



สายโซ่อุปทานข้าวโพดหวาน

- ธนกร ราชพิลา
- ผศ.ดร. สิทธิา เจนศิริศักดิ์

สายโซ่อุปทานข้าวโพดหวาน

Sweet corn supply chain

นายชนกร ราชพิลา¹

ผศ.ดร.ลิทธา เจนศิริศักดิ์²

บทคัดย่อ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งสามารถนำมาแปรรูปเป็นข้าวโพดบรรจุกระป๋องและข้าวโพดแช่เยือกแข็งส่งออกนำเงินตราเข้าประเทศจำนวนมาก การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสายโซ่อุปทานและระบบการผลิตของธุรกิจข้าวโพดหวาน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก และการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจากผู้บริหารโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวาน ผลการศึกษาพบว่าสายโซ่อุปทานและระบบธุรกิจของธุรกิจข้าวโพดหวานประกอบด้วยกิจกรรมหลักดังนี้ การบริหารจัดการส่วนต้นน้ำ ได้แก่ กิจกรรมปัจจัยการผลิต และกิจกรรมการผลิต การบริหารจัดการส่วนกลางน้ำ ได้แก่ กิจกรรมการตลาดหรือการจัดหาสินค้า กิจกรรมการแปรรูป การบริหารจัดการส่วนปลายน้ำ ได้แก่ กิจกรรมการขายและกระจายสินค้า กิจกรรมการส่งออก ปัญหาหลักของระบบธุรกิจและสายโซ่อุปทาน คือ การจัดหาวัตถุดิบข้าวโพดหวานทั้งคุณภาพและปริมาณ เทคโนโลยีการผลิต ภาษีต่อต้านการทุ่มตลาดและกีดกันทางการค้าที่มีใช้กำแพงภาษีซึ่งล้วนเป็นอุปสรรคทางการค้าและสร้างความเสียเปรียบเชิงการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของประเทศไทย

คำสำคัญ: โซ่อุปทาน , ข้าวโพดหวาน

Abstract

Sweet corn is one of the most important crops exported by Thailand in canned and frozen product. The aim of this research was to analyze supply chain and sweet corn agribusiness system. The in-depth interview and semi structured interview were applied as a tool for collecting data. The study found that Thai sweet corn supply chain and business system consists of main activities following : Upstream management as material activity and crop production activity, Midstream management as

¹ นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรพัฒนบูรณาการศาสตร์ คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

distribution activity and export activity. The major problem of business systems and the supply chain is fresh sweet corn quantity and quality procurement, transformation process technology, The EU. Anti dumping policies and non-tariff barrier as a treat for Thai sweet corn industry competitive disadvantage.

Keyword: Supply chain , Sweet corn

บทนำ

ข้าวโพดหวาน เป็นพืชอาหารเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศ ในแต่ละวันมีการบริโภคและใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากข้าวโพดหวานเป็นจำนวนมาก ข้าวโพดหวานเป็นพืชอายุสั้นให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูงสามารถจำหน่ายได้ทั้งตลาดบริโภคสดและส่งโรงงานอุตสาหกรรม ในขณะที่ข้าวโพดหวานกำลังเป็นที่นิยมของเกษตรกร รายงานของกลุ่มข้าวโพดหวาน สมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูปพบว่าพื้นที่ในการส่งเสริมการปลูกข้าวโพดหวานฤดูกาลผลิต 2554 ประเทศไทยมีโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานทั้งสิ้น 27 โรงงาน ทั่วประเทศมีพื้นที่ปลูกประมาณ 4 แสนไร่ มีเกษตรกรที่อยู่ในระบบการเกษตรกว่า 35,000 ราย คาดว่าจะมีข้าวโพดหวานเข้าสู่โรงงานประมาณ 544,000 ตัน โดยมีมูลค่าการส่งเป็นอันดับ 3 ของโลกคิดเป็นมูลค่า 5,700 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น รัสเซีย ไต้หวัน เกาหลีใต้ สหราชอาณาจักร เยอรมัน อิหร่าน ออสเตรเลีย ซาอุดีอาระเบีย และฟิลิปปินส์ จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่าข้าวโพดหวานเป็นพืชที่กำลังอยู่ในความสนใจและเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่นักลงทุนให้ความสนใจเข้ามาลงทุน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานภายในประเทศมีการแข่งขันกันเองส่งผลให้เกิดการแย่งชิงวัตถุดิบและขาดแคลนวัตถุดิบ การขยายพื้นที่ปลูกทำได้ยากลำบากเนื่องจากผลตอบแทนต่ำกว่าพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น และภาครัฐไม่มีนโยบายที่จะเข้ามาประกันราคารับซื้อข้าวโพดหวานฝักสด นอกจากนี้ผู้ผลิตยังต้องแข่งขันกับผู้ผลิตจากประเทศอื่นๆ ที่ได้รับการยกเว้นภาษีนำเข้าตามข้อตกลงการค้าเสรีและปัญหาเกี่ยวกับการเก็บภาษีตอบโต้การทุ่มตลาดของสหภาพยุโรป เป็นต้น จากสภาวะการแข่งขันในปัจจุบันที่องค์กรธุรกิจต่างหันมาให้ความสำคัญกับการจัดการโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสายห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพดหวาน จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่าผู้ประกอบการยังมีปัญหาในการดำเนินการอีกหลายประเด็น เช่น ขาดแคลนวัตถุดิบ ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ การวางแผนการผลิตที่ไม่รอบคอบ อุปสรรคในการขยายพื้นที่ปลูก ความสัมพันธ์ความร่วมมือระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ไม่มีการประสานงานที่ดีระหว่างผู้จัดส่งวัตถุดิบ ผู้ผลิต และลูกค้า ไม่มีความร่วมมือกันในการแบ่งปันข้อมูล เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้เกิดจากการขาดการจัดการโซ่อุปทานที่ดี จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหลักวิชาการด้านการจัดการโซ่อุปทานมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อให้ได้แนวทางที่มีประสิทธิภาพ กรอบแนวคิดเบื้องต้นได้ทำการประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์กระบวนการธุรกิจ การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าซึ่งเป็นส่วนหนึ่งแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทานมาเป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการวิเคราะห์กิจกรรมที่เกิดขึ้นตลอดโซ่อุปทานของข้าวโพดหวานทั้งนี้

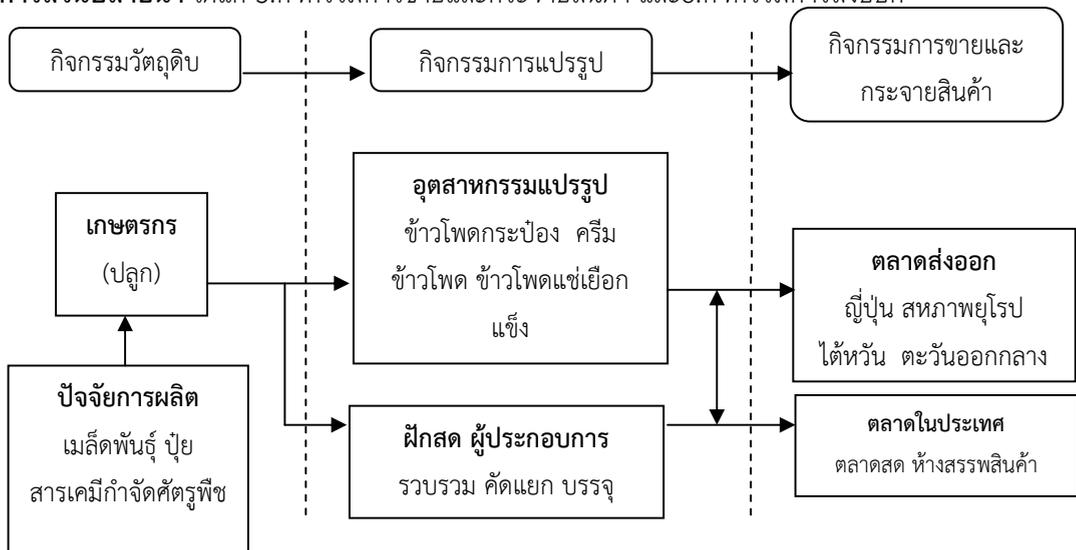
คาดว่าจะสามารถแสดงให้เห็นถึงกระบวนการที่ก่อให้เกิดปัญหาและสามารถหาแนวทางปรับปรุงการดำเนินงานตลอดโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและอธิบายถึงสายโซ่อุปทานและระบบการผลิตของธุรกิจข้าวโพดหวาน

กรอบแนวคิด

ลักษณะการดำเนินธุรกิจและสายโซ่อุปทานธุรกิจข้าวโพดหวาน ผู้วิจัยอธิบายให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมและระดับความสัมพันธ์และความเกี่ยวข้องกันของสมาชิกและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องระดับต่างๆในสายโซ่อุปทาน อุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกันระหว่างภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัตถุดิบจากภาคเกษตรกรรม โดยโครงสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวาน จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ (1) กิจกรรมวัตถุดิบ ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวาน (2) กิจกรรมการแปรรูป ได้แก่ อุตสาหกรรมแปรรูปและผู้ประกอบการอื่น ๆ และ(3) กิจกรรมการขายและกระจายสินค้า ได้แก่ ตลาดส่งออกต่างประเทศและตลาดในประเทศ รายละเอียดดังภาพที่ 1 ระบบธุรกิจข้าวโพดหวานในประเทศไทย สามารถแบ่งออกเป็นกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรมตามกระบวนการทางธุรกิจดังต่อไปนี้ การบริหารจัดการส่วนต้นน้ำ ได้แก่ 1.กิจกรรมปัจจัยการผลิต 2.กิจกรรมการผลิต การบริหารจัดการส่วนกลางน้ำ ได้แก่ 3.กิจกรรมการตลาดหรือการจัดการจัดหาสินค้า 4.กิจกรรมการแปรรูป การบริหารจัดการส่วนปลายน้ำ ได้แก่ 5.กิจกรรมการขายและกระจายสินค้า และ6.กิจกรรมการส่งออก



ภาพที่ 1 ผังโครงสร้างอุตสาหกรรมข้าวโพดหวาน

แนวคิดโซ่แห่งคุณค่า มีข้อวิพากษ์กันอย่างมากในการกำหนดแนวทางเกี่ยวกับสายโซ่อุปทาน Lambert and Cooper(2000)ได้กำหนดกิจกรรมหลักของกระบวนการในโซ่อุปทานว่าประกอบด้วย การจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า การจัดการบริการลูกค้า การจัดการความต้องการ การเติมเต็มคำสั่งซื้อ การจัดการไหลของกระบวนการผลิต การจัดซื้อจัดหา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ และการส่งคืน ซึ่ง Christopher(1998)เห็นสอดคล้องกันว่าสมรรถนะของสายโซ่อุปทานนั้นเกี่ยวข้องกับคุณภาพความสัมพันธ์ของคู่ค้าตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ Anna (2006) สรุปว่าโซ่อุปทานมีความเกี่ยวข้องกับห่วงโซ่คุณค่า อย่างไรก็ตามหลักการของสายโซ่อุปทานยังมีแนวคิดที่หลากหลายและใช้คำแตกต่างกันออกไป เช่น สายโซ่คุณค่า (Value Chain) สายโซ่อุปทาน (Supply chain) หรือ สายธารคุณค่า (Value stream) Porter(1985) ได้เสนอแบบจำลองห่วงโซ่คุณค่า(Value Chain)ซึ่งความสามารถในการแข่งขันขององค์กรเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นภายในองค์กร โดยกิจกรรมเหล่านี้สามารถลดต้นทุนให้แก่องค์กรเพื่อใช้เป็นกลยุทธ์ในการเป็นผู้นำด้านราคา (Cost Leadership) หรือช่วยสร้างความแตกต่างให้สินค้าหรือบริการ (Differentiation) Kaplinsky and Morris (2001) กล่าวว่า โซ่คุณค่าเป็นคำที่อธิบายถึงกลุ่มกิจกรรมที่นำเสนอสินค้าหรือบริการจากแนวคิด ผ่านขั้นตอนหลากหลายของกระบวนการผลิตจนกลายเป็นสินค้าสำเร็จรูป การจัดส่งสินค้าไปยังผู้บริโภคขั้นสุดท้ายรวมถึงกระบวนการกำจัดสินค้าหลังการใช้งานอีกด้วย โดยโซ่คุณค่าขององค์กรจะถูกเชื่อมต่อกับโซ่คุณค่าของผู้ส่งมอบและโซ่คุณค่าของลูกค้าจนกลายเป็นระบบความสัมพันธ์ที่มีขนาดใหญ่ที่เรียกว่า ระบบคุณค่า (Value System) ดังนั้นผลตอบแทนหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อองค์กรย่อมจะไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในโซ่คุณค่าขององค์กรเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในระบบคุณค่าที่องค์กรมีส่วนร่วม แนวคิดของโซ่คุณค่าสามารถแยกได้เป็น 2 ระดับ ด้วยกันคือ **ระดับธุรกิจ (Corporate – Level)** Porter (1985) ได้เสนอแนวคิดเรื่องสายโซ่แห่งคุณค่าซึ่งเขาได้จำแนกกิจกรรมโซ่คุณค่าออกเป็นกิจกรรมหลัก (Primary Activities) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ส่งมอบให้กับลูกค้าประกอบด้วย 1.การนำเข้าวัสดุการผลิต(Inbound Logistics) 2.การผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Operation) 3.การนำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่าย (Outbound Logistics) 4.การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) และ5.การบริการลูกค้า (Service) กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) ประกอบด้วย 1.โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (Firm Infrastructure) 2. การจัดหา/จัดซื้อ (Procurement) 3.การบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management) 4.การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology development) **ระดับมหภาค (Macro – Level)** ในตลาดเปิดโซ่คุณค่าประกอบด้วยหน่วยธุรกิจมากกว่า 1 หน่วย และมักจะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องขยายออกไปยังโซ่คุณค่าอื่นๆ ซึ่งถูกเชื่อมโยงกันตั้งแต่หน่วยการผลิตขั้นต้น หน่วยการผลิตขั้นกลางและหน่วยการผลิตขั้นท้ายจนถึงปลายทางที่ผู้บริโภค โดยภายในโซ่คุณค่าระดับมหภาคนี้ประกอบไปด้วยเครือข่ายมากมายและมีความสัมพันธ์ค่อนข้างซับซ้อน เครือข่ายที่สำคัญคือเครือข่ายผู้ผลิตต้นน้ำ(Upstream) และเครือข่ายผู้ค้าปลีก(Downstream) (Gereffi. 2006)

แนวคิดสายโซ่อุปทาน(Supply Chain) ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะอธิบายถึงความหมายของสายโซ่อุปทาน และรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการสายโซ่อุปทานในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ชื่อผู้ให้คำจำกัดความ	ความหมายของสายโซ่อุปทาน
Towill et al.(1992)	ระบบซึ่งประกอบไปด้วยผู้จัดส่งวัตถุดิบ องค์ประกอบของการผลิต การกระจายสินค้า และลูกค้า ซึ่งทั้งหมดนี้จะถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันด้วยการไหลของวัตถุดิบไปข้างหน้าและการไหลย้อนกลับของข้อมูล
Cooper et al.(1997)	การรวมกันของกระบวนการทางธุรกิจ จากผู้บริโภคในขั้นสุดท้าย กลับมายังผู้จัดส่งวัตถุดิบ เพื่อจัดเตรียมและเพิ่มคุณค่าในตัวผลิตภัณฑ์ การบริการ และข้อมูลสำหรับลูกค้า
Christopher (1998)	โครงข่าย(Network)ของการเชื่อมต่อกันขององค์กรที่ไม่ขึ้นต่อกันและทำงานร่วมกันในการควบคุม จัดการ และปรับปรุงการไหลของวัตถุดิบและการไหลของข้อมูล เพื่อสร้างคุณค่าในรูปของสินค้าหรือบริการจากผู้จัดส่งวัตถุดิบไปยังผู้บริโภคขั้นสุดท้าย
Handfield and Nichols (1999)	การรวมกันของกิจกรรมทั้งหมดในการที่จะให้เกิดการไหลและเปลี่ยนรูป (Transformation)ของผลิตภัณฑ์จากขั้นวัตถุดิบผ่านไปยังผู้บริโภคขั้นสุดท้าย โดยมีการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลขาขึ้นและขาลง ตลอดโซ่อุปทาน
ทวิศักดิ์ เทพพิทักษ์ (2548)	สายโซ่อุปทานเป็นเครือข่ายขององค์กรต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน โดยมีการเชื่อมโยงกิจกรรมและกระบวนการที่แตกต่างกันเพื่อสร้างคุณค่าให้กับสินค้าและบริการให้แก่ผู้บริโภค
รุทธิ พนมยงค์ (2548)	เป็นเครือข่ายขององค์ประกอบที่จะเอื้ออำนวยกระบวนการธุรกิจ ซึ่งเริ่มจากกระบวนการจัดหาวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์ กระบวนการแปรรูปจากวัตถุดิบเป็นสินค้าและกระจายสินค้าไปสู่ผู้บริโภค โซ่อุปทานที่สมบูรณ์ต้องประกอบด้วยบริษัทผู้ประกอบการทั้งหมดที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเคลื่อนไหลของสินค้า บริการ เงินทุน และข้อมูลจากซัพพลายเออร์รายแรกที่เป็นแหล่งกำเนิดของสินค้าไปสู่ผู้บริโภค

จากความหมายเกี่ยวกับสายโซ่อุปทานที่ได้ศึกษามาสามารถสรุปได้ว่า สายโซ่อุปทานเป็นการรวมกลุ่มของสมาชิกที่มีส่วนเกี่ยวข้องกันทั้งทางตรงและทางอ้อม ในแนวตั้งและแนวราบตั้งแต่ ปัจจัยการผลิต การแปรรูป และการกระจายสินค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าเชื่อมโยงกันเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า-บริการ ให้มีความเหมาะสมในด้านต้นทุน คุณภาพ และเวลา

ความหมายของการจัดการโซ่อุปทาน

ชื่อผู้ให้คำจำกัดความ	ความหมายของการจัดการโซ่อุปทาน
Michael E.Porter(1980)	กระบวนการในการจัดความลงตัวให้กับการบริหารภายในบริษัท เช่นเดียวกับการบริหารปฏิสัมพันธ์กับผู้ส่งวัตถุดิบและลูกค้า เพื่อที่จะนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
Stevens(1989)	การจัดการระบบซึ่งประกอบไปด้วยผู้จัดส่งวัตถุดิบสิ่งที่เอื้ออำนวยให้เกิดการผลิต การบริการ การกระจายสินค้า และลูกค้า โดยมีการเชื่อมโยงผ่านการไหลของวัตถุดิบไปข้างหน้าและการส่งผ่านข้อมูลย้อนกลับมา
Cooper and Ellram (1993)	เป็นแนวคิดเชิงปรัชญาในการบริหารจัดการช่องทางการกระจายสินค้า โดยมีจุดเริ่มต้นจากผู้ส่งวัตถุดิบของโซ่อุปทาน ไปจนถึงลูกค้าคนสุดท้ายของโซ่อุปทาน โดยเป็นการสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจระหว่างบริษัท หรือองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการกระจายสินค้า บริการ และข้อมูลข่าวสารต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค
Christopher (1998)	เป็นการจัดการของความสัมพันธ์ตั้งแต่ต้นน้ำ (Upstream) ไปยังปลายทาง (Downstream) กล่าวคือตั้งแต่ผู้จัดส่งวัตถุดิบไปจนถึงลูกค้าโดยการส่งมอบคุณค่าที่เพิ่มขึ้นด้วยต้นทุนที่ต่ำตลอดโซ่อุปทาน
Fawcett and Magnan (2001)	การพยายามร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในส่วนต่างๆ ที่จะออกแบบประยุกต์ใช้และจัดการในกระบวนการการเพิ่มมูลค่าเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าท้ายสุด โดยการพัฒนาในด้านบุคคล และเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการจัดการวัตถุดิบ ข้อมูล และเงินลงทุนในระบบ เพื่อให้โซ่อุปทานมีประสิทธิภาพ
ดวงพรรณ กริชชาญชัย (2552)	เป็นแนวคิดเชิงกลยุทธ์ที่ทุกๆธุรกิจกำลังให้ความสนใจ เน้นถึงหลักการความร่วมมือทั้งการวางแผน การจัดการ โดยมีเป้าหมายและผลประโยชน์ร่วมกัน และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

นอกจากนี้กรอบแนวคิดการจัดการโซ่อุปทานตามแนวคิด Donald et al.(2010) ได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ (Integrated supply chain) ซึ่งเป็นลักษณะของการเชื่อมโยงพันธมิตรทางธุรกิจเข้าสู่รูปแบบของความร่วมมือของธุรกิจต่างๆ ภายใต้โซ่อุปทาน บริษัทดังกล่าวจะก่อให้เกิดเป็นโครงสร้างของโมเดลการจัดการธุรกิจของโซ่อุปทานซึ่งเป็นผลลัพธ์เชิงกลยุทธ์ความร่วมมือ (Cooperative Strategy) ที่จะส่งผลต่อศักยภาพการแข่งขันของธุรกิจ เพื่อนำผลิตภัณฑ์และบริการจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค จุฑาทิพย์ ภัทราวาท กล่าวว่ (2554)การบริหารจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ (Integrated Supply

Chain Management) หมายถึง การเชื่อมโยงพันธมิตรทางธุรกิจในรูปแบบของกลยุทธ์ความร่วมมือภายใต้โมเดลการจัดการธุรกิจภายใต้โซ่อุปทานเพื่อการนำผลิตภัณฑ์และบริการจากสมาชิกผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค ซึ่งจะประกอบด้วย ความร่วมมือในเรื่องข้อมูลข่าวสาร ความรู้/นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ บริการ การเงิน โดยภาคีพันธมิตรจะร่วมมือกันในการดำเนินกิจกรรมภายใต้ระบบธุรกิจที่ออกแบบให้มีการจัดการทั้งในกิจกรรมระดับต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ โดยการนำทุนทางเศรษฐกิจ ทรัพยากรมนุษย์ และความสามารถหลักมาบริหารจัดการความสัมพันธ์ใหม่ เพื่อยกระดับความสามารถในการทำธุรกิจและการแข่งขันภายใต้เป้าหมายและแผนธุรกิจที่กำหนดร่วมกัน

จากความหมายทั้งหมดข้างต้นพบว่า มีผู้ให้ความหมายในมุมมองที่แตกต่างกันออกไปแต่มีมุมมองที่ไปในทิศทางเดียวกันคือ การมองโซ่อุปทานเป็นระบบการจัดการซึ่งประกอบขึ้นมาเป็นระบบโดยมีการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลตลอดจนเรื่องของต้นทุนที่เกิดขึ้นในการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการจนถึงมือลูกค้า เป็นสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่ซับซ้อนมากขึ้นประโยชน์มากมายได้มาจากความสัมพันธ์ระยะสั้นและความสัมพันธ์ระยะยาว (Ganesan, 1994) เนื่องจากระบบการจัดการโซ่อุปทานเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อน (Complex Network) และต้องอาศัยการจัดการความสัมพันธ์ที่หลากหลาย Mentzer et al.(2001)ทำให้ผู้ประกอบการต้องตระหนักถึงระบบการจัดการทั้งระบบในลักษณะของการมองแบบอนุกรม (Serial) ที่เกิดขึ้นระหว่างการเชื่อมต่อกัน เช่น การจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การจัดส่ง การจัดเก็บ และการบรรจุ รวมถึงการจัดการกับสินค้าที่ถูกลูกค้าคืน (Backward)มายังสายโซ่อุปทาน เพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ลูกค้าให้ทันเวลาและใช้ต้นทุนต่ำที่สุด หรืออาจกล่าวได้ว่าสายโซ่อุปทานหนึ่งประกอบด้วยเครือข่ายผู้ส่งวัตถุดิบ (Supplier Networks) ผู้ผลิต (Manufacturers) และเครือข่ายด้านผู้ซื้อหรือลูกค้า (Customer Networks) Wisner. et al. (2005) ได้อธิบายว่าการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management ; SCM) ก็คือการนำเอาความหมายของสายโซ่อุปทานมาบูรณาการเข้ากับการจัดการอย่างเหมาะสม อาจสรุปได้ว่าการจัดการสายโซ่อุปทาน คือ ระบบการเฝ้าติดตาม(Monitoring) การดำเนินงาน (Operational)ขององค์ประกอบ(Element)ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง(Stakeholder)หรือสมาชิก(Member)ในหน่วยธุรกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม ในแนวตั้งและแนวราบ ที่ส่งผลต่อคุณภาพสินค้า-บริการ ต้นทุน และเวลา เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า และนำผลของการเฝ้าติดตามดำเนินงานนั้นมาพิจารณาตัดสินใจ (Decision Making) ตรวจสอบ (Validation) ปรับปรุง (Improvement) ให้มีความเหมาะสม (Optimum) อย่างต่อเนื่อง

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรในการศึกษาคือโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานในประเทศไทยจำนวน 29 บริษัท การเลือกตัวอย่างใช้วิธีสุ่มแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น(non-probability sampling)การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้น (Multi-stage random sampling) โดยเริ่มจากการสุ่มแบบเจาะจง(Purposive sampling)

โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงงาน เจ้าหน้าที่อาวุโสฝ่ายวัตถุดิบและผู้รวบรวมวัตถุดิบโดยเลือกโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานที่คาดว่าจะเป็นตัวแทนหรือตัวอย่างที่ดีและสามารถตอบปัญหาต่าง ๆ แทนประชากรทั้งหมดในธุรกิจข้าวโพดหวานได้จำนวน 12 โรงงานคิดเป็นร้อยละ 41.38 ของโรงงานทั้งหมด

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคคลที่ให้ข้อมูลหลักโดยการสัมภาษณ์รายบุคคล

เครื่องมือและวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกร่วมกับการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างตามแนวทางและประเด็นที่ได้เตรียมไว้ก่อนล่วงหน้าโดยให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่เพื่อให้ทราบถึงลักษณะการดำเนินธุรกิจและสายโซ่อุปทานธุรกิจข้าวโพดหวาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจัดประเด็นสำคัญจากการสัมภาษณ์และนำประเด็นที่ได้มาสรุป วิเคราะห์และสังเคราะห์บูรณาการกับข้อมูลทฤษฎีและเรียบเรียงเขียนรายงานผลการศึกษาเชิงพรรณนาให้ได้ข้อสรุปแต่ละประเด็นตามกรอบแนวคิด อธิบายให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมระดับต่างๆในสายโซ่อุปทาน

ผลการวิจัย

การบริหารจัดการส่วนต้นน้ำ เป็นส่วนเกี่ยวข้องกับเกษตรกรโดยมีกิจกรรมและขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1.กิจกรรมปัจจัยการผลิต(Production activity)ปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการกำหนดความสำเร็จในการผลิตทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณของผลผลิตระบบย่อยปัจจัยการผลิตข้าวโพดหวาน ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ดิน แหล่งน้ำ แรงงาน เครื่องทุนแรง และเครื่องจักรกลเกษตร

1.1 เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์ข้าวโพดหวานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ (1) ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด ได้แก่ พันธุ์ฮาวายเอียนซูการ์ ซูเปอร์สวีท ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ลูกผสม แต่ความสูงต้น ความสูงฝัก และอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม (2)ข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมปิด ได้แก่ พันธุ์เอทีเอส 2 เอทีเอส 5 เอทีเอส 8 ไฮบริกซ์3 ไฮบริกซ์ 10 ไฮบริกซ์ 49 ไฮบริกซ์ 51 ซูการ์ 74 ซูการ์ 73 ซูการ์ 75 ฮันนี่สวีทเตอร์ 27 หวานทอง ฮันนี่สวีท ยูนิซีตส์ อินทรี 1 และอินทรี 2 วิธีการจัดซื้อและจัดหาเมล็ดมี 4 วิธีคือ (1)เกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์จากร้านค้าโดยตรง (2) เกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์จากหน่วยงานส่งเสริมการเกษตรของโรงงานแปรรูป ซึ่งมี 2 ลักษณะคือ เกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์จากหน่วยงานส่งเสริมการเกษตรของโรงงานในลักษณะสินเชื่อ และเกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์จากหน่วยงานส่งเสริมการเกษตรของโรงงานเป็นเงินสด

(3) เกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์จากบริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์หรือหน่วยงานของรัฐ (4) เกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์จากผู้รวบรวมวัตถุดิบ (Broker)

1.2 ปุ๋ยและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 สูตร 13-13-16 และสูตร 46-0-0 ในอัตรา 2 และ 1 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ บางพื้นที่จะมีการไถกลบตอซังหรือต้นข้าวโพดหวานร่วมกับปุ๋ยคอก ซึ่งสารเคมีควบคุมวัชพืช ได้แก่ พาราควอท ฟลูอ็อกซีเพอร์ ไกลโฟเสท อาทราซีน อาลาคลอร์ ไชยานาซีน เป็นต้น

1.3 แหล่งน้ำ ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการน้ำตลอดอายุการปลูก ลักษณะของแหล่งน้ำและการให้น้ำออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ (1) ปลูกข้าวโพดหวานโดยอาศัยระบบชลประทาน เช่น คลองชลประทาน โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ห้วย หนอง คลอง บึง และบ่อบาดาลโดยนิยมให้น้ำแบบปล่อยร่อง (Furrow) และแบบพ่นฝอย (Sprinkler) ร่วมกับเครื่องสูบน้ำและ (2) ปลูกข้าวโพดหวานโดยอาศัยน้ำฝน วิธีนี้เกษตรกรมีโอกาสได้รับความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ต้นข้าวโพดหวานจากปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าความต้องการของต้นข้าวโพดหวาน เช่น ฝนทิ้งช่วง หรือน้ำท่วมขังซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อต้นข้าวโพดหวานและผลผลิต

1.4 แรงงาน เกษตรกรที่มีสมาชิกในครอบครัว 3-4 คนจะสามารถปลูกข้าวโพดหวานได้เฉลี่ย 5-7 ไร่ หากมีการแลกเปลี่ยนแรงงานหรือการจ้างแรงงานเพิ่มก็จะทำให้สามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น ช่วงเวลาที่ต้องมีการใช้แรงงานมาก คือ ช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตซึ่งจะต้องใช้แรงงานเฉลี่ย 2 คนต่อไร่ต่อวัน การปลูกข้าวโพดหวานในเชิงอุตสาหกรรมยังมีข้อจำกัดของการขยายพื้นที่ปลูก ซึ่งประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานและอัตราค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่แรงงานภาคเกษตรหันไปปลูกยางพารามากขึ้น

2. กิจกรรมการผลิต ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานทั้งสิ้น 29 บริษัท ปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการผลิตประกอบด้วย

2.1 ฤดูกาลผลิต เกษตรกรปลูกข้าวโพดหวานโดยอาศัยระบบชลประทานสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปีหรือ 3 รุ่นต่อปี เกษตรกรที่อยู่นอกเขตชลประทานใช้น้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยตรง ส่วนเกษตรกรที่ผลิตโดยอาศัยน้ำฝน นิยมปลูกข้าวโพดหวานปีละ 1 รุ่น โดยอาศัยแหล่งน้ำจากน้ำฝนเท่านั้น ในบางพื้นที่เกษตรกรจะปลูกข้าวโพดหวานเมื่อว่างเว้นจากการปลูกข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก

2.2 ลักษณะการตลาด แบ่งเป็น 4 ลักษณะคือ การส่งเสริมโดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของโรงงาน การส่งเสริมโดยผู้รวบรวมวัตถุดิบในระบบจัดสรรปริมาณการผลิต (Quota) ของโรงงาน การส่งเสริมโดยผ่านสถาบันเกษตรกร และเกษตรกรที่ผลิตข้าวโพดหวานเพื่อขายพ่อค้าทั่วไปซึ่งแบ่งเป็นพ่อค้ารวบรวมข้าวโพดหวานในท้องถิ่น นายหน้าหรือตัวแทน และพ่อค้าเร่

2.3 การปลูกและดูแลรักษา ประกอบด้วย

2.3.1 การเตรียมการก่อนการปลูก ประกอบด้วย (1) กิจกรรมการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมร่วมกับเกษตรกร (2) การเตรียมดิน เขตพื้นที่ที่สามารถปลูกได้ 2 วิธี คือ การปลูกแบบแถวเดี่ยวโดยปลูกหลุมละ 1 ต้น ได้จำนวน 7,000-8,500 ต้นต่อไร่โดยจะใช้เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัมต่อไร่ และการปลูกแบบแถวคู่ วิธีนี้ใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 1.0-1.5 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้วิธีเตรียมดินของเกษตรกรเขตพื้นที่ลาดเอียงหรือภูเขาสูงจะไม่ต้องไถยกร่องแต่จะปลูกได้เฉพาะฤดูฝน

2.3.2 การปลูก มี 2 ลักษณะคือ การหยอดเมล็ด และการเพาะกล้าแล้วย้ายปลูกซึ่งระยะห่างระหว่างต้นที่ปลูกมีผลต่อขนาดของผักข้าวโพด

2.3.3 การบำรุงรักษา โดยการใส่ปุ๋ยมี 3 ระยะ เริ่มจากการระยะที่ 1 ใส่รองพื้นพร้อมปลูกด้วยปุ๋ยสูตรเสมอในอัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะที่ 2 ใส่ปุ๋ยเมื่อต้นข้าวโพดหวานอายุ 25-30 วัน ด้วยการผสมปุ๋ยสูตร 46-0-0 และสูตร 15-15-15 หรือ สูตร 13-13-16 ในอัตรา 1:1 ปริมาณ 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะที่ 3 เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 60 วัน ใส่ปุ๋ยเช่นเดียวกับระยะที่ 2 การให้น้ำนิยมให้ก่อนการหยอดเมล็ด หลังใส่ปุ๋ยและให้น้ำทุก 7-10 วัน ศัตรูของข้าวโพดหวาน ได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบลาย โรคใบไหม้แผลเล็ก โรคราสนิม หนอนเจาะลำต้น หนอนกระทู้หอม เพลี้ยอ่อนข้าวโพด มอดดิน และหนู

2.3.4 การเก็บเกี่ยว พิจารณาจากวันที่ต้นข้าวโพดในแปลงเริ่มติดฝักมีเส้นไหมสีเขียวยาว 1-3 เซนติเมตร จำนวนร้อยละ 50 ของแปลง (เรียกว่าวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์) โดยให้นับเป็นวันที่ 1 แล้วนับวันเก็บเกี่ยวออกไปอีก 20 วัน ทั้งนี้ต้องพิจารณาเรื่องฤดูกาลร่วมด้วย ในฤดูหนาวจะต้องใช้ระยะเวลายาวนานกว่า หลังเก็บเกี่ยวควรขนส่งไปตลาดหรือโรงงานภายในเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อรักษาความสด คุณภาพมาตรฐานข้าวโพดหวานฝักสดประกอบด้วย (1) ลักษณะต้องตรงตามสายพันธุ์ (2) ความอ่อนแก่กำลังดีไม่อ่อนหรือแก่เกินไป (มีรสชาดหวานไม่แข็งเป็นแป้ง) (3) เมล็ดเต็ม ไม่เหี่ยว ลักษณะเปลือกเมล็ดบาง เมล็ดเรียงเป็นระเบียบ (4) เมล็ดสีเหลืองอ่อน ไม่มีสีอื่นปะปน (5) ขนาดฝักทั้งเปลือกมีจำนวน 3-5 ฝักต่อกิโลกรัม (6) ฝักไม่ถูกแมลงกัด ไม่เป็นโรค ไม่มีพันธุ์อื่นปน ไม่เน่าเสียหรืออบร้อนจนเน่า และ (7) มีเปลือกหุ้มฝักได้ไม่เกินร้อยละ 30 ของน้ำหนัก

2.4 ต้นทุนในการผลิตข้าวโพดหวานฝักสด เกษตรกรที่ปลูกโดยอาศัยระบบการชลประทานจะมีต้นทุนเฉลี่ย 5,212.25 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิตหน้าไร่ 2,606.13 บาทต่อต้น เกษตรกรที่ผลิตข้าวโพดหวานโดยอาศัยน้ำฝนภูเขามีต้นทุน รวม 3,775.14 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิตหน้าไร่ 2,516.76 บาทต่อต้น และเกษตรกรที่ผลิตข้าวโพดหวานนอกเขตชลประทานมีต้นทุนรวม 5,487.33 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิตหน้าไร่ 3,658.22 บาทต่อต้น ที่ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 2.0-2.5 ต้นต่อไร่

2.5 บรรจุภัณฑ์และน้ำปรุง

2.5.1 บรรจุภัณฑ์ เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญของอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ต้นทุนบรรจุภัณฑ์กระป๋องโลหะคิดเป็นร้อยละ 30 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องมีอยู่ 12 ราย คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องทนทานต่อความร้อนและความดันสูง สามารถเข้ากระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน ผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบตีบุกหรือแผ่นเหล็กเคลือบแลกเกอร์ หากเป็นผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็งจะใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน หรือ โพลีเอทิลีนเทอพาทาเลท

2.5.2 น้ำปรุง (Packing Media) ประกอบด้วยวัตถุดิบหลักที่สำคัญคือ น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) ในปริมาณร้อยละ 1-3 ของน้ำหนักส่วนผสม เกลือบริสุทธิ์แบบแห้ง (Dry Refined Salt) ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ในปริมาณร้อยละ 1-2 ของน้ำหนักส่วนผสมและแป้งข้าวโพดสำหรับผลิตภัณฑ์ครีมข้าวโพดในปริมาณร้อยละ 0.5-1 ของน้ำหนักส่วนผสม

การบริหารจัดการส่วนกลางน้ำ

3. กิจกรรมการตลาดหรือการจำหน่ายสินค้า เกษตรกรจะขายผลผลิตข้าวโพดหวานไปยังตลาดใน 2 ลักษณะคือ ตลาดผู้บริโภค และตลาดโรงงานอุตสาหกรรม วิธีการตลาดจากเกษตรกรถึงผู้บริโภคจะต้องผ่านผู้ค้าหลายประเภทดังนี้ (1)เกษตรกรขายผลผลิตให้กับผู้รวบรวมวัตถุดิบ จากนั้นผู้รวบรวมวัตถุดิบจะขายผลผลิตต่อไปให้กับโรงงานหรือผู้ค้าปลีกและผู้ค้าปลีกก็จะขายสินค้าต่อไปให้ผู้บริโภค (2) เกษตรกรขายผลผลิตให้กับผู้ค้าปลีก แล้วผู้ค้าปลีกจะขายสินค้าต่อไปให้ผู้บริโภค (3) เกษตรกรขายผลผลิตข้าวโพดหวานให้กับผู้รวบรวมวัตถุดิบ ผู้รวบรวมวัตถุดิบขายต่อให้ผู้ค้าส่ง และผู้ค้าส่งจะขายสินค้าให้กับโรงงานแปรรูปและผู้ค้าปลีก จากนั้นผู้ค้าปลีกจึงจะขายสินค้าให้ผู้บริโภคต่อไป (4) เกษตรกรขายผลผลิตให้กับโรงงานแปรรูปโดยตรง และ(5) เกษตรกรขายผลผลิตให้กับสถาบันเกษตรกร จากนั้นสถาบันเกษตรกรจะขายผลผลิตต่อไปให้กับโรงงานแปรรูปหรือผู้ค้าปลีก ด้านนโยบายราคาสามารถพิจารณาได้ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้ (1)การกำหนดราคารับซื้อแบ่งออกเป็น 1.กำหนดราคาเดี่ยวยกยได้คุณภาพรวม โดยโรงงานจะกำหนดราคาซื้อไว้ที่ราคาเดี่ยวยและมีข้อกำหนดคุณภาพเป็นตัวควบคุม เช่น ความสดใหม่ ปริมาณตำหนิรวม ขนาดของฝัก ลักษณะปรากฏด้านคุณภาพ เช่น สีของเมล็ดสม่ำเสมอตรงตามสายพันธุ์ ภายใต้ราคาและคุณภาพที่กำหนดไว้นี้ โรงงานจะตั้งราคาซื้อเหมารวมคุณภาพไว้ 2.กำหนดหลายราคาตามมาตรฐานคุณภาพ โดยโรงงานจะตั้งมาตรฐานจำนวนฝักต่อกิโลกรัมไว้หลายระดับ เมื่อผลผลิตที่ส่งเข้ามาและตรวจสอบแล้ว ผลอยู่ที่ชั้นคุณภาพใดก็จะได้ราคานั้น ราคาซื้อเฉลี่ยฤดูกาลผลิต2553/2554 อยู่ที่ 4.50 - 5.00 บาทต่อกิโลกรัม (2)ฤดูกาล ในฤดูฝนเกษตรกรนิยมปลูกข้าวทำให้การปลูกข้าวโพดมีปริมาณน้อย จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการพื้นที่ปลูกโดยขึ้นไปปลูกในเขตภูเขา ราคาซื้อหน้าโรงงานในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคมจะเป็นช่วงที่ผลผลิตมีราคาสูงที่สุด 4.75-5.00 บาทต่อกิโลกรัม และช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงที่ผลผลิตออกสู่ตลาดมากที่สุดและมีราคา

ต่ำที่สุดที่ 4.30-4.50 บาทต่อกิโลกรัม(3)ระยะทาง ต้นทุนค่าขนส่งจะแปรผันตามระยะทางและน้ำหนักบรรทุก ระยะทาง 0-50 กิโลเมตร มีค่าขนส่ง 0.22 บาทต่อกิโลกรัม ระยะทาง 51-100 กิโลเมตร ค่าขนส่ง 0.25 บาทต่อกิโลกรัม ระยะทาง 101-150 กิโลเมตร ค่าขนส่ง 0.30 บาทต่อกิโลกรัม และระยะทาง มากกว่า 150 กิโลเมตร จะมีค่าขนส่งมากกว่า 0.60 บาทต่อกิโลกรัม

4. กิจกรรมการแปรรูป โรงงานแปรรูปกลุ่มที่มีกำลังการผลิตสูงจะมีกำลังการผลิตเฉลี่ยสูงสุดถึงวันละ 200-300 ตัน กำลังการผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศอยู่ที่วันละ 50-100 ตัน ดังนั้นทั้งประเทศมีความต้องการข้าวโพดหวานฝัดสดเพื่อการแปรรูปประมาณ 2,000ตัน/วัน โดยที่อัตราผลผลิตเฉลี่ย 2 ตันต่อไร่จะต้องใช้พื้นที่ในการปลูก 1,000-1,500 ไร่ การใช้ประโยชน์จากข้าวโพดหวาน Campden(2008) ประกอบด้วย (1) กระบวนการแปรรูปด้วยความร้อน (Thermal sterilization process)ประกอบด้วยระบบการแปรรูปข้าวโพดหวานโดยการบรรจุกระป๋อง (Canning process) และการแปรรูปข้าวโพดหวานโดยการบรรจุถุง (Retort pouch) เพื่อให้สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในระยะเวลาานาน 2 ปีชนิดผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย ข้าวโพดตัดเมล็ดในน้ำปรุง (Whole kernel corn in brine) ข้าวโพดตัดเมล็ดในน้ำปรุงบรรจุสุญญากาศ (Whole kernel corn in vacuum pack) ฝักข้าวโพดในน้ำปรุง (Corn on the cob in brine) ครีมข้าวโพด (Cream style corn) และข้าวโพดตัดเมล็ดในน้ำปรุงบรรจุถุง(Retort pouch) (2)กระบวนการแปรรูปด้วยความเย็น (Heat removal processing) ผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย ข้าวโพดตัดเมล็ดแช่เยือกแข็ง (Frozen whole kernel corn) และ ข้าวโพดแช่เยือกแข็งทั้งฝัก (Frozen corn on the cob) เพื่อให้สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในระยะเวลาานาน 1 ปี ระบบการแช่เยือกแข็งที่นิยมคือระบบ Individual Quick Frozen (IQF) ซึ่งเป็นการแช่เยือกแข็งผลิตภัณฑ์ข้าวโพดตัดเมล็ดและระบบ Air Blast Freezer ใช้กับผลิตภัณฑ์ข้าวโพดทั้งฝัก ทั้งสองระบบผลิตภัณฑ์ต้องผ่านลมเย็นอุณหภูมิประมาณ -40 องศาเซลเซียส

4.1 กระบวนการก่อนการแปรรูป ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญของคุณภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปประกอบด้วย(1)สายพันธุ์และคุณภาพเริ่มต้นของข้าวโพดหวาน อายุและระยะการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันล้วนมีผลกับผลิตภัณฑ์ (2) การปฏิบัติการณ์หลังการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วย ช่วงระยะเวลาระหว่างเก็บเกี่ยวและการรอการขนส่ง เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวในช่วงเช้าโดยหักฝักบรรจุในกระสอบปุ๋ยมีน้ำหนักเฉลี่ย 20-30 กิโลกรัม จากนั้นกองรวบรวมไว้เพื่อรอการขนส่ง การขนส่งจะมี 2 ลักษณะใหญ่ คือ การขนส่งโดยบรรจุกระสอบปุ๋ยนิยมใช้รถขนาดเล็ก เช่น รถบรรทุกเล็ก รถต่อพ่วงรถไถเดินตาม (รถอีแต๊ก) รถบรรทุกหกล้อแบบช่วงสั้น และการขนส่งโดยเทกองบนรถและรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่มีระบบยกเท เช่น รถบรรทุกหกล้อ รถบรรทุกสิบล้อ เป็นต้น วิธีนี้จะต้องมีปล่องไม้ไฟหรือท่อพีวีซีเจาะรูทำเป็นระบบอากาศและความร้อนออกจากกองข้าวโพดหวานบนรถบรรทุกเพื่อลดการเสื่อมเสียที่เรียกว่า “การตายนิ่ง” (3)ช่วงระยะเวลาหลังจากขนส่งถึงโรงงานและรอการแปรรูป เมื่อผลผลิตข้าวโพดหวานถูกขนส่งมาถึงโรงงานแล้วจะต้องรอการแปรรูปโดยอาจมีการเทกองบนพื้น หรือให้รถบรรทุกจอดรอ ในระยะนี้เองที่ข้าวโพดเกิดการเน่าเสียหากต้องจอดรอานานเกินไป

4.2 กระบวนการแปรรูป การแปรรูปข้าวโพดหวานของโรงงานแต่ละแห่งจะต้องศึกษาการใช้ความร้อนและระยะเวลาที่เหมาะสม (Thermal Distribution and Heat Penetration) ซึ่งเป็นกระบวนการเฉพาะการใช้เวลานานและความร้อนที่สูงเกินไปจะก่อให้เกิดการผิปกดในดำนสีและกลิ่นได้ (ธนະบุญย์ สัจจะอนันต์กุล.2536 ; Kulvadee et al.2002)กระบวนการผลิตสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.2.1 การรับวัตถุดิบ เริ่มจากเกษตรกรนำข้าวโพดหวานมาส่ง โรงงานซึ่งนำหนักข้าวโพด จอดรอการผลิตบริเวณลานวัตถุดิบ ลำเลียงวัตถุดิบลงจากรถบรรทุกด้วยวิธีการเทวัตถุดิบข้าวโพดเข้าสู่สายการผลิตด้วยเครื่องยกหรือวิธีใช้รถตัก บางกรณีอาจใช้แรงงานคนเทกองลงพื้น หรือ ถังรวบรวมฝักข้าวโพด ต่อจากนั้นจะทำการสุ่มตรวจสอบคุณภาพฝักข้าวโพดในปริมาณร้อยละ 1.5 – 2.0 ของน้ำหนักรับเข้าในแต่ละคัน รายงานการตรวจสอบคุณภาพจะเป็นเครื่องมือในการพิจารณาราคาที่เรียกว่า “ตัด Defect” หากคุณภาพไม่ตรงตามมาตรฐานจะส่งผลต่อราคาซื้อขายด้วย

4.2.2 การปอกเปลือก ข้าวโพดหวานจะผ่านการอบไอน้ำหรือผ่านการตัดขั้วฝักแล้วลำเลียงเข้าสู่เครื่องปอกเปลือก (Power husker) และส่งล้างโดยเครื่องล้างฝักแบบพ่นน้ำ (Spray washer) ส่วนขั้นตอนการตัดขนาดและตัดแต่ง ฝักที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานจะถูกส่งไปยังเครื่องตัดเมล็ดต่อไป ส่วนฝักที่มีขนาดเล็ก ฝักสั้น จะถูกแยกไว้สำหรับนำไปทำคริมข้าวโพด หรือบดทิ้งไปพร้อมเปลือกและซังข้าวโพดเพื่อนำไปทำเป็นอาหารสัตว์

4.2.3 การตัดเมล็ด เป็นขั้นตอนการแยกเมล็ดออกจากซังข้าวโพด โดยพนักงานจะป้อนข้าวโพดเข้าเครื่องตัดเมล็ด (Corn cutter) เมล็ดข้าวโพดที่ออกจากเครื่องจะถูกส่งต่อไปยังขั้นตอนการล้างเมล็ดและจำกัดเปลือก เศษซัง เศษไหม ข้าวโพดเมล็ดแตก ส่วนซังข้าวโพดจะถูกแยกและลำเลียงออกมาเพื่อบดทิ้งไปพร้อมเปลือกและซังข้าวโพดเพื่อนำไปทำเป็นอาหารสัตว์

4.2.4 การคัดแยกเศษไหม ซังข้าวโพด และตำหนิ เมล็ดข้าวโพดจะถูกลำเลียงมาล้างโดยเครื่องร่อนไหม (Flotation washer) ซึ่งจะทำให้การแยกเมล็ดข้าวโพดแตก ไหมและตำหนิต่างๆออกโดยใช้หลักการของความถ่วงจำเพาะและแรงตึงผิวของน้ำ เมล็ดที่เล็ก ลีบ แตก เยื่อหุ้มเมล็ด (Pericape) จะลอยอยู่เหนือน้ำและถูกแยกออกไป ส่วนเมล็ดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานจะจมและถูกลำเลียงส่งไปเพื่อคัดตำหนิ เมล็ดข้าวโพดจะถูกส่งต่อไปยังเครื่องเป่า (Air Cleaner) เพื่อแยกหยดน้ำ เศษไหม เมล็ดลีบเล็ก เมล็ดแตกหัก จมูกข้าวโพด (Corn germ)และสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ออกอีกครั้ง ต่อจากนั้นจะส่งไปยังเครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) เพื่อตรวจจับเศษโลหะที่อาจปนเข้ามาก่อนที่จะส่งไปยังเครื่องบรรจุเมล็ดลงกระป๋องต่อไป

4.2.5 การบรรจุเมล็ด (Kernel Filler) เมล็ดข้าวโพดมาจะถูกส่งมาบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ โดยบรรจุภัณฑ์ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อนนำมาใช้ และผ่านการล้างก่อนนำมาบรรจุเมล็ดให้ได้น้ำหนักตามที่ลูกค้ากำหนด ในกรณีของผลิตภัณฑ์ชนิดแช่เยือกแข็ง ภายหลังจากการคัดตำหนิเมล็ดข้าวโพดจะถูกส่งเข้า

เครื่องแช่เยือกแข็งแบบต่างๆก่อนจะนำมาบรรจุในถุงพลาสติก และผลิตภัณฑ์ข้าวโพดทั้งฝักจะข้ามขั้นตอนการตัดเมล็ดและการล้างโดยเครื่องร่อนใหม่ไป และเข้าสู่ขั้นตอนการบรรจุน้ำหนักให้น้ำหนักตามที่กำหนด

4.2.6 การเติมน้ำปรุง(Packing Media Dosing)น้ำปรุงที่เตรียมไว้ตามสูตรที่ลูกค้าต้องการจะถูกส่งผ่านท่อสู่ขั้นตอนการเติมซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ (1)กลุ่มผลิตภัณฑ์ข้าวโพดในน้ำเกลือ ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดทั้งฝักในน้ำปรุงและคริมข้าวโพดจะใช้วิธีการเติมขณะร้อน(Hot Fill)โดยน้ำเกลือที่มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 85 องศาเซลเซียส เพื่อให้อุณหภูมิภายในกระป๋องก่อนการฆ่าเชื้อ (Initial Temperature ; I.T.)ไม่ต่ำกว่า 38 องศาเซลเซียสโดยเติมจนท่วมเมล็ดข้าวโพดเหลือระยะด้านบน ฟากระป๋อง(Head space)ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร (2)กลุ่มผลิตภัณฑ์เมล็ดข้าวโพดบรรจุกระป๋องสุญญากาศ (Corn on the cob) จะใช้วิธีการเติมแบบ Brine Dosing ซึ่งจะต้องควบคุมปริมาตรน้ำปรุงไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักเนื้อและเติมน้ำปรุงที่มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ฆ่าเชื้อด้วยเครื่องฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแบบต่อเนื่อง (Continuous retort) และอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 85 องศาเซลเซียสสำหรับการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแบบนิ่ง (Still steam retort) สำหรับโรงงานที่มีการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแบบนิ่งจะมีการทำงานร่วมกับรางไล่อากาศ (Exhaust box) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิภายในกระป๋องให้สูงขึ้น เนื่องจากการฆ่าเชื้อด้วยวิธีนี้ต้องมีการตั้งรอการผลิต (Delay Time) หลังปิดฝา ก่อนการฆ่าเชื้อและควบคุมภายในกระป๋องก่อนการฆ่าเชื้อ การให้ความร้อนผ่านรางไล่อากาศจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้นซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์ด้อยคุณภาพลง

4.2.7 การปิดฝา(Seaming) กระป๋องที่ผ่านการเติมน้ำเกลือหรือไล่อากาศและทำให้อุณหภูมิภายในเพิ่มสูงขึ้นแล้ว จะถูกส่งเข้าเครื่องปิดฝาระป๋อง (Seamer Machine) โดยทั่วไป มี 2 แบบ คือ เครื่องปิดฝาแบบธรรมดา และเครื่องปิดฝาแบบสุญญากาศ โดยการปิดฝาแบบสุญญากาศจะต้องทำงานร่วมกับเครื่องม้วนฝา (Clincher) และ บั้มสุญญากาศเพื่อดูดอากาศออกจากกระป๋อง สำหรับผลิตภัณฑ์แบบบรรจุถุง (Retort Pouch)จะใช้เครื่องบรรจุและปิดผนึกโดยใช้ความร้อน (Heat Seal) ทั้งแบบธรรมดาและแบบสุญญากาศ การปิดฝาระป๋องที่ไม่ได้คุณภาพทำให้กระป๋องรั่วเป็นเหตุให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนเข้ามาและเจริญเติบโต(Pathogenic bacteria post contamination)ทำให้เกิดการเสื่อมเสียส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคอีกด้วย (Terajima, and Nonaka.1996).

4.2.8 การฆ่าเชื้อ/ห่อเย็น หลังจากปิดผนึกบรรจุภัณฑ์แล้วผลิตภัณฑ์จะเข้าสู่ขั้นตอนฆ่าเชื้อและการห่อเย็นซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ (1)เครื่องนิ่งฆ่าเชื้อแบบนิ่ง (Still steam retort หรือ static retort) คือ เครื่องฆ่าเชื้อซึ่งไม่มีกลไกทำให้อาหารและบรรจุภัณฑ์เคลื่อนที่ระหว่างการฆ่าเชื้อ และ(2)เครื่องฆ่าเชื้อที่ทำงานแบบต่อเนื่อง (Rotary Steam Retort) ชนิดที่มีกลไกเป็นรางเกลียวหมุนภายในทำให้บรรจุภัณฑ์อาหารภายในเคลื่อนที่เพื่อเพิ่มอัตราการถ่ายเทความร้อนเครื่องฆ่าเชื้อ (สถาบันอาหาร.2549) เนื่องจากข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเป็นอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงกว่า 4.6(Codex.1993) อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้ออยู่ที่ประมาณ 120 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 15-20 นาทีขึ้นอยู่กับขนาดของกระป๋อง การเลือกใช้เครื่องฆ่าเชื้อที่แตกต่างกันจะส่งผลให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกัน

ด้วย โดยไอน้ำที่ใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนความร้อนจะถูกส่งและผลิตจากหม้อไอน้ำ (Boiler) และน้ำเย็นที่ใช้ในการหล่อเย็นจะถูกผลิตและส่งมาจากเครื่องทำความเย็น (Chiller) และผ่านหอทำน้ำเย็น (Cooling Tower) เพื่อลดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นลงให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ ในขั้นตอนการหล่อเย็นนั้นจะต้องทำให้ผลิตภัณฑ์เย็นลงอย่างรวดเร็ว (Heat Shock) เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถกำจัดจุลินทรีย์กลุ่มที่เจริญเติบโตได้ดีในความร้อน (Thermophilic bacteria) ให้หมดไปโดยควบคุมอุณหภูมิที่ศูนย์กลางกระป๋องหลังการหล่อเย็นไม่ให้เกิน 40 °C และควบคุมปริมาณของคลอรีนในน้ำหล่อเย็นไม่ให้ต่ำกว่า 0.5 ในล้านส่วน (ppm.) เพื่อกำจัดและป้องกัน จุลินทรีย์กลุ่มที่ต้องการออกซิเจนที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิปานกลาง (Aerobic mesophilic bacteria) ปนเปื้อนมา ในน้ำหล่อเย็นปนเปื้อนกลับเข้าไปในกระป๋องอีก ต่อจากนั้นนำผลิตภัณฑ์ไปทำให้แห้ง (Can Dryer) เพื่อให้หยดน้ำที่เกาะบริเวณขอบกระป๋องแห้งก่อนและรอให้บรรจุภัณฑ์โลหะที่มีการขยายตัวขณะฆ่าเชื้อเย็นตัวลงจนขอบตะขอกระป๋อง (Double seam) แนบสนิทกันก่อน โดยเก็บไว้ในพื้นที่ควบคุมเฉพาะ (Restricted area) แล้วจึงนำไปพิมพ์รหัสสินค้า รุ่นและวันที่ผลิต (Ink Code) พร้อมทั้งจัดเรียงพาเลทและติดใบกำกับสินค้าพินฟิล์มยึดและจัดเก็บในคลังสินค้า

4.2.9 การจัดเก็บ เป็นขั้นตอนการเก็บรักษาสินค้าเพื่อรอการจำหน่าย ระยะเวลาต่ำสุดของการจัดเก็บต้องไม่ต่ำกว่า 14 วันเนื่องจากเป็นระยะเวลาของการบ่มเชื้อ (Incubation time) เพื่อยืนยันว่ามีจุลินทรีย์เหลือรอดจากการฆ่าเชื้อหรือไม่ (Codex.1993) ก่อนที่จะรอการดำเนินการสู่ขั้นตอนต่อไป ในส่วนของการจัดเก็บสินค้านั้นจะวางพาเลทเรียงไม่เกิน 2 ชั้นเพื่อป้องกันกระป๋องเสียรูปทรงจากการรับน้ำหนักที่มากเกินไป

4.2.10 การติดตามการบรรจุกล่อง เมื่อลูกค้าเรียกสินค้าและกำหนดวันส่งมอบ ฝ่ายคลังสินค้าหรือฝ่ายควบคุมการผลิตจะจัดทำแผนการส่งมอบสินค้า (Pending Order) สั่งผลิตฉลาก ผลิตกล่อง จองสายเรือ และบริษัทเรือจะเป็นผู้เตรียมตู้คอนเทนเนอร์ อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานจะใช้ตู้ขนาด 20 ฟุต (1 Full Container Load ; FCL) และนัดวันกับบริษัทขนส่ง(หัวลาก)ให้ไปรับตู้และกำหนดระยะเวลาทำงานให้ฝ่ายส่งออกวางแผนการติดตามเพื่อขออนุมัติสินค้าจากฝ่ายประกันคุณภาพว่าสินค้าที่จะส่งมอบมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ เมื่อได้รับอนุมัติจึงจะนำสินค้าออกมาติดตาม ผลิตกล่อง จัดเรียงเข้าตู้คอนเทนเนอร์และส่งออกได้ โดยฝ่ายประกันคุณภาพจะออกใบรับรองการตรวจวิเคราะห์ (Certificate of Analysis; COA) ตามบัญชีรายละเอียดบรรจุหีบห่อ (Packing List) ของสินค้าที่จะส่งมอบและมอบหมายให้ตัวแทนส่งออก (Shipping) ดำเนินการในส่วนของพิธีการศุลกากรต่อไป

การบริหารจัดการส่วนปลายน้ำ

5. กิจกรรมการกระจายสินค้า โรงงานข้าวโพดหวานในประเทศไทยส่วนใหญ่ดำเนินการธุรกิจนี้ลักษณะรับจ้างผลิต (Original Equipment Manufacture ;OEM) ผลิตตามคำสั่งและความต้องการของลูกค้า

ต่างประเทศเป็นหลัก การส่งออกจะถูกดำเนินการในลักษณะดังนี้ (1)บริษัทส่งออกสินค้าข้าวโพดหวานประเภท “Trading Firm” ซึ่งได้รับผลประโยชน์ในรูปแบบของค่านายหน้า (Brokerage) หรือคอมมิชชั่น (Commission) (2) บริษัทส่งออกสินค้าข้าวโพดหวานประเภท “Buying” โดยที่บริษัทต่างประเทศในฐานะผู้ซื้อเข้ามาตั้งสำนักงานซื้อเองหรืออาจแต่งตั้งบริษัทในประเทศไทยเพื่อทำหน้าที่ซื้อและจัดหาสินค้าแทนตน (3)บริษัทส่งออกสินค้าข้าวโพดหวานประเภท “Manufacturing Exporter” เป็นบริษัทที่มีโรงงานของตนเองและทำการส่งออกสินค้าด้วยตนเอง ในปี 2554 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องมากกว่า 5,700 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2553 ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก 5,108 ล้านบาท ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน 2555 มีมูลค่าการส่งออก 2,840 ล้านบาท ประเทศผู้นำเข้ารายใหญ่ของไทย 10 อันดับแรกประกอบด้วย ญี่ปุ่น รัสเซีย ไต้หวัน เกาหลีใต้ สหราชอาณาจักร เยอรมัน อิหร่าน ออสเตรเลีย ซาอุดีอาระเบีย และฟิลิปปินส์ ด้านข้าวโพดหวานแช่เยือกแข็งนั้นในปี 2554 มีมูลค่าการส่งออก 474 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2553 ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก 329 ล้านบาท ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน 2555 มีมูลค่าการส่งออก 220 ล้านบาท ผู้ส่งออกที่มีบทบาทอย่างมากต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานในประเทศไทย 8 อันดับแรก ได้แก่ บริษัท ชันสวีท จำกัด บริษัท ริเวอร์แคว อินเตอร์เนชั่นแนล อุตสาหกรรมอาหาร จำกัด บริษัท กาญจนคอร์น จำกัด บริษัท มาลีสามพราน จำกัด (มหาชน) บริษัท อาหารสยาม จำกัด (มหาชน) บริษัท มาเจสติคอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด บริษัท เชียงใหม่โพรเซสฟู๊ดส์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ลำปางฟู้ดโปรดักส์ จำกัด ซึ่งมีแผนการผลิตและส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานยังเป็นอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีศักยภาพการผลิตสูงแม้จะต้องประสบกับอุปสรรคทางการค้าในหลายรูปแบบ ข้อได้เปรียบอย่างหนึ่งที่ถือเป็นจุดแข็งของประเทศไทยคือมีภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวโพดหวาน ผู้ส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องของไทยต้องประสบกับการกีดกันทางการค้าที่มีใช่อุปสรรคการ (Non-Tariff Barriers: NTBs) โดยการกำหนดกฎระเบียบทางเทคนิค (Technical Regulations) อาทิ ประเด็นมาตรฐานคุณภาพ (Quality Standard) เช่น ISO22000 , BRC, IFS, GAP, GMP, HACCP, Halal ในกลุ่มประเทศมุสลิม และ KOSHER ในกลุ่มประเทศที่นับถือศาสนาฮินดู (ชาวฮินดู) ประเด็นสิ่งแวดล้อม สวัสดิภาพแรงงาน (Labor rights) และยิ่งรวมถึงประเด็นด้านการตัดแต่งพันธุกรรมข้าวโพดหวาน (Genetically Modified Organisms ;GMOs) ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องเพิ่มความระมัดระวังและหลีกเลี่ยงวัตถุดิบที่มีความคลุมเครือในด้าน GMOs เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานสินค้าเพื่อสร้างความได้เปรียบให้กับผู้ผลิตในยุโรป (Campden. 2008) ปัญหาวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพทำให้ผู้ส่งออกเสียโอกาสที่จะขายสินค้าให้กับลูกค้าระดับบน (Premium) เช่น ญี่ปุ่น ทำให้ต้องไปขายในตลาดระดับรองลงมา เช่น รัสเซีย ไต้หวันและตะวันออกกลาง ทำให้ขายได้ราคาต่ำลง ปัจจุบันทุกโรงงานมีการนำ

ระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practices ;GAP) มาประยุกต์ใช้โดยผ่านระบบการเกษตรแบบมีสัญญา (Contract Farming) ซึ่งเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาด้านวัตถุดิบได้ในระดับหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆในสายโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำและผู้เกี่ยวข้องหลักจะประกอบด้วย เกษตรกร ผู้รวบรวมวัตถุดิบ บริษัทเมล็ดพันธุ์ ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์กระป๋องโลหะ ซึ่งมีความสำคัญกับโซ่อุปทานในฐานะผู้ส่งปัจจัยการผลิต (Supplier) โรงงานแปรรูปมีความสำคัญในฐานะผู้ผลิตและแปรรูป (Manufacturers) และลูกค้าและตัวแทนขายในฐานะผู้กระจายสินค้า (Distributor) ซึ่งจะทำหน้าที่ส่งมอบสินค้าไปยังผู้บริโภคขั้นสุดท้าย (End User) ดังนั้นกิจกรรมหลักตามแนวทาง The Supply chain council(2008) จึงประกอบด้วย

1.การออกแบบ(Design) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการสายโซ่อุปทานโดยเริ่มจาก การวางแผน (Planning) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Research and Development) และการจัดหา (Sourcing) โดยเริ่มจากการวางแผนกิจกรรมในกระบวนการสายโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของลูกค้า การพัฒนามีทั้งรูปแบบ วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการขนส่ง เป็นต้น การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ ตั้งแต่แหล่งการผลิตของวัตถุดิบต้นน้ำ (Upstream Source) จนถึงการส่งมอบสินค้าและบริการปลายน้ำ (Downstream Source)

2.การวางแผน (Plan) เป็นการวางแผนการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต อาทิ สภาพพื้นที่ปลูก สภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล ปริมาณน้ำฝน แหล่งน้ำ ความเหมาะสมของพื้นที่ปลูก น้ำไม่ท่วมขัง หรือขาดแคลนน้ำ ลักษณะพื้นที่ ได้แก่ ลักษณะดิน พิจารณาความอุดมสมบูรณ์มีอินทรีย์วัตถุสูง ระบายน้ำได้ดีและถ่ายเทอากาศได้ดี วางแผนและกำหนดตารางการเพาะปลูก ปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ เช่น เมล็ดพันธุ์ วิธีการปลูก ตารางการตรวจเยี่ยมเกษตรกรและการควบคุมดูแล รวมถึงแผนการเก็บเกี่ยว เป็นต้น ตลอดจนการคมนาคมที่สะดวกสามารถนำผลผลิตออกสู่ตลาดได้อย่างรวดเร็ว วางแผนการสั่งซื้อบรรจุภัณฑ์และปัจจัยการผลิตอื่นๆให้สอดคล้องกับยอดขายและปริมาณวัตถุดิบ นอกจากนี้ด้านวิศวกรรมยังมีการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรด้านการควบคุมคุณภาพมีการวางแผนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน(Internal Audit) การวางแผนดำเนินการตรวจเฝ้าระวัง (Surveillance Audit)จากบริษัทผู้ให้การรับรองระบบมาตรฐานคุณภาพและลูกค้าอีกด้วย ด้านฝ่ายจัดส่งต้องวางแผนการส่งออก การจองเรือ การจองตู้คอนเทนเนอร์ สั่งพิมพ์ฉลาก กล่อง ของรตฉลาก ด้านคลังสินค้าก็จะวางแผนการจัดเก็บและติดฉลาก ให้สอดคล้องกับแผนการส่งออก การวางแผนทั้ง Demand และ Supply เพื่อให้สอดคล้องกันให้มากที่สุด มีการพยากรณ์ว่าผลผลิตจะมีปริมาณและคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ในขั้นตอนนี้จะมีการร่วมมือกับผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ทั้งฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขายและการตลาด ฝ่ายจัดส่ง และฝ่ายคลังสินค้า เป็นต้น เพื่อให้เกิดความสมดุลกันระหว่างปริมาณผลผลิตกับกำลังการผลิตของโรงงานและปริมาณความต้องการของลูกค้า

3. การจัดซื้อจัดหา (Procurement) เป็นขั้นตอนกำหนดวัตถุประสงค์การจัดซื้อจัดหา กล่าวคือ เป็นการคัดเลือกและอนุมัติผู้ขาย (Vendor approval) กำหนดมาตรฐานวัตถุดิบชนิดต่างๆ เช่น มาตรฐานกระป๋องโลหะ และฝากระป๋อง มาตรฐานเกลือ น้ำตาล เป็นต้น และการพิจารณาใบเสนอราคาและคำขอซื้อรายการต่างๆ บางบริษัทอาจมีการแยกฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบพืชเกษตรออกจากฝ่ายจัดซื้อทั่วไป เนื่องจากวัตถุดิบพืชเกษตรมีความผันผวนด้านปริมาณ ราคาและคุณภาพมากกว่า ในส่วนของวัตถุดิบข้าวโพดหวานก็จะมีการคัดเลือกเกษตรกร คัดเลือกผู้รวบรวม จัดหาเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตที่มีคุณลักษณะตรงกับความต้องการของลูกค้า จัดหาพื้นที่ปลูก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณตรงตามที่ตกลงไว้กับลูกค้าในราคาที่สามารถแข่งขันได้ การคัดเลือกเกษตรกรมีหลายวิธี โดยการคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกและมีการจัดทำเกษตรแบบมีพันธสัญญา (Contracted Farming) โดยเกษตรกรต้องยินดีปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อกำหนด กฎเกณฑ์ต่างๆ และนโยบายการประกันราคาและปริมาณรับซื้อเมื่อผลผลิตถึงระยะเก็บเกี่ยว จากนั้นจึงมีการทำใบเบิกปัจจัยการผลิตเช่น ผลิตพันธุ์ หรือ ปุ๋ย เป็นต้น เกษตรกรจะทำสัญญากับบริษัทโดยตรงหรือทำสัญญากับผู้รวบรวมก็ได้ ขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละบริษัท ถ้าทำสัญญากับบริษัทจะมีเจ้าหน้าที่ไปให้ความช่วยเหลือด้านเทคโนโลยีการผลิตและอำนวยความสะดวกแก่เกษตรกรในด้านต่างๆ

4. การผลิต (Make) เป็นขั้นตอนการผลิตหรือแปลงสภาพและสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value added) จากวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการวางแผนการผลิตตั้งแต่การรับวัตถุดิบเข้าโรงงาน การเปิดวัตถุดิบเพื่อมาผลิต การวางแผนแรงงาน กำหนดตารางการผลิต กำหนดรายละเอียดขั้นตอนการผลิต วิธีการผลิต การควบคุมการผลิตของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ให้สอดคล้องกับความสามารถและกำลังการผลิตของเครื่องจักรที่โรงงานมีอยู่ ในบางบริษัทอาจมีการว่าจ้างผู้ผลิตจากภายนอก (Outsourcing) ซึ่งต้องมีการวางแผนการผลิตร่วมกัน เป็นต้น

5. การเคลื่อนย้าย การส่งมอบ (Move) เป็นขั้นตอนการเคลื่อนย้ายทั้งวัตถุดิบมาสู่โรงงานแปรรูปของบริษัทและการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์จากบริษัทไปยังลูกค้า การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบนิยมใช้การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก ส่วนการเคลื่อนย้ายสินค้าสำเร็จรูปนิยมใช้การขนส่งโดยรถบรรทุกร่วมกับการขนส่งทางเรือ การวางแผนการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบข้าวโพดหวานนั้น แต่ละบริษัทจะพยายามหาเกษตรกรผู้ปลูกที่อยู่ในเส้นทางการเดินทางห่างจากโรงงานไม่เกิน 50 กิโลเมตรเพื่อลดต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรและรักษาความสดใหม่ของผลิตภัณฑ์ไว้ ส่วนวัตถุดิบประเภทอื่น เช่น กระป๋องเปล่าก็จะมีกรว่าจ้างผู้ขนส่งขนส่งกระป๋องเปล่าจากโรงงานผู้ผลิตมาส่งที่โรงงาน ในกรณีโรงงานที่อยู่ห่างไกลจะเสียเปรียบเนื่องจากในเที่ยวกลับของรถบรรทุกต้องติรถเปล่ากลับ แต่ก็มีหลายโรงงานที่พยายามบรรทุกกระป๋องเปล่าขึ้นมาพร้อมกับตู้คอนเทนเนอร์เนื่องจากในอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องจะใช้ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุตทำให้เหลือพื้นที่ว่างตอนหน้าของรถลาก ซึ่งเป็นการลดต้นทุนค่าขนส่งได้อีกวิธีหนึ่ง

6.การขาย (Sell) เป็นขั้นตอนที่ต้องวางแผนการตลาด การเติมเต็มคำสั่งซื้อ การบริการก่อนและหลังการขาย การกำหนดราคาและการส่งเสริมการขาย การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่าย โดยมีการศึกษาและเก็บข้อมูลกลไกการตลาด แนวโน้มและทิศทางการแข่งขัน ตลอดจนปริมาณความต้องการของลูกค้า

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

เมื่อทราบถึงลักษณะของสายโซ่อุปทานกระบวนการธุรกิจข้าวโพดหวานแล้ว ควรนำประเด็นที่น่าจะเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จของธุรกิจมาวิเคราะห์และประเมินสภาพแวดล้อมของธุรกิจโดยใช้ตัวแบบพลังขับเคลื่อนการแข่งขันของ Porter เพื่อพัฒนาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถทางการแข่งขันและสร้างจุดเด่นที่มีคุณค่าในการดำเนินธุรกิจอย่างแท้จริงอันจะนำไปสู่ความได้เปรียบทางการแข่งขันและความสามารถหลักขององค์กร (Core competence) ปัญหาที่เป็นอุปสรรคทั้งภายในและภายนอกที่ส่งผลให้ผลประกอบการลดลง จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ผลิตต้องเร่งแก้ไขปรับปรุง เช่น การพัฒนาวัตถุดิบ การลดต้นทุนการผลิต และการพัฒนาระบบบริหารคุณภาพ รวมถึงการขยายการส่งออกไปยังตลาดใหม่ๆ ผู้วิจัยเห็นว่าแนวทางในการบริหารจัดการสายโซ่อุปทานโดยการบริหารความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนต้นน้ำโดยการให้ความสำคัญกับโซ่อุปทานของการผลิตขั้นต้น (Primary Production) ในระดับแปลงปลูกของเกษตรกรจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนวัตถุดิบได้ นอกจากนี้เพื่อให้ทราบถึงระดับความสามารถและสมรรถนะที่แท้จริงขององค์กร ควรสร้างตัวชี้วัดที่เหมาะสมเพื่อวัดระดับความสัมพันธ์และความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโซ่อุปทานการผลิตตลอดจนวัดสมรรถนะสายโซ่อุปทานวัตถุดิบข้าวโพดหวานร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

จุฑาทิพย์ ภัทราวาท. (2554). **กรอบคิดการจัดการโซ่อุปทาน**. สถาบันวิชาการด้านสหกรณ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2555 จากแหล่งข้อมูล:

http://www.cai.ku.ac.th/article/article_280653.pdf.

ดวงพรรณณ กริชชาญชัย(2552)**Supply Chain Critical Issues for Supply Chain Management in**

the 21th century :Performance Measurement System in Supply Chain. สืบค้นเมื่อ 15

มกราคม 2552 จากจากแหล่งข้อมูล: http://www.thaitextile.org/supply_chain

[/publication/21th_performance.html](http://www.thaitextile.org/publication/21th_performance.html)

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์(2548)**การจัดการลอจิสติกส์:Logistics Management**.กรุงเทพฯ : เอ็กเซเปอร์เน็ท.

ธนบุลย์ สัจจะอนันตกุล.(2536).การแปรรูปข้าวโพดหวาน. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**. 26(กรกฎาคม-

ธันวาคม): 128-131

- รุธิร์ พนมยงค์(2548) การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์แบบ ABC : ABC Logistics Cost Analysis. The Small and Medium Enterprise Agency, Japan. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น.
- สถาบันอาหาร. (2549). **หลักการผลิตและฆ่าเชื้ออาหารในภาชนะปิดสนิทด้วยความร้อน**. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. หน้า 300.
- Bowersox, Donald J. ,Closs David J. ,and Cooper, Bixby M. (2010) **Supply Chain Logistics Management**. 3rd edition; New York: Irwin–Mcgraw–Hill.
- Campden BRI (2008). **Campden Food Quality Specifications : Canned Whole Kernel Corn**. Campden and Chorleywood Food Research Association (CCFRA).
- Christopher. M. G. (1998). **Logistics and Supply Chain Management Strategies for Reducing Cost and Improving Service**. 2nd ed., Prentice–Hall, p. 18.
- Codex. (1993). **Recommended International Code of Hygienic Practice for Low and Acidified Low Acid Canned Foods CAC/RCP 23–1979, Rev. 2 (1993)**. Codex Alimentarius Commission. Rome, Italy.
- Cooper, Martha C, and Ellram, Lisa M. (1993). Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy. **International Journal of Logistics Management**, Vol. 4 Issue: 2 pp.13 – 24
- Cooper, Martha C, Lambert, Douglas M., and Janus, D. Pagh, (1997). Supply chain management: More than a new name for logistics. **International Journal of Logistics Management** Vol. 8 Iss: 1, pp.1 – 14
- Fawcett, S.E., and Magnan, G.M. (2001). Achieving World Class Supply Chain Alignment: Benefits, Barriers and Bridges. Centre for Advanced Purchasing Studies, Arizona. Retrieved on April 20, 2007.
- Ganesan, S. (1994). Determinants of long–term orientation in buyer–seller relationships. **Journal of Marketing**. Vol. 58, April, pp. 1–19.
- Gereffi, Gary Frederick.(2006) **Globalization and the Demand for Governance :The New Offshoring of Jobs and Global Development**. Geneva, ILO, 2006: 39–58.
- Handfield, R. B, and Nichols, E. L. (1999) **Introduction to Supply Chain Management**. New York : Prentice Hall.

- Kaplinsky, R. and M. Morris .(2001) **A Handbook for Value Chain Research** . Brighton,United Kingdom, Institute of Development Studies,University of Sussex ,2001.
- Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D., and Zacharia, Z.G., (2001).Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**. Vol. 22 No.2, pp.1–25.
- Nagurney, Anna.(2006). **Supply Chain Network Economics: Dynamics of Prices, Flows, and Profits**. Edward Elgar Publishing.
- Porter, Michael E. (1985).**The Value Chain and Competitive Advantage**. Chapter 2 in *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, N.Y.: New York Free Press.
- _____. (1980).**Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors**. New York: Originally Published.
- Stevens, G.C. (1989).Integrating the supply chain. **International Journal of Physical Distribution & Materials Management**. Vol. 19 No.8, pp.3–8.
- Supply Chain Council(2008).**Supply Chain Operations Reference Model Version 9.0**. Supply-Chain Council. Washington.
- Terajima, Y. and Nonaka, Y. (1996). Retort temperature profile for optimum quality during conduction heating of foods in retortable pouches. **Journal of Food Science**. 61, 673–678.
- Towill, D.R. ,Naim,M.M. and Wikner, J. (1992).Industrial dynamics simulation models in the design of supply chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Vol. 22 Iss: 5, pp.3 – 13
- Trongpanich Kulvadee, Siriporn Stonsoavapak, Doungchan Hengsawadi and Ngamjit Lowitooon (2002). A comparative study on pretreatment processes of canned whole kernel sweet corn. **Kasetsart Journal (Nat. Sci.)** 36 : P.63 – 68.
- Wisner, J.D., Leong, G.K. and Tan, K., (2005).**Principles of Supply Chain Management : A Balanced Approach**. South–Western, Thomson Corporation.