

การประเมินห่วงโซ่คุณค่าตลอดวัฏจักรชีวิต เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของมะม่วงไทย Value Chain Assessment along Life Cycle to Increase the Competitiveness for Thai Mango

สว่าง แป้นจันทร์ และ ปุณณมี ลัจจกมล

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail : sawang26@yahoo.com, fengpmsa@ku.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันไทยมีการส่งออกผลไม้สดไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศเป็นจำนวนมาก และมีอัตราการส่งออกเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง โดยมะม่วงเป็นหนึ่งในสินค้าหลักที่สำคัญของไทยทั้งในตลาดพรีเมียมและตลาดค้าปลีก ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อสินค้าจากข้อมูลแหล่งผลิต ราคา รสชาติ และรูปลักษณะที่แสดงอยู่ในบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งข้อมูลด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และอัตราการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตสินค้า เช่น การใช้น้ำ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งผู้ผลิตส่วนใหญ่จะนำหลักการประเมินห่วงโซ่คุณค่ามาวิเคราะห์กิจกรรมที่สามารถสร้างคุณค่าได้ โดยมุ่งเน้นการเชื่อมโยงกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงการวิเคราะห์รูปแบบการใช้ทรัพยากร การสร้างมลพิษ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิตมะม่วง จากผลการวิเคราะห์ พบว่า เกษตรกรเป็นผู้ใช้น้ำเพื่อการผลิตมากที่สุด และกลุ่มลูกค้าเป็นผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด โดยต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่อยู่ที่กระบวนการขนส่งและการเคลื่อนย้ายสินค้า เนื่องจากมีการบริหารจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยทางตรงที่มีผลกระทบต่อ การเพิ่มคุณค่าและรายได้จากการจำหน่ายมะม่วง คือ ความปลอดภัย ระดับคุณภาพ รูปแบบบรรจุภัณฑ์และกลุ่มผู้บริโภค อัตราการใช้ทรัพยากรและการรักษาสีสิ่งแวดล้อม ระบบข้อมูลสารสนเทศ และความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง ส่วนปัจจัยทางอ้อมที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าได้ คือ ความสามารถในการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในตลาดคาร์บอนให้กับกลุ่มประเทศพัฒนาอุตสาหกรรม และลดค่าใช้จ่ายด้านกิจกรรมการใช้น้ำของผู้ผลิต

คำสำคัญ

การประเมินห่วงโซ่คุณค่า วัฏจักรชีวิต ขีดความสามารถในการแข่งขัน มะม่วง

Abstract

Currently, Thailand exports a lot of fresh fruits to foreign markets and the export rate is continually rising. Mango is one of the main products of Thailand for both the premium and retail markets. Most consumers choose to buy products based on information about the production source, price, taste and appearance shown in the packaging as well as information about the environmental impact and the utilization of resources for the production of products such as water usage and greenhouse gas emission. Most producers will use the value chain analysis to analyze which activity can create value by focusing on both internal and external links that have an impact on productivity and competitiveness as well as the analysis of resource utilization, pollution emission and environmental impact caused by the production of mango. The analysis found that farmers are the ones who use the greatest amount of water and customers are the ones who produce the highest amount of greenhouse gases. The majority of the cost is in product logistics due to inefficient management. The direct factors that affect the value and income from the sale of mango are safety, quality, information system, the ability to check historical data, while indirect factors that can add value to the products are the ability to trade carbon credits in the carbon market for industrial developing countries and the cost reduction of activities that use water of the producers.

Keyword

value chain assessment, life cycle, competitiveness, mango

1. บทนำ

ปัจจุบันไทยมีผลไม้สดส่งออกไปจำหน่ายตลาดต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในตลาดค้าปลีกและห้างสรรพสินค้าชั้นนำทั่วไป ผู้บริโภคส่วนใหญ่ตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าจากข้อมูลแหล่งผลิต รสชาติ รูปลักษณ์ และราคา [1] รวมทั้งข้อมูลด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอัตราการใช้ทรัพยากร เพื่อผลิตสินค้าทั้งดัชนีการใช้น้ำและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งได้แสดงรายละเอียดอยู่ในบรรจุภัณฑ์ โดยปัจจุบันไทยได้มีระดับขีดความสามารถการแข่งขันและการรักษาสภาพแวดล้อมอยู่อันดับที่ 27 ของโลกเท่านั้น [2] ส่วนประเทศคู่แข่งของไทยถึงแม้

จะมีระดับขีดความสามารถที่ต่ำกว่าไทย อาทิ เม็กซิโก (32) ฟิลิปปินส์ (38) อินโดนีเซีย (39) และอินเดีย (40) ตามลำดับ [2] แต่ระบบการผลิตผลไม้ของไทยยังได้พบปัญหาการปนเปื้อนของสารอันตรายอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคลดลง และถูกกีดกันทางการค้าอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งนำไปสู่การสูญเสียรายได้ของประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ รวมถึงรูปแบบการใช้ทรัพยากรการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ทรัพยากรของประเทศลดลงอย่างรวดเร็ว และไม่สามารถสร้างขึ้นมาเพื่อทดแทนได้ภายในระยะเวลาอันสั้น ส่งผลให้ผู้ผลิตมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ [3] นอกจากนี้ผู้บริโภคผลไม้ในต่างประเทศยังให้

ความสำคัญต่อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และลดการเกิดสภาวะโลกร้อนขึ้นจากกระบวนการผลิตตลอดวัฏจักรชีวิตของสินค้า อาทิ ร่องรอยการใช้น้ำเพื่อการผลิตมะม่วง และร่องรอยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้ผลิตได้พัฒนากระบวนการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดโดยเฉพาะกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว ที่ผ่านมามีปัจจัยเหล่านี้ได้เป็นจุดด้อยที่สำคัญของภาคธุรกิจไทยในตลาดต่างประเทศ [4] ทำให้ไทยต้องสูญเสียโอกาสและความสามารถในการแข่งขันกับผู้ค้าต่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

อย่างไรก็ตามการประเมินห่วงโซ่คุณค่าของมะม่วงไทย ได้เน้นที่การวิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของสินค้า โดยเชื่อมโยงกิจกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ [5] เพื่อพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ เพาะปลูก ดูแลรักษา เก็บเกี่ยว แปรรูป เคลื่อนย้าย และจำหน่ายผลผลิต รวมถึงช่องทางการเพิ่มมูลค่าสินค้าจากกลไกการซื้อขายคาร์บอนเครดิตผ่านตลาดคาร์บอนของโลก ทำให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้น ลดมลพิษด้านสิ่งแวดล้อม และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร [3] ดังนั้นการวิเคราะห์สายโซ่คุณค่าและความสัมพันธ์เชื่อมโยงที่มีประสิทธิภาพสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจการได้

ทั้งด้านต้นทุนประสิทธิภาพการผลิต ปริมาณของเสีย อัตราการทำลายสิ่งแวดล้อม และอัตราการใช้ทรัพยากร และภาพลักษณ์องค์กร ส่งผลให้องค์กรได้รับประโยชน์สูงสุด

2. การทบทวนวรรณกรรม

การบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่าของผลไม้สดทั้งวัฏจักรชีวิตมีการเชื่อมโยงทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลไม้สดตั้งแต่ระดับต้นน้ำจนถึงปลายน้ำเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า ซึ่งต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนการผลิต และสร้างความพึงพอใจให้ผู้บริโภค โดยรูปแบบการวิเคราะห์กิจกรรมมีผลต่อมูลค่าหรือต้นทุนการผลิตสินค้าได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม [6] รูปแบบการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าจะเริ่มจากการศึกษากระบวนการผลิตทั้งหมด เพื่อจำแนกและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดทั้งกระบวนการผลิตตั้งแต่การจัดหาพันธุ์ผลไม้ ปูย และสารเคมี รูปแบบการเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต การคัดแยกคุณภาพ และการจำหน่ายผลผลิต แล้วนำมาวิเคราะห์แนวทางพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยให้ความสำคัญต่อกิจกรรมที่มีความเชื่อมโยงกันทั้งห่วงโซ่อุปทานผลไม้เป็นหลัก เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพตรงกับความต้องการของลูกค้า และมีศักยภาพในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น [7] ซึ่งมีรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่1 กระบวนการผลิตและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อห่วงโซ่คุณค่าของผลไม้สด

ที่มา: International Potato Center, 2011

นอกจากนี้ ผู้ประกอบการยังได้นำแนวคิดระบบการผลิตแบบสินและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ ในกระบวนการผลิตผลไม้ เพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่สูงเกินไป ลดปริมาณของเสียและสินค้าคงคลัง มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด และเพิ่มคุณค่าสินค้าให้มากขึ้น [8] โดยลูกค้าและผู้บริโภคส่วนใหญ่จะยอมจ่ายเงินซื้อสินค้าในราคาสูง สำหรับสินค้าที่มีคุณภาพดีมีบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามและเหมาะสมกับทุกเทศกาล มีป้ายแสดงรายละเอียดสินค้าสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ และหาซื้อได้ง่าย

2.1 การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าของมะม่วง

การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าเป็นการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดด้อยของผู้ประกอบการ รวมทั้งกิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มและกิจกรรมที่สูงเกินไปออกจากกัน แล้วนำไปพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เพื่อลดต้นทุนการผลิต สร้างความได้เปรียบด้านต้นทุน เพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน และแนวทางการสร้างจุดแข็งและกำจัดจุดอ่อนขององค์กรได้เป็นอย่างดี [5] ซึ่งต้องพิจารณาทั้งกิจกรรมพื้นฐานและกิจกรรมสนับสนุน อาทิ ปัจจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัย กลยุทธ์ด้านห่วงโซ่อุปทานของผลไม้

ความยั่งยืนของห่วงโซ่อุปทาน รูปแบบบรรจุภัณฑ์ การรักษาสีและรสชาติเทคโนโลยีและเครื่องมือการผลิต และการบริหารจัดการข้อมูลสินค้า ตั้งแต่การนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตจนผ่านออกมาเป็นสินค้า และสิ้นสุดที่ผู้จำหน่ายสินค้า [9] โดยแต่ละปัจจัยมีรายละเอียดดังนี้

- คุณภาพและความปลอดภัย เป็นปัจจัยที่ผู้บริโภคได้นำมาพิจารณาเลือกซื้อสินค้าตามระดับความต้องการ โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่จะยอมจ่ายเงินราคาสูงเพื่อซื้อสินค้าที่มีคุณภาพอยู่ในระดับที่ต้องการ [10] เช่น กลิ่น รสชาติ สีผิว ความแน่นเนื้อ และความปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

- มาตรฐานการผลิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อราคาจำหน่ายและความเชื่อมั่นต่อคุณภาพสินค้า โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่จะพิจารณาเลือกซื้อจากป้ายแสดงรายละเอียดสินค้าบริเวณรอบๆ บรรจุภัณฑ์ [11]

- สร้างความยั่งยืนตลอดห่วงโซ่อุปทาน เป็นปัจจัยที่อำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าเพื่อจัดหาสินค้าได้สะดวก มีวางจำหน่ายตลอดทั้งปี และทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ ซึ่งสามารถพัฒนาปรับปรุงได้ โดย

นำรูปแบบการทำงานแบบมีส่วนร่วมเข้ามาประยุกต์ใช้ ทั้งรูปแบบการจัดหาวัตถุดิบ การควบคุมคุณภาพ และ กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

- ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามและเหมาะสม เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มมูลค่าของสินค้าอย่างมาก โดยผู้บริโภคมักจะยอมจ่ายเงินราคาสูงเพื่อซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์สวยงามและเหมาะสมกับเทศกาลพิเศษ รวมทั้งความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสะดวกต่อการกำจัดซากวัสดุ ทำให้ผู้บริโภคสามารถลดค่าใช้จ่ายได้

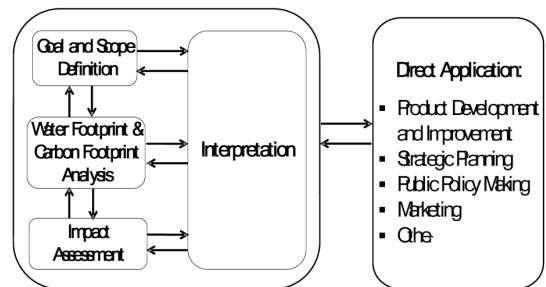
- การอนุรักษ์และรักษาสีสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่ลูกค้านำมาพิจารณาเลือกซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และใช้ทรัพยากรอย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ผู้บริโภคมักตัดสินใจยอมจ่ายเงินราคาสูงเพื่อให้ได้สินค้าตามต้องการ โดยสามารถพิจารณารายละเอียดได้จากฉลากของสินค้าและบรรจุภัณฑ์ [12] ซึ่งสามารถลดการถูกกีดกันทางการค้า และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้

- การเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักร เป็นการนำนวัตกรรมสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้สามารถลดการดำเนินงานที่สูญเปล่า ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพในผลิตสินค้า [13] ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ประกอบการสามารถผลิตสินค้าได้มีคุณภาพดี และมีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น

- การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นปัจจัยที่ทำให้ลูกค้าสามารถดำเนินการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ โดยการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตสินค้าตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งการแลกเปลี่ยนข้อมูล การตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับ การติดต่อสื่อสาร และการประชาสัมพันธ์ผลผลิตให้ลูกค้าทั้งในและต่างประเทศได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุมทุกกลุ่มลูกค้า [5], [14]

2.2 การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วง

การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของมะม่วงเป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดทั้งวงจรผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอนการผลิต ซึ่งมีความเชื่อมโยงกันตั้งแต่การเพาะปลูก เก็บเกี่ยว ผลิตและแปรรูป การขนส่งและกระจายสินค้า การจำหน่าย บริโภคสินค้า และการกำจัดของเสีย [15] หลังจากนั้นจะประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตามบัญชีรายการ ทั้งอัตราการใช้เชื้อเพลิงวัตถุดิบ และปริมาณของเสียที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ระดับความเสี่ยงและความปลอดภัยขององค์กร รวมทั้งรูปแบบการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตและการใช้ทรัพยากรให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยรูปแบบการประเมินและวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (ภาพที่ 2) มีรายละเอียดดังนี้



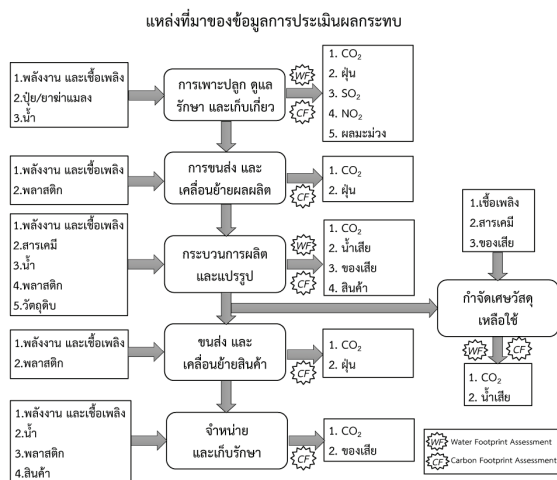
ภาพที่ 2 การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และการประยุกต์ใช้งาน (ISO 14040, 1997)

- วิเคราะห์บัญชีรายการที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบริโภค และการกำจัดของเสีย โดยเป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแหล่งเพาะปลูก ผลิต และแปรรูป

- ดำเนินการบ่งชี้และระบุปริมาณสารเข้า-สารออกในทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องตลอดวัฏจักรชีวิตของสินค้า (ภาพที่ 3) เช่น วัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้

ในแต่ละกิจกรรม การปล่อยของเสียเครื่องจักรและอุปกรณ์ และรูปแบบการขนส่ง เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต้องตรวจสอบความสอดคล้องให้ถูกต้องและแม่นยำ

- วิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในทุกกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น



ภาพที่ 3 แหล่งข้อมูลการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในทุกกิจกรรมการผลิตมะม่วง
ที่มา : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2547

การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงได้นำหลักการประเมินร่องรอยการใช้ น้ำ [16] และร่องรอยการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ [17] มาวิเคราะห์อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และปริมาณน้ำเสียออกสู่สภาพแวดล้อมทั้งกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนการผลิต โดยนำข้อมูลบัญชีรายการสารขาเข้าและสารขาออกมาวิเคราะห์ เพื่อจำแนกกลุ่มผลกระทบและความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น แล้วนำมาพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด มีรูปแบบการวิเคราะห์แบบ Gate to Gate ซึ่งศึกษาตั้งแต่การได้มา

ของวัตถุดิบ การขนย้าย การผลิต การปล่อยของเสีย และการกระจายสินค้า โดยผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าแตกต่างกันตามขอบเขตการศึกษาและรูปแบบการคัดแยกสารขาเข้าและสารขาออกในแต่ละขั้นตอนการผลิต เนื่องจากการควบคุมและวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวให้ครบถ้วนทุกประเด็นเป็นสิ่งที่สามารถปฏิบัติได้ยาก อย่างไรก็ตามรูปแบบการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรในทุกกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

- **คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint, CF)** เป็นการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตสินค้าตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วง ตั้งแต่การได้มาของวัตถุดิบ เพาะปลูก ผลิตและแปรรูป ขนส่ง จำหน่าย เก็บรักษา และการจัดการซากมะม่วงก่อนและหลังบริโภค [18] โดยสามารถคำนวณได้จาก (1)

$$Emission = AD \times EF$$

(1)

โดยที่

Emission คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ออกมาจากผลิตภัณฑ์ (kg.CO₂e/kg)

AD คือ ค่าปัจจัยนำเข้าในแต่ละกิจกรรม (kg)

EF คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg.CO₂e/kg)

- **วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Water Footprint, WF)** เป็นการประเมินปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการทั้งทางตรงและทางอ้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงตั้งแต่กระบวนการผลิตจนถึงมือผู้บริโภค [19] ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก (2)

$$WF = WF_{green} + WF_{blue} + WF_{grey} \quad (2)$$

โดยที่

WF คือ ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตสินค้า (m³/kg)

WF_{green} คือ ปริมาณน้ำในรูปของความชื้นของดินจาก

น้ำฝนที่ใช้ในการผลิตสินค้า (m^3/kg)

WF_{blue} คือ ปริมาณน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งผิวดินและใต้ดินที่ใช้ในการผลิตสินค้า (m^3/kg)

WF_{grey} คือ ปริมาณน้ำที่ใช้บำบัดน้ำเสียให้กลับมาเป็นน้ำดีตามมาตรฐาน (m^3/kg)

อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินดังกล่าวสามารถนำไปเปรียบเทียบกับรูปแบบการผลิตในภาคอุตสาหกรรมอื่นที่มีกระบวนการผลิตคล้ายคลึงกันได้ ทำให้สามารถมองเห็นจุดด้อย แล้วนำไปพัฒนาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น นอกจากนี้ ลูกค้าบางรายยังกำหนดให้มีการแสดงรายละเอียดปริมาณผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการผลิตสินค้าในรูปแบบของฉลากแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและปริมาณน้ำที่ใช้ทั้งหมดตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วง [19] โดยกระตุ้นให้ผู้ประกอบการได้ตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตสินค้าเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผู้บริโภคบางกลุ่มจะยอมจ่ายเงินเพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้สินค้าตามลักษณะที่ลูกค้าต้องการ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [13]

3. วิธีการศึกษา

วิธีการประเมินห่วงโซ่คุณค่าตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีรูปแบบการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ศึกษา ออกแบบ และพัฒนาแบบสอบถามกลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการที่สอดคล้องกับรูปแบบการประเมินห่วงโซ่คุณค่าตลอดวัฏจักรชีวิต เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และเพิ่มคุณค่าให้กับมะม่วงไทย

2. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกร ผู้ประกอบการ และหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉยงเหนือ และภาคตะวันออกของประเทศไทย (พิษณุโลก พิจิตร นครราชสีมา และฉะเชิงเทรา)

3. สรุปรายละเอียดการประเมินห่วงโซ่คุณค่าที่เชื่อมโยงกันในแต่ละกิจกรรม ซึ่งสามารถเพิ่มคุณค่าและขีดความสามารถด้านการแข่งขันตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงไทย รายละเอียดดังตารางที่ 1

4. ดำเนินการประเมินห่วงโซ่คุณค่าในแต่ละกิจกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยการวิเคราะห์คุณค่าของสินค้าในมุมมองของลูกค้าตั้งแต่กิจกรรมต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ

5. เสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิต และการบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่า ตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของมะม่วงไทย ที่สามารถเพิ่มคุณค่าและลดต้นทุนการผลิตให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด

ตารางที่ 1 รูปแบบการประเมินห่วงโซ่คุณค่าในทุกกิจกรรมการผลิตตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงไทย

กิจกรรมการผลิต	รูปแบบการประเมินห่วงโซ่คุณค่า
1. การเพาะปลูกดูแลรักษา และเก็บเกี่ยว	1. ประเมินการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกมะม่วงตามหลักการรอยเท้าน้ำ[16] 2. ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมเพาะปลูกตามหลักการรอยเท้าคาร์บอน [17] เช่น CO ₂ น้ำเสีย และฝุ่น เป็นต้น 3. ประเมินสัดส่วนต้นทุนการผลิตตามหลักการเกษตรอินทรีย์ [20]
2. การขนส่ง และการเคลื่อนย้ายผลผลิต	1. ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการขนส่งและเคลื่อนย้ายมะม่วงจากแหล่งผลิตไปยังโรงงาน ตามหลักการรอยเท้าคาร์บอน [17] อาทิ CO ₂ และฝุ่น 2. ประเมินโครงสร้างต้นทุนการขนส่งจากแหล่งผลิตไปยังโรงงาน ตามแนวคิดของ Hoppe and Banker (2010)
3. กระบวนการผลิต และแปรรูป	1. ประเมินการใช้น้ำเพื่อการผลิตและแปรรูปมะม่วงตามหลักการรอยเท้าน้ำ [16] 2. ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการผลิตและแปรรูปมะม่วงตามหลักการรอยเท้าคาร์บอน [17] อาทิ CO ₂ น้ำเสีย และของเสีย 3. ประเมินโครงสร้างต้นทุนการผลิตและแปรรูปมะม่วงภายในโรงงาน ตามแนวคิดของ Hoppe and Banker (2010)
4. เก็บรักษา และจำหน่ายสินค้า	1. ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมเก็บรักษาและจำหน่ายสินค้าตามหลักการรอยเท้าคาร์บอน [17] อาทิ CO ₂ และของเสีย 2. ประเมินโครงสร้างต้นทุนการเก็บรักษาและจำหน่ายสินค้า ตามแนวคิดของ Hoppe and Banker (2010)
5. กำจัดเศษวัสดุเหลือใช้	1. ประเมินการใช้น้ำเพื่อการกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ตามหลักการรอยเท้าน้ำ [16] 2. ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ ตามหลักการรอยเท้าคาร์บอน [17] อาทิ CO ₂ และของเสีย 3. ประเมินโครงสร้างต้นทุนการกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ ตามแนวคิดของ Hoppe and Banker (2010)

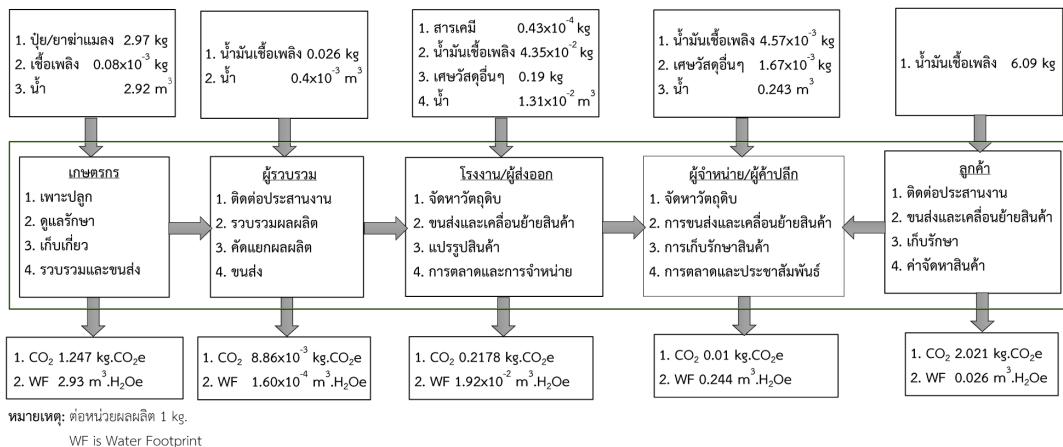
ที่มา : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2547 และการสัมภาษณ์เกษตรกรและผู้ประกอบการ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าในการผลิต และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงไทย ตั้งแต่กิจกรรมการเพาะปลูก การขนส่ง และเคลื่อนย้ายผลผลิต กระบวนการผลิตและแปรรูป การจำหน่ายและเก็บรักษา และการกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของมะม่วง

จากการสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูลสามารถสรุปผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในระบบห่วงโซ่อุปทานของมะม่วงไทยตั้งแต่การเพาะปลูกจนถึงการจำหน่ายสินค้าไปสู่ผู้บริโภค ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องควบคุมการใช้ปุ๋ยเคมี น้ำ มั่นเชื้อเพลิง เครื่องจักร วัตถุดิบ และของเสีย มีรายละเอียดดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดห่วงโซ่อุปทานของมะม่วงไทย [24]

ผลการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดห่วงโซ่อุปทานของมะม่วงไทยตามหลัก การประเมินร่องรอยการใช้น้ำและร่องรอยการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก ซึ่งดำเนินการประเมินร่องรอยการ ใช้น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลการประเมินพบว่า ห่วงโซ่อุปทานที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ เกษตรกรมี ค่าร่องรอยการใช้น้ำ 2.93 ลูกบาศก์เมตรต่อมะม่วง 1 กิโลกรัม รองลงมา คือ ผู้รวบรวม ผู้จำหน่ายและผู้ค้าปลีก และลูกค้า โดยมีค่าร่องรอยการใช้น้ำเพื่อดำเนิน กิจกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้องจำนวน 1.60 0.244 และ 0.026 ลูกบาศก์เมตรต่อมะม่วง 1 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนห่วงโซ่อุปทานที่มีร่องรอยการปล่อยก๊าซเรือน กระจกมากที่สุด คือ ลูกค้าและผู้บริโภค มีค่าร่องรอย การปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.021 กิโลกรัมต่อมะม่วง 1 กิโลกรัม โดยเกิดจากการใช้เชื้อเพลิงเพื่อการเดิน ทางและจัดหาสินค้า รองลงมาคือ เกษตรกรโรงงาน และผู้ส่งออก ผู้จำหน่ายและผู้ค้าปลีก และผู้รวบรวม โดยมีค่า 1.247 0.2178 0.01 และ 8.86×10^{-4} กิโลกรัมต่อ มะม่วง 1 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเกิดจากการใช้พลังงาน เชื้อเพลิงและสารเคมี เพื่อดำเนินกิจกรรมการผลิตและ การขนย้ายสินค้าเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ผลจากการ ประเมินที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลกระทบ

ด้านสิ่งแวดล้อมมากหรือน้อยเกิดจากปริมาณการใช้น้ำ และสารเคมีในกระบวนการผลิตและการแปรรูปสินค้า ทั้งหมด ดังนั้นแนวทางการลดผลกระทบดังกล่าวควร มุ่งเน้นไปที่เรื่องการบริหารจัดการด้านการใช้สารเคมี และน้ำมันเชื้อเพลิงในแต่ละกระบวนการผลิต โดยการ ควบคุมการใช้สารเคมีให้เกิดการรั่วซึมน้อยที่สุด และ จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัยใหม่เพื่อลดการ ใช้เชื้อเพลิงและวัตถุดิบอย่างเต็มประสิทธิภาพ ส่งผล ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถลดต้นทุนและผลกระทบ ทางด้านสิ่งแวดล้อมได้

2. การบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่าตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงไทย

จากการสัมภาษณ์และสำรวจกลุ่มตัวอย่างจาก พื้นที่ภาคตะวันออกของไทย พบว่า รูปแบบเชื่อมโยง กิจกรรมการผลิตมะม่วงไทยมีความสัมพันธ์เป็นห่วงโซ่ กัน โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มคุณค่ามะม่วง ไทยมี 6 ปัจจัย (ภาพที่ 5) คือ ความปลอดภัย ระดับ คุณภาพสินค้า รูปแบบบรรจุภัณฑ์ อัตราการใช้ทรัพยากร และการรักษาสีสิ่งแวดล้อม ระบบข้อมูลสารสนเทศ และ ความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง เป็นต้น เนื่องจากเป็นปัจจัยที่สามารถลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง และทำให้กลุ่มผู้บริโภคบางกลุ่มยินยอมจ่ายเงินอัตราสูง เพื่อครอบครองสินค้าซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ด้านความปลอดภัยเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความเชื่อมั่น การตัดสินใจเลือกบริโภคสินค้า และระดับราคา ที่ลูกค้ายอมจ่ายเพื่อบริโภคสินค้าเป็นหลัก รวมถึงยังสามารถลดความเสี่ยงต่อการถูกกีดกันทางการค้าได้

- ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจในสินค้าจากกลุ่มผู้บริโภค ทั้งขนาด สีผิว รสชาติ ความแน่นเนื้อ และกลิ่นของมะม่วง

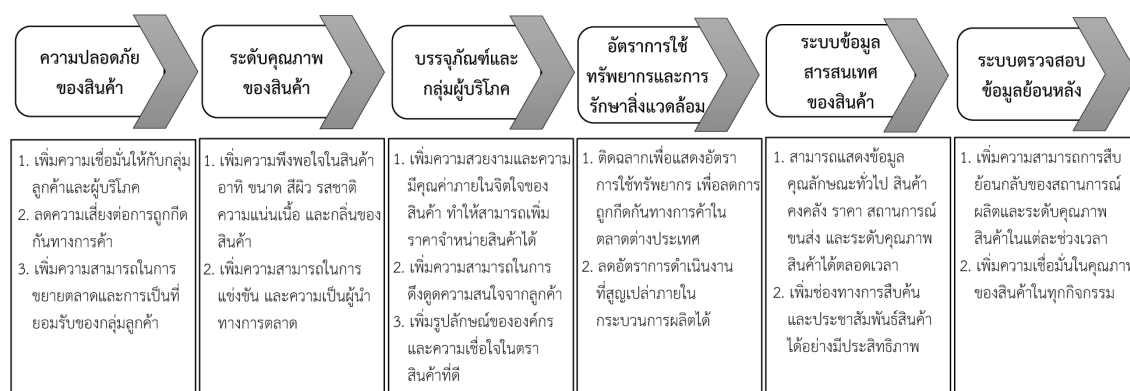
- ด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าของสินค้า โดยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่หลากหลาย และมีคุณค่าทางจิตใจ รวมทั้งการเลือกสถานที่จำหน่ายสินค้าที่เหมาะสม

- ด้านการใช้ทรัพยากรและการรักษาสีสิ่งแวดล้อม เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิต เนื่องจากการติด

ฉลากแสดงอัตราการใช้ทรัพยากรและทำลายสิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้ผลิตต้องลดการใช้วัตถุดิบและเชื้อเพลิงให้อยู่ระดับเดียวกับคู่แข่ง

- ด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการเพิ่มช่องทางการสืบค้นและประชาสัมพันธ์รายละเอียดสินค้าให้สามารถสืบค้นได้ง่าย เช่น สถานที่ผลิต วันที่เก็บเกี่ยว ลักษณะทั่วไป สินค้าคงคลัง ราคา สถานะการขนส่ง และระดับคุณภาพสินค้า เป็นต้น ทำให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างง่าย

- ด้านระบบตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง เป็นการเพิ่มช่องทางการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังให้กับกลุ่มลูกค้า ทั้งข้อมูลการผลิตและคุณภาพสินค้า เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจจากลูกค้า



ภาพที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มคุณค่าตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงไทย

ที่มา:จากการสัมภาษณ์และสำรวจข้อมูล, 2556

อย่างไรก็ตามนอกจากแนวทางการเพิ่มคุณค่าตลอดวัฏจักรชีวิตมะม่วงไทยที่ผ่านมา พบว่ายังมีแนวทางการเพิ่มมูลค่าสินค้าโดยพิจารณาจากปัจจัยภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าโดยการนำผลจากการวิเคราะห์ร่องรอยการใช้น้ำ และร่องรอยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปัจจัยเหล่านี้สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและองค์กรได้ โดยการเข้าร่วมกิจกรรมที่อยู่ภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดสามารถ

ดำเนินการซื้อขายในตลาดคาร์บอนได้ เพื่อให้กลุ่มประเทศพัฒนาอุตสาหกรรม (เช่น สหรัฐอเมริกา รัสเซีย อังกฤษ ญี่ปุ่น ฯลฯ) มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ในปริมาณที่ได้ตกลงไว้ในพิธีสารเกียวโต [9] ทั้งการปรับปรุง/เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและเชื้อเพลิง การแปลงของเสียอุตสาหกรรมไปเป็นพลังงานทดแทน และพลังงานหมุนเวียน การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน การปรับเปลี่ยนรูปแบบยานพาหนะและ

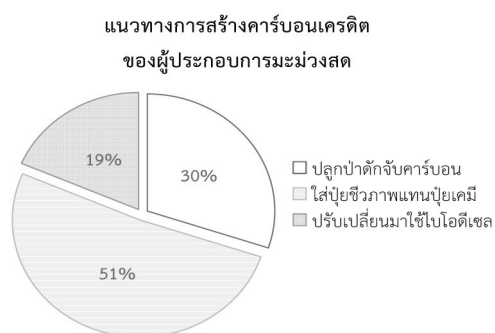
การขนส่ง การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ ที่ผ่านมาสามารถสรุปรายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนงานใหม่ได้ และการปลูกป่าเพื่อดักจับคาร์บอน ซึ่งจาก เครดิตและการประหยัดค่าน้ำประปาตลอดวัฏจักรชีวิต การเก็บรวบรวมข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง มะม่วงไทยได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตและการประหยัดค่าน้ำประปาตลอดวัฏจักรชีวิตมะม่วงไทย

ผู้ที่เกี่ยวข้อง	เกษตรกร	ผู้รวบรวม	ผู้ประกอบการ	ผู้จำหน่าย	ลูกค้า	รวม
อัตราการปล่อย CO ₂ (kg.CO ₂ e)	1.2470	0.0089	0.2178	0.0100	2.0210	3.5050
อัตราการลด CO ₂ (kg.CO ₂ e/kg)	1.8099	0.0017	0.0029	0.0003	0.4000	2.2150
ราคาจำหน่าย CO ₂ (Bath/kg)	0.4515	0.4515	0.4515	0.4515	0.4515	-
รายได้จาก CO ₂ (Bath/kg)	0.8172	0.0008	0.0013	0.0001	0.1806	1.0000
อัตราการใช้ น้ำ (m ³ .H ₂ O.e/kg)	2.9300	0.0002	0.0192	0.2443	0.0260	3.2197
อัตราการลดน้ำ (m ³ /kg)	0.4135	0.0000	0.0010	0.0245	0.0076	0.4467
อัตราค่าน้ำประปา (Bath/m ³)	10.60	10.60	15.00	15.00	10.60	-
รายได้จากการลดการใช้ น้ำ (Bath/kg)	4.3834	0.0000	0.0150	0.3673	0.0810	4.8467
รวมรายได้ (Bath/kg)	5.2006	0.0008	0.0163	0.3674	0.2616	5.8467

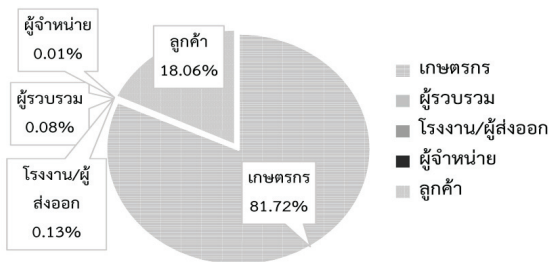
จากรูปแบบการบริหารจัดการมลพิษและสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาทำให้ผู้ประกอบการสามารถสร้างคาร์บอนเครดิต เพื่อนำไปจำหน่ายให้กับกลุ่มประเทศพัฒนาอุตสาหกรรมได้มากขึ้น ทำให้สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตและประหยัดค่าใช้จ่ายด้านการใช้น้ำรวมทั้งหมด 5.85 บาทต่อกิโลกรัม โดยแบ่งเป็นรายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตจำนวน 1.00 บาทต่อกิโลกรัม (17.09%) และประหยัดค่าใช้จ่ายด้านการใช้น้ำจำนวน 4.85 บาทต่อกิโลกรัม (82.91%) เป็นต้น ซึ่งมูลค่าดังกล่าวเกิดขึ้นจากเกษตรกรที่สามารถสร้างคาร์บอนเครดิตจากกิจกรรมการปลูกป่าเพื่อดักจับคาร์บอน การใช้ปุ๋ยชีวภาพแทนปุ๋ยเคมี และการใช้พลังงานจากไบโอดีเซลทดแทนน้ำมันดีเซล โดยสัดส่วนการสร้างคาร์บอนเครดิตตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 6 และ 7 ตามลำดับซึ่งปริมาณ

คาร์บอนที่ลดได้ตามแนวทางการสร้างคาร์บอนเครดิตดังกล่าว คือ 2.2150kg.CO₂e ต่อการผลิตมะม่วง 1 kg โดยทำให้ประเทศไทยสามารถลดการนำเข้าน้ำมันดิบและค่าใช้จ่ายในการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศเพื่อนำมาผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงภายในประเทศลงได้



ภาพที่ 6 รูปแบบการสร้างคาร์บอนเครดิต

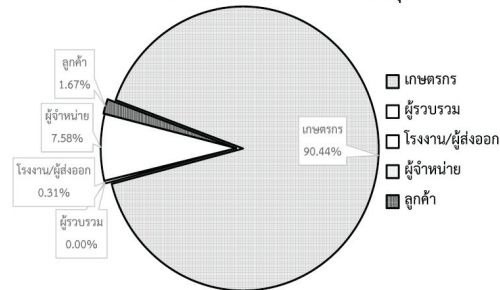
ปริมาณคาร์บอนเครดิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน



ภาพที่ 7 สัดส่วนคาร์บอนเครดิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน

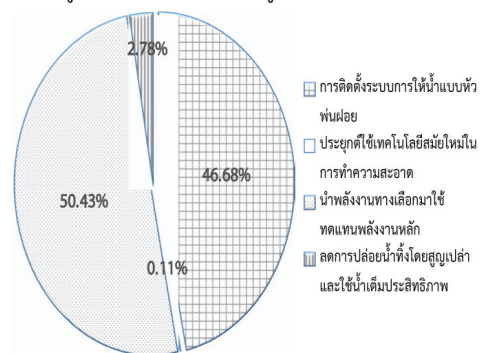
นอกจากนี้ รูปแบบการลดค่าใช้จ่ายด้านการใช้น้ำในกระบวนการผลิตมะม่วงไทยตลอดวัฏจักรชีวิตซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่จะลดการใช้น้ำโดยติดตั้งระบบการให้น้ำแบบหัวพ่นฝอยร่วมกับการใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงลำต้นไปพร้อมกัน ทำให้สามารถประหยัดน้ำลงได้ร้อยละ 20 ส่วนผู้ประกอบการจะนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาปรับปรุงรูปแบบการล้างเครื่องจักรและอาคารสถานที่ ร่วมกับการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิง ทำให้สามารถประหยัดการใช้น้ำลงได้ร้อยละ 5.26 รวมทั้งผู้จำหน่ายจะดำเนินการลดการใช้น้ำโดยการควบคุมการใช้น้ำไม่ให้ล้นออกนอกภาชนะบรรจุ และลดกิจกรรมการใช้น้ำที่สูญเปล่า สามารถประหยัดน้ำได้ร้อยละ 10.03 อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้บริโภคสามารถลดการใช้น้ำได้ โดยการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงทำให้สามารถลดการใช้น้ำลงได้ร้อยละ 29.23 เนื่องจากการผลิตพลังงานทางเลือกบางชนิดสามารถนำน้ำหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (พลังงานน้ำ พลังงานคลื่น) หรือมีอัตราการใช้น้ำน้อยกว่าการผลิตโดยใช้พลังงานเชื้อเพลิง (พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์) ซึ่งสัดส่วนของการประหยัดน้ำสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 8 และ ภาพที่ 9

สัดส่วนการลดการใช้น้ำตลอดห่วงโซ่อุปทาน



ภาพที่ 8 รูปแบบการประหยัดน้ำตลอดห่วงโซ่อุปทาน

รูปแบบการประหยัดน้ำของผู้ประกอบการมะม่วงสด



ภาพที่ 9 สัดส่วนการประหยัดน้ำตลอดห่วงโซ่อุปทาน

ข้อเสนอแนะ

จากสภาพปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบันของการส่งออกมะม่วงไทยทั้งการบริหารจัดการผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า การควบคุมคุณภาพต้นทุนการขนส่ง การถูกกีดกันทางการค้า และการขาดประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถขยายตลาดไปยังกลุ่มผู้มีกำลังซื้อสูงและต้องการสินค้าที่มีคุณภาพดีภายในตลาดต่างประเทศได้ยากลำบากมากขึ้น ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเร่งส่งเสริมให้ผู้ประกอบการมีระบบการบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่าและการรักษาล้างแวดล้อมที่ดีตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วงไทย โดยมุ่งเน้นการควบคุมการใช้อยู่สารเคมี และการ

ใ้หน้า ตลอดจนการบริหารจัดการทรัพยากรการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทางเลือก เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่สภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด รวมทั้งการบูรณาการห่วงโซ่คุณค่าตลอดวัฏจักรชีวิตของมะม่วง โดยอ้างอิงจากมาตรฐาน PAS 2050 และ ISO 14045 เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตสินค้าที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ มีมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Bose N. and Gething K. 2011. Japanese mango consumer: An insight into consumer behavior. The State of Queensland, Department of Employment, Economic Development and Innovation, Australia.
2. IMD World Competitiveness Yearbook. 2013. The World Competitiveness Scoreboard. Source: <http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/wcc/WCYResults/1/scoreboard.pdf>
3. อุบลรัตน์ หวังรักษิตสกุล. 2552. การบริหารคุณภาพยุคใหม่กับคาร์บอนเครดิต. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน.
4. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2557. จุดแข็ง-จุดอ่อน SMEs ไทย. The Federation of Thai Industries. แหล่งที่มา: http://www.fti.or.th/2011/download/around_news/E-Newsletter.
5. โกศล ดิษฐ์ธรรม. 2548. แนวคิดการบริหารห่วงโซ่คุณค่า. Logistics Digest. สิงหาคม. ปีที่ 1 (40-42).
6. Porter M. 1980. Competitive Strategy : Techniques for Analyzing Industries and Competitors. The Free Press: Free Press. New York, USA: 383-387.
7. Morgan R.M. and Hunt S.D. 1994. The commitment-trust theory of relationship marketing. Journal of Marketing 58 (3): 20-38.
8. Simons D., Francis M. and Jones D.T. 2002. Food value chain analysis. Consumer Driven Electronic Transformation. Springer, Germany. 179-192.
9. วิวัฒน์ เศรษฐสมบูรณ์, เสกสรรค์ บัวระภา และ รังสฤษฎ์ สุทธิคุณ. 2549. กลยุทธ์การพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าเชิงตรงเพื่อการส่งออกในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง. เอกสารรวมบทความวิจัยการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปี 2549 ด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานครั้งที่ 6, เชียงใหม่.
10. ศิริลักษณ์ ลินธวาลย์. 2525. หลักการถนอมอาหารและการควบคุมคุณภาพอาหาร. คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. 263 หน้า.
11. Beamon B.M. 1998. Supply chain design and analysis: Models and methods. International Journal of Production Economics, Vol. 55, (3) : 281-294.
12. วินัย วีระพัฒนานนท์. 2540. วิฤตสิ่งแวดล้อมทางต้นแห่งการพัฒนา. เรือนแก้วการพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. 115 หน้า.
13. Bollen F. 2004. Logistics in supply chains for fresh produce. Proceedings of the APEC Symposium on Quality Management in Postharvest Systems. King Mongkut's University of Technology, Thailand: 47-56.

14. Hewett E. 2006. Progressive challenges in horticultural supply chains: some future challenges. *Acta Hort.* 712: 39–49.
15. Rebitzer G., Ekvall T., Frischknecht R., Hunkeler D., Norris G., Rydberg T., Schmidt W.P., Suh S., Weidema B.P., Pennington D.W. 2004. Life cycle assessment: Part 1. Framework, goal and scope definition, inventory analysis, and applications. *Environment International*. 30 (2004): 701– 720.
16. Hoekstraet A.Y., Chapagain A.K., Aldaya M.M. and Mekonnen M. M. 2011. The Water Footprint Assessment Manual. Setting the global standard. Earthscan : 203.
17. Wiedmann T., Minx J., Barrett J. and Wackernagel M. 2006. Allocating ecological footprints to final consumption categories with input-output analysis. *Ecological Economics* 56(1): 28-48.
18. รัตนาวรรณ มั่งคั่ง และคณะ. 2554. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ข้าว. วิศวกรรมสาร มก.ฉบับที่ 75 ปีที่ 24 (53-60).
19. ชินาธิปกรณ พงศ์ภิญโญภาพ และอำรงรัตน์ มุ่งเจริญ. 2554. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของกระบวนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังในประเทศไทย. วิศวกรรมสาร มก.ฉบับที่ 75 ปีที่ 24 (41-52).
20. Howard A. 1943. An agricultural testament. London: Oxford University Press.
21. สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2547. คู่มือการจัดการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์. ฝ่ายธุรกิจและสิ่งแวดล้อม สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, นนทบุรี.
22. สุกมล หิญาชีระนันท์. 2550. คาร์บอนเครดิตกับภาวะโลกร้อน. วารสารอนุรักษ์พลังงาน. มิถุนายน (ฉบับที่ 10): 15-18.
23. Hoppe R.A. and Banker D.E. 2010. Structure and Finances of U.S. Farms: Family Farm Report. Department of Agricultural Economics, U.S.
24. Kotler P. and Keller K. 2006. Marketing Management. Prentice Hall (12th ed), USA.
25. International Potato Center. 2011. Potato Value Chain Analysis and Development in Ethiopia: Case of Tigray and SNNP Regions. International Potato Center. Ethiopia: 20-22.