพัฒนารูปแบบศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล	ประสิทธิภาพ

2. ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ และผลในรายงานฉบับสมบูรณ์

ข้อที่	รายละเอียด	กิจกรรมที่ทำและเนื้อหาในรายงาน
1	เพื่อศึกษาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์น้ำตาลในปัจจุบัน	รวบรวมข้อมูลทั้งปฐมภูมิ ทุตติภูมิ และลงพื้นที่จริงเพื่อสอบถามข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงไว้ในบทที่ 2,3,4 และภาคผนวก ก.,ข.
2	เพื่อศึกษาผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำตาล	รวบรวมข้อมูลทั้งปฐมภูมิ ทุตติภูมิ และลงพื้นที่จริงเพื่อสอบถามข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงไว้ในบทที่ 2 และ 4
3	เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำตาล	ลงพื้นที่โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลทั้งปฐมภูมิ ทุตติภูมิ และวิเคราะห์กระบวนการทำงาน กระบวนการผลิตภายในโรงงาน รวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนการขนส่งและคลังสินค้าร่วมกับโครงการย่อยที่ 1 และ เพื่อ โดยแสดงไว้ในบทที่ 4 และ 5
4	เพื่อเสนอระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ	จัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ เพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการภายในโรงงาน และวิเคราะห์

ข้อที่	รายละเอียด	กิจกรรมที่ทำและเนื้อหาในรายงาน
		ผลร่วมกับโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เพื่อนำเสนอระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ โดยแสดงในบทที่ 5

3. ตารางเปรียบเทียบผลที่เสนอในข้อเสนอโครงการ และที่ได้รับ

Output		ในกรณีล่าช้า (ผลสำเร็จไม่ถึง 100 %)
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ	ผลสำเร็จ (%)	ให้ท่านระบุสาเหตุและการแก้ไขที่ท่านดำเนินการ
1. วิเคราะห์ผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย และจัดทำข้อเสนอแนะ	100 %	
2. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	100 %	