



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ตลอดโซ่อุปทานการผลิตของเกษตรกรใน
จังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียนระยะที่ 2

โดย นางโสภิตา สมคิด และคณะ

เมษายน 2563

สัญญาเลขที่ RDG62T0125

โครงการวิจัย “การพัฒนาระบบการผลิตแปงมันสำปะหลังอินทรีย์ตลอดโซ่อุปทานการผลิตของเกษตรกรใน
จังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน ระยะที่ 2”

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. นางโสภิตา สมคิด	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
2. นางวราภรณ์ อุดมดี	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
3. นางสาวมัตติกา ทองรส	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
4. นางสาวปรารธนา ปรารธนาดี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. นางสาวอภิษฐา สีสาวนิชกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. นายเดชพนต์ เลิศสุวรรณโรจน์	กลุ่มบริษัทอุบลไบโอเอทานอล
7. นางสาวบุญณดา คุณากาญจน์	กลุ่มบริษัทอุบลไบโอเอทานอล
8. นางสาวกัณฑ์พร กรรณสูต	กลุ่มบริษัทอุบลไบโอเอทานอล

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

การพัฒนาระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ตลอดโซ่อุปทานการผลิตของเกษตรกรใน จังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียนระยะที่ 2

โสภิตา สมคิด ปราบธนา ปราบธนาดี อภิขญา ลีลาวณิชกุล วราภรณ์ อุดมดี มัตติกา ทองรส

เดชพนต์ เลิศสุวรรณโรจน์ บุณณดา คูหากาญจน์ และกัณฑ์พร กรรณสูต

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจหนึ่งที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย โดยประเทศไทยสามารถผลิตมันสำปะหลังได้ประมาณ 28-30 ล้านตันต่อปี ปัจจุบันประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังได้เป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากไนจีเรียและยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมากที่สุดของโลก มีส่วนแบ่งตลาดสูงถึงร้อยละ 75 ของมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรวมทั่วโลก ในปี 2560 มีปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรวม 8.085 ล้านตัน มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรวม 68,486 ล้านบาท (สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย, 2561) โดยแบ่งหลักๆเป็นมันเส้น 25,705 ล้านบาท แป้งมันสำปะหลังดิบ 25,290 ล้านบาท และแป้งมันสำปะหลังดัดแปร 15,464 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังหลักที่ผลิตในประเทศประกอบด้วยมันเส้น มันอัดเม็ด (42.2%) แป้งมันสำปะหลัง (ทั้งในรูปของแป้งดิบและแป้งดัดแปร) ร้อยละ 52.2% และเอทานอลร้อยละ 5.2 ผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังเหล่านี้จะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมทำกาวย อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมทอผ้า โดยผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่วนมากนิยมใช้ในรูปของแป้งมันสำปะหลัง เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและราคาค่อนข้างถูก ประเทศไทยมักประสบปัญหาภาวะมันสำปะหลังล้นตลาด ส่งผลให้ราคาผลผลิตมันสำปะหลังตกต่ำ เนื่องจากลักษณะการออกผลผลิตของมันสำปะหลังจะเป็นฤดูกาล ประกอบกับประเทศไทยมีการเพาะปลูกมันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก แต่มีความต้องการใช้มันสำปะหลังในประเทศน้อยกว่าปริมาณมันสำปะหลังที่ผลิตได้ ทำให้เกษตรกรไม่มีอำนาจในการกำหนดราคารมันสำปะหลังได้เอง หรืออำนาจในการต่อรองทั้งด้านราคาของผลิตภัณฑ์และสิทธิประโยชน์ด้านอื่นๆ ส่งผลให้ราคารับซื้อผลผลิตหัวมันสำปะหลังของเกษตรกรอยู่ระหว่าง 1-2 บาทต่อกิโลกรัมตามการกำหนดราคาของผู้ประกอบการแปรรูปมันสำปะหลังหรือผู้ส่งออกเป็นหลัก จะเห็นได้ว่า ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง มีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ เช่น แป้งมันสำปะหลัง มีราคาประมาณ 15 บาทต่อกิโลกรัม และเกษตรกรเป็นผู้ได้รับส่วนต่างกำไรน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับผู้ที่เกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทานมันสำปะหลัง ดังนั้นจึงควรมีการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่มันสำปะหลังด้วยแนวคิดการขับเคลื่อนโซ่อุปทานด้วยอุปสงค์ (Demand-driven supply chain) เพื่อให้แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ คือการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในเกรดอาหาร เพราะกระแสความต้องการผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ทั้งในและต่างประเทศที่สูงขึ้น จึงนำไปสู่สร้างโอกาสทางการตลาดในการแข่งขันและเพิ่มมูลค่าแก่มันสำปะหลังไทยโดยเฉพาะแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ มีราคาเกรดอาหาร

ทั่วไปตั้งแต่ 17.50 –24.50 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนพรีเมียมเกรดราคา 35 บาทต่อกิโลกรัม (<https://thai.alibaba.com/g/organic-tapioca-starch.html>) ในขณะที่ความต้องการในตลาดสำหรับการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์อยู่ที่ 20,000 ตันต่อปี (ฝ่ายการตลาด บริษัทอุบลไปโอเอทานอล) การพัฒนาระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีที่ ดำเนินการในปี 2559 เกษตรกรเข้าร่วมผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ 9 ราย 146 ไร่ และในปี 2562 เกษตรกรสมัครเข้าโครงการ 1,085 ราย การเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด มีส่วนมาจากความเชื่อมั่นของเกษตรกรด้านการตลาด ราคา และเทคโนโลยีการผลิต แต่กำลังการผลิตของไทยยังเป็นเพียงร้อยละ 3.5 ของความต้องการ ซึ่งต้องเพิ่มพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ให้ได้ 80,000 ไร่ ดังนั้นความมุ่งหวังที่จะให้ประเทศไทยเป็นจุดศูนย์กลางด้านการผลิตและความรู้เรื่องมันสำปะหลังอินทรีย์ของอาเซียนนั้น จำเป็นจะต้องเพิ่มศักยภาพตลอดโซ่การผลิต เพื่อสามารถผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ได้ตามเป้า แต่อย่างไรก็ตาม กระบวนการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ตามมาตรฐานที่กำหนดนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องได้รับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานมันสำปะหลังอินทรีย์ นอกจากการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้านการผลิตที่ต้นน้ำคือตัวเกษตรกรให้มีผลผลิตและได้มาตรฐานตามที่ประเทศคู่ค้ากำหนด โดยมีศูนย์เรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ และการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ กลางน้ำคือผู้ผลิตสามารถมีสินค้าที่ได้ปริมาณ มาตรฐาน และตรงเวลาตามที่คู่ค้าต้องการ และส่วนปลายน้ำคือการส่งออกที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นแล้ว ยังมีความจำเป็นต้องเสริมสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเพื่อให้เกิดความยั่งยืนตลอดโซ่อุปทานการผลิต การพัฒนาต้นน้ำ กลางน้ำ จะช่วยเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันและโอกาสของ มันสำปะหลังอินทรีย์และผลิตภัณฑ์ในตลาดโลก นอกจากนี้การศึกษาดัชนีวัดประสิทธิภาพทางโลจิสติกส์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และแนวทางการเพิ่มศักยภาพของเกษตรกร ทำให้มีระบบการบริหารจัดการต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อประเมินความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในตลาดโลก
- 2) เพื่อศึกษาและประเมินดัชนีวัดประสิทธิภาพทางโลจิสติกส์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทาน ใน 3 มิติ อันได้แก่ มิติด้านทุน มิติเวลา และมิติความน่าเชื่อถือ
- 3) เพื่อเพิ่มศักยภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังตามมาตรฐานอินทรีย์โดยเฉพาะต้นน้ำในการบริหารจัดการ ศูนย์เรียนรู้เพื่อถ่ายทอดและนำไปสู่การปฏิบัติในพื้นที่เป้าหมายแก่เครือข่ายเกษตรกร

ขอบเขตการวิจัย

เป็นการศึกษาและพัฒนาดัชนีวัดประสิทธิภาพทางโลจิสติกส์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ตลอดห่วงโซ่อุปทานในจังหวัดอุบลราชธานี ตั้งแต่ ผู้จัดหาปัจจัยการผลิต (ผู้ประกอบการเอกชน หรือสถาบันเกษตรกร) โรงปุ๋ยหมักเติมอากาศ เกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ โรงงานแป้งมันสำปะหลัง และผู้ประกอบการหรือผู้นำเข้า แป้งมันอินทรีย์ที่สหรัฐอเมริกา โดยประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ครอบคลุมกิจกรรมโลจิสติกส์และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ใน 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านทุน มิติเวลา และมิติความน่าเชื่อถือ

การดำเนินการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ช่องว่างความต้องการของตลาดแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในตลาดโลก และการนำแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ไปแปรรูปในตลาด

กิจกรรมที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index: LPI 3 เพิ่ม

กิจกรรมที่ 3 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

สรุปผลการดำเนินการวิจัย

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก แป้งมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าได้สูง และนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมที่มีความต้องการที่เฉพาะ จากแนวโน้มการตระหนักถึงความปลอดภัยของอาหารกับภาวะความเสี่ยงต่อด้านสุขภาพจากโรคต่างๆ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ได้รับความนิยมอย่างมาก โดยในปี 2560 ความต้องการผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์มีปริมาณเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 12 โดยเฉพาะในแถบทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป มีส่วนแบ่งตลาดเกษตรอินทรีย์ถึงร้อยละ 90 ของมูลค่าตลาดทั้งหมด โดยแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ถือเป็นหนึ่งในวัตถุดิบสำคัญของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ แบ่งได้เป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหาร กลุ่มเครื่องดื่ม กลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวาน กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ กลุ่มอาหารสัตว์ และกลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัว โดยผลการประมาณการความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของทั้งโลก จากข้อมูลในช่วงปี 2008-2017 โดยแบบจำลอง Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) และทำการพยากรณ์ค่าออกไปเป็นระยะเวลา 5 ปี (2018-2022) พบว่า ในปี 2020 มีความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ทั้งหมด 29,242 ตันต่อปี เมื่อคำนวณปริมาณความต้องการมันสำปะหลังอินทรีย์สด โดยใช้อัตราส่วนการแปรรูป (แป้งมัน : มันสด = 1 ตัน : 4.1 ตัน) พบว่า ความต้องการมันสำปะหลังอินทรีย์สดของโลก เท่ากับ 119,890 ตันต่อปี ความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องตามกระแสสุขภาพและความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยการเติบโตของภาคเกษตรอินทรีย์ไทยมีแรงขับเคลื่อนจากตลาดโลกเป็นหลัก ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกให้เป็นเกษตรอินทรีย์มากขึ้น โดยคำนึงถึงแนวโน้มความต้องการของตลาดในต่างประเทศ เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของตลาดโลกในอนาคตได้

การคำนวณตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร (Agricultural Logistics Performance Index, ALPI) ของโซ่อุปทานมันสำปะหลังของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี ตั้งแต่เกษตรกร ลานรับซื้อแป้งมันสำปะหลัง จนถึงโรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง ในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ 9 กิจกรรมหลัก ได้แก่ 1. การให้บริการลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน 2. การจัดซื้อจัดหา 3. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ 4. การขนส่ง 5. การเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้า 6. การวางแผน/การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า 7. การบริหารสินค้าคงคลัง 8. การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ และ 9. โลจิสติกส์ย้อนกลับ วิเคราะห์ใน 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านต้นทุน ด้านเวลา และด้านความน่าเชื่อถือ รวม 27 ตัวชี้วัด จากการศึกษาพบว่า ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลังอินทรีย์และทั่วไปส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านเวลา และด้านความน่าเชื่อถือ

ในส่วนของตัวชี้วัดด้านต้นทุนมีความแตกต่างกัน เนื่องจากราคาจำหน่ายผลผลิตและแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีราคาสูงกว่าราคาจำหน่ายผลผลิตและแป้งมันสำปะหลังทั่วไป แต่ปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบและปริมาณการผลิตและจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังทั่วไปจะสูงกว่า จึงทำให้สัดส่วนต้นทุนกิจกรรมต่อยอดขายมีความแตกต่างกัน ส่วนใหญ่สัดส่วนต้นทุนกิจกรรมต่อยอดขายของมันสำปะหลังอินทรีย์จะสูงกว่าเนื่องจากมีต้นทุนกิจกรรมสูงกว่าและสินค้ามีมูลค่าสูงกว่า ยกเว้น สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายของเกษตรกรและโรงงาน สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีค่าต่ำกว่า เนื่องจากเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีระยะทางการขนส่งผลผลิตใกล้เคียงกัน ต้นทุนการขนส่งใกล้เคียงกัน แต่รายได้จากการจำหน่ายมันสำปะหลังอินทรีย์สูงกว่า สัดส่วนต้นทุนการขนส่งมันสำปะหลังอินทรีย์ต่อยอดขายของโรงงานมีค่าต่ำกว่า เนื่องจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีปริมาณการผลิตน้อยกว่า ส่วนใหญ่ขนส่งในปริมาณมากเพื่อส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ

สำหรับตัวชี้วัดด้านเวลา ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า และระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า ของมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังอินทรีย์ทั่วไปที่ลานรับซื้อและโรงงานแตกต่างกัน ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้าของมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไปที่ลานรับซื้อแตกต่างกัน เนื่องจากลานรับซื้อใช้เวลาในการจัดส่งมันสำปะหลังอินทรีย์นานกว่า ส่วนระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้าของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และแป้งมันสำปะหลังทั่วไปแตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มลูกค้าหลักต่างกัน แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์จัดจำหน่ายไปยังสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก ขณะที่แป้งมันสำปะหลังทั่วไปส่วนใหญ่จัดจำหน่ายไปยังจีน สำหรับการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า ที่ลานรับซื้อ จะใช้เวลาในการรวบรวมมันสำปะหลังอินทรีย์ 1 วัน ขณะที่ใช้เวลารวบรวมมันสำปะหลังทั่วไปเพียง 0.5 วัน ส่วนที่โรงงาน เนื่องจากโรงงานจะต้องทยอยจัดส่งแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ให้แก่ลูกค้า ทำให้ระยะเวลาในการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์นานกว่า โดยแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดเก็บสินค้า 180 วัน ขณะที่แป้งมันสำปะหลังทั่วไประยะเวลาเฉลี่ยในการจัดเก็บสินค้า 30 วัน ส่วนตัวชี้วัดด้านเวลาอื่นๆ สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์และทั่วไปมีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่แตกต่างกัน สำหรับตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ อัตราความสามารถในการจัดส่งผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์นั้นต่ำกว่า โดยเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์สามารถส่งมอบผลผลิตให้โรงงานได้ร้อยละ 73 ของปริมาณที่กำหนดตามแผน ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปสามารถส่งมอบผลผลิตให้โรงงานได้ร้อยละ 96 ทั้งนี้ เนื่องจากปริมาณผลผลิตไม่เป็นตามที่คาดการณ์ และผลผลิตบางส่วนเสียหาย ในส่วนของโรงงาน พยากรณ์ความต้องการแป้งมันสำปะหลังทั่วไปของลูกค้าได้แม่นยำกว่าแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ทั้งนี้เนื่องจากตลาดแป้งมันสำปะหลังทั่วไปเป็นตลาดที่ใหญ่กว่าและมีเสถียรภาพกว่า ขณะที่ตลาดแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ยังเป็นตลาดใหม่ จึงทำให้การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้ายังไม่แม่นยำเท่า โดยความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการแป้งมันสำปะหลังทั่วไปของลูกค้าอยู่ที่ ร้อยละ 98.36 และความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของลูกค้าอยู่ที่ ร้อยละ 84.98 ส่วนตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถืออื่นๆ ของมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน แม้ประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของมันสำปะหลังอินทรีย์จะต่ำกว่ามันสำปะหลังทั่วไป แต่ด้วยราคารับซื้อผลผลิตต้นน้ำและผลิตภัณฑ์ที่ปลายน้ำมีมูลค่าสูงกว่าจึงทำให้เกิดแรงจูงใจในการผลิตทั้งระบบ จึงมีการขยายพื้นที่ และจำนวนเกษตรกรเพิ่มขึ้นทุกปี

ด้านการส่งมอบมูลค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่าศูนย์เรียนรู้จากโครงการที่ อำเภอวารินชำราบและพิบูลมังสาหาร เป็นแหล่งที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรสามารถผ่านการรับรองมาตรฐานอินทรีย์ได้ถึงร้อยละ 63 ในขณะที่การอบรมให้ความรู้ที่ศูนย์เกษตรกรรับทราบข้อมูลและเกิดผลการรับรู้นำไปปฏิบัติจนสามารถผ่านมาตรฐานร้อยละ 30 ด้านการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ย 4 ปี ที่ 4.4 ต้นต่อไร่ และภายในศูนย์มีกิจกรรมการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่มีต้นทุนเพียงต้นละ 922 บาท สามารถลดต้นทุนด้านปุ๋ยอินทรีย์ลงได้ 1,078 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.17 ของต้นทุนทั้งหมด ทำให้มีกำไรสูงกว่าการปลูกมันสำปะหลังทั่วไปถึงร้อยละ 5,556 บาท และโดยทั่วไปเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จะไม่เช่าแปลงเนื่องจากตามระบบจะตรวจสอบสิทธิในพื้นที่ปลูกเพื่อความยั่งยืนของระบบมาตรฐาน สามารถลดค่าเช่าลงได้อีก 2,000 บาท ซึ่งเป็นการเพิ่มกำไรถึง 7,556 บาทต่อไร่ เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเพิ่มจำนวนและขยายพื้นที่การผลิต แผนการผลิตในอนาคตจึงจำเป็นต้องมีศูนย์การเรียนรู้ที่มีโรงปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศเพื่อเป็นแหล่งส่งมอบระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่ให้เกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลผลิตเพิ่มได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด และส่งมอบผลผลิตตรงตามเวลา

ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัย

ผลสำเร็จและความคุ้มค่าที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้ข้อมูลการตลาดแบ่งมันสำปะหลังอินทรีย์ ทำให้สามารถมองเห็นว่าอนาคตตลาดมันสำปะหลังอินทรีย์จะต้องเพิ่มพื้นที่การผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่า ปละปริมาณให้ตรงกับตลาดเป้าหมาย
- ได้ข้อมูลตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร (Agricultural Logistics Performance Index, ALPI) ของโซ่อุปทานมันสำปะหลัง เพื่อสามารถใช้ปรับระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ
- เกิดศูนย์การเรียนรู้ 2 ศูนย์ซึ่งจะเป็นศูนย์กลางการส่งมอบคุณค่าและการถ่ายทอดระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของเกษตรกร และเพิ่มพื้นที่ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากการให้ความรู้ทั้งด้านการอบรมและการสาธิตผ่านต้นแบบที่มีองค์ความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ส่งมอบผ่านศูนย์เรียนรู้
- เกิดเครือข่ายการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์เกษตรกรมีรายได้ที่มั่นคง เกิดระบบการผลิตที่สามารถได้ผลผลิตตามมาตรฐาน และปริมาณที่คู่ค้าต้องการ
- เกิดแหล่งผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่เป็นศูนย์กลางการค้าแบ่งมันสำปะหลังอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน และเป็นพื้นที่รองรับยุทธศาสตร์การพัฒนามันสำปะหลังอินทรีย์ระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และระดับเศรษฐกิจชีวภาพในอนาคต

หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กระทรวงอุตสาหกรรมพบช่องทางการผลิตและจำหน่ายสินค้าอุตสาหกรรมใหม่ และนำไปสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่องเพื่อเพิ่มมูลค่าการตลาด

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์นำผลงานไปผลักดันให้เกิดการผลิตแ่งมันสำปะหลังอินทรีย์ในพื้นที่อื่น
เพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศ และเพิ่มมูลค่าของผลิตผลการเกษตร

จังหวัดอุบลราชธานีผลักดันการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ภาคตะวันออก
เฉียงเหนือตอนล่าง โดยใช้ข้อมูลด้านวิชาการจากโครงการนี้เป็นตัวขับเคลื่อน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถกำหนดปริมาณ และแผนการผลิตในระดับอุตสาหกรรม และใช้ข้อมูลด้านการตลาดมาวางแผนการวิจัย และผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าแ่งมันสำปะหลังอินทรีย์ เพื่อการส่งออกในอนาคตผู้ผลิต
ระดับกลางน้ำและต้นน้ำมองเห็นแนวทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ทั้ง 3 มิติ ด้านเกษตรกรนำเทคโนโลยีการ
ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ไปใช้จนสามารถได้ผลผลิตไม่ต่างจากการผลิตทั่วไป แต่รายได้มากกว่า จนเกิดการ
ขยายเครือข่ายการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จากเดิม 4 อำเภอ เป็น 15 อำเภอ จังหวัดอุบลราชธานีผลักดัน
โครงการให้เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ภาค และใช้แผนการดำเนินงานนี้ในการผลักดันเพิ่มพื้นที่อินทรีย์ใน
จังหวัดต่อไป

บทคัดย่อ

คณะผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีโดยเป็นงานต่อเนื่องจาก โครงการพัฒนาระบบการผลิตแปงมันสำปะหลังอินทรีย์ตลอดโซ่อุปทานการผลิตของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งดำเนินการในปี 2560 ปัจจุบันเป็นโครงการระยะที่ 2 ดำเนินการ ในปี 2562 โครงการได้ขยายพื้นที่ดำเนินการจากเดิม 4 อำเภอเป็น 15 อำเภอ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ประเด็นการศึกษา 3 กิจกรรมคือ 1) ศึกษาวิเคราะห์ช่องว่างความต้องการของตลาดแปงมันสำปะหลังอินทรีย์ในตลาดโลก และการนำแปงมันอินทรีย์ไปแปรรูปในตลาด 2) การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index: LPI 3 เพิ่ม 3) การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จากข้อมูลการศึกษาพบว่า ในปี 2560 ความต้องการผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์มีปริมาณเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 12 โดยเฉพาะในแถบทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป มีส่วนแบ่งตลาดเกษตรอินทรีย์ถึงร้อยละ 90 ของมูลค่าตลาดทั้งหมด โดยแปงมันสำปะหลังอินทรีย์ถือเป็นหนึ่งในวัตถุดิบสำคัญของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ แบ่งได้เป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหาร กลุ่มเครื่องดื่ม กลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวาน กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ กลุ่มอาหารสัตว์ และกลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัว โดยผลการประมาณการณ์ความต้องการแปงมันสำปะหลังอินทรีย์ของทั่วโลก จากข้อมูลในช่วงปี 2008-2017 โดยแบบจำลอง Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) และทำการพยากรณ์ค่าออกไปเป็นระยะเวลา 5 ปี (2018-2022) พบว่า ในปี 2020 มีความต้องการแปงมันสำปะหลังอินทรีย์ทั้งหมด 29,242 ตันต่อปี และความต้องการของแปงมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามกระแสสุขภาพและความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยการเติบโตของภาคเกษตรอินทรีย์ไทยมีแรงขับเคลื่อนจากตลาดโลกเป็นหลัก ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกให้เป็นเกษตรอินทรีย์มากขึ้น โดยคำนึงถึงแนวโน้มความต้องการของตลาดในต่างประเทศ เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของตลาดโลกในอนาคตได้

การคำนวณตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร (Agricultural Logistics Performance Index, ALPI) ของโซ่อุปทานมันสำปะหลังของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี ตั้งแต่เกษตรกร ลานรับซื้อมันสำปะหลัง จนถึงโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง ในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ 9 กิจกรรมหลัก และ 3 มิติ รวม 27 ตัวชี้วัด พบว่า ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลังอินทรีย์และทั่วไปส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านเวลา และด้านความน่าเชื่อถือ ในส่วนของตัวชี้วัดด้านต้นทุนมีความแตกต่างกัน เนื่องจากผลผลิตและแปงมันสำปะหลังอินทรีย์มีราคาจำหน่ายสูงกว่าและมีต้นทุนกิจกรรมสูงกว่าผลผลิตและแปงมันสำปะหลังทั่วไป แต่ปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบและปริมาณการผลิตและจำหน่ายแปงมันสำปะหลังทั่วไปจะสูงกว่า สัดส่วนต้นทุนกิจกรรมต่อยอดขายของมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่จึงสูงกว่า ตัวชี้วัดด้านเวลาบางตัวมีค่าต่างกัน เนื่องจากการบริหารจัดการและกลุ่มลูกค้าที่ต่างกัน ส่วนตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ อัตราความสามารถในการจัดส่งผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์นั้นต่ำกว่า เนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีจำนวนจำกัด เมื่อปริมาณผลผลิตไม่เป็นตามที่คาดการณ์และผลผลิตบางส่วนเสียหาย ก็ไม่สามารถจัดหาเพิ่มได้ และความสามารถในการพยากรณ์ความต้องการแปงมันสำปะหลังทั่วไปของลูกค้าได้แม่นยำกว่าแปงมันสำปะหลัง

อินทรี เนื่องจากตลาดแปงมันสำปะหลังทั่วไปเป็นตลาดที่ใหญ่กว่าและมีเสถียรภาพกว่า ขณะที่ตลาดแปงมันสำปะหลังอินทรียังเป็นตลาดใหม่ จึงไม่สามารถพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าได้ไม่แม่นยำเท่า แม้ประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของมันสำปะหลังอินทรีจะต่ำกว่ามันสำปะหลังทั่วไป แต่ด้วยราคาซื้อขายผลผลิตต้นน้ำและผลิตภัณฑ์ที่ปลายน้ำมีมูลค่าสูงกว่าจึงทำให้เกิดแรงจูงใจในการผลิตทั้งระบบ จึงมีการขยายพื้นที่ และจำนวนเกษตรกรเพิ่มขึ้นทุกปี

ด้านการส่งมอบมูลค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรี พบว่าศูนย์เรียนรู้จากโครงการที่ อำเภอวารินชำราบและพิบูลมังสาหาร เป็นแหล่งที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรสามารถผ่านการรับรองมาตรฐานอินทรีได้ถึงร้อยละ 63 % ในขณะที่ยังคงมีความรู้ที่เกษตรกรรับทราบข้อมูลและเกิดผลการรับรู้ไปปฏิบัติจนสามารถผ่านมาตรฐานร้อยละ 30 นอกจากนี้ศูนย์เรียนรู้ยังก่อให้เกิดเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพในการสร้างและส่งมอบความรู้ให้กับสมาชิกทำให้ชุมชนเข้มแข็งจากความสำเร็จภายในกลุ่มด้านการผลิตมันสำปะหลังอินทรีต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ยที่ 4.4 ต้นต่อไร่ และภายในศูนย์มีกิจกรรมการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่มีต้นทุนเพียงตันละ 922 บาท สามารถลดต้นทุนด้านปุ๋ยอินทรีย์ลงได้ 1,078 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.17 ของต้นทุนทั้งหมด ทำให้มีกำไรสูงกว่าการปลูกมันสำปะหลังทั่วไปถึงร้อยละ 5,556 บาท และโดยทั่วไปเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีจะไม่เช่าแปลงเนื่องจากตามระบบจะตรวจสอบสิทธิในพื้นที่ปลูกเพื่อความยั่งยืนของระบบมาตรฐาน จึงสามารถลดค่าเช่าลงได้อีก 2,000 บาท ซึ่งเป็นการเพิ่มกำไรได้ถึง 7,556 บาทต่อไร่ จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเพิ่มจำนวนและขยายพื้นที่การผลิต แผนการผลิตในอนาคตจึงจำเป็นต้องมีศูนย์การเรียนรู้ที่มีโรงปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ เพื่อเป็นแหล่งส่งมอบระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีที่ให้เกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลผลิตเพิ่ม ได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด และส่งมอบผลผลิตตรงตามเวลา

Abstract

This research was the 2nd phase of the study of the development of organic tapioca starch towards supply chain with farmers located in UbonRatchathani to enhance the organic hub in the ASEAN region in 2016. In 2019, the study area was expanded from 4 to 15 districts in UbonRatchathani with 3 following fragments. Firstly, the study of world market demand gap of organic cassava flour and starch and the organic starch processing market. Secondly, the Logistics Performance Index estimation. Finally, the organic cassava production value transference to farmers. In 2017, the growth rate of organic consumption reached 12%. The major market shares of organic products are in North America and Europe region accounting for 90% of the total organic sales. Organic cassava flour and starch is one of main ingredients in various organic products which consist of 6 groups: foods, drinks, sweeteners, health cares, pet foods, and beauty and personal cares. Forecasting the demand on organic cassava flour and starch used Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model on the data from 2008 to 2017. Findings on a 5-year forecast show that the forecasted demand on organic cassava flour and starch is about 29,242 ton per year. In addition, the movement of organic cassava flour and starch will be continuously followed by the healthy trends and the demand on organic products. Regarding to the growth of organic agriculture in Thailand is mainly driven from the world market, the transformation on conventional to organic cultivation should be supported to be able to reach the world market demand. The Agricultural Logistics Performance Indices (ALPIs) for cassava supply chain of Ubon Agricultural Energy Co., Ltd. in Ubon Ratchathani, from cassava growers to cassava buying facilities and to a starch processing plant. The ALPIs cover 9 logistics activities within 3 dimensions, totaling to 27 indices. It was found that most ALPIs of the organic and non-organic cassava supply chain, especially the time and reliability performance indices, were not different. The cost performance indices were different because the organic roots and starches had higher selling prices and higher activity costs, but lower roots buying volume and starch production volume than the non-organic ones did. Mostly the ratios of logistics activity costs per sales of the organic cassava were higher. The time performance indices were different because of the differences in management and main customers. For the reliability performance indices, the supplier in-full and on-time rate by organic cassava growers was lower because of the limited number of the growers. When the yields were lower than expected and some roots damaged, the company would not be able to find additional supply to fill in. In addition, the forecast accuracy rate of the customer demand

for non-organic cassava starch was more accurate, as its market is larger and more stable, while the market of organic cassava starch is still new. Although Agricultural Logistics Performance Indices (ALPIs) for cassava supply chain of organic cassava is lower than general cassava, but due to the higher value of purchase price of upstream and downstream products result in increased motivation for the whole production system. Therefore, the planting areas and the number of farmers increase more and more every year.

The organic cassava production value were transferred to farmers through two learning centers located in Warinchamrap and PhibunMangsahan. Sixty-three percent of farmers established the organic certification after taught through the learning centers. However, only 30 % of farmers established the organic certification by training without learning via the learning centers. Moreover, the learning centers created excellence farmers network and value transference among members. In the production of continuous organic cassava, The average yield of continuous production of organic cassava was 4.4 tons per rai. In addition, the aerated composting system activity of leaning center has a cost of only 922 bath per ton in which has reduced the organic fertilizer cost at 1,078 baht, being equivalent to 10.17 percent of total cost. Therefore, organic cassava production showed higher profits than conventional production as 5,556 baht per rai. Generally, organic cassava's farmers will not rent the planting area as this system will check the rights in the planting area for the sustainability of the standard system which can reduce the rental fee by 2000 baht per rai. Consequently, it increases the profit by 7,556 baht per rai. In addition, it is an incentive for increase both farmer's number and production's areas. According to the results, the further production require a learning center with an aerated composting system activity in order to make an efficient source of delivery organic cassava production systems to farmers. Also, to the productivity induction with standard certification in accordance with on time delivery.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ	ช
Abstract	ณ
สารบัญ	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
สารบัญตาราง	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การทวนแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	30
บทที่ 4 ผลการวิจัย	33
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	172
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	176
เอกสารอ้างอิง	186
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 แบบสอบถาม	192
ภาคผนวก 2 การประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์ด้านการเกษตร	197
ภาพผนวกที่ 1 ระบบฐานข้อมูลการประเมินดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ การบริหารจัดการโลจิสติกส์การเกษตร	209
ตารางผนวกที่ 1 อบรมสาธิตการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์	209
ตารางผนวกที่ 2 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2559	210
ตารางผนวกที่ 3 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2560	210
ตารางผนวกที่ 4 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2561	212
ตารางผนวกที่ 5 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2562	214
	ฎ

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 คะแนนของดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์และอันดับประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทยตั้งแต่ปีค.ศ. 2007 – 2018	24
ภาพที่ 2 ความสามารถด้านโลจิสติกส์ในปี ค.ศ 2018 ของประเทศไทย เปรียบเทียบกับประเทศเยอรมนีประเทศญี่ปุ่น และประเทศสิงคโปร์	24
ภาพที่ 3 ปริมาณการผลิตมันสำปะหลังโลก	33
ภาพที่ 4 ปริมาณการผลิต ความต้องการบริโภค และดุลการค้าของมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	35
ภาพที่ 5 ความต้องการในการบริโภคมันสำปะหลังและการใช้มันสำปะหลังแปรรูป	37
ภาพที่ 6 ราคามันสำปะหลัง	41
ภาพที่ 7 โซ่อุปทานมันสำปะหลัง	43
ภาพที่ 8 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังดิบ	44
ภาพที่ 9 พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ของโลก	57
ภาพที่ 10 ผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง (2001-2019)	70
ภาพที่ 11 กระบวนการแปรรูปมันสำปะหลังทั่วไป	108
ภาพที่ 12 กระบวนการแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์	108
ภาพที่ 13 ค่าพยากรณ์ปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (2018-2022) และตลาดล่วงหน้า	113
ภาพที่ 14 การกล่าวอ้างบนผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง	114
ภาพที่ 15 แผนดำเนินการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์	150
ภาพที่ 16 แปลงสาธิตในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้	162
ภาพที่ 17 รูปแบบการจัดหน้าที่ภายในกลุ่มเพื่อสร้างศูนย์การเรียนรู้ในพื้นที่	165
ภาพที่ 18 แผนที่ศูนย์การเรียนรู้ พื้นที่ตั้งโรงงาน ลานรับซื้อ และแปลงเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ รุ่น 1- 4	168
ภาพที่ 19 การสร้างเครือข่ายเกษตรกรที่ผ่านมาตรฐานอินทรีย์ผ่าน Web site	171

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562	7
ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์สินค้าเกษตร	28
ตารางที่ 3 สัดส่วนของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด	31
ตารางที่ 4 การผลิตมันสำปะหลังโลกปี 2015-2017	34
ตารางที่ 5 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2558 – 2562	38
ตารางที่ 6 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รายจังหวัด 10 อันดับแรก ปี 2560/61 – 2561/62	38
ตารางที่ 7 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ปี 2552 – 2560	39
ตารางที่ 8 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกแป้งมันสำปะหลังและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง ปี 2552 – 2560	40
ตารางที่ 9 เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูปแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง	47
ตารางที่ 10 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในประเทศ	50
ตารางที่ 11 ผลิตภัณฑ์แปรรูปโดยตรงจากแป้งมันสำปะหลังในประเทศ	52
ตารางที่ 12 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	53
ตารางที่ 13 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	55
ตารางที่ 14 พื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั่วโลกแบ่งตามกลุ่มประเทศ ปี 2556 – 2560 (หน่วย : ล้านไร่)	57
ตารางที่ 15 พื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั่วโลกแบ่งตามประเทศ ปี 2556 – 2560 (หน่วย : ล้านไร่)	58
ตารางที่ 16 การใช้พื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั่วโลกแบ่งตามกลุ่มประเทศ (หน่วย : ล้านไร่)	59
ตารางที่ 17 การใช้พื้นที่เกษตรอินทรีย์สำหรับเพาะปลูกพืชไร่แบ่งตามกลุ่มประเทศ (หน่วย : ล้านไร่)	60
ตารางที่ 18 พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่แบ่งตามกลุ่มประเทศ (หน่วย : ล้านไร่)	61

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 19 พื้นที่เกษตรอินทรีย์แบ่งตามประเทศผู้ผลิตมันสำปะหลัง 10 อันดับของโลก ปี 2556 – 2560 (หน่วย : ล้านไร่)	61
ตารางที่ 20 มูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์แบ่งตามกลุ่มประเทศ	62
ตารางที่ 21 มูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์แบ่งตามประเทศ	62
ตารางที่ 22 พื้นที่เกษตรอินทรีย์ของไทยปี 2554 - 2558 (หน่วย : ไร่)	66
ตารางที่ 23 ผู้ผลิตและจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในต่างประเทศ	67
ตารางที่ 24 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในต่างประเทศ	68
ตารางที่ 25 ผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังแบ่งตามประเทศ (2015-2019)	72
ตารางที่ 26 ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (2010-2019)	73
ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของ แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	75
ตารางที่ 28 กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของ แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	92
ตารางที่ 29 กลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวานอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ ของแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	94
ตารางที่ 30 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของ แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	96
ตารางที่ 31 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของ แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	99
ตารางที่ 32 กลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัวอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และ อนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ	102
ตารางที่ 33 กลุ่มผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งในไทย	104
ตารางที่ 34 เป้าหมายการส่งเสริมการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในปี 2562-2567	107
ตารางที่ 35 ประเทศที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่ทำมาจากแป้งมันสำปะหลังและ อนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง	111

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 36 ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง AR (1)	112
ตารางที่ 37 ค่าพยากรณ์ปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (2018-2022f)	112
ตารางที่ 38 ข้อมูลการขายและตลาดล่วงหน้าแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของ บริษัทอุบลไบโอเอทานอล จำกัด (มหาชน)	113
ตารางที่ 39 รูปแบบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ แบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์	116
ตารางที่ 40 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง	118
ตารางที่ 41 ข้อมูลการเพาะปลูกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง	120
ตารางที่ 42 ข้อมูลการเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการกระจายผลผลิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง	123
ตารางที่ 43 ข้อมูลกิจกรรมการสร้างมูลค่าผลผลิต ลดความสูญเสียและลดต้นทุนการผลิตของ เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง	126
ตารางที่ 44 ต้นทุนการเพาะปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไปของเกษตรกร ในจังหวัดอุบลราชธานี	130
ตารางที่ 45 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของเกษตรกร	132
ตารางที่ 46 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของลานรับซื้อผลผลิต	136
ตารางที่ 47 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของโรงงาน	141
ตารางที่ 48 สรุปตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลัง ของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี	145
ตารางที่ 49 คาดการณ์พื้นที่ปลูกและผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในประเทศไทย 2562-2567	149
ตารางที่ 50 พื้นที่เกษตรกรที่เข้ารับการอบรมและผ่านมาตรฐานอินทรีย์ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2559-2562	149
ตารางที่ 51 รายละเอียดเกษตรกรต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จังหวัดอุบลราชธานี	167
ตารางที่ 52 ผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลังพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2559-2562	171

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจหนึ่งที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย โดยประเทศไทยสามารถผลิตมันสำปะหลังได้ประมาณ 28-30 ล้านตันต่อปี ปัจจุบันประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังได้เป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากไนจีเรียและยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมากที่สุดของโลก มีส่วนแบ่งตลาดสูงถึงร้อยละ 75 ของมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรวมทั่วโลก ในปี 2560 มีปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรวม 8.085 ล้านตัน มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรวม 68,486 ล้านบาท (สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย, 2561) โดยแบ่งหลักๆเป็นมันเส้น 25,705 ล้านบาท แป้งมันสำปะหลังดิบ 25,290 ล้านบาท และแป้งมันสำปะหลังดัดแปร 15,464 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังหลักที่ผลิตในประเทศประกอบด้วย มันเส้น มันอัดเม็ด (42.2%) แป้งมันสำปะหลัง (ทั้งในรูปของแป้งดิบและแป้งดัดแปร) ร้อยละ 52.2 และเอทานอลร้อยละ 5.2 ผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังเหล่านี้จะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมทำกาวย อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมทอผ้า โดยผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่วนมากนิยมใช้ในรูปของแป้งมันสำปะหลัง เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและราคาค่อนข้างถูก ประเทศไทยมักประสบปัญหาภาวะมันสำปะหลังล้นตลาด ส่งผลให้ราคาผลผลิตมันสำปะหลังตกต่ำ เนื่องจากลักษณะการออกผลผลิตของมันสำปะหลังจะเป็นฤดูกาล ประกอบกับประเทศไทยมีการเพาะปลูกมันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก แต่มีความต้องการใช้มันสำปะหลังในประเทศน้อยกว่าปริมาณมันสำปะหลังที่ผลิตได้ ทำให้เกษตรกรไม่มีอำนาจในการกำหนดราคามันสำปะหลังได้เอง หรืออำนาจในการต่อรองทั้งด้านราคาของผลิตภัณฑ์และสิทธิประโยชน์ด้านอื่นๆ ส่งผลให้ราคารับซื้อผลผลิตหัวมันสำปะหลังของเกษตรกรอยู่ระหว่าง 1-2 บาทต่อกิโลกรัมตามการกำหนดราคาของผู้ประกอบการแปรรูปมันสำปะหลังหรือผู้ส่งออกเป็นหลัก จะเห็นได้ว่า ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง มีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ เช่น แป้งมันสำปะหลัง มีราคาประมาณ 15 บาทต่อกิโลกรัม และเกษตรกรเป็นผู้ได้รับส่วนต่างกำไรน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับผู้ที่เกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทานมันสำปะหลัง ดังนั้นจึงควรมีการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่มันสำปะหลังด้วยแนวคิดการขับเคลื่อนโซ่อุปทานด้วยอุปสงค์ (Demand-driven supply chain) เพื่อให้แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ คือ การผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในเกรดอาหาร เพราะกระแสดังกล่าวต้องการผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ทั้งในและต่างประเทศที่สูงขึ้น จึงนำไปสู่การสร้างโอกาสทางการตลาดในการแข่งขันและเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทยโดยเฉพาะแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ มีราคาเกรดอาหารทั่วไปตั้งแต่ 17.50-24.50 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนพรีเมียมเกรดราคา 35 บาทต่อกิโลกรัม (<https://thai.alibaba.com/g/organic-tapioca-starch.html>) ในขณะที่ความต้องการในตลาดสำหรับการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์อยู่ที่ 45,000 ตันต่อปี (ฝ่ายการตลาด บริษัทอุบลไปโอเอทานอล, 2563)

การพัฒนาระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีที่ ดำเนินการในปี 2559 เกษตรกรเข้าร่วมผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ 9 ราย 146 ไร่ และในปี 2561 เพิ่มขึ้นเป็น 398 ราย พื้นที่ 2,824 ไร่ การเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด มีส่วนมาจากความเชื่อมั่นของเกษตรกรด้านการตลาด ราคา และ เทคโนโลยีการผลิต แต่กำลังการผลิตของไทยยังเป็นเพียงร้อยละ 3.5 ของความต้องการ ซึ่งต้องเพิ่มพื้นที่ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์ให้ได้ 45,000 ไร่ ดังนั้นความมุ่งหวังที่จะให้ประเทศไทยเป็นจุดศูนย์กลางด้านการผลิต และความรู้เรื่องมันสำปะหลังอินทรีย์ของอาเซียนนั้น จำเป็นจะต้องเพิ่มศักยภาพตลอดโซ่การผลิต เพื่อ สามารถผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ได้ตามเป้า แต่อย่างไรก็ตาม กระบวนการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ตาม มาตรฐานที่กำหนดนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องได้รับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการสร้าง มูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานมันสำปะหลังอินทรีย์ นอกจากการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้านการผลิตที่ต้นน้ำคือตัว เกษตรกรให้มีผลผลิตและได้มาตรฐานตามที่ประเทศคู่ค้ากำหนด โดยมีศูนย์เรียนรู้การผลิตมันสำปะหลัง อินทรีย์ และการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ กลางน้ำคือผู้ผลิตสามารถมีสินค้าที่ได้ปริมาณ มาตรฐาน และ ตรงเวลาตามที่คู่ค้าต้องการ และส่วนปลายน้ำคือการส่งออกที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น แล้ว ยังมีความจำเป็นต้องเสริมสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเพื่อให้เกิดความยั่งยืน ตลอดโซ่อุปทานการผลิต การพัฒนาต้นน้ำ กลางน้ำ จะช่วยเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันและโอกาสของมัน สำปะหลังอินทรีย์และผลิตภัณฑ์ในตลาดโลก นอกจากนี้การศึกษาด้านนี้วัดประสิทธิภาพทางโลจิสติกส์ของการ ผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และแนวทางการเพิ่มศักยภาพของเกษตรกร ทำให้มีระบบการบริหารจัดการต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

- 1) เพื่อประเมินความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในตลาดโลก
- 2) เพื่อศึกษาและประเมินดัชนีวัดประสิทธิภาพทางโลจิสติกส์ของการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทาน ใน 3 มิติ อันได้แก่ มิติด้านทุน มิติเวลา และมิติความน่าเชื่อถือ
- 3) เพื่อเพิ่มศักยภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังตามมาตรฐานอินทรีย์โดยเฉพาะต้นน้ำในการบริหาร จัดการศูนย์เรียนรู้เพื่อถ่ายทอดและนำไปสู่การปฏิบัติในพื้นที่เป้าหมายแก่เครือข่ายเกษตรกร

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เกษตรกรสามารถมีความรู้ความเข้าใจการผลิตในระบบอินทรีย์ มีเครือข่ายการผลิตมันสำปะหลัง อินทรีย์ที่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อยกระดับการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์สู่มาตรฐานสากล ตาม แผนการผลิตที่กำหนดไว้ เป็นศูนย์กลางความรู้ ระบบการจัดการผลิต และโลจิสติกส์มันสำปะ หลังอินทรีย์ ของอาเซียน ได้ข้อมูลจุดคุ้มทุนในแต่ละห่วงโซ่การผลิตเพื่อนำเสนอให้หน่วยงานรับผิดชอบใช้เป็นมาตรฐาน ประกอบการพิจารณา

1.4 เป้าหมายของผลผลิต (Output) และตัวชี้วัด

- 1) ได้ค่าตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตรของน้ำมันสำปะหลัง
- 2) ได้โมเดลในการกำหนดราคา 1 รูปแบบ
- 3) ได้แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์น้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ไทยที่สอดคล้องกับความต้องการตลาด
- 4) ได้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการตลอดห่วงโซ่อุปทาน
- 5) ได้ข้อมูลเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำมันสำปะหลัง
- 6) ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์
- 7) ได้ศูนย์เรียนรู้การผลิตน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์อย่างน้อย 2 ศูนย์
- 8) เกษตรกรสามารถผ่านการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างน้อยร้อยละ 50
- 9) เกษตรกรสามารถบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ
- 10) ได้ระบบ QR Code เพื่อใช้ตรวจสอบย้อนกลับตั้งแต่ปลายน้ำถึงต้นน้ำ 1 ระบบ

1.5 เป้าหมายของผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัด

สามารถยกระดับการผลิตน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์สู่มาตรฐานสากล ตามแผนการผลิตที่กำหนดไว้ และควบคุมต้นทุนการผลิต การขนส่งตลอดห่วงโซ่อุปทานอย่างยั่งยืน เป็นศูนย์กลางความรู้และระบบการจัดการผลิต และโลจิสติกส์น้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ของอาเซียน

บทที่ 2

การทวนแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value creation) (Porter, 2008)

2.1.1 แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน เป็นการใช้ความคุ้มค่าหรือได้เปรียบของสินค้าหรือบริการ มาเพิ่มมูลค่าในแต่ละกิจกรรมในโซ่อุปทาน โดยการเพิ่มคุณค่าจากกิจกรรมการแปรรูปวัตถุดิบเพื่อป้องกันเข้าสู่ขั้นตอนการผลิต และขายในราคาที่สูงกว่าต้นทุนของวัตถุดิบ โดยกิจกรรมในโซ่อุปทานสามารถแบ่งกิจกรรมภายในธุรกิจ เป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมหลัก (Primary Activities) และ กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) โดยกิจกรรมทุกประเภทมีส่วนในการช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าหรือ บริการของธุรกิจ

กระบวนการสร้างมูลค่าจากการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานที่สอดคล้องกับโซ่อุปทานที่ขับเคลื่อนด้วยอุปสงค์ (Demand-driven supply chain) เป็นแนวทางใหม่ในการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน การที่ธุรกิจจะสามารถสร้างความแข็งแกร่งได้ หรือต้องการเป็นผู้นำด้านต้นทุน หรือสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างจากคู่แข่งขั้นได้นั้น ธุรกิจจะต้องวิเคราะห์ถึงจุดอ่อนจุดแข็งขององค์ประกอบทั้งภายในและภายนอกของธุรกิจ รวมถึงสามารถระบุตำแหน่งคุณค่า (Value proposition) ของธุรกิจและความสามารถในการแข่งขันในมุมมองของผู้เกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทาน เพื่อให้แนวทางการจัดการโซ่อุปทานสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.1.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการตลาด (Marketing Environment) (Kotler, 1997)

1) สภาพแวดล้อมภายนอก (External Factors) เป็นสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กร ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ ทำได้เพียงการวางแผนและการดำเนินกิจกรรมเพื่อป้องกัน หรือพยายามจัดการกับผลกระทบนั้นให้เหมาะสม ประกอบด้วย

1.1) สภาพแวดล้อมมหภาค หมายถึง ผลจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่มีขนาดใหญ่และส่งผลกระทบต่อองค์กรและอุตสาหกรรม ได้แก่ ประชากร การเมืองและกฎหมาย เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม เทคโนโลยี การแข่งขัน เป็นต้น

1.2) สภาพแวดล้อมจุลภาค หมายถึงเป็นแรงผลักดันที่ใกล้ชิดองค์กร และส่งผลต่อการดำเนินงานด้านการตลาดขององค์กร ได้แก่ ลูกค้า (Customer) คู่แข่งขัน (Competitor) ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (Supplier)

2) สภาพแวดล้อมภายใน (Internal Factors) เป็นสิ่งที่สามารถควบคุมได้ เกิดขึ้นภายในองค์กร ทำให้องค์กรสามารถที่จะปรับเปลี่ยนหรือจัดการเพื่อให้เกิดการเหมาะสม ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และปัจจัยอื่นๆ

2.1.3. การประมาณความต้องการตลาด

การประมาณอุปสงค์ของตลาด หรือการวิเคราะห์ความต้องการของตลาด จะช่วยให้สามารถกำหนดลักษณะ รูปแบบและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับอุปสงค์ของตลาดและ ประมาณการปริมาณการผลิตหรือกำหนดขนาดการผลิตให้เหมาะสม เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่าง

มีประสิทธิภาพ โดยสามารถวิเคราะห์ได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีวัตถุประสงค์ของผลการประมาณอุปสงค์แตกต่างกัน (Salvatore, 2012)

1) การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasts) เป็นวิธีการพยากรณ์ที่ต้องใช้ประสบการณ์ของบุคคลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการคาดการณ์แนวโน้มสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ เทคนิคการสำรวจ (Survey Techniques) เป็นการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยชี้ทิศทางให้กับอุตสาหกรรมนั้น หรือ เทคนิคการดึงมุมมองต่างประเทศ (Soliciting a Foreign Perspective) เป็นการประมาณความต้องการของตลาดในต่างประเทศและการเปลี่ยนแปลงของตลาด โดยการสอบถามความคิดเห็นผ่านสมาคม หรือรัฐบาล

2) แบบจำลองเศรษฐมิติ (Econometric Models) โดยวิธีการของแบบจำลองเศรษฐมิติ ใช้วิธีการของการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression) โดยการกำหนดสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่คัดเลือกซึ่งส่งผลต่อตัวแปรตาม

3) การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) เป็นการพยากรณ์ความต้องการโดยใช้ข้อมูลในอดีตของตัวแปรที่มีความต่อเนื่องกันตามเวลา

2.1.4 ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศ

ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่มีปริมาณการผลิตมากในประเทศได้แก่ มันเส้น มันสำปะหลังอัดเม็ด และแป้งมันสำปะหลัง เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลากหลาย และบางส่วนนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่วนมากนิยมใช้ในรูปของแป้งมันสำปะหลัง เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและราคาค่อนข้างถูก โดยอุตสาหกรรมในประเทศที่เกี่ยวข้องกับมันสำปะหลังสามารถจำแนกตามรูปแบบการใช้มันสำปะหลังได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1) อุตสาหกรรมการแปรรูปมันสำปะหลัง ได้แก่ อุตสาหกรรมมันเส้น อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง และอุตสาหกรรมผลิตเอทานอล

2) อุตสาหกรรมที่ใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลักในการแปรรูป ได้แก่ อุตสาหกรรมแป้งตัดแปร อุตสาหกรรมสาชู อุตสาหกรรมผงชูรส อุตสาหกรรมไลซีน อุตสาหกรรมให้ความหวาน อุตสาหกรรมผลิตน้ำตาลกลูโคส อุตสาหกรรมผลิตพลาสติกที่สลายได้ทางชีวภาพ

3) อุตสาหกรรมที่ใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประกอบในการแปรรูป ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (เช่น อาหารกระป๋อง บะหมี่ ลูกกวาด ไอศกรีม ซอส ผลไม้กระป๋อง นมเปรี้ยว ไส้กรอก กุนเชียง) อุตสาหกรรมทำกาว อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมทอผ้า

4) อุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลังเพื่อการบริโภคโดยตรง ได้แก่ อาหารเด็ก

2.1.5 งานวิจัยเกี่ยวกับแป้งมันสำปะหลัง

งานวิจัยเกี่ยวกับแป้งมันสำปะหลัง ในช่วง 15 ปี (2547-2562) ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยจะเน้นงานวิจัยที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า ปรับปรุงและพัฒนาคุณสมบัติของแป้งให้มีความเฉพาะตัวสามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมใหม่ที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น โดยจะแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้เป็นทั้งหมด 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ

กลุ่มเทคโนโลยีวัสดุ กลุ่มเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ กลุ่มเทคโนโลยีทางการแพทย์ และกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ (เช่น อาหารสัตว์ สิ่งทอ) จะเห็นว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะเน้นที่การวิเคราะห์คุณสมบัติเฉพาะของน้ำมันสำปะหลังและจำกัดอยู่ในอุตสาหกรรมกลุ่มเดิม แต่ยังขาดการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เพิ่มมูลค่าสูงอย่างเช่น กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพและกลุ่มเทคโนโลยีทางการแพทย์ โดยยังไม่มียานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ เนื่องจากแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ยังมีปริมาณจำกัดในประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งน้ำมันสำปะหลัง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ได้เช่นกัน

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีอาหาร							
วนิดา เผอญุโชค	2547	การผลิตสตาร์ชมันสำปะหลังออกซิไดซ์-พรีเจลาติไนซ์เพื่อเป็นสารเพิ่มการเกาะติดในแป้งชุบทอด	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	แป้งออกซิไดซ์และแป้งออกซิไดซ์-เจลาติไนซ์	แป้งชุบทอดที่ผสมสตาร์ชออกซิไดซ์มีค่าความกรอบ ความแข็ง และคะแนนทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับ โดยรวมไม่แตกต่างจากสูตรมาตรฐาน	แป้งชุบทอด	-
มานพ สุพรรณธริกา และคณะ	2556	การดัดแปรแป้งมันสำปะหลัง ชนิดครอสลิงค์โดยไม่ใช้สารเคมีเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร	บทความ	เทคโนโลยีการผลิตพลาสติกสำหรับการเหนียวน้ำให้เกิดครอสลิงค์ในแป้งมันสำปะหลัง	การอบพลาสติกมาผดแป้งทำให้เกิดการดัดแปรชนิดครอสลิงค์ต่อแป้งได้ โดยระบบการอบพลาสติกแบบกึ่งต่อเนื่องเป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่สุด	แป้งครอสลิงค์	-
เทวี ทองแดง และ มุทิทา มินุ่น	2548	ผลทางเคมีเชิงฟิสิกส์ของแป้งผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลัง และแป้งสาคุต่อคุณภาพของข้าวเกรียบ	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	เจลาติโนเซชัน	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของแป้งผสมเป็นสมบัติที่จำเพาะ โดยให้ผลต่างไปจากสมบัติของแป้งเดี่ยว และพบว่าอัตราการพองตัวของข้าวเกรียบหลังทอดมีความสัมพันธ์กับระดับการเกิดเจลาติโนเซชันของข้าวเกรียบที่ยังไม่ผ่านการทอด แต่ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพของข้าวเกรียบตลอดเวลาการเก็บรักษา	ข้าวเกรียบ	-
สุนีย์ โชตินิรนาท	2558	เทคโนโลยีการผลิตแป้ง มันสำปะหลังดัดแปรด้วย ความร้อนและความชื้น	บทความ	การดัดแปรแป้งด้วยความร้อนและความชื้น	ภายใต้ปัจจัยและสภาวะที่เหมาะสม จะได้แป้งดัดแปรที่มีคุณสมบัติทางด้านความหนืดและการไหลใกล้เคียงกับแป้งทางการค้า เช่น แป้งมันฝรั่ง สามารถใช้เป็นส่วนประกอบทดแทนได้ ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่เป็นที่ยอมรับและช่วยลดต้นทุนการนำเข้า	แป้งดัดแปรด้วย ความร้อนชื้น	ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
สุนีย์ โชตินีรนาท	2549	การพัฒนากระบวนการ การผลิตฟลาวมันสำปะหลังไซยาไนด์ต่ำจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และการใช้ประโยชน์ในการผลิตอาหาร	ปริญญานิพนธ์ คุษฎีบัณฑิต	ลดขนาดหัวมันสำปะหลังโดยการผ่านเป็นแผ่นสับชุดฝอย และการคั้นน้ำชม	มันสำปะหลังพันธุ์ดังกล่าวมีปริมาณยาไนต์สูงไม่เหมาะกับการบริโภคโดยตรง แต่เมื่อผ่านกระบวนการผลิตในงานวิจัยแล้ว จะได้ฟลาวมันสำปะหลังที่มีคุณภาพดีและมีปริมาณไซยาไนด์ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง และเมื่อนำฟลาวนี้ไปใช้ทอดแทนแป้งสาลีในอาหารบางชนิดพบว่าผลิตภัณฑ์มีรสชาติและเนื้อสัมผัสใกล้เคียงผลิตภัณฑ์เดิม	ฟลาวมันสำปะหลัง ไซยาไนด์ต่ำ	ขนมปังปราศจากกลูเตน และถั่วปลูกย่อยสลายได้
เกื้อกูล พียะจอมขวัญ และคณะ	2556	การพัฒนาขนมปังปราศจากกลูเตนจากฟลาวมันสำปะหลัง	บทความ	วิธีการไม่แห้งหรือไม่เปียกและผ่านขั้นตอนการลดปริมาณไซยาไนด์และทำแห้ง	สูตรที่เหมาะสมของแป้วผสมสำเร็จรูปสำหรับผลิตขนมปังปราศจากกลูเตน คือ ฟลาวมันสำปะหลังผสมกับฟลาวสาลีร่วมกับฟลาวข้าวหอมมะลิและสารเติมแต่งชนิดต่างๆ โดยขนมปังที่ได้มีคุณสมบัติทางกายภาพ เนื้อสัมผัส ปริมาณสารอาหารใกล้เคียงกับสูตรที่มีจำหน่ายทางการค้า และมีต้นทุนที่ต่ำกว่า	แป้งผสมสำเร็จรูป	-
เปี่ยมสุข พงษ์สวัสดิ์ และคณะ	2556	การใช้เอนไซม์ดัดแปรแป้งมันสำปะหลัง การผลิตฟังกซ์ชันัลออกลิโกแซ็กคาไรด์ และการประยุกต์ในอาหาร	บทความ	การใช้เอนไซม์	ศึกษาการใช้เอนไซม์แอมิโลมอลเทสไฮโดรไลสิดดัดแปรแป้งมันสำปะหลัง ในผลิตภัณฑ์ 3 กลุ่ม :กลุ่มที่ 1 ได้แป้งที่มีความคงทนต่อการแช่เยือกแข็งและการละลาย กลุ่มที่ 2 สังเคราะห์ LR-CDs จากแป้ง ซึ่งสารผสมนี้สามารถละลายน้ำได้ มีความเสถียรที่ภาวะเป็นกรด กลุ่มที่ 3 ใช้บ่มแป้งมันสำปะหลัง/แป้งดิบที่ละลายน้ำได้ ได้เป็นผลิตภัณฑ์ MOS และเมื่อผลิตร่วมกับเอนไซม์ทรานกลูโคซิเดส จะได้ผลิตภัณฑ์ IMO	-กลุ่มที่1 อาหารแช่แข็ง, สารทดแทนเจลาติน -กลุ่มที่ 2 solubilizer, stabilizer	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/ กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรม ต่อเนื่อง
						กลุ่มที่ 3 น้ำตาล ฟรีไบโอติก, สาร ทดแทนน้ำตาล ซูโครส	
ดวงสมร บุญเรือง	2555	การพัฒนาสารเคลือบ ผิวจากแป้งมัน สำปะหลัง สำหรับ ส้มเขียวหวานพันธุ์ สายน้ำผึ้ง	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		พัฒนาสารเคลือบจากแป้งมันสำปะหลังได้ผลผลิตสารเคลือบผิว จากแป้งมันสำปะหลัง ร่วมกับ กลีเซอรอล ซอร์บิทอล และ เซลแลค เมื่อทดสอบสมบัติทางประสาทสัมผัสของส้มเขียวหวาน โดยการให้คะแนนความเข้มของแต่ละคุณลักษณะ เมื่อ เปรียบเทียบความเข้มของคุณลักษณะต่างๆ ของส้มเขียวหวานที่ เคลือบด้วยสารเคลือบจากแป้งมันสำปะหลังและสารเคลือบ ทางการค้า โดยรวมพบว่าส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบทางการค้า จะมีความเข้มของกลิ่นรสที่ผิดปกติสูงกว่าส้มที่เคลือบด้วยสาร เคลือบจากแป้งมันสำปะหลัง เช่น กลิ่นรสหมัก กลิ่นรสที่ผ่าน การทำให้สุก สูงที่สุดในส้มที่ผ่าน อย่างไรก็ตามค่าความเป็น กรด-ด่าง และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ไม่แตกต่างกัน และ ปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลงในระหว่างการเก็บรักษา	ส้มเขียวหวาน	
สันตกิจ นิลอุดมศักดิ์ และอัมพวัน ต้นสกุล	2549	ผลของปริมาณแป้งมัน สำปะหลังดัดแปลง และไซขาวผง ต่อ ลักษณะเนื้อสัมผัสของ ลูกชิ้นปลา	วารสารวิจัย และพัฒนา	แป้งมันสำปะหลังดัด แปรชนิดแป้งแอซีเตต (acetate starch)	ศึกษาอิทธิพลของแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและไซขาวต่อ ลักษณะเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นปลาที่ผลิตจากซูริมิปลาตาหวาน พบว่า การเพิ่มขึ้นของปริมาณไซขาวและแป้งมันสำปะหลังดัด แปร มีผลทำให้ลูกชิ้นปลาที่ผลิตได้มีค่าความแข็งลดลง แต่ค่า ความเกาะติดกันและค่าความยืดหยุ่นสูงขึ้น และสรุปว่า	ลูกชิ้นปลา	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
					ลูกชิ้นปลาที่เติมแป้งมันสำปะหลังดัดแปรร้อยละ 8 และไข่ขาวผงร้อยละ 3 ทำให้เนื้อสัมผัสใกล้เคียงกับลูกชิ้นปลาที่เป็นที่ยอมรับในตลาดมากที่สุด		
สุนันทา ทองทา และคณะ	2553	การดัดแปรทางกายภาพแป้งข้าวและแป้งมันสำปะหลัง	รายงานการวิจัย	ดัดแปรแป้งทางกายภาพ โดยการพรีเจลาตินส์ การใช้ความร้อนขึ้น และการ annealing	การศึกษาการดัดแปรแป้งทางกายภาพด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อเปลี่ยนสมบัติทางกายภาพและเชิงหน้าที่ให้คุณสมบัติเหมาะต่อการใช้ประโยชน์ สำหรับการดัดแปรทางกายภาพแป้งมันสำปะหลังด้วยวิธี annealing และการใช้ความร้อนขึ้น มีผลในการเพิ่มค่าอุณหภูมิของการเกิดเพสต์และลดค่า BD ขณะที่การดัดแปรด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งและกระบวนการเอกซ์ทูรชันส่งผลให้แป้งสามารถละลายได้ที่อุณหภูมิ 25°C และแป้งมันสำปะหลังที่ดัดแปรด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งมีลักษณะความหนืดสูงกว่าการดัดแปรด้วยเอกซ์ทูรชัน		
รสรินทร์ ปราบปรี	2553	ผลของแป้งมันสำปะหลังและไฮโดรคอลลอยด์ต่อคุณภาพของไส้กรอกปลาสดและแช่แข็ง	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		การเติมแป้งมันสำปะหลังและไฮโดรคอลลอยด์สามารถใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มคุณภาพและปรับปรุงความคงตัวทางด้านการละลายและแช่แข็งไส้กรอกปลา โดยพบว่าค่าความชอบทางประสาทสัมผัสด้านความแน่นเนื้อและความชอบโดยรวมของไส้กรอกปลาที่มีแป้งมันสำปะหลังร้อยละ 3.5-10.5 ไม่มีความแตกต่างกัน		

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
น้ำฝน รักชุมแก้ว และคณะ	2549	การศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี และแป้งมันสำปะหลังในการผลิตกระทงสำเร็จรูปสำหรับอาหารว่าง	งานวิจัย		ศึกษาสัดส่วนของแป้งที่เหมาะสมในการผลิตกระทงสำหรับอาหารว่าง พบว่ามีสัดส่วนของแป้งสาลีต่อแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งมันสำปะหลังที่เหมาะสมเท่ากับ 15:70:15 โดยมีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านรสชาติรวม ความกรอบ และ ความชอบรวม สูงที่สุด มีค่าความแข็งเท่ากับ 5.60 นิวตัน จากกราฟ contour plot ในช่วงที่ศึกษาพบว่าเมื่อปริมาณแป้งมันสำปะหลังเพิ่มมากขึ้นค่าความแข็งและคะแนนความชอบด้านความกรอบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การเพิ่มปริมาณแป้งสาลีมีแนวโน้มทำให้คะแนนความชอบด้านรสชาติรวมและความชอบรวมเพิ่มมากขึ้น	กระทงสำหรับอาหารว่าง เช่น ทาร์ต กระทงทอง	
ปิยวรรณ ฉ่ำมิ่งขวัญ	2549	การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งชุบทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวเท้ายายม่อม	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งชุบทอดสำเร็จรูปโดยมีฟลาวมันสำปะหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวเท้ายายม่อมเป็นส่วนประกอบหลัก ได้สูตรฟลาวผสมเครื่องปรุงรส คือ 50:50:0 โดยเปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้าพบว่ามีความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ	แป้งชุบทอดสำเร็จรูป	
สุนทรี วราอุบล และ บุศรภา ลิมานนท์	2548	สมบัติทางกายภาพและการประยุกต์ใช้สตาร์ชมันสำปะหลังดัดแปรในไส้กรอกแฟรงค์เฟอเตอรล์ดไขมัน	รายงานการวิจัย		เมื่อประเมินคุณภาพของไส้กรอกแฟรงค์เฟอเตอรล์ที่ได้ และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า การใช้สตาร์ชดัดแปรเป็นสารทดแทนไขมันร่วมกับการเติมน้ำทดแทนไขมันที่ลดลง ช่วยเพิ่มความคงตัวได้ดีกว่าการเติมน้ำเพียงอย่างเดียว ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความแข็ง เหนียว แรงในการเคี้ยว และคะแนนการยอมรับในทุกๆ ด้าน (กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส) และการยอมรับโดยรวมไม่ต่างจากตัวอย่างไส้กรอกไขมันปกติอย่างมีนัยสำคัญ		

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
ปิยพงศ์ เปี่ยมงาม	2547	การพัฒนาขนมไข่นกกระทาดูดซับน้ำมันน้อยโดยใช้แป้งมันสำปะหลังพรีเจลาคีไนซ์	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรพรีเจลาคีไนซ์	ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งมันสำปะหลังพรีเจลาคีไนซ์ต่อแป้งมันสำปะหลังสำเร็จรูปในการผลิตขนมไข่นกกระทาพบว่าสูตรขนมไข่นกกระทาสัดส่วน 60:40 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมสูงสุด ทั้งในด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม และขนมกกระทาสูตรนี้ยังมีปริมาณการดูดซับน้ำมันต่ำกว่าสูตรดั้งเดิมร้อยละ 1.4 แต่มีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ	ขนมไข่นกกระทา	
ปิยพงศ์ เปี่ยมงาม	2547	การพัฒนาขนมไข่นกกระทาดูดซับน้ำมันน้อยโดยใช้แป้งมันสำปะหลังพรีเจลาคีไนซ์	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรพรีเจลาคีไนซ์	ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งมันสำปะหลังพรีเจลาคีไนซ์ต่อแป้งมันสำปะหลังสำเร็จรูปในการผลิตขนมไข่นกกระทาพบว่าสูตรขนมไข่นกกระทาสัดส่วน 60:40 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมสูงสุด ทั้งในด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม และขนมกกระทาสูตรนี้ยังมีปริมาณการดูดซับน้ำมันต่ำกว่าสูตรดั้งเดิมร้อยละ 1.4 แต่มีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ		
กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ							
ไกรยศ แซ่ลี้	2549	การผลิตเอทานอลจากแป้งมันสำปะหลังโดยเชื้อยีสต์จากลูกแป้ง	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	การหมัก	ทำการคัดเลือกเชื้อยีสต์ที่สามารถย่อยแป้งมันสำปะหลัง และมีคุณสมบัติในการผลิตเอทานอลจากลูกแป้ง พบว่า เชื้อยีสต์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยแป้งมันสำปะหลังได้ดีที่สุดคือ เชื้อ <i>Pichia anomola</i> YTB3 และสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตเอทานอลคือ การเติมเชื้อยีสต์ 3% ลงในอาหาร YM ที่มีน้ำตาลกลูโคส 18% พีเอช 6.5 บ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นระยะเวลา	เอทานอล	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/ กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรม ต่อเนื่อง
					120 ซม. จะได้ประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลสูงสุดที่ 34%		
อภิษฎา ทองทับ	2548	การผลิตกรดโคจิกจากแป้งมันสำปะหลังโดยเชื้อรา <i>Aspergillus</i> sp. BR1	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		ศึกษาอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตกรดโคจิกในฟลาสก์แบบเขย่า พบว่าอาหารสูตร Starch medium ที่เหมาะสมประกอบด้วย แป้งมันสำปะหลัง 60 กรัมต่อลิตร โดยให้ปริมาณกรดโคจิกสูงสุด 11.62 กรัมต่อลิตร	กรดโคจิก	
เกียรติชัย ขาญสง่าเวช	2547	การผลิตกลูโคอะไมเลสจากแป้งมันสำปะหลังและมันเส้นจากเชื้อ <i>Aspergillus awamori</i> ATCC 22342	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		ศึกษาสภาวะต่างๆที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์กลูโคอะไมเลสเมื่อใช้เด็กทรีนจากแป้งมันสำปะหลังและมันเส้นเป็นแหล่งคาร์บอนในการผลิตเอนไซม์กลูโคอะไมเลส พบว่าเชื้อรา <i>Aspergillus awamori</i> ATCC 22342 จะผลิตเอนไซม์ได้สูงกว่าเมื่อใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นแหล่งคาร์บอนอย่างมีัยบสำคัญทางสถิติ	เอนไซม์กลูโคอะไมเลส	
กลุ่มเทคโนโลยีวัสดุ							
วีระศักดิ์ เลิศสิริโยธิน	2556	การผลิตโฟมเม็ดจากสารประกอบพอลิแลคติก(PLA compound)	บทความ	กระบวนการขึ้นรูปแบบชุด	ผลิตภัณฑ์โฟมเม็ด PLA ที่ได้มีลักษณะภายนอกคล้ายกับแผ่นโฟมพอลิสไตรีน มีสมบัติทางกลและพฤติกรรมการเปลี่ยนรูปที่ใกล้เคียงกัน แต่มีความแข็งแรงเชิงกลที่มากกว่า	แผ่นโฟม	ผลิตภัณฑ์จากโฟม
รัตนา รุจิรวนิช	2547	การศึกษาผลการเติมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ พอลิแลคติก แอซิด และพอลิคาโพรแลคโตนที่มีต่อการปรับปรุงสมบัติทางกลและ	รายงานผลการวิจัย	การเตรียมคอมพอสิตโฟมโดยวิธีการอบ	เป็นการเตรียมคอมพอสิตโฟมโดยวิธีการอบจากแป้งมันสำปะหลังและพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่ย่อยสลายได้แก่ พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ พอลิแลคติก แอซิด และพอลิคาโพรแลคโตน จากการศึกษาโดยใช้กล้อง Scanning electron microscope พบว่าขอบบนและล่างของโฟมจะมีความหนาแน่นสูงในขณะที่ส่วนกลางของโฟมจะมีความหนาแน่นต่ำ ผลการศึกษาสมบัติ	คอมพอสิตโฟม	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
		ความสามารถในการต้านทานความชื้นของคอมพอสิตโฟมที่มีแป้งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบหลัก			เชิงกลพบว่า ค่าการทนต่อแรงดึงและค่าการทนต่อแรงโค้งงอจะให้ค่าสูงที่สุดที่สภาวะความชื้นสัมพัทธ์ 42 เปอร์เซ็นต์นาน 2 วัน ในขณะที่การเติมพลาสติกไซเซอร์ทำให้ค่าการทนต่อแรงดึงและค่าการทนต่อแรงโค้งงอของโฟมลดลงแต่เพิ่มการยืดตัวของโฟม การเติมพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่ย่อยสลายได้สามารถลดการดูดซับน้ำของโฟมได้และการย่อยสลายด้วยเอนไซม์อะไมเลสพบว่าพอลิเมอร์สังเคราะห์นี้มีผลน้อยมากต่อการย่อยสลายของแป้ง		
จิรวิทย์ ชัยเรืองรัตน์	2550	สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต และแป้งมันสำปะหลังที่ใช้พอลิเอทิลีนไกลโคเลตบิสฟีนอลเอเป็นสารช่วยผสม	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	วิธีผสมแบบหลอมเหลว โดยใช้เครื่องอัดรีดแบบสกรูคู่	การผสมพอลิเอทิลีนเทรฟทาเลตกับแป้งมันสำปะหลัง พอลิเมอร์ผสมที่ได้มีความต้านแรงกระแทกและความต้านแรงดึงต่ำลงเมื่อเทียบกับเพตบิสฟูรี และเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างพอลิเมอร์ผสมที่เพิ่มปริมาณพอลิเอทิลีนไกลโคเลต บิสฟีนอลเอที่เติมเข้าไป ผลคือสามารถปรับปรุงความต้านแรงกระแทกและความต้านแรงดึงให้ดีขึ้นได้ ความสามารถในการดูดซับน้ำและความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ผสมจะสูงขึ้นเมื่อเพิ่มส่วนผสมของแป้งที่ใส่เข้าไป	พอลิเมอร์สังเคราะห์	
ขวัญชนก นิธิโชติเดชาร	2550	การพัฒนาฟิล์มละลายน้ำได้จากสตาร์ชมันสำปะหลังหรือสตาร์ชมันสำปะหลังดัดแปรผสมพอลิไวนิล แอลกอฮอล์ เพื่อการบรรจุสารเคมี	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		ปรับปรุงคุณสมบัติของฟิล์มสตาร์ชมันสำปะหลังโดยการผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์และพลาสติกไซเซอร์ พบว่าปริมาณที่เหมาะสมในการเติมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์กับสตาร์ชมันสำปะหลัง โพรพิลีนไดออกไซด์ และออกซิไดซ์สตาร์ช คือ ร้อยละ 10 และเติมกลีเซอรอลร้อยละ 5 10 และ 5 ตามลำดับ แผ่นฟิล์มที่ได้มีลักษณะโปร่งแสง ผิวเรียบ เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเบื้องต้น	ฟิล์มสตาร์ชมันสำปะหลัง	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
					กับปุ๋ยเกล็ดเคมีละลายน้ำและเมล็ดข้าวโพดคั่วสารเคมี ได้ผลการทดลองที่มีแนวโน้มที่ดี พบว่าฟิล์มสามารถละลายได้สมบูรณ์และปล่อยสารเคมีออกมาได้ง่าย ภายในเวลา 3 นาที ในทำนองเดียวกันพบว่าการงอกของเมล็ดพืชที่ใช้ในการทดสอบไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพืชที่ไม่ได้มีการบรรจุของ		
ชัยมงคล ภูประเสริฐ	2549	สมบัติทางกายภาพและเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมของยางธรรมชาติ แป้งมันสำปะหลังและโพลีเอทีลีน	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล ของยางธรรมชาติ แป้งมันสำปะหลัง และโพลีเอทีลีน พบว่าค่าความสามารถในด้านแรงดึงและสัมประสิทธิ์ของความยืดหยุ่น มีค่าลดลงเมื่อปริมาณยางธรรมชาติและแป้งมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น แต่เมื่อลดปริมาณยางธรรมชาติและแป้งมันสำปะหลังลง ผิวของพอลิเมอร์จะมีความเรียบมากขึ้นและมีเปอร์เซ็นต์การขยายตัวเพิ่มขึ้น ศึกษากระบวนการผลิตถ่านอัดแท่งโดยใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นตัวประสาน การใช้แป้งมันเป็นตัวประสานในเม็ดถ่านเบอร์หยาบช่วยให้ถ่านอัดแท่งคงรูปและมีความแข็งได้ค่าสูงสุดที่ 10.89 KN ที่เม็ดถ่านเบอร์ 6 ที่ส่วนผสม 0.1:10 กิโลกรัม และเมื่อพิจารณาจากค่าประสิทธิภาพการใช้งานความร้อนของแท่งถ่านการใช้แป้งมันเป็นตัวประสานที่ เม็ดถ่านเบอร์ 20 และ 30 จะทำให้ค่าประสิทธิภาพการใช้งานความร้อนของแท่งถ่านได้สูง 21.11% และ 20.64% ตามลำดับ		

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
นชานนท์ บุนนัท	2554	วัสดุประสานและส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการอัดขึ้นรูปถ่านไม้	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		ศึกษากระบวนการผลิตถ่านอัดแท่งโดยใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นตัวประสาน การใช้แป้งมันเป็นตัวประสานในเม็ดถ่านเบอร์หยาบช่วยให้ถ่านอัดแท่งคงรูปและมีความแข็งได้ค่าสูงสุดที่ 10.89 KN. ที่เม็ดถ่านเบอร์ 6 ที่ส่วนผสม 0.1:10 กิโลกรัม และเมื่อพิจารณาจากค่าประสิทธิภาพการใช้งานความร้อนของแท่งถ่านการใช้แป้งมันเป็นตัวประสานที่ เม็ดถ่านเบอร์ 20 และ 30 จะทำให้ค่าประสิทธิภาพการใช้งานความร้อนของแท่งถ่านได้สูง 21.11% และ 20.64% ตามลำดับ	ตัวประสานถ่านอัดแท่ง	
วีระศักดิ์ เลิศศิริโยธิน	2554	การพัฒนากรรมวิธีการผลิตวัสดุกันกระแทกย่อยสลายได้ในธรรมชาติ จากแป้งมันสำปะหลัง	รายงานการวิจัย		การเพิ่มความยืดหยุ่นสูตรคอมปาวนด์ทำได้โดยการเพิ่มสารเติมแต่งในเฟสผสม เช่น PBS และสารเติมแต่งอื่นๆ ทั้งนี้ปริมาณสารเติมแต่งที่ใช้มีผลต่อการเข้ากันได้ของเฟสผสม และการขึ้นรูปโฟมแบบต่อเนื่องโดยเครื่องเอกซ์ทรูชันในการผลิตพบว่า อัตราการพองตัวของโฟมเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณแป้งลดลง และความหนาแน่นของโฟมเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณแป้งเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ปริมาณแป้งมีผลทำให้ค่า compressive strength เพิ่มขึ้น และการคืนตัวของโฟมหลังจากขั้นตอนการ compression ส่งผลต่อความนุ่มของโฟมที่มีแป้งเป็นส่วนผสม	โฟมกันกระแทก	
อังศุมา บุญไชยสุริยา	2554	การผลิตโฟมย่อยสลายได้ทางชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลัง	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	กระบวนการอัดขึ้นรูปในแม่พิมพ์สแตนเลส	ศึกษาการผลิตวัสดุย่อยสลายได้ทางชีวภาพโดยใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลัก กลิเซอรอลเป็นสารพลาสติกไซเซอร์ PVA เป็นสารเติมแต่ง และใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันในการเสริมแรง	แผ่นโฟมย่อยสลาย	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
		เสริมแรงด้วยเส้นใยพาล์มน้ำมัน			ด้วยกระบวนการอัดขึ้นรูปในแม่พิมพ์เพื่อผลิตแผ่นโพน้อยสลายได้ พบว่าสภาวะที่เหมาะสม คือ ปริมาณเส้นใยร้อยละ 11.2 กลีเซอรอลร้อยละ 6.1 และ PVA ร้อยละ 7.5 ให้ค่าความคงทนต่อแรงดัดโค้งสูงสุด		
กลุ่มเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์							
สุนีย์ โชติณีนานา	2556	การใช้พลาสติกสำหรับบรรจุภัณฑ์เพื่อผลิตฟิล์มย่อยสลายได้เพื่อการใช้งานทางการเกษตร	บทความ	เทอร์โมพลาสติกพลาที่เตรียมแบบแห้งและแบบเปียก	สูตรคอมพาวด์ที่เตรียมจากพลาสติกสำหรับบรรจุภัณฑ์แบบแห้งกับกลีเซอรอล ทดแทนการผสมกับพลาสติกย่อยสลายได้ทางการค้าได้ 40% มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเข้ม เป้าฟิล์มและฟิล์มขยายตัวได้ดี เมื่อนำถุงปลูกไปทดลองปลูกมะเขือเทศสีดาและพริกชี้ฟ้า พบว่าถุงเริ่มขาดและแตกออกเป็นเวลา 45 วัน ในขณะที่สูตรคอมพาวด์ที่มีการเติมสารเติมแต่ง เมื่อนำถุงปลูกไปทดลองปลูกแคนตาลูป พบว่าถุงเริ่มขาดและแตกออกเป็นเวลา 30 วัน เนื่องจากสูตรดินที่ใช้มีการเติมปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอกที่เป็นตัวเร่งให้เกิดการย่อยสลายของฟิล์มคอมพาวด์	ถุงปลูก	
สรุณี สันติคุณารณ์	2547	การศึกษาเบื้องต้นของพลาสติกย่อยสลายทางชีวภาพที่ได้จากแป้งมันสำปะหลังดัดแปรผสมพลาสติก	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	แป้งมันสำปะหลังดัดแปร โดยใช้ปฏิกิริยาเอซิเลชัน	ผสมแป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่ได้กับพอลิคาโพรแลคโตน เพื่อทำการศึกษาผลกระทบของปริมาณหมู่แทนที่ สัดส่วนผสม และการเติมสารเติมแต่งที่มีต่อโครงสร้างสัณฐานวิทยา สมบัติเชิงกล และสมบัติด้านการย่อยสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ผสม พบว่าปฏิกิริยาเอซิเลชันที่ใช้ไดเมทิลซัลโฟไซด์เป็นตัวกลาง ทำให้ได้แป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่มีปริมาณหมู่แทนที่สูงร้อยละ 60-80 ความสามารถในการทนต่อความชื้นของแป้งที่ได้จะ	พลาสติกชีวภาพ	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
					แปรรูปโดยตรงกับปริมาณหมู่แทนที่ของแป้งดัดแปร และปริมาณหมู่แทนที่สูงส่งผลให้พอลิเมอร์ผสมมีความแข็งแรงมากขึ้นแต่สมบัติการยืดตัวลดลง และจากการทดสอบการฝังดินพบว่าอัตราการย่อยสลายของพอลิเมอร์ผสมลดลงเมื่อปริมาณหมู่แทนที่ของแป้งมันสำปะหลังมีค่าสูงขึ้น		
สุภสิทธิ์ ผู้มีโชคชัย	2547	การเตรียมพอลิเมอร์ผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและพอลิโพรพิลีน	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		การเตรียมพลาสติกย่อยสลายทางชีวภาพจากพอลิเมอร์ผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและไม่ดัดแปรกับพอลิโพรพิลีนพบว่า เมื่อปริมาณแป้งสูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แผ่นพอลิเมอร์ผสมมีความเปราะ จนไม่สามารถดัดเป็นขึ้นทดสอบได้ และเมื่อปริมาณแป้งเป็น 0-50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า พอลิเมอร์ผสมที่เตรียมจากแป้งมันสำปะหลังดัดแปรสมบัติด้านแรงดึง สมบัติด้านแรงดัดโค้ง การดูดซึมความชื้น และความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพดีกว่าพอลิเมอร์ผสมที่เตรียมจากแป้งมันสำปะหลังที่ไม่ผ่านการดัดแปร โดยมีความทนแรงกระแทกใกล้เคียงกัน	พลาสติกย่อยสลายทางชีวภาพ	
จุฬาลักษณ์ จารุจฑารัตน์	2552	การพัฒนาเทคนิคทำแห้งของฟิล์มจากแป้งผสมโคโตนแซนสำหรับบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	ใช้เทคนิคทำแห้ง 2 วิธี คือ 1) การใช้ Water Bath 2) การใช้ Hot Air Oven	พัฒนาเทคนิคการทำแห้งฟิล์มแป้งมันสำปะหลังและฟิล์มแป้งข้าวเจ้าผสมโคโตนแซนสำหรับ บรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้ โดยใช้เทคนิคทำแห้ง พบว่าเมื่อนำฟิล์มแป้งมันสำปะหลังที่ผลิตโดยใช้เทคนิคการทำแห้งบน Water Bath อุณหภูมิ 75 C นาน 5 ชั่วโมงไปประยุกต์ใช้ห่อผลชมพูและผลพุทราสด ซึ่ง สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงชมพูจาก 14 วันเป็น 25 วัน และผลพุทราสดจาก 14 วันเป็น 20 วัน	บรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
ปริญดา พรหมพิตร	2553	การเตรียมแป้งแอซีเตดจากแป้งมันสำปะหลังและการนำมาใช้ทำแผ่นฟิล์ม	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	กระบวนการแอซีทิลเลชัน (acetylation)	ศึกษาการทำแผ่นฟิล์มจากแป้งแอซีเตด พบว่าแผ่นฟิล์มที่ทำจากแป้งที่ผลิตโดยเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 30 มิลลิลิตร อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และเวลา 3 ชั่วโมง จะให้แผ่นฟิล์มที่ดีกว่าแป้งแอซีเตดตัวอื่นๆ การเติม plasticizer มีผลทำให้ค่าการต้านทานแรงดึง และเปอร์เซ็นต์การยืดตัวลดลง แต่ไม่มีผลกับความหนา ความชื้น และค่าการละลาย		
ภูวนัฐ วศุขมขานนท์	2551	อิทธิพลของการเติมยางธรรมชาติและยางธรรมชาติที่ถูกดัดแปรที่มีต่อสมบัติของเทอร์โมพลาสติกที่เตรียมจากแป้ง	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	Melt mixing และ compression molding	ทำการปรับปรุงสมบัติเชิงกลด้านความต้านทานต่อแรงกระแทกของ TPS ที่เตรียมจากแป้งมันสำปะหลังโดยใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติกไซเซอร์และใช้การเติมยางชนิดต่างๆพบว่า การเติม polyisoprene-graft-maleic anhydride ที่ 3% มีความต้านทานต่อแรงกระแทกได้ดีที่สุด	เทอร์โมพลาสติกสตาร์ช	
กษิตศ อิมประไพ	2554	การพัฒนาฟิล์มบริโกลด์ที่มีคุณสมบัติป้องกันการซึมผ่านไอน้ำ ออกซิเจนและน้ำมันสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารชนิดแห้ง	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)		เมื่อนำฟิล์มแป้งมันสำปะหลังและแป้งเจ้าผสมซอร์บิทอล เติมโพรตีนถั่วเหลืองและโพรตีนข้าวโพดร้อยละ 5 และเติมน้ำมันปาล์มและซีฟู้ดร้อยละ 20 ห่อหุ้มธัญญาหารชนิดแห้ง พบว่าฟิล์มประกอบ (composite film) สามารถลดการเสื่อมเสีย โดยลดค่าความชื้น ปริมาณน้ำอิสระ ค่าเพอร์ออกไซด์ และปริมาณกรดไขมันอิสระระหว่างการเก็บรักษา และธัญญาหารชนิดแห้งที่ห่อหุ้มด้วยฟิล์ม ประกอบดังกล่าว มีคะแนนการยอมรับสูงกว่าธัญญาหารชนิดแห้ง (control)	ฟิล์มบริโกลด์	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
วิรงรอง ทองดี สุนทร	2554	การผลิตฟิล์มแป้งมัน สำปะหลังด้านอนุมูล อิสระ	ปริญญานิพนธ์ ดุขฎิบัณฑิต		ศึกษาและพัฒนาวัสดุใหม่เพื่อใช้เป็นบรรจุภัณฑ์แอคทีฟจากฟิล์มแป้งมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดและระดับการต้านอนุมูลอิสระมีระดับคงที่ในทุกฟิล์มที่เติมสารต้านอนุมูลอิสระตลอดอายุการเก็บ (30 วัน) ในการประยุกต์กับอาหาร ฟิล์มแป้ง-เจลาตินและฟิล์มแป้ง-เซลลูโลสที่เติม quercetin และ tertiary butylhydroquinone (TBHQ) สามารถชะลอการเกิดออกซิเดชันของน้ำมันหมู (ตลอดช่วงเวลากการเก็บ 35 วัน) และชะลอการเปลี่ยนสีแดงของเนื้อหมูได้ ฟิล์มแป้งมันสำปะหลัง-เจลาติน และฟิล์มแป้งมันสำปะหลัง-เซลลูโลสที่มี quercetin และ TBHQ มีศักยภาพที่จะใช้เป็นบรรจุภัณฑ์แอคทีฟโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอาหารที่มีไวต่อออกซิเจนและมีไขมัน เนื่องจากมีความสามารถในการยับยั้งการเกิดออกซิเดชันในอาหาร	บรรจุภัณฑ์แอคทีฟจากฟิล์มแป้งมันสำปะหลัง	
กลุ่มเทคโนโลยีทางการแพทย์							
กุลฤดี แสงสีทอง และ อุดมลักษณ์ สุข อิตตะ	2556	การพัฒนาไฮโดรเจลจากมันสำปะหลังเพื่อใช้งานทางการแพทย์	บทความ	กระบวนการผลิตไฮโดรเจลจากพอลิเมอร์ชีวภาพ	ไฮโดรเจลที่ผลิตแป้งมันสำปะหลังมีศักยภาพในการนำไปใช้เป็นสารช่วยแตกตัวในตำรับยาเม็ดสำหรับงานทางด้านเภสัช และเจลปิดแผลผสมสารสกัดจากธรรมชาติที่มีสมบัติด้านเชื้อจุลินทรีย์	สารช่วยแตกตัวในยาเม็ดและเจลปิดแผลย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กิตติวุฒิ เกษมวงศ์	2556	การผลิตผลึกนาโนของแป้ง (starch nanocrystals) จากแป้งมันสำปะหลัง	บทความ	วิธีการ Microfluidization และการกำจัดออสซิลลินด้วยกรด	ผลิตวัสดุผลึกนาโนที่มีลักษณะทรงกลมขนาดเท่ากับ 12 – 24nm มีค่าความเป็นผลึกร้อยละ 49 และเมื่อลดระยะเวลาการผลิตจากเดิม 7 วัน เหลือเพียง 4 วัน ผลของผลิตภัณฑ์ที่ได้อยู่ในปริมาณร้อยละ 38 โดย น้ำหนัก ซึ่งมีศักยภาพเพียงพอที่จะขยายขนาดการผลิตในระดับอุตสาหกรรม	สารเสริมแรง (Reinforcement) สำหรับการเคลือบฟิล์มยาเม็ด และสารเสริมแรงในการผลิตเม็ดพลาสติก	
กลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ							
บุษบา ยงสมิทธิ์ และสุภาพร อีสรียอดม	2556	การวิจัยและพัฒนาการผลิต “มันก่ำ”	บทความ	หมักแข็งด้วยเชื้อราโมแนสคัส	ได้ทำการคัดเลือกสารพันธุ์เชื้อราแดงที่เหมาะสมต่อการหมักแข็งมันสำปะหลัง โดยสร้างเอนไซม์ย่อยแป้งได้สูง สร้างสารสีแดงธรรมชาติและลดคอเลสเตอรอลได้สูง ราคาต้นทุนต่ำ	ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไก่ไข่และไก่เนื้อ	-
ยศวดี ตั้งฐานานุศักดิ์	2552	การศึกษาคุณลักษณะของเส้นด้ายฝ้ายที่ลงแป้งโดยใช้แป้งมันสำปะหลังดัดแปร	วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)	แป้งมันสำปะหลังดัดแปรแบบออกซิเดชัน	จากการศึกษาพบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณแป้งดัดแปรแบบออกซิเดชันไปจนกระทั่ง 180 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (ไม่มีสารช่วยหรือหล่อลื่น) สามารถนำมาใช้ในการลงแป้งเพื่อทอเป็นผืนผ้าได้และมีสมบัติที่ดีไม่ด้อยไปกว่าการใช้เส้นด้ายยีนสูตรแป้งดิบที่มีสารช่วยคือพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ อะคริลิก และสารหล่อลื่น ซึ่งน้ำแป้งมันสำปะหลังดัดแปรสามารถที่จะทำการบำบัดได้ง่าย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสามารถลดต้นทุนสารเคมีในกระบวนการลงแป้งเส้นด้ายยีนได้	ผ้าฝ้ายทอ	
ปิยนารถ ธรรมทรัพย์ และคณะ	2549	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวสำหรับสุนัข เพื่อขัดหินปูน	งานวิจัย		ทำการศึกษานิดแป้งที่เหมาะสมในการทดแทนกลูเตนข้าวสาลีด้วยแป้ง พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสม คือ กลูเตนข้าวสาลี:แป้งมันสำปะหลัง:แป้งท้าว เท่ากับ 88.6:11.4: 0 การศึกษาสารเพิ่ม	อาหารขบเคี้ยวสำหรับสุนัข	

ตารางที่ 1 งานวิจัยด้านแป้งมันสำปะหลัง ระหว่างปี 2547-2562 (ต่อ)

ผู้แต่ง	ปี	ชื่องานวิจัย	ลักษณะงานวิจัย	เทคโนโลยี/กระบวนการแปรรูป	ผลวิจัย	ผลิตภัณฑ์	อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
					ความชอบกินและหาสูตรที่เหมาะสมด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง โดยมีสมการวัตถุประสงค์คือ ต้นทุนต่ำสุด และข้อจำกัดคือ ปริมาณโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 ไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 และเยื่อใยไม่มากกว่าร้อยละ 20 สูตรที่เหมาะสมคือ กลูเตนข้าวสาลี แป้งมันสำปะหลัง เนื้อไก่ ปน โปรตีนสกัด โปรพิลีนไกลคอล กลีเซอริน เซลลูโลส แมกนีเซียมสเตียเรต และโซเดียม เมตาไบซัลไฟด์ ร้อยละ 60.09, 7.73, 0.748, 9.989, 17.218, 1.545, 1.835, 0.742 และ 0.097 ตามลำดับ ราคาต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพัฒนา 10.1 บาทต่อบรรจุภัณฑ์		
ยิ่งศักดิ์ ไกรพินิจ และคณะ	2551	การศึกษาคุณสมบัติของไฮโดรเจลที่สังเคราะห์ จากแป้งมันสำปะหลังและแป้งพุทธรักษา	งานวิจัย	ปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันของแป้ง	ศึกษาผลของสภาวะในการเตรียมเจลแป้งและปริมาณสารเชื่อมขวางต่อคุณสมบัติของไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลังและแป้งพุทธรักษา พบว่าการใช้สภาวะในการเตรียมเจลแป้งที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 psi เป็นเวลา 15 นาที จะทำให้เม็ดแป้งแตกและกระจายตัวได้ดี โดยแป้งมันสำปะหลังมีการแตกกระจายของเม็ดแป้งอย่างสมบูรณ์ เนื้อเจลมีลักษณะที่สม่ำเสมอ ไม่พบชิ้นส่วนของเม็ดแป้ง และพบว่าไฮโดรเจลที่เตรียมจากแป้งมันสำปะหลังมีค่าการดูดซับน้ำสูงสุดที่ 92 ก./ก. ในขณะที่ไฮโดรเจลที่เตรียมจากแป้งพุทธรักษาในสภาวะเดียวกันให้ค่าการดูดซับน้ำสูงสุดต่ำกว่าเล็กน้อย	ไฮโดรเจล	

2.2 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index: LPI)

2.2.1 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของธนาคารโลก (The World Bank)

ธนาคารโลก (The World Bank) (2018) ได้จัดทำดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index, LPI) ขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmarking tool) ของความสามารถของระบบโลจิสติกส์ในระดับประเทศ เพื่อให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้นำดัชนีวัดนี้ไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงสมรรถนะของระบบโลจิสติกส์ของประเทศ โดยดำเนินการสำรวจข้อมูลจากผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ทั่วโลกและประเมินดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของประเทศต่างๆ จำนวน 160 ประเทศทั่วโลกในเชิงคุณภาพทุก 2 ปี การสำรวจพิจารณามิติต่างๆ 6 ด้าน ดังนี้

1) ประสิทธิภาพของการดำเนินการทางด้านการศุลกากร (The efficiency of customs and border clearance) หรือเรียกโดยย่อว่า “Customs”

2) คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้านการค้าและการขนส่ง (The quality of trade and transport infrastructure) หรือเรียกโดยย่อว่า “Infrastructure”

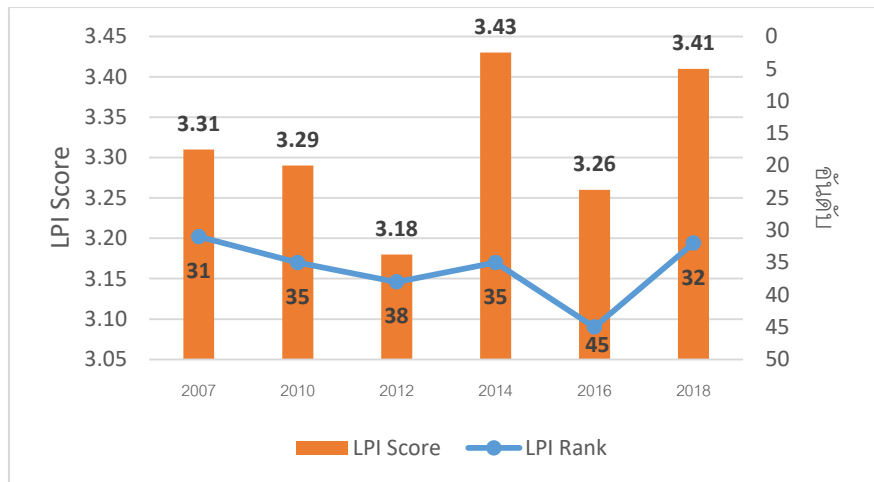
3) ความง่ายในการจัดการขนส่งสินค้าด้วยราคาที่แข่งขันได้ (The ease of arranging competitive priced shipment) หรือเรียกโดยย่อว่า “Ease of arranging shipments”

4) ความสามารถและคุณภาพของการให้บริการด้านโลจิสติกส์ เช่น การจัดการขนส่งทางรถบรรทุก (Trucking) การให้บริการขนส่งสินค้านานาชาติระหว่างประเทศ (Forwarding) ผู้ให้บริการด้านพิธีการศุลกากร (Customs brokerage) หรือเรียกโดยย่อว่า “Quality of logistics services”

5) ความสามารถในการตามสอบและติดตามสถานะการจัดส่งสินค้า (The ability to track and trace consignments) หรือเรียกโดยย่อว่า “Tracking and tracing”

6) ความตรงต่อเวลาในการจัดส่ง โดยวัดจากความถี่ที่สินค้าถึงผู้รับภายในระยะเวลาการจัดส่งที่กำหนดหรือคาดหวังไว้ (The frequency with which shipments reach Consignees within scheduled or expected delivery times) หรือเรียกโดยย่อว่า “Timeliness”

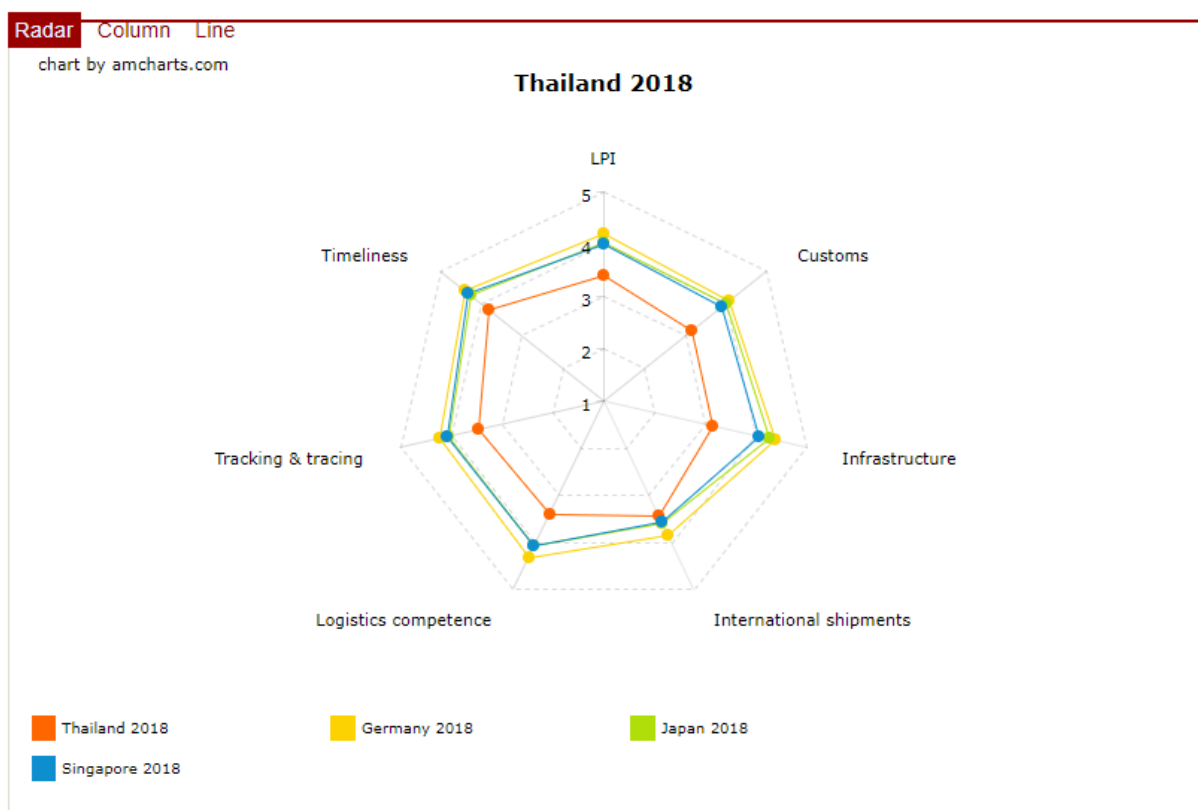
คะแนนของดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ตามหลักสถิติ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบค่ากันได้โดยตรง จากการจัดลำดับในปีล่าสุด ปีค.ศ. 2018 (<https://lpi.worldbank.org>) ประเทศไทยมีอันดับประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์อยู่ที่อันดับที่ 32 ของโลก โดยมีประเทศเยอรมนีครองอันดับ 1 ประเทศญี่ปุ่นครองอันดับ 1 ของภูมิภาคเอเชีย (อันดับ 5 ของโลก) และประเทศสิงคโปร์ครองอันดับ 1 ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (อันดับ 7 ของโลก) ภาพที่ 1 แสดงคะแนน LPI และอันดับประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทยตั้งแต่ปีค.ศ. 2007–2018 และภาพที่ 2 แสดงกราฟเปรียบเทียบความสามารถด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทย เปรียบเทียบกับประเทศเยอรมนี ประเทศญี่ปุ่น และประเทศสิงคโปร์ ในปี ค.ศ. 2018



ภาพที่ 1 คะแนนของดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์และอันดับประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทยตั้งแต่ปีค.ศ. 2007 – 2018

ที่มา: The World Bank (2018)

Country Score Card: Thailand 2018



ภาพที่ 2 ความสามารถด้านโลจิสติกส์ในปี ค.ศ 2018 ของประเทศไทย เปรียบเทียบกับประเทศเยอรมนี ประเทศญี่ปุ่น และประเทศสิงคโปร์

ที่มา: The World Bank (2018)

นอกจากนี้ ธนาคารโลกยังได้จัดทำดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ภายในประเทศ (Domestic LPI) ซึ่งให้ข้อมูลการประเมินดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ในด้านต่างๆ ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมด้านโลจิสติกส์ กระบวนการหลักทางโลจิสติกส์ สถาบัน ข้อมูลด้านเวลาและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ปัจจัยหลักที่พิจารณา ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) การบริการ (Services) กระบวนการและเวลาที่ใช้ ณ จุดผ่านแดน (Border procedures and time) และความน่าเชื่อถือของโซ่อุปทาน (Supply chain reliability) (The World Bank, 2018)

2.2.2 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรมของสำนักโลจิสติกส์

ในปีพ.ศ. 2560 สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม (หรือ กองโลจิสติกส์ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ในปัจจุบัน) ได้จัดทำคู่มือการประเมินประสิทธิภาพและศักยภาพด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนขึ้น โดยศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้ระบุตัวชี้วัดประสิทธิภาพโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรม (Industrial Logistics Performance Index, ILPI) ในกิจกรรมการจัดการโลจิสติกส์ 9 กิจกรรม ได้แก่

- 1) การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)
- 2) การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)
- 3) การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และการจัดการคำสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)
- 4) การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)
- 5) การขนถ่ายวัสดุ และการบรรจุหีบห่อ (Materials Handling and Packaging)
- 6) การจัดการคลังสินค้า (Warehousing and Storage)
- 7) การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
- 8) การขนส่ง (Transportation)
- 9) โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

โดยประเมินประสิทธิภาพของแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ใน 3 มิติ คือ มิติด้านต้นทุน (Cost) มิติด้านเวลา (Time) และมิติด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability) ทำให้มีตัวชี้วัดประสิทธิภาพโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 27 ตัว โดยตัวชี้วัดหลักที่อุตสาหกรรมควรทราบมี อย่างน้อย 10 ตัวชี้วัดใน 6 กิจกรรม (สำนักโลจิสติกส์, 2560) ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 (ILPI1) การพยากรณ์และการวางแผนความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)

- ILPI1R อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (Forecast Accuracy Rate)

กิจกรรมที่ 2 (ILPI2) การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)

- ILPI2T ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (Average Order Cycle Time)
- ILPI2R อัตราความสามารถในการจัดส่ง/ส่งมอบสินค้า (Delivered In-Full and On-Time)

กิจกรรมที่ 6 (ILPI6) การจัดการคลังสินค้า (Warehousing and Storage)

- ILPI6C สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (Warehousing Cost per Sales)
- ILPI6R อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง (Inventory Accuracy)

กิจกรรมที่ 7 (ILPI7) การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)

- ILPI7C สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย (Inventory Carrying Cost per Sales)
- ILPI7T ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าสำเร็จรูปอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (Average Inventory Day)

กิจกรรมที่ 8 (ILPI8) การขนส่ง (Transportation)

- ILPI8C สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (Transportation Cost per Sales)
- ILPI8T ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า (Average Delivery Cycle Time)

กิจกรรมที่ 9 (ILPI9) โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

- ILPI9R อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (Rate of Returned Goods)

2.2.3 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ภาคการเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ในปีพ.ศ. 2556 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้นำตัวชี้วัดประสิทธิภาพโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรม (Industrial Logistics Performance Index, ILPI) ของสำนักโลจิสติกส์ กระทรวงอุตสาหกรรม ใน 9 กิจกรรม และ 3 มิติ มาประยุกต์ เพื่อกำหนด “ตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์สินค้าเกษตร (Agricultural Logistics Performance Index, ALPI)” ทั้งนี้ ได้คัดเลือกตัวชี้วัดที่สำคัญ จำนวน 4 ตัว มาใช้คำนวณเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพโดยรวม (Composite Index) สำหรับสินค้าเกษตร ตลอดโซ่อุปทาน ได้แก่ มิติด้านต้นทุน 3 ตัว คือ 1) ต้นทุนการขนส่งสินค้า (Transportation Cost) 2) ต้นทุนถือครองสินค้าคงคลัง (Inventory Carrying Cost) 3) ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (Warehousing Cost) และมิติด้านความน่าเชื่อถือ 1 ตัว คือ 4) อัตราความสามารถในการเต็มเต็มคำสั่งซื้อสมบูรณ์และตรงเวลา (Delivered In-Full and On-Time: DIFOT) โดยไม่นำตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านเวลามาใช้คำนวณเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพโดยรวม เนื่องจากสินค้าเกษตรมีระยะเวลาการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว และรอบระยะเวลาการส่งมอบที่แตกต่างกัน

ต่อมา ในปีพ.ศ. 2559 ภูมิศักดิ์ และคณะ ได้จัดทำตัวชี้วัดเพื่อประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร ในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ 9 กิจกรรมหลัก และ 3 มิติ โดยประยุกต์จาก ILPI ของภาคอุตสาหกรรม และพัฒนาระบบประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร Online ขึ้น (<http://aglogistic.oae.go.th>) ซึ่งผู้วิจัยได้ทดสอบระบบและดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์สินค้าเกษตร (Agricultural Logistics Performance Index, ALPI) นี้กับพืชเป้าหมาย 5 ชนิด ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา ทุเรียน และหน่อไม้ฝรั่ง และสรุปผลในระดับภาพรวมของโซ่อุปทาน และสรุปผลตามชนิดพืช โดยจำแนกตามพื้นที่ศึกษา หน่วยธุรกิจการเกษตร และสายพันธุ์พืช พร้อมทั้งสรุปประเด็นปัญหาและให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ตารางที่ 2 แสดงตัวชี้วัด ALPI ที่นำเสนอโดย ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559)

งานวิจัยนี้สนใจศึกษาการประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตรของมัสล่าปะหลังอินทรี เพื่อการผลิตแบ่งมัสล่าปะหลังอินทรี ในจังหวัดอุบลราชธานี คณะวิจัยจึงนำระบบประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตรที่ ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559) ได้พัฒนาไว้มาใช้ในการประเมินเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์ของโซ่อุปทานที่ศึกษากับผลการศึกษาวิจัยในอดีตได้ รายละเอียดการจัดทำข้อมูลตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ ที่เสนอโดย ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559) แสดงดังภาคผนวก 2

ซึ่งในการศึกษาดังนี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์สินค้าเกษตร สำหรับมัสล่าปะหลัง โดยภูมิศักดิ์ และคณะ (2559) คณะวิจัยได้สำรวจจัดเก็บข้อมูลผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานมัสล่าปะหลังในพื้นที่ 10 จังหวัดครอบคลุมเนื้อที่เพาะปลูกร้อยละ 54.34 ของเนื้อที่เพาะปลูกมัสล่าปะหลังทั้งประเทศ ประกอบด้วย ภาคเหนือ ได้แก่ กำแพงเพชร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ เลย อุดรธานี อุบลราชธานี นครราชสีมา และภาคกลาง ได้แก่ สระแก้ว ชลบุรี กาญจนบุรี ผลการศึกษา พบว่า ในภาพรวมโซ่อุปทาน มีต้นทุน ต้นทุนบริหารคลังสินค้าเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุด โดยส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นที่ส่วนกลางน้ำ คือโรงงานแปรรูป โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ในส่วนของเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร ต้นทุนขนส่งเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุด ยกเว้นในภาคเหนือที่สถาบันเกษตรกรมีต้นทุนบริหารคลังสินค้าสูงต่อยอดขายถึงร้อยละ 10.33 ในมิติเวลา ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้าจะไม่เกิน 7 วัน ยกเว้นโรงงานแปรรูปในภาคเหนือ มีระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า 26.57 วัน และสถาบันเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ มีระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า 14.00 วัน ในมิติความน่าเชื่อถือ ในภาพรวมโซ่อุปทาน มีประสิทธิภาพการดำเนินงานที่ดี มีอัตราความเสียหายของสินค้าต่ำ ยกเว้นในภาคเหนือ ซึ่งในระดับโซ่อุปทาน มีอัตราความเสียหายของสินค้าร้อยละ 6.94 โดยรวมแล้ว โซ่อุปทานมัสล่าปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการดำเนินการดีกว่าภาคอื่นๆ

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์สินค้าเกษตร

กิจกรรมโลจิสติกส์	ตัวชี้วัดด้านต้นทุน (หน่วย: ร้อยละ)	ตัวชี้วัดด้านเวลา (หน่วย: วัน)	ตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ (หน่วย: ร้อยละ)
1. การให้บริการลูกค้าและ กิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)	สัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้า ต่อยอดขาย (Ratio of Customer Service Cost per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนอง คำสั่งซื้อจากลูกค้า (Average Order Cycle Time)	อัตราความสามารถการจัดส่ง สินค้า (Delivered In-Full, On-Time, DIFOT)
2. การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)	สัดส่วนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย (Ratio of Procurement Cost per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ (Average Procurement Cycle Time)	อัตราความสามารถในการจัดส่ง สินค้าของผู้ผลิต (Supplier In-Full, On-Time Rate)
3. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์ และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)	สัดส่วนมูลค่าการลงทุนเกี่ยวกับการ การติดตั้งระบบการสื่อสารภายใน องค์กรต่อยอดขาย (Ratio of Information Processing Cost per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อ ภายในองค์กร (Average Order Processing Cycle Time)	อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน (Order Accuracy Rate)
4. การขนส่ง (Transportation)	สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (Ratio of Transportation Cost per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า (Average Delivery Cycle Time)	อัตราความสามารถในการจัดส่ง สินค้าของแผนกขนส่ง (Transport Delivered In- Full, On-Time, T-DIFOT)
5. การเลือกสถานที่ตั้งของ โรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage)	สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้า ต่อยอดขาย (Ratio of Warehousing Cost per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้า สำเร็จรูปในคลังสินค้า (Average Inventory Cycle Time)	อัตราความแม่นยำของสินค้าคง คลัง (Inventory Accuracy)
6. การวางแผน/การคาดการณ์ ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)	สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความ ต้องการของลูกค้าต่อยอดขาย (Ratio of Forecasting Cost per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการพยากรณ์ ความต้องการของลูกค้า (Average Forecast Period)	อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ ความต้องการของลูกค้า (Forecast Accuracy Rate)
7. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)	สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้า ต่อยอดขาย (Ratio of Inventory Carrying Cost per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้า สำเร็จรูปอย่างเพียงพอเพื่อตอบ สนองความต้องการของลูกค้า (Average Inventory Day)	อัตราจำนวนสินค้าสำเร็จรูปขาด มือ (Inventory Out of Stock Rate)
8. การจัดการเครื่องมือ เครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packaging)	สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อ ยอดขาย (Ratio of Value Damaged per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยของการถือครอง และการบรรจุภัณฑ์สินค้า (Average Material Handling and Packaging Day)	อัตราความเสียหายของสินค้า (Damage Rate)
9. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)	สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับต่อ ยอดขาย (Ratio of Returned Goods Value per Sale)	ระยะเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืน จากลูกค้า (Average Cycle Time for Customer Return)	อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (Rate of Return Goods)

ที่มา: ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559)

2.3 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตลาดยังคงมีความต้องการสูง เนื่องจากการเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ที่มีความต้องการในตลาดที่ต้องการสร้างมาตรฐานของอาหารตามมาตรฐานอินทรีย์ แป้งมันสำปะหลังสามารถเป็นส่วนประกอบใน อาหารเด็กและคนชรา ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้มาตรฐานอินทรีย์เช่น อาหารแช่แข็ง ขนมขบเคี้ยว ซอส อาหารจำพวกเส้น นอกจากนี้ยังมีจุดเด่นที่มันสำปะหลังไม่เป็นพืชตัดแต่งทางพันธุกรรม ทำให้เป็นที่ยอมรับของประเทศคู่ค้าที่คำนึงถึงประเด็น GMOs การผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ให้ได้ตามความต้องการของตลาดจะต้องมีการเพิ่มศักยภาพตลอดโซ่การผลิต ตั้งแต่ต้นน้ำคือสร้างเกษตรกรให้สามารถผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ได้จากการเรียนรู้ผ่านกลุ่มที่มีประสบการณ์ สอนผ่านศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ โดยได้รับแนวทางการสร้างกลุ่ม การผลิต การวางแผนการผลิตจากนักส่งเสริมที่ได้รับการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จากนักวิชาการ ได้รับแผนการผลิตและวางแผนการผลิตจากบริษัท เพื่อสร้างผลผลิตที่ได้ตามความต้องการของประเทศคู่ค้า การกำหนดให้มีกลไกกำกับดูแลที่เชื่อมโยงทั้งในระดับชาติ ระดับจังหวัดและระดับพื้นที่

ความได้เปรียบของไทยต่อคู่แข่งในทวีปเอเชีย จากข้อมูลของ FiBL & IFORM (The World Bank, 2016) ประเทศที่มีการทำเกษตรอินทรีย์ของทวีปเอเชียมากที่สุดคือ ประเทศจีน รองลงมาคือ อินเดีย และติมอร์ เลสเต แต่ทั้งจีน และ อินเดียมีประชากรมาก ดังนั้นผลผลิตที่ได้จึงมีการส่งสู่ตลาดเพียงบางส่วนเพราะต้องใช้บริโภคภายในประเทศ ส่วน ติมอร์ เลสเต ถือว่ายังมีความรู้และความสามารถทางด้านเกษตรน้อยกว่าไทยมาก สุณัฐวิทย์, 2558 ได้รายงานในวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยรัตนบุรีด้านการแข่งขันในทางด้านการเกษตรอินทรีย์ว่า สำหรับประเทศในกลุ่มอาเซียน ถ้าดูจากประเทศที่กำลังพัฒนาอย่าง CLMV ความน่าเชื่อถือในด้านคุณภาพของผลผลิตมีน้อยกว่าประเทศไทย ประเทศสิงคโปร์และบรูไนไม่เป็นประเทศที่เป็นคู่แข่งทางด้านการเกษตรอินทรีย์ ส่วนประเทศในกลุ่มอาเซียน ประเทศอินโดนีเซียที่มีพื้นที่เพาะปลูกเกษตรอินทรีย์มากที่สุด รองมาคือฟิลิปปินส์ และอันดับสามคือประเทศไทย ซึ่งทั้งสามประเทศเป็นผู้ผลิตและผู้พัฒนาหลักทางด้านเกษตรอินทรีย์ในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งไทยมีข้อได้เปรียบในเรื่อง มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพสินค้าที่ได้รับการยอมรับ จากนานาชาติรวมถึงความรู้ด้านการผลิตระบบฟาร์ม และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าและที่สำคัญสภาพภูมิ-ประเทศ และสภาพอากาศที่เหมาะสมรวมทั้งแหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพ ทำให้รสชาติของพืชผลทางการเกษตรเป็นที่นิยมของ ผู้บริโภคในต่างประเทศสูงกว่า

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

พื้นที่ทำการศึกษาในการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จังหวัดอุบลราชธานี โดยแบ่งเป็น 3 กิจกรรมดังนี้

3.1 วิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ช่องว่างความต้องการของตลาดแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในตลาดโลก และการนำแป้งมันอินทรีย์ไปแปรรูปในตลาด

1. ศึกษาทบทวนข้อมูลทุติยภูมิและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทานมันสำปะหลัง สภาพแวดล้อม และตลาดของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอินทรีย์
2. ศึกษาความต้องการของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมันสำปะหลังอินทรีย์ (เช่น แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์) ของทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ และรูปแบบการแปรรูปนำผลิตภัณฑ์ไปประยุกต์ใช้
3. สัมภาษณ์เก็บข้อมูล โดยสัมภาษณ์โรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง และอุตสาหกรรมผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานมันสำปะหลังอินทรีย์
4. ระบุแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอินทรีย์ไทยที่สอดคล้องกับความต้องการตลาด และโอกาสทางการตลาดของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอินทรีย์

กิจกรรมที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index: LPI 3 เพิ่ม)

ในการศึกษานี้ บริษัทกรณีศึกษา ได้แก่ บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด (Ubon Agricultural Energy, UAE) ของกลุ่มบริษัทอุบลไปโอเอทานอล ซึ่งเป็นผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์เพียงรายเดียวในจังหวัดอุบลราชธานี บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด มีการผลิตทั้งแป้งมันสำปะหลังทั่วไปและแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในโรงงาน

วิธีการวิจัยของกิจกรรมที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์แสดง ดังนี้

1. ทำการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ จำนวนอย่างน้อย 40 ราย และเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป จำนวนอย่างน้อย 40 ราย โดยใช้แบบสอบถามที่ดัดแปลงจากแบบสอบถามชุดที่ 1 สำหรับเกษตรกร โดย ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559) (ภาคผนวก 1)

เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ให้แก่โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังของ บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด แบ่งออกเป็น รุ่นที่ 1 จำนวน 9 ราย รุ่นที่ 2 จำนวน 34 ราย และรุ่นที่ 3 จำนวน 100 ราย รวม 143 ราย (ไม่รวมรุ่นที่ 4 ซึ่งสมัครและเข้ารับการอบรมในปีพ.ศ. 2562) คณะผู้วิจัยได้สำรวจเก็บข้อมูลจากเกษตรกรทั้ง 3 รุ่น กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์รุ่นที่ 1 จำนวน 8 ราย รุ่นที่ 2 จำนวน 11 ราย และรุ่นที่ 2 จำนวน 28 ราย รวม 47 ราย ดังแสดงในตารางที่ 3 สำหรับเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป สำรวจจำนวน 40 ราย เพื่อให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงกับเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 40 รายเป็นกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่เข้าร่วม การอบรมโครงการอุบลโมเดล ณ บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในปีพ.ศ. 2562

ตารางที่ 3 สัดส่วนของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังของ
บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด

เกษตรกร	ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง		
	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)	จำนวน (ราย)	สัดส่วนของกลุ่ม ตัวอย่าง(ร้อยละ)	สัดส่วนของ ประชากร(ร้อยละ)
รุ่นที่ 1	9	6.3	8	17.0	5.6
รุ่นที่ 2	34	23.8	11	23.4	7.7
รุ่นที่ 3	100	69.9	28	59.6	19.6
รวม	143	100.0	47	100.0	32.9

2. ทำการเก็บข้อมูลของลานรับซื้อ/จุดรวบรวมผลผลิตของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด
3. ทำการเก็บข้อมูลจากโรงงานแปรรูปของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในสายการผลิตแป้งมันสำปะหลังทั่วไป และสายการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์
4. ทำการประเมินค่าของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร ตามวิธีการของภูมิศักดิ์ และคณะ (2559) (ภาคผนวก ข)
5. วิเคราะห์ผลเปรียบเทียบในระดับภาพรวมของโซ่อุปทาน จำแนกตามรูปแบบการผลิตและแปรรูปมันสำปะหลัง (ทั่วไป/อินทรีย์) และตามหน่วยธุรกิจการเกษตร สรุปผลและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานในห่วงโซ่อุปทาน

กิจกรรมที่ 3 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

1. จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่เกษตรกรต้นแบบ 2 แห่ง ในพื้นที่อำเภอพิบูลมังสาหาร และอำเภวารินชำราบ
 - 1.1 จัดทำแหล่งเรียนรู้เชิงนิทรรศการ
 - 1) เอกสารเผยแพร่
 - มาตรฐานการรับรองการผลิตพืชอินทรีย์
 - เงื่อนไขการรับรองในมาตรฐานต่างๆ
 - เทคโนโลยีในการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์
 - 2) จัดทำนิทรรศการเพื่อเกษตรกรได้รับข้อมูลกิจกรรมภายในศูนย์
 - 1.2 จัดทำแหล่งเรียนรู้เชิงสาธิต
 - 1) แหล่งเรียนรู้การผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ
 - เป็นการสาธิตการผลิตปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่ได้จากศูนย์ต้นแบบฯ เอง หรือได้จากพื้นที่ใกล้เคียง ผลผลิตที่ได้จะนำไปใช้ในการวิจัยภายในศูนย์ต้นแบบฯ หรือแบ่งให้กลุ่มเกษตรกรที่มาร่วมผลิตต่อไป
 - 2) เครื่องจักรกลการเกษตร
 - เครื่องจักรกลกำจัดวัชพืช
 - เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

3) แหล่งเรียนรู้การผลิตชีวภัณฑ์

- เชื้อไตรโคเดอร์ม่า

2. การบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้อย่างเป็นระบบ

2.1 จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ภายในศูนย์เรียนรู้เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ทั้งระบบ

2.2 จัดอบรมให้กับนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับนักส่งเสริม

- 1) ด้านมาตรฐานการรับรองพืชอินทรีย์
- 2) ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์
 - การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์
 - การผลิตชีวภัณฑ์
 - การผลิตปุ๋ยหมัก และพืชปุ๋ยสด
 - การใช้เครื่องจักรกลกำจัดวัชพืช

2.3 สร้างการรับรู้ในกระบวนการสร้างกลุ่ม เพื่อให้เกิดเครือข่ายเกษตรกรที่มีความพร้อมในการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้

3. สร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์เพื่อไปสู่ระบบสหกรณ์

- 3.1 สร้างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรในแต่ละอำเภอที่ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์
- 3.2 การวางแผนการผลิตร่วมกันของกลุ่ม
- 3.3 การจัดหาปัจจัยการผลิต และเตรียมปัจจัยการผลิตในรูปแบบกลุ่ม
สร้างเครือข่ายการใช้เครื่องจักรกลร่วมกัน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

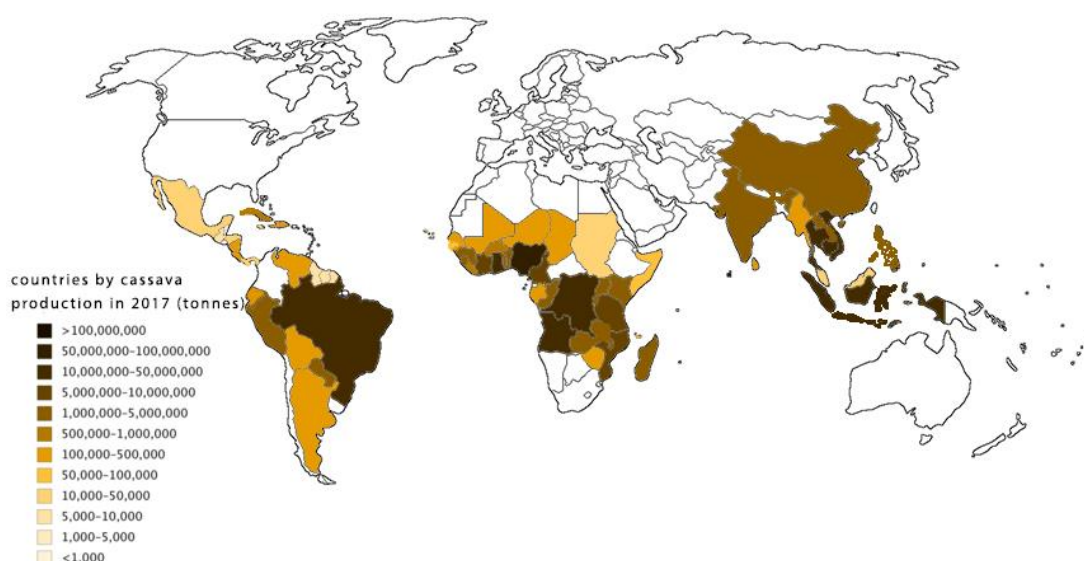
การศึกษาตลาดแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์เพื่อประเมินปริมาณความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์เป็นวัตถุดิบรวมทั้งพยากรณ์ปริมาณความต้องการแป้งมันสำปะหลังในอีก 5 ปีข้างหน้า และวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศเพื่อจำหน่ายในอนาคต

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในตลาดโลก และการนำแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ไปแปรรูปในตลาด

1. ภาพรวมอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง

1.1 อุตสาหกรรมมันสำปะหลังโลก

มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่ให้แป้งที่สามารถทดแทนจากพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น ข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าว และข้าวสาลี โดยมีความสำคัญเป็นอันดับ 3 รองจากข้าวและข้าวโพด อีกทั้งยังอุดมไปด้วยใยอาหาร และสารอาหารอื่นๆ มันสำปะหลังถือได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก จากภาพที่ 1 ในปี 2017 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในตลาดโลกมีขนาด 26.34 ล้านเฮกตาร์ (FAO, 2019) แบ่งได้เป็น ทวีปแอฟริกา 20.24 ล้านเฮกตาร์ ทวีปเอเชีย 3.91 ล้านเฮกตาร์ และทวีปอเมริกาใต้ 1.91 ล้านเฮกตาร์ โดยพื้นที่หลักในการปลูกมันสำปะหลัง ได้แก่ประเทศไนจีเรีย ไทย บราซิล และกานา โดยแต่ละประเทศจะมีผลผลิตต่อพื้นที่ปลูก (yields) แตกต่างกัน ทวีปแอฟริกามีผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกต่ำที่สุดอยู่ที่ประมาณ 87.94 ตันต่อเฮกตาร์ ส่วนทวีปอเมริกาใต้มีผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกอยู่ที่ประมาณ 137.47 ตันต่อเฮกตาร์ และทวีปเอเชียมีผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกสูงที่สุดอยู่ที่ประมาณ 219.28 ตันต่อเฮกตาร์ โดยประเทศที่มีผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกสูงที่สุด ได้แก่ กัมพูชา อินโดนีเซีย ไทย เวียดนาม และกานา ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ปริมาณการผลิตมันสำปะหลังโลก

ที่มา: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2019)

จากตารางที่ 4 ในปี 2017 ผลผลิตมันสำปะหลังโลก มีประมาณ 290 ล้านตัน (FAO, 2019) โดยแบ่งเป็น ทวีปแอฟริกา (61%) ทวีปเอเชีย (29.4%) ทวีปอเมริกาใต้ (9%) แนวโน้มโดยภาพรวมของปริมาณการผลิตมันสำปะหลังของทวีปแอฟริกาและทวีปเอเชียยังคงมีแนวโน้มคงที่ โดยในทวีปเอเชียประเทศที่มีผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นมากในช่วง 3-5 ปีที่ผ่านมา คือ กัมพูชา และ เวียดนาม เนื่องมาจากการเข้าไปลงทุนของนักลงทุนของไทยและจีน แต่ส่วนของทวีปอเมริกาใต้มีปริมาณการผลิตมันสำปะหลังมาจากประเทศบราซิล ซึ่งมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกมีปริมาณลดลง โดยผลผลิตมันสำปะหลังร้อยละ 50 ของผลผลิตทั้งโลกอยู่ที่ 5 ประเทศหลัก ได้แก่ ไนจีเรีย (20.4%) ไทย (10.6%) อินโดนีเซีย (6.5%) บราซิล (6.5%) และกานา (6.3%) ตามลำดับ

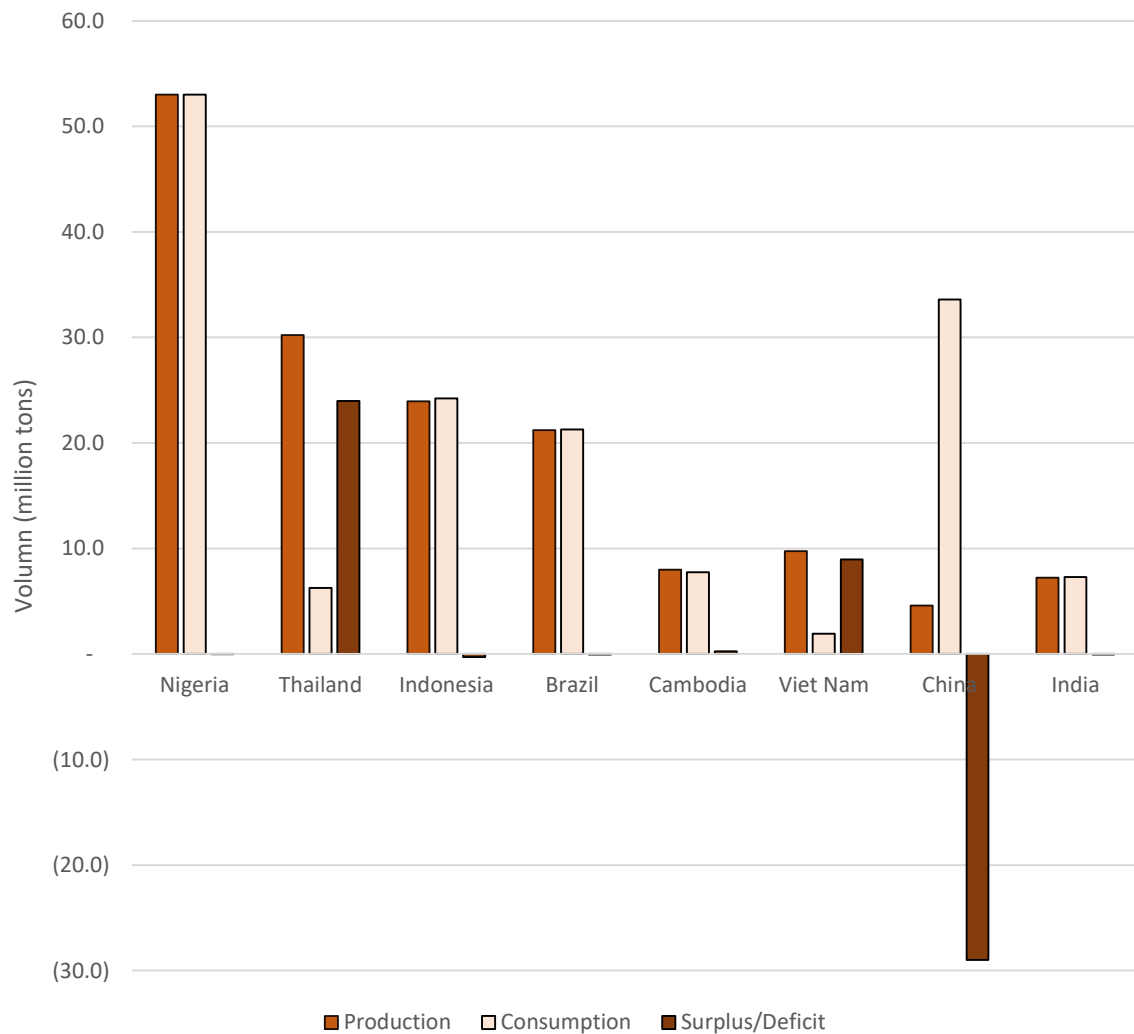
ตารางที่ 4 การผลิตมันสำปะหลังโลกปี 2015-2017

ประเทศ	พื้นที่เพาะปลูก (ล้านเฮกตาร์)	ปริมาณการผลิต (ล้านตัน)			สัดส่วนการผลิต
	2017	2015	2016	2017	2017
โลก	26.34	295.24	296.04	291.99	
แอฟริกา	20.24	173.43	177.74	177.95	60.9%
เอเชีย	3.91	89.12	87.80	85.76	29.4%
อเมริกาใต้	1.91	30.42	28.35	26.21	9.0%
1. ไนจีเรีย	6.79	57.64	59.57	59.49	20.4%
2. ไทย	1.34	32.36	31.16	30.97	10.6%
3. อินโดนีเซีย	0.78	21.80	20.74	19.05	6.5%
4. บราซิล	1.31	23.06	21.08	18.88	6.5%
5. กานา	0.97	17.21	17.80	18.47	6.3%
6. แองโกลา	1.01	7.73	10.18	11.75	4.0%
7. กัมพูชา	0.39	9.09	9.83	10.58	3.6%
8. เวียดนาม	0.53	10.74	10.91	10.27	3.5%
9. โมซัมบิก	1.07	8.10	9.10	8.77	3.0%
10. แคเมอรูน	0.40	5.19	5.50	5.80	2.0%

ที่มา: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2019)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการผลิต ความต้องการบริโภค และดุลการค้า (จากปริมาณการนำเข้าและส่งออก) ของมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ทั่วประเทศในโลกที่เป็นประเทศผู้ผลิตหลักและประเทศที่มีความต้องการบริโภคหลัก ดังแสดงในภาพที่ 4 (FAO, 2019) พบว่า ประเทศไนจีเรีย อินโดนีเซีย บราซิล และ กัมพูชา มีดุลการค้าขาดดุลเล็กน้อย โดยประเทศเหล่านี้มีปริมาณการนำเข้ามันสำปะหลังมากกว่าปริมาณการส่งออก การผลิตส่วนใหญ่จึงเน้นการผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศเป็นหลัก ส่วนประเทศไทยและเวียดนาม มี

ดุลการค้าเกินดุล เนื่องจาก 2 ประเทศนี้เน้นการแปรรูปมันสำปะหลังเป็นแป้งมันสำปะหลังดิบและแป้งมันสำปะหลังดัดแปร เพื่อการส่งออก ดังนั้นประเทศไทยจึงเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก ทางด้านความต้องการบริโภคมันสำปะหลัง ประเทศไนจีเรีย (20.6%) จีน (13.1%) อินโดนีเซีย (9.4%) และบราซิล (8.3%) ตามลำดับ โดยในประเทศจีน จะเน้นการนำเข้ามันสำปะหลังเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมเอทานอลและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์เป็นหลัก



ภาพที่ 4 ปริมาณการผลิต ความต้องการบริโภค และดุลการค้าของมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ที่มา: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2019)

ความต้องการในการบริโภคมันสำปะหลังและการใช้มันสำปะหลังแปรรูปในแต่ละทวีป ดังแสดงในภาพที่ 5 (FAO, 2019) โดยจะแบ่งรูปแบบการใช้งานออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ feed (อุตสาหกรรมอาหารสัตว์) food (อุตสาหกรรมอาหาร เช่น ขนมหวาน ก๋วยเตี๋ยว ผลิตภัณฑ์ชุบแป้งทอด น้ำส้มสายชู ปลาเส้น อาหารแช่แข็ง ผงชูรส และสารให้ความหวาน) processing (เช่น แปรรูปแป้งมันสำปะหลังเป็นมันสำปะหลังไข่มุก หรือ tapioca pearl) waste (ของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ผลิตถึงมือผู้บริโภค) และ other (การนำเข้ามันสำปะหลังเข้าสู่อุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมกระดาษ สิ่งทอ เครื่องสำอาง)

ในภาพรวมของโลก ในปี 2013 มันสำปะหลังถูกนำมาบริโภคและแปรรูปรวมทั้งหมด 257 ล้านตัน (FAO, 2019) แบ่งเป็น บริโภคสำหรับเป็นอาหารและใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร 100.6 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 39.21 อาหารสัตว์ 87.1 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 33.92 แปรรูปแป้งมันสำปะหลัง 2.46 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 0.96 ของเสียจากผู้ผลิตถึงมือผู้บริโภค 30.5 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.90 และอุตสาหกรรมอื่นๆ 36 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 14.02

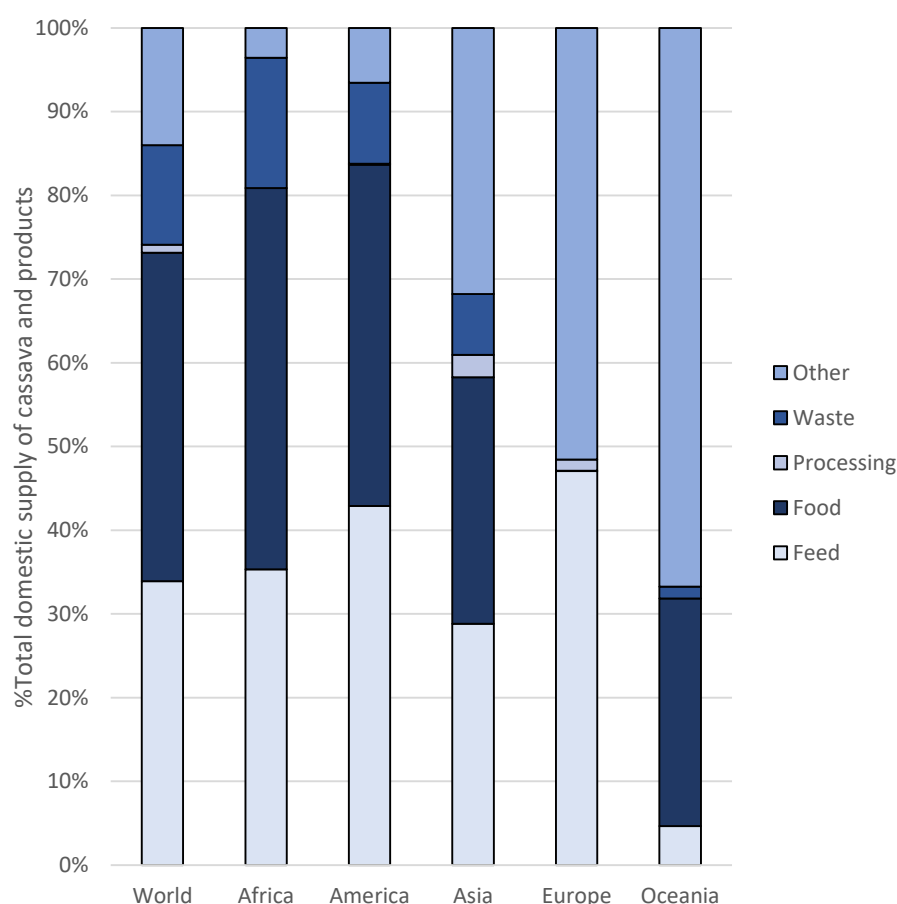
โดยทางด้านทวีปแอฟริกา มีปริมาณการผลิตสูงที่สุด ส่วนมากเป็นการบริโภคภายในประเทศ มีสัดส่วนการส่งออกเพียงร้อยละ 6.5 เมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตทั้งหมดของทวีปนี้ มันสำปะหลังถือเป็นอาหารหลักของผู้บริโภคในภูมิภาคนี้ถึงร้อยละ 23.89 และเศรษฐกิจของหลายประเทศ เช่น ไนจีเรีย กานา คองโก ไอเวอรีโคสต์ และยูกันดาขึ้นอยู่กับพืชหัวมาก ได้แก่ มันสำปะหลัง มันเทศ และมันฝรั่ง มีการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ (18.52%) และมีของเสีย (8.16%) สูงกว่าทวีปอื่นๆ นอกจากนี้ประเทศในทวีปแอฟริกายังมีการนำเข้าแป้งมันสำปะหลังเข้าสู่อุตสาหกรรมอื่นๆ ในปริมาณที่น้อยมาก

ส่วนในทวีปอเมริกา ผลผลิตส่วนใหญ่มาจากทางทวีปละตินอเมริกา เช่น ประเทศบราซิล ปารากวัย โคลัมเบีย และเปรู โดยรวมมีสัดส่วนการส่งออกเพียงร้อยละ 1.24 เมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตทั้งหมด โดยสามารถแบ่งการบริโภคและการใช้มันสำปะหลังแปรรูปเป็น 2 ส่วน คือทวีปอเมริกาเหนือ ร้อยละ 6 และทวีปอเมริกาใต้ (หรือละตินอเมริกา) ร้อยละ 94 การปลูกมันสำปะหลังในทวีปอเมริกามีการแข่งขันกับการปลูกธัญพืชให้แบ่งอื่นๆ เช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด และมันฝรั่ง โดยในส่วนของทวีปอเมริกาเหนือ เป็นการนำเข้ามันสำปะหลังทั้งหมด มีการใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ร้อยละ 47.42 และการนำเข้าแป้งมันสำปะหลังเข้าสู่อุตสาหกรรมอื่นๆ ร้อยละ 43.21 ส่วนที่เหลือจะนำเข้าสู่อุตสาหกรรมอาหารร้อยละ 9.37 ซึ่งต่างจากทางด้านทวีปละตินอเมริกา มีการใช้มันสำปะหลังในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ร้อยละ 43.88 และอุตสาหกรรมอาหารมากถึงร้อยละ 40.37 และอุตสาหกรรมอื่นๆ เพียงร้อยละ 5.81

ในทวีปเอเชีย เน้นผลิตมันสำปะหลังเพื่อการส่งออกถึงร้อยละ 40.17 โดยเฉพาะประเทศไทย อินโดนีเซีย เวียดนาม และกัมพูชา โดยภาพรวมจะเน้นการใช้มันสำปะหลังอุตสาหกรรมอื่นๆ ร้อยละ 31.79 รองลงมาเป็นการบริโภคมันสำปะหลังและการใช้ในอุตสาหกรรมอาหารร้อยละ 29.43 ซึ่งประเทศที่นิยมบริโภคมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ได้แก่ อินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ร้อยละ 28.84 ทางด้านประเทศจีน ไม่นิยมบริโภคมันสำปะหลัง แต่เน้นเป็นวัตถุดิบเพื่อเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมต่อเนื่องและต้องการมันสำปะหลังเพื่อการผลิตเอทานอล (เชษฐา, 2560) และมีของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการแปรรูปมันสำปะหลังร้อยละ 7.27 และแปรรูปแป้งมันสำปะหลังร้อยละ 2.67 โดยประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีได้มีการนำเข้าแป้งมันสำปะหลังและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไข่มุก ซึ่งมักนิยมนำมาผสมในเครื่องดื่มหวานเย็น

ส่วนในทวีปยุโรป ไม่มีการปลูกมันสำปะหลัง โดยในทวีปนี้จะเน้นพืชอาหารที่ให้แบ่งส่วนใหญ่มาจากข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าว และข้าวสาลี แต่หลายประเทศในสหภาพยุโรป เช่น เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมันนี สหราชอาณาจักรอังกฤษ สเปน โดยมีความต้องการแป้งมันสำปะหลังเข้าสู่อุตสาหกรรมอื่นๆ ร้อยละ 51.74 และมันสำปะหลังในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ร้อยละ 47.23

ประเทศในทวีปอเมริกาเหนืออย่างเช่นประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และประเทศในทวีปยุโรป มีความต้องการมันสำปะหลังเพื่อผลิตอาหารสัตว์ และเป็นวัตถุดิบเพื่อเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมยา หรืออุตสาหกรรมที่มีความเฉพาะ เช่น อาหารสุขภาพ อาหารปราศจากกลูเตน และอาหารอินทรีย์ ส่งผลให้สามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังได้ ซึ่งเป็นโอกาสอันดีของประเทศไทย ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดการส่งเสริมประสิทธิภาพและขยายการผลิตมันสำปะหลัง และปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตให้สามารถตอบสนองความต้องการของต่างประเทศได้



ภาพที่ 5 ความต้องการในการบริโภคมันสำปะหลังและการใช้มันสำปะหลังแปรรูป

ที่มา: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2019)

1.2 อุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย

มันสำปะหลังเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีผลผลิตเป็นอันดับ 2 ของโลก ในปี 2561 ประเทศไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 8.40 ล้านไร่ ผลผลิตหัวมันสด 29.97 ล้านตัน และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อยู่ที่ 3.57 ตัน ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยจังหวัดที่เป็นแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลังสำคัญ (ตารางที่ 6) ได้แก่ นครราชสีมา (17.21%) กำแพงเพชร (7.56%) ชัยภูมิ (6.44%) กาญจนบุรี (6.02%) และอุบลราชธานี (5.33%) เมื่อรวมเนื้อที่เพาะปลูกของ 5 จังหวัดนี้ ประมาณเนื้อที่เก็บเกี่ยวได้ร้อยละ 42.57 ของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งหมดของประเทศ

ตารางที่ 5 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2558 – 2562

ประจำปี	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิตหัวมันสด (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (ตันต่อไร่)
2561/62	8,404,953	29,974,636	3.566
2560/61	8,025,131	27,875,464	3.474
2559/60	8,910,021	30,935,529	3.472
2558/59	8,919,803	30,557,857	3.426
2557/58	8,697,948	33,610,487	3.864

ที่มา : สมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย (2562)

ตารางที่ 6 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รายจังหวัด 10 อันดับแรก ปี 2560/61 – 2561/62

ภาค/จังหวัด	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)		ผลผลิตหัวมันสด (ตัน)		ผลผลิตเฉลี่ย (ตันต่อไร่)	
	2560/61	2561/62	2560/61	2561/62	2560/61	2561/62
รวมทั้งประเทศ	8,025,131	8,404,953	27,875,464	29,974,636	3.474	3.566
ภาคเหนือ	1,834,171	1,902,781	6,143,192	6,569,551	3.349	3.453
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4,309,012	4,599,012	15,319,156	16,639,978	3.555	3.650
ภาคกลาง	1,881,948	1,943,160	6,413,116	6,765,107	3.408	3.481
1. นครราชสีมา	1,353,965	1,446,706	4,976,733	5,483,016	3.676	3.790
2. กำแพงเพชร	607,837	635,615	2,128,744	2,307,282	3.502	3.630
3. ชัยภูมิ	508,043	541,261	1,710,258	1,884,130	3.366	3.481
4. กาญจนบุรี	471,912	506,225	1,569,702	1,719,140	3.326	3.396
5. อุบลราชธานี	422,966	447,850	1,476,029	1,584,941	3.490	3.539
6. นครสวรรค์	324,824	327,341	1,056,014	1,060,257	3.251	3.239
7. เลย	292,061	295,443	1,003,373	1,048,823	3.435	3.550
8. สระแก้ว	304,851	294,644	1,053,844	1,023,299	3.457	3.473
9. ลพบุรี	262,560	283,631	868,689	973,989	3.309	3.434
10. บุรีรัมย์	222,369	244,118	885,092	1,006,254	3.980	4.122

ที่มา : สมาคมโรงงานผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทย (2562)

1.2.1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง

โดยข้อมูลจากสมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย การส่งออกในปี 2560 มีมูลค่ารวม 95,072 ล้านบาท มีปริมาณการส่งออกรวม 11.17 ล้านตัน โดยประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง (แป้งมันสำปะหลังดิบ แป้งตัดแปรร และสาคุ) มันเส้น มันอัดเม็ด และกากมันสำปะหลัง ดังตารางที่ 7 ปริมาณการส่งออกมันเส้นอยู่ที่ 6,445,350 ตัน มันอัดเม็ดที่ปริมาณ 35,685 ตัน กากมันที่ปริมาณ 515,020 ตัน คิดเป็นปริมาณการส่งออกร้อยละ 62.62 ของปริมาณการส่งออกทั้งหมด หรือคิดเป็นมูลค่าร้อยละ 40 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปอย่างง่ายและมีมูลค่าเพิ่มต่ำ ขณะที่การ

ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่มีมูลค่าสูง (เช่น แป้งมันสำปะหลังดิบและดัดแปร) ยังมีสัดส่วนน้อย ปริมาณการส่งออกแป้งมันสำปะหลัง 4,176,269 ตัน คิดเป็นมูลค่า 56,553 ล้านบาท

ตารางที่ 7 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ปี 2552 – 2560

ปี	แป้งมันสำปะหลังและ แป้งแปรรูป		มันเส้น		มันอัดเม็ด		กากมัน		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2560	4,176,269	56,553	6,445,350	36,524	35,685	200	515,020	1,795	11,172,324	95,072
2559	4,258,530	62,055	6,406,148	39,037	1,174	79	573,555	1,744	11,239,407	102,915
2558	3,858,127	63,385	7,259,774	51,869	38,861	291	525,551	1,780	11,682,313	117,325
2557	3,987,194	63,401	6,777,097	48,873	21,852	142	405,834	1,940	11,191,977	114,356
2556	3,369,968	55,554	5,755,376	39,515	58,866	407	521,171	2,531	9,705,381	98,007
2555	3,104,929	50,307	4,611,976	33,239	82,178	566	610,102	2,741	8,409,185	86,853
2554	2,712,284	47,970	3,693,514	29,252	36,499	275	421,532	1,969	6,863,829	79,466
2553	2,456,898	40,723	4,116,726	25,193	155,848	777	537,272	1,614	7,266,744	68,307
2552	2,519,064	29,854	4,024,228	18,964	331,345	1,459	434,953	1,060	7,309,590	51,337

ที่มา : สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย (2562)

ในส่วนของแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าได้สูง และนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมที่มีความต้องการที่เฉพาะ สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ แป้งมันสำปะหลังดิบ แป้งดัดแปร และสาคุ โดยประเทศไทยมีอุตสาหกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพ ดังตารางที่ 8 ในปี 2560 ปริมาณการส่งออกแป้งมันสำปะหลังดิบอยู่ที่ 3,133,778 ตัน แป้งดัดแปรที่ปริมาณ 1,010,734 ตัน มีปริมาณการส่งออกประมาณร้อยละ 9 ของปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังทั้งหมด และสาคุที่ปริมาณ 31,757 ตัน มีมูลค่ารวม 56,553 ล้านบาท ในตลาดโลกแป้งมันสำปะหลังดิบมีสัดส่วนในตลาดส่งออกถึงร้อยละ 77 ของปริมาณส่งออกโลก ในขณะที่แป้งมันสำปะหลังดัดแปรมีสัดส่วนร้อยละ 20 ของปริมาณการส่งออกของโลก ซึ่งยังถือว่าเป็นปริมาณที่น้อยเมื่อเทียบกับสัดส่วนการผลิตและการบริโภคภายในประเทศ (สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย, 2562) ซึ่งความต้องการบริโภคในตลาดโลกโดยเฉพาะแป้งมันสำปะหลังดัดแปรมีการขยายตัวค่อนข้างดีโดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและอุตสาหกรรมยา โดยตลาดส่งออกหลักอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น จีน อินโดนีเซีย และเกาหลีใต้

ตารางที่ 8 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกแป้งมันสำปะหลังและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง ปี 2552-2560

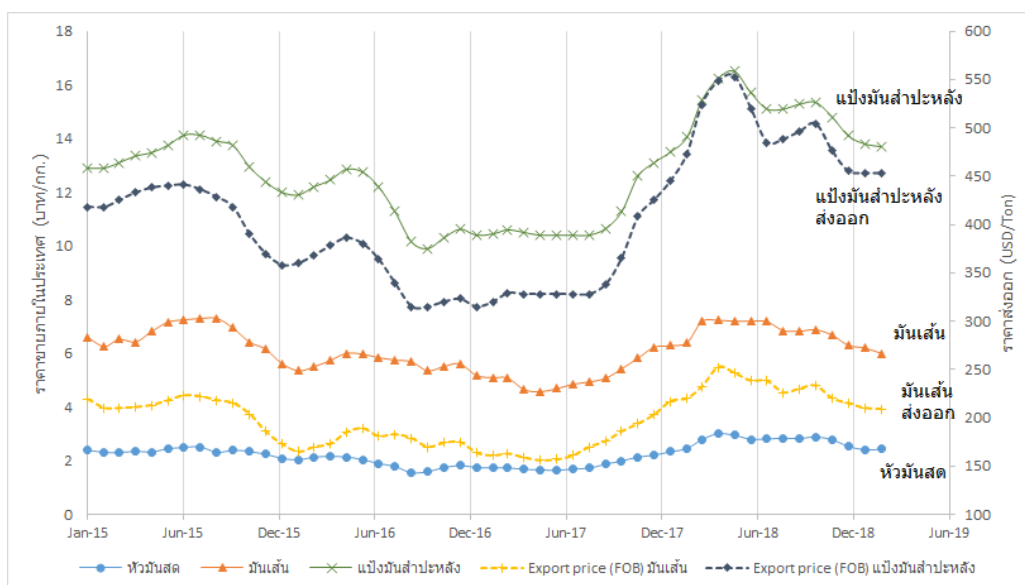
ปี	แป้งมันสำปะหลังดิบ		แป้งมันสำปะหลังคัดแปรรูป		สาเก		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2560	3,133,778	35,059	1,010,734	20,757	31,757	737	4,176,269	56,553
2559	3,275,985	39,981	947,120	21,227	35,425	847	4,258,530	62,055
2558	2,923,441	41,167	905,028	21,447	29,658	771	3,858,127	63,385
2557	3,011,941	41,053	947,192	21,633	28,061	715	3,987,194	63,401
2556	2,445,612	34,880	897,351	20,038	27,005	636	3,369,968	55,554
2555	2,235,574	30,796	845,815	18,930	23,540	581	3,104,929	50,307
2554	1,888,147	28,238	793,244	19,056	30,893	676	2,712,284	47,970
2553	1,740,806	24,553	691,086	15,609	25,006	561	2,456,898	40,723
2552	1,798,100	16,651	698,577	12,844	22,387	359	2,519,064	29,854

ที่มา : สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย (2562)

1.2.2 ราคาแป้งมันสำปะหลัง

แป้งมันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความผันผวนด้านราคาและความต้องการสูง และปัจจัยภายนอกอื่นๆ เช่น ราคาพืชอาหารที่ให้แป้งที่สามารถทดแทนจากพืชเศรษฐกิจอื่นๆ นโยบายทางการค้าของแต่ละประเทศ การแข่งขันด้านราคาของประเทศผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลัง และนโยบายทางการเกษตรภายในประเทศ อย่างเช่น การประกันราคารับซื้อในช่วงที่ผลผลิตแป้งมันสำปะหลังมีมากเกินไปความต้องการตลาด และนโยบายสนับสนุนด้านปัจจัยการผลิตอื่นๆจากทางภาครัฐ หนึ่งในประเด็นปัญหาของราคารับซื้อหัวมันสำปะหลังในประเทศไทย คือ เกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคามันสำปะหลังได้ ส่วนใหญ่ผู้แปรรูปแป้งมันสำปะหลังจะเป็นผู้กำหนดราคา ประกอบด้วยลานมัน/โรงงานมันอัดเม็ด และโรงงานแป้งมันสำปะหลัง

จากการสำรวจราคาในช่วงปี 2558/59 ผลผลิตมันสำปะหลังมีราคาอยู่ในเกณฑ์ที่ดี โดยราคาหัวมันสดอยู่ในช่วง 2.04-2.52 บาท/กก. (ภาพที่ 6) แต่ในช่วงระหว่างปี 2559/60 ราคาหัวมันสดมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่องจนมีราคาต่ำสุดถึง 1.55 บาท/กก. ส่วนหนึ่งได้รับผลกระทบโดยตรงจากมาตรการระบายข้าวโพดในสต็อกออกมามากในประเทศจีน ซึ่งข้าวโพดเป็นสินค้าทดแทนมันสำปะหลัง เนื่องจากตลาดส่งออกหลักของแป้งมันเส้นไทยและแป้งมันสำปะหลัง คือ ประเทศจีน และผลกระทบจากคู่แข่งจากประเทศใกล้เคียง เช่น เวียดนามและกัมพูชา ที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังได้คุณภาพที่ดีกว่ามันเส้นของไทย และในช่วงระหว่างปี 2560/61 ราคาหัวมันสดเริ่มปรับตัวดีขึ้นต่อเนื่อง โดยราคาหัวมันสดอยู่ในช่วง 1.66-2.79 บาท/กก. ผลมาจากผลผลิตมันสำปะหลังลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากราคามันสำปะหลังต่ำ ส่งผลให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่นทดแทน เช่น อ้อย ในปี 2562 โดยราคารับซื้อหัวมันสำปะหลังในช่วงไตรมาสแรกประมาณ 2.43 บาท/กก. มันเส้นราคา 6 บาท/กก. และแป้งมันสำปะหลังราคา 13.7 บาท/กก. ทางด้านราคาส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ตลาดส่งออกจะเป็นผู้กำหนดราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง โดยราคาส่งออก (F.O.B) ของมันเส้นราคา 209 \$USD/ตัน และราคาส่งออก (F.O.B) ของแป้งมันสำปะหลังราคา 453 \$USD/ตัน



ภาพที่ 6 ราคามันสำปะหลัง

ที่มา : มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย (2562)

1.2.3 สถานการณ์การผลิตมันสำปะหลัง

ในช่วงปี 2558-2562 อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยมีการเติบโตต่อเนื่อง โดยมูลค่าตลาดส่วนใหญ่ยังคงมาจากการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง แม้ว่าตั้งแต่ปี 2558 อัตราการขยายตัวตามทิศทางการส่งออกจะมีแนวโน้มชะลอตัวลงโดยในปี 2558/59 และ 2559/60 มีอัตราหดตัวร้อยละ 12 และร้อยละ 7 ตามลำดับ สาเหตุการหดตัวมาจากปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น ผลกระทบจากความไม่แน่นอนด้านความต้องการผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังสำหรับเอทานอลและอาหารสัตว์ในประเทศจีน หลังจากในปี 2551-2557 รัฐบาลจีนสนับสนุนตั้งโรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังในพื้นที่ทางตอนใต้ของประเทศ ซึ่งเป็นหนึ่งในแผนพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพของจีนรอบที่ 1.5 (1.5 G biofuel) เพื่อลดการนำเข้าน้ำมันและลดปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศจีน ทำให้ความต้องการนำเข้าน้ำมันเพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการผลิตเอทานอล รวมถึงมาตรการประกันราคาสินค้าเกษตรภายในประเทศของรัฐบาลจีน ส่งผลให้ราคาผลผลิตข้าวโพดในประเทศจีนอยู่ในระดับสูงขึ้นต่อเนื่อง ทำให้ในช่วงเวลานั้นความต้องการมันสำปะหลัง (สินค้าทดแทน) ในประเทศจีนมีปริมาณเพิ่มขึ้น นับจากปี 2558 รัฐบาลจีนมีนโยบายระบายสต็อกข้าวโพดในประเทศที่มีอยู่สูงมาก โดยคาดว่าจะใช้เวลา 2-3 ปี ในการลดปริมาณสต็อกให้อยู่ในระดับปกติ โดยทยอยลดการประกันราคาข้าวโพดในประเทศ และในปี 2559 ประกาศยกเลิกมาตรการการประกันราคาข้าวโพด ส่งผลให้ราคาข้าวโพดในประเทศจีนลดลงต่อเนื่องจากในปี 2557 ข้าวโพดราคา 400 ดอลลาร์สหรัฐฯ/ตัน ในปี 2560 ลดลงเหลือ 200 ดอลลาร์สหรัฐฯ/ตัน ทำให้อุตสาหกรรมต่อเนื่องชะลอการนำเข้าและหันบริโภคข้าวโพดทดแทนเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้รัฐบาลจีนยังมีนโยบายลงทุนปลูกมันสำปะหลังและตั้งโรงงานแปรรูปมันสำปะหลังขึ้นต้นในต่างประเทศโดยเฉพาะกัมพูชาและเวียดนาม เพื่อสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเอทานอล

แม้ว่าราคามันสำปะหลังในตลาดโลกมีความผันผวนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับข้าวโพด ถั่วเหลือง ข้าวสาลี และข้าวบาร์เลย์ แต่ในช่วงปี 2558 เป็นต้นมา ราคาพืชอาหารสัตว์อื่นๆ อย่างเช่น ข้าวโพด ข้าวสาลี ข้างฟางปรับลดลงมาอยู่ในระดับใกล้เคียงหรือต่ำกว่าราคาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ส่งผลให้มันสำปะหลังมีความสามารถในการแข่งขันลดลง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ขั้นต้นอย่างมันเส้น และแป้งมันสำปะหลังดิบ และยังมีการแข่งขันจากประเทศผู้ผลิตมันสำปะหลังอย่างกัมพูชา เวียดนาม และอินโดนีเซีย

อย่างไรก็ตาม ในส่วนของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังของไทยยังมีความเข้มแข็งและยังมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง โดยเฉพาะการผลิตแป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว จะช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่มันสำปะหลังได้สูง และมีแนวโน้มเติบโตดีตามทิศทางการขยายตัวของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ ที่มีความต้องการใช้แป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่มีความเฉพาะตัวมากขึ้น อย่างเช่น อุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารอินทรีย์ อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมยา

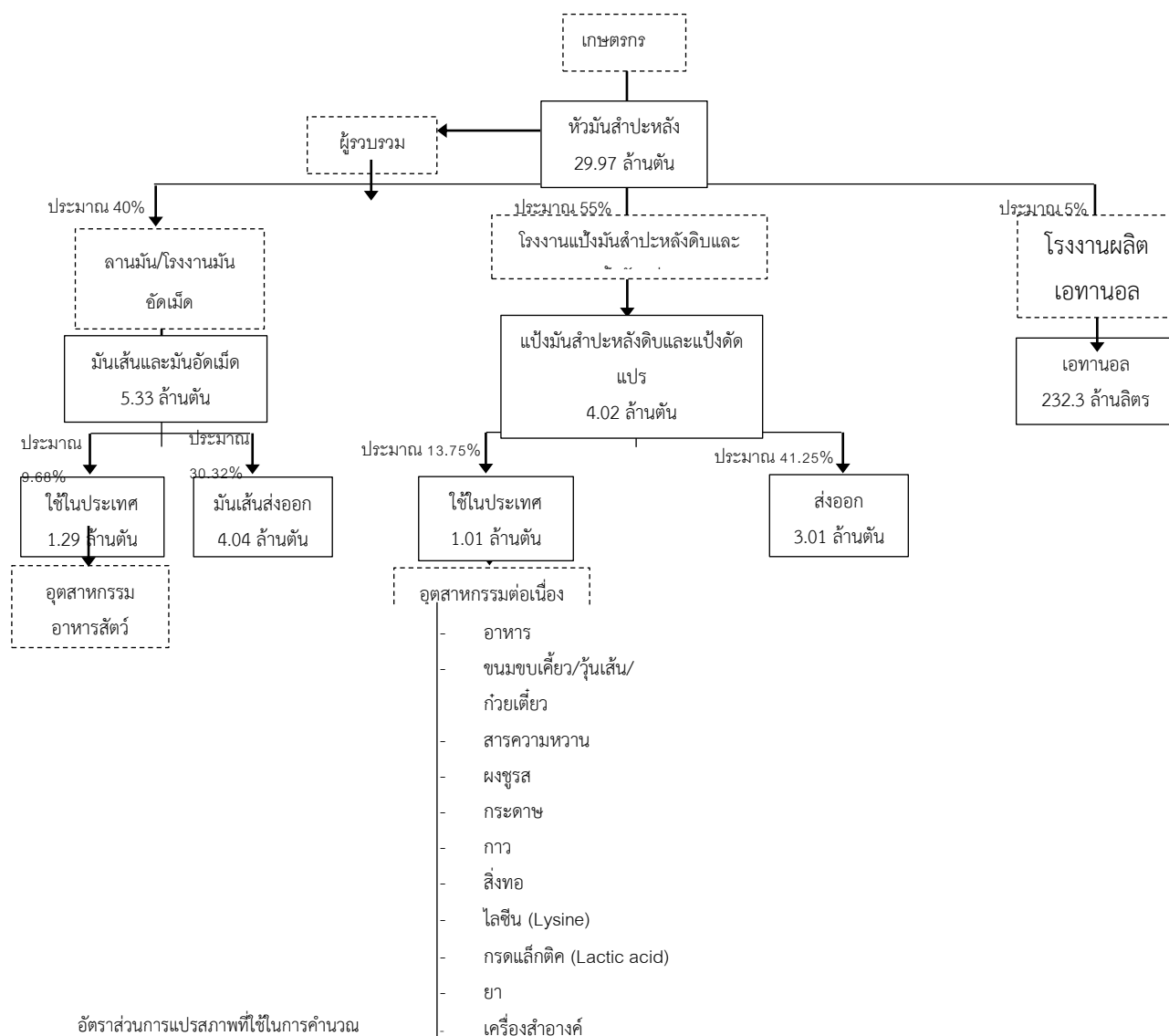
1.3 โซ่อุปทานมันสำปะหลัง

เกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลัง ในประเทศไทยมีทั้งหมดประมาณ 562,520 ครัวเรือน มีเนื้อที่เพาะปลูกเฉลี่ยต่อครัวเรือน 16.37 ไร่ (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตก็จะขนส่งหัวมันสำปะหลังสดจากไร่ไปยังลานมัน/โรงงานมันอัดเม็ด และโรงงานแป้งมันสำปะหลัง

ในส่วนของลานมัน/โรงงานมันอัดเม็ด ถือเป็นขั้นตอนการแปรรูปขั้นแรก โดยลานมัน จะใช้เครื่องตัดหัวมันเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปตากบนลานซีเมนต์ ส่วนโรงงานมันอัดเม็ด จะรับซื้อหัวมันหรือมันเส้นเป็นวัตถุดิบในการผลิตมันอัดเม็ด โดยใช้เครื่องอัด ประเทศไทยมีลานมันทั้งหมด 394 ลาน และมีโรงงานมันอัดเม็ดจำนวน 30 โรง (กรมการค้าภายใน, 2561)

สำหรับโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง ในประเทศไทยมีโรงงานแป้งมันสำปะหลัง 112 โรง ส่วนมากจะตั้งอยู่บริเวณเดียวกับแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลัง เพื่อช่วยลดต้นทุนในการขนส่งและสะดวกต่อเกษตรกรผู้ปลูก รวมถึงสามารถเข้าถึงเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังได้ง่ายขึ้นด้วย ในบางพื้นที่ทางโรงงานจะมีการอบรมและช่วยเหลือให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิต วางแผนการผลิต ลดการใช้สารเคมีและปลูกมันสำปะหลังให้ตรงตามกับความต้องการของโรงงาน ซึ่งช่วยให้เกษตรกรได้ราคาที่ดีขึ้น นอกจากนี้ โรงงานแปรรูปมันสำปะหลังในไทยบางรายยังมีการลงทุนเพื่อนำเข้ามันสำปะหลังจากประเทศเพื่อนบ้านอย่างเช่น ลาว และกัมพูชาอีกด้วย

ในปี 2560 ผลผลิตมันสำปะหลัง 29.97 ล้านตัน หัวมันสำปะหลังทั้งหมดถูกนำเข้าสู่กระบวนการการแปรรูป โดยแบ่งเป็น 3 อุตสาหกรรมหลัก ได้แก่ อุตสาหกรรมมันเส้น/มันอัดเม็ด อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังดิบและดัดแปร และอุตสาหกรรมเอทานอล (สมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย, 2562) เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยว/วุ้นเส้น/ก๊วยเตี๋ยว อุตสาหกรรมสารให้ความหวาน อุตสาหกรรมผงชูรส อุตสาหกรรมกระดาศ อุตสาหกรรมกาว อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมผลิตไลซีน (Lysine) อุตสาหกรรมผลิตกรดซิตริก/กรดแลกติก (Citric acid/Lactic acid) อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นต้น



อัตราส่วนการแปรรูปที่ใช้ในการคำนวณ

- มันเส้น : มันสด = 1 ตัน : 2.25
- แป้งมัน : มันสด = 1 ตัน : 4.1 ตัน
- เอทานอล : มันสด = 1 ลิตร : 0.00645 ตัน

ภาพที่ 7 โซ่อุปทานมันสำปะหลัง

ที่มา: สมาคมแปรรูปมันสำปะหลังไทย (2562) และ สมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย (2562)

โดยความต้องการใช้ภายในประเทศเฉลี่ยร้อยละ 25 ของผลผลิตที่ได้ ที่เหลืออีกร้อยละ 75 เป็นการส่งออก ซึ่งหากพิจารณาห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) ของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย (ภาพที่ 7) พบว่า ผลผลิตมันสำปะหลังของไทยสัดส่วนร้อยละ 40 ถูกนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังตากแห้ง (Dried Cassava) ซึ่งแบ่งเป็นการผลิตมันเส้น (ใช้ในประเทศและส่งออกในสัดส่วน 15:85 ของผลผลิตมันเส้นทั้งหมด) และผลผลิตมันสำปะหลังอีกร้อยละ 55 ของผลผลิตมันสำปะหลังของไทยใช้ในการแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลัง (ใช้ในประเทศและส่งออกในสัดส่วน 25:75 ของผลผลิตแป้งมันสำปะหลังทั้งหมด) ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังภายในประเทศ ไม่เพียงใช้เพื่อบริโภคในครัวเรือนและเป็นอาหารสัตว์ ยังมีความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

เป็นส่วนมาก เช่น การผลิตน้ำเชื่อมฟรักโทสและกลูโคสจากมันสำปะหลัง การผลิตสาชูจากแป้งมันสำปะหลัง (สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย, 2562) และที่เหลือใช้ในการผลิตเอทานอลประมาณร้อยละ 5 (สมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย, 2562) จากการสนับสนุนของภาครัฐ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ขยายการลงทุนผลิตเอทานอลเพื่อต่อยอดธุรกิจ (จากมันสำปะหลังและกากน้ำตาล) เช่น บริษัท อุบลไบโอเอทานอล จำกัด (มหาชน) บริษัทพีเอสซีสตีลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท สีมานิเตอร์โปรดักส์ จำกัด โดยอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังนั้นถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับมันสำปะหลังได้ดีเนื่องจากการส่งออกในปริมาณมาก และมีโอกาสในการขยายตลาดได้สูง

2. อุตสาหกรรมแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง และผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลัง

2.1 กระบวนการแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง

หัวมันสำปะหลังจะผ่านกระบวนการแปรรูปเพื่อสกัดแป้งออก และผ่านการทำให้บริสุทธิ์ โดยในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง 1 ตัน ต้องใช้หัวมันสำปะหลังสดประมาณ 4.10-4.75 ตัน (Chavalparit and Ongwandee, 2009) ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังดิบ

หลักการของกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง คือ การสกัดแบ่งจากหัวมันสำปะหลังโดยการใช้ น้ำเป็นตัวสกัด (กลั่นรงค์ ศรีรอต และคณะ, 2542) ซึ่งน้ำจะถูกแยกออกเป็นระเหยไปในท้ายที่สุด และมีการใช้เครื่องเหวี่ยงแยก (Centrifuge) ที่มีรอบการหมุนสูง เพื่อแยกโปรตีนและสิ่งเจือปนอื่นๆออกจากแป้งมันสำปะหลัง คุณภาพของแป้งมันสำปะหลังจะขึ้นอยู่กับขั้นตอนมาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

ก. การรับและการจัดเก็บหัวมันสำปะหลัง

หัวมันสำปะหลังจะผ่านการชั่งน้ำหนักและทดสอบหาปริมาณแป้งโดยใช้หลักการลอยตัว (Buoyancy) ของหัวมันสำปะหลังในของเหลว (น้ำ) เพื่อประเมินปริมาณแป้งและราคาของหัวมันสำปะหลังจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อป้องกันไม่ให้ปริมาณแป้งในหัวมันลดลง เนื่องจากการทำงานของเอนไซม์ของจุลินทรีย์

ข. การเตรียมหัวมันสำปะหลัง

(1) การกำจัดดินทรายและรากมันสำปะหลัง

หัวมันสำปะหลังจะถูกนำส่งถึงจ่ายหัวมัน (Hopper) แล้วลำเลียงโดยใช้สายพานเข้าสู่เครื่องร่อนดินทราย (Sand removal drum) เพื่อกำจัดดินและทรายที่ติดมากับหัวมัน นอกจากนั้นยังทำให้เปลือกมันบางส่วนหลุดออก ของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะอยู่ในรูปของแข็ง ซึ่งปริมาณของแข็งนี้จะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและสถานที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง โดยทั่วไปหัวมันสำปะหลัง 1 ตัน จะมีของเสียในรูปแข็งประมาณ 20 กิโลกรัม ซึ่งในทางปฏิบัติ ตะแกรงร่อนทรายไม่สามารถกำจัดรากมันสำปะหลังได้ทั้งหมด ดังนั้นของเสียในรูปรากมันสำปะหลัง (Stalks and tails) ที่เกิดขึ้นจริงจะมีปริมาณประมาณ 10 กิโลกรัมต่อหนึ่งตันหัวมันสำปะหลัง

(2) การปอกเปลือกและล้างหัวมันสำปะหลัง

หลังผ่านตะแกรงร่อนดินทรายหัวมันสำปะหลังจะถูกส่งผ่านไปยังเครื่องปอกเปลือกและเครื่องล้างหัวมันสำปะหลัง เครื่องแยกที่มีรอบการหมุนสูงจะแยกเปลือกและสิ่งเจือปนต่างๆ ได้แก่ ทราย หิน และโลหะ ออกจากหัวมันสำปะหลัง จากนั้นจะใช้วิธีฉีดน้ำพ่นเป็นฝอยเพื่อทำความสะอาดหัวมันสำปะหลังที่ปอกเปลือกแล้ว เปลือกมันประกอบด้วยผิวนอก (Corky layer) จะถูกรวบรวมไว้และขายให้แก่โรงงานผลิตอาหารสัตว์หรือขายเพื่อนำไปใช้ในการเพาะเห็ดต่อไป

ค. การบดหัวมันสำปะหลัง

(1) การสับและการบด

หัวมันสำปะหลังที่สะอาดจะถูกส่งไปยังเครื่องสับ (Root chopper) เครื่องสับจะสับหัวมันให้เป็นชิ้นเล็กๆขนาดประมาณ 1-2 นิ้ว เพื่อลดการใช้พลังงานในขั้นตอนต่อไป หัวมันสำปะหลังที่สับแล้วจะตกเข้าสู่เครื่องบดมันหรือเครื่องไม้ (Root raster) เพื่อให้ได้มันสำปะหลังที่เป็นเม็ดละเอียด กระบวนการเหล่านี้เป็นกระบวนการพื้นฐานในการสกัดแป้ง ซึ่งเป็นการทำให้เซลล์แตกและปล่อยให้เกล็ดแป้งออกมาเพื่อเพิ่มปริมาณของผลผลิตแป้งมันสำปะหลัง ในขั้นตอนการผลิตนี้กรดไซยานิคจะละลายอยู่ใน Fruit water ซึ่งมาจาก

หัวมันสำปะหลัง ดังนั้น อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในกระบวนการผลิตจึงต้องเป็นเหล็กกล้าไร้สนิมคุณภาพสูง สามารถป้องกันการเกิดสารประกอบเฟอร์โรไซยาไนด์ (Ferro cyanides) ซึ่งทำให้เกิดสีน้ำเงินในแป้งได้

(2) การแยก Fruit water โดยใช้ Decanter

หัวมันสำปะหลังมีน้ำเป็นองค์ประกอบมากถึงร้อยละ 60-70 โดยน้ำหนัก ส่วนที่เป็นของเหลวนี้เรียกว่า Fruit water ซึ่งมีสารประกอบที่ละลายน้ำได้ เช่น เกลือ (โพแทสเซียม) สารประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และน้ำตาล เป็นต้น สารอาหารเหล่านี้สามารถย่อยสลายได้ง่ายด้วยจุลินทรีย์ ซึ่งก่อให้เกิดองค์ประกอบที่ไม่ต้องการ เช่น กรดอินทรีย์ และแอลกอฮอล์ ดังนั้น ขั้นตอนการแยก Fruit water นี้จะทำให้แป้งที่ได้มีคุณภาพดีขึ้น

ง. การสกัดแป้งมันสำปะหลัง

ขั้นตอนการสกัดแป้งเป็นการแยกแป้งออกจากเซลลูโลส ซึ่งได้แก่ เส้นใยและกากมันสำปะหลัง ด้วยเครื่องสกัดที่ต่อเนื่อง (Multi-Stage Extractor) เครื่องสกัดจะมีลักษณะเป็นตะแกรงหมุนเหวี่ยงรูปทรงกรวย (Cone) และชุดสุดท้ายจะเป็นการสกัดละเอียด ตัวเครื่องสกัดแป้งนี้ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมทั้งหมด น้ำแป้งชั้นจะผ่านเข้าสู่เครื่องกรองหมุนเหวี่ยงรูปกรวย ซึ่งมีการพ่นน้ำเข้ามาในทิศทางสวนทาง (Counter current) กับ การไหลของแป้ง เพื่อให้เกิดการแยกตัวระหว่างแป้งและเส้นใย น้ำที่ใช้เป็นน้ำที่เกิดจากขั้นตอนการทำให้แป้งบริสุทธิ์ ในขั้นตอนนี้จะมีการเติมน้ำกำมะถัน (SO_2) ซึ่งใช้เวลาไม่กี่นาทีในการแยก ล้าง และทำให้แป้งมีความเข้มข้นมากขึ้น กากมันสำปะหลังที่มีแป้งผสมอยู่จะถูกสูบไปยังเครื่องกรอง และ Sand cyclone เพื่อให้ได้แป้งที่มีคุณภาพดีและป้องกันการจับตัวกันเป็นก้อนของแป้ง หลังจากนั้นส่วนที่เป็นของเหลวชั้นนี้จะเข้าสู่เครื่องแยก ซึ่งอาจเป็นเครื่องแยกแป้งชนิดหมุนเหวี่ยง (Centrifugal separator) ส่วนใหญ่จะใช้เครื่องแยกแป้งต่อกันเป็นชุดเพื่อให้ได้แป้งที่มีคุณภาพ เครื่องแยกแป้งดังกล่าวจะแยกน้ำแป้งซึ่งมีความเข้มข้นประมาณ 20-22 Baume' ออกจากน้ำซึ่งเบากว่าและจัดเป็นน้ำเสีย น้ำแป้งที่มีความเข้มข้นสูงนี้จะเข้าสู่ขั้นตอนการอบแห้งและน้ำเสียที่เกิดขึ้นโดยปกติจะถูกส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย

จ. การแยกน้ำออกจากแป้ง การอบแป้ง การลดอุณหภูมิ และการบรรจุ

น้ำแป้งชั้นจะถูกแยกน้ำออก และส่งเข้าสู่เครื่องอบโดยใช้ตัวส่งที่มีลักษณะเป็นเกลียว ทำให้เกิดการระเหยโดยใช้ลมร้อนอุณหภูมิประมาณ 200 องศาเซลเซียส การอบแป้งจะใช้เวลานานเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีการรวมตัวเป็นก้อน และแป้งไม่เกิดการสลายตัวหรือเปลี่ยนสภาพ แป้งที่ยังร้อนอยู่จะถูกแยกต่อไปโดยไซโคลนเย็น (Cooling cyclone) เพื่อลดอุณหภูมิและแยกแป้งจากอากาศได้สูงถึงร้อยละ 99.95 โดยแป้งมันสำปะหลังสุดท้ายให้มีความชื้นอยู่ระหว่างร้อยละ 12-13 หลังจากนั้นแป้งจะเข้าสู่ขั้นตอนการบรรจุถุงเพื่อส่งขายต่อไป

คุณสมบัติของแป้งมันสำปะหลัง คือ มีความขาว มันวาว เมื่อผสมน้ำและให้ความร้อนจะมีลักษณะเหนียวเป็นกากใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส และไม่มีสี มักใช้เป็นสารให้ความข้นหนืด เพิ่มความคงตัว เพิ่มเนื้อสัมผัส ดูดซับน้ำหรือน้ำมัน และป้องกันการแยกตัวของส่วนผสม การใช้แป้งในอุตสาหกรรมอื่นๆ ลักษณะการใช้จะแตกต่างกันตามคุณสมบัติเฉพาะตัวของแป้งมันสำปะหลังดิบ แป้งดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูปแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง

ในการแปรรูปแป้งมันสำปะหลังเป็นแป้งมันสำปะหลังดัดแปรประกอบด้วย 3 วิธี ได้แก่ วิธีการแปรรูปทางกายภาพ (Physical conversion) วิธีการแปรรูปทางเคมี (Chemical conversion) และวิธีการแปรรูปทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology conversion) หรือที่เรียกว่า Starch hydrolysate ดังแสดงในตารางที่ 9 โดยวิธีที่ได้รับความนิยมที่สุดคือ วิธีการแปรรูปทางเคมี (Chemical) เนื่องจากกระบวนการไม่ซับซ้อนและสามารถทำให้แป้งมีคุณสมบัติพิเศษได้หลากหลาย เช่น เหนียวขึ้น ทนความร้อน ทนกรดดีขึ้น และมีความเฉพาะเจาะจงกับความต้องการของอุตสาหกรรม นอกจากนี้แป้งมันสำปะหลังมีความเหมาะสมมากในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเป็นแป้งดัดแปร ไม่เพียงเท่านั้นแป้งมันสำปะหลังของไทยมีความบริสุทธิ์สูงมาก และไม่มีการตัดแต่งทางพันธุกรรม

ตารางที่ 9 เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูปแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง

เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูป	แป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง	คุณสมบัติของแป้ง	อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่นิยมใช้	แหล่งอ้างอิง
วิธีการแปรรูปทางกายภาพ (Physical conversion)	แป้งพรีเจลาไทไนซ์ (Pregelatinized starch)	- ละลายและกระจายตัวได้ในน้ำเย็น - ให้ความข้นหนืดที่อุณหภูมิห้อง - สารเชื่อมประสาน (binder) อุ่มน้ำและรักษาความชื้น	-อุตสาหกรรมอาหาร เช่น แป้งชุบทอด ข้าวเกรียบ อาหารเด็กอ่อน พุดดิ้ง เครื่องดื่มสำเร็จรูป ซอส น้ำเกรวี่ ซุปผง เค้กผงสำเร็จรูป	วนิดา (2547)
	แป้งแปรรูปด้วยความร้อนชื้น (Heat-moisture)	แป้งมีการพองตัว ทนทานต่อความร้อนและแรงกระทำจากการกวนสูง	-อุตสาหกรรมอาหาร เช่น เส้นก๋วยเตี๋ยว ไข่พาย แป้งชุบทอด	ณัชชี สันทนีย์ และดุขฎี (2559)
	เม็ดสาคู (Tapioca pearl)	มีความชื้นราว 12% เป็นเม็ดทรงกลม สีขาว ขนาด 2.4 หรือ 5.72 มม. ค่อนข้างมีความเป็นกรด เก็บไว้ได้นานในที่แห้ง	-อาหารสำหรับเด็ก ผู้ป่วย และใช้ในการเตรียมพุดดิ้ง	วนสนันท์, (2551)
วิธีการแปรรูปทางเคมี (Chemical conversion)	แป้งย่อยด้วยกรด (Acid thinned)	- มีความหนืดขณะร้อนต่ำกว่าแป้งดิบ - การคินตัวสูง เมื่อแป้งเปียกเย็นตัวลงจะได้เจลที่แข็งและทึบแสง	-อุตสาหกรรมอาหาร เช่น ลูกอม ชุปกึ่งสำเร็จรูป น้ำสลัด -อุตสาหกรรมกระดาษ เช่น ใช้เป็นสารยึดเกาะสำหรับเคลือบกระดาษ -อุตสาหกรรมสิ่งทอ เช่น ใช้เคลือบเส้นใยทำให้เส้นด้ายลื่นและมีความยืดหยุ่น	ศิริธร, (2556)
	แป้งเด็กซ์ทริไนซ์ (Dextrinized starch)	-ละลายในน้ำเย็น ความหนืดขณะร้อนน้อย	-อุตสาหกรรมอาหาร เช่น ครีมเทียม ลูกกวาด ชุปกึ่งสำเร็จรูป	กล้าณรงค์ และสิทธิโชค (2539)
	แป้งออกซิไดซ์ (Oxidized starch)	-เกิดการคินตัวน้อย -มีความหนืดลดลง -ให้สารละลายแป้งที่ใส เคลือบจะได้ฟิล์มที่โปร่งแสง	-อุตสาหกรรมกระดาษ -อุตสาหกรรมอาหาร เช่น แป้งชุบทอด	

ตารางที่ 9 เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูปแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง (ต่อ)

เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูป	แป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง	คุณสมบัติของแป้ง	อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่นิยมใช้	แหล่งอ้างอิง
	แป้งอีเทอร์ (Starch ether) - Hydroxyalkyl starch - Cationic starch	- มีความหนืดสูง - พิล์มที่แข็งแรง	- อุตสาหกรรมกระดาษ - อุตสาหกรรมสิ่งทอ	
	แป้งเอสเทอร์ (Starch ester) แป้งอะเซทิลเลท (Acetylated starch) : แป้งฟอสเฟตมอนอเอสเทอร์ (Phosphate mono-ester starch)	- มีความหนืดคงตัว - แสดงลักษณะ Stabilized starch	- อุตสาหกรรมอาหาร จำพวกอาหารแห้งผสมน้ำเกรวี่สำเร็จรูปและไส้พายกึ่งสำเร็จรูป	วุฒิ (2545) และ ภาวณิ (2557)
	แป้งครอสลิง (Cross-linked starch) แป้งไดสตาร์ซฟอสเฟต (Di-starch phosphate)	- ลดการพองตัวของเม็ดแป้ง - เพิ่มความแข็งแรงแก่เม็ดแป้งโดยเพิ่มความต้านทานต่อความเป็นกรด ความร้อน และแรงเฉือน - ขะลอกการคืนตัวของแป้ง มักใช้เป็นสารให้ความหนืด แต่จะถูกย่อยง่ายในภาวะที่เป็นด่างอ่อน	- อุตสาหกรรมอาหาร ซอส น้ำสลัด ไส้พาย อาหารเด็ก ซุปกระป๋อง น้ำเกรวี่ พุดดิ้ง เป็นต้น	วุฒิ (2545) และ กล้าณรงค์ และสิทธิโชค (2539)
	แป้งที่ผ่านการดัดแปลงด้วยปฏิกิริยาทางเคมี 2 ชนิด (Dual-modification) : แป้งไฮดรอกซีโพรพิลไดสตาร์ซฟอสเฟต (Hydroxy-propyl distarch phosphate) : แป้งอะเซทิลเลทไดสตาร์ซอะดิเพต (Acetylated distarch adipate) : แป้งอะเซทิลเลทไดสตาร์ซฟอสเฟต (Acetylated distarch phosphate)	- มีความคงตัวต่อการแช่เยือกแข็งและการเก็บในที่เย็น - แป้งเปียกมีความใส พองตัวได้ในน้ำเย็น	อุตสาหกรรมอาหารแช่เยือกแข็งและอาหารแช่เยือกแข็ง	หทัยชนก (2554)

ตารางที่ 9 เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูปแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง (ต่อ)

เทคโนโลยีที่ใช้แปรรูป	แป้งมันสำปะหลังดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง	คุณสมบัติของแป้ง	อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่นิยมใช้	แหล่งอ้างอิง
วิธีการแปรรูปทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology conversion)	มอลโทเดกซ์ทริน (Maltodextrin)	-สารทดแทนไขมัน (fat substitute/replacer) -ป้องกันการเกาะเป็นก้อน (anticaking agent) -เพิ่มเนื้อ (bulking agent)	-อุตสาหกรรมอาหาร (เบเกอรี่ ไอศกรีม) -อุตสาหกรรมยา -อาหารเพื่อสุขภาพ -อาหารเสริมเพาะกาย -อาหารผู้ป่วยโรคเบาหวาน -อาหารไขมันต่ำ -อาหารผง เครื่องปรุงผง -เครื่องดื่มผง	
	น้ำเชื่อม (Sweeteners) : น้ำเชื่อมกลูโคส (Glucose) : น้ำเชื่อมฟรุกโทส (Fructose) : Dextrose	สารให้ความหวานซึ่งเป็นของเหลว สีและข้นหนืด	-อุตสาหกรรมอาหาร เช่น เครื่องดื่มครีมเทียม น้ำอัดลม ขนมหวาน ลูกกวาด ไอศกรีม แยม ผลไม้กวน ซอส น้ำจิ้ม	(พิมพ์พิญ และนิธิยา, ม.ป.ป.)
	น้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar Alcohols) : ซอร์บิทอล (Sorbitol) : แมนนิทอล (Mannitol)	กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่มีรสหวาน จัดเป็นสารอนุพันธ์ของน้ำตาล เป็นสารที่ช่วยให้อาหารมีลักษณะเหนียวขึ้น และเพิ่มรสหวาน	-อุตสาหกรรมอาหาร เช่น หมากฝรั่ง ลูกกวาด นม เครื่องดื่มต่างๆ -อุตสาหกรรมยา พบการใช้แมนนิทอลในยาขับปัสสาวะ	(อภัย, ม.ป.ป.)
	กรดอะมิโน (Amino acid) : กลูตาเมต (Glutamate) : ไลซีน (Lysine)	เป็นผง หรือเกล็ด หรือเม็ดเล็กๆ ที่มีสีขาวหรือครีม ไม่จับตัวกันเป็นก้อน มีกลิ่นเฉพาะตัว สามารถละลายน้ำได้ดี และละลายในแอลกอฮอล์และอีกเทอร์ได้เล็กน้อยที่อุณหภูมิห้อง	-อุตสาหกรรมอาหาร ใช้เป็นสารปรุงรส สารให้ความหวาน สารยับยั้งแบคทีเรีย (bacteriostatic) สารแอนติออกซิแดนต์ สารป้องกันการเกิดสีน้ำตาลของอาหาร สารป้องกันการหืนในนมผง ใช้ทำสินค้าประเภทอบและพาสต้ารวมถึงมีการเติมกรดอะมิโนจำเป็นลงในอาหารมนุษย์และสัตว์ -ทางการแพทย์ใช้กรดอะมิโนในอาหารแบบซองสำหรับคนไข้ระยะพักฟื้นและใช้ในยารักษาโรคตับ	กฤษฎณา (2555), ราชกิจจานุเบกษา (2511)
	กรดอินทรีย์ (Organic acid) : กรดซิตริก (Citric acid) : กรดแล็กติก (Lactic acid)	ของเหลว ไม่มีสี ละลายในน้ำ เอทานอล อะซิโตนและอีเทอร์ได้	-อุตสาหกรรมอาหาร เช่น ใช้เป็นสารป้องกันการเน่าเสีย ใช้ปรับความเป็นกรดของอาหารและเครื่องดื่ม และใช้เป็นตัวปรับสภาพของโคในการผลิตขนมปัง -อุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น การทอผ้า ฟอกหนัง เครื่องสำอาง	ปรีฉัตร (2553) และ กนกวรรณ (2556)
	แอลกอฮอล์ (Alcohol) : เอทานอล (Ethanol)	ของเหลว สี ไม่มีสี ระเหยได้ง่าย มีกลิ่นเฉพาะตัว ผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันได้กับน้ำและเมทิลีนคลอไรด์	เป็นส่วนผสมของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ต่างๆ รวมถึงใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง น้ำหอม และยา ใช้ผสมในเชื้อเพลิง ยาฆ่าเชื้อ/ล้างแผล เป็นต้น	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร (2553)

2.3 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังในประเทศ

ในการสำรวจตลาดแป้งมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์แปรรูปโดยตรงจากแป้งมันสำปะหลังของประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 10 และตารางที่ 11 ตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังส่วนมากจะผลิตเป็นแป้งมันสำปะหลังดิบและแป้งมันสำปะหลังตัดแปรเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่องเป็นหลัก โดยส่วนมากแป้งมันสำปะหลังเพื่อการบริโภคจะถูกนำมาประกอบอาหาร ขนมหวานไทย และเบเกอรี่ต่างๆ มีช่องทางจัดจำหน่ายทั้งในซูเปอร์มาร์เก็ต ไฮเปอร์มาร์เก็ต และออนไลน์ โดยมีราคาอยู่ที่ 16.67-33 บาทต่อ 500 กรัม ในส่วนของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ มีราคาอยู่ที่ 87.5 บาทต่อ 500 กรัม ซึ่งมีราคาสูงกว่าแป้งมันสำปะหลังทั่วไปถึง 2.5-5 เท่า สำหรับผลิตภัณฑ์แปรรูปโดยตรงจากแป้งมันสำปะหลังในประเทศยังมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับสัดส่วนของการผลิตแป้งมันสำปะหลังทั้งหมด โดยช่องทางจัดจำหน่ายยังคงมีจำกัดอยู่ในงานแสดงสินค้า ร้านขายของฝาก และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

ตารางที่ 10 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในประเทศ

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ หน่วย	หมายเหตุ
1. แป้งมันสำปะหลัง ตรา ปลาไทย 5 ดาว 	- บิ๊กซี ซูเปอร์มาร์เก็ต - โฮมเฟรช มาร์เก็ต - เทสโก้ โลตัส	33 บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 500 กรัม
2. แป้งมันสำปะหลังตราพระอาทิตย์ 5 ดาว 	- Online (Shopee)	24.5 บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 1000 กรัม
3. แป้งมันสำปะหลังตราต้นสน 	- Online (Tops)	20.625 บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม
4. แป้งมันสำปะหลัง ตราเทสโก้ 	- เทสโก้ โลตัส	26.25 บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม
5. แป้งมันสำปะหลังตราปลามังกร 	- Online (เทพ shop)	16.67 บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 480 กรัม

ตารางที่ 10 ผลិតภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในประเทศ (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ หน่วย	หมายเหตุ
6. แป้งมันสำปะหลัง ตรา ไบหยก 	- เทสโก้ โลตัส	31.25 บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม
7. แป้งมันสำปะหลัง ตรา บิ๊กซี 	- บิ๊กซี ซูเปอร์มาร์เก็ต	23.75บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม
8. แป้งมันสำปะหลัง ประกอบอาหาร ตราบิ๊กซี 	- บิ๊กซี ซูเปอร์มาร์เก็ต	23.75บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม
9. แป้งมันสำปะหลัง ตราไบหยก 	- โฮมเฟรช มาร์ท	28.75บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม
10. แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ตราอุบลชัยฟลาวเวอร์ 	- Online (Lazada)	87.5 บาท/ 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม

ตารางที่ 11 ผลิตภัณฑ์แปรรูปโดยตรงจากแป้งมันสำปะหลังในประเทศ

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
1. ทาโร่กรอบ รสเข้มข้น 	- เซเว่น อีเลว่น	28 บาท / 30 กรัม	ขนาดจริง 30 กรัม มีส่วนประกอบของแป้งมัน สำปะหลัง 11 %
2. ทูฟิต 	- งานแสดงสินค้า	30 กรัม	มีส่วนประกอบแป้งมัน สำปะหลัง 60%
3. แคมปัส ข้าวพองกรอบ 	- เซเว่นอีเลฟเว่น	10 บาท / 30กรัม	มีส่วนประกอบแป้งมัน สำปะหลัง 28%
4. มันกรอบหรือมันเกรียบ (Cassava Chips) ตรา “พิมพ์ พร” 	- ร้านขายของฝาก	40 บาท	
5. CrispyRolls 	- ร้านขายของฝาก - ท็อปส์	84 บาท / 80 กรัม	มีส่วนประกอบแป้งมัน สำปะหลัง 22%
6. แผ่นแป้งห่อ 	- ร้านขายของฝาก	28.48 บาท / 250 กรัม	ขนาดจริง 250 กรัม มี ส่วนประกอบแป้งมัน สำปะหลัง 27.90%

2.4 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ

จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ของ Mintel (2019) ในต่างประเทศมีผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังโดยรวมมีราคาต่อหน่วยสูงกว่าแป้งมันสำปะหลังไทย ดังแสดงในตารางที่ 12 รวมถึงผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังหรือมีส่วนผสมของมันสำปะหลังจำนวนมากโดยเฉพาะกลุ่มประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ ละตินอเมริกา (บราซิล) ยุโรป แอฟริกา อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ดังแสดงในตารางที่ 13 โดยมีรูปแบบของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังที่หลากหลายมากกว่าผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

ตารางที่ 12 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
1. Gluten Free All Purpose Baking Flour 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (USA)	209 บาท / 500 กรัม	ขนาดจริง 623 กรัม
2. Traditional Hydrated Tapioca Starch 	- ไฮเปอร์มาร์เก็ต(Brazil)	47.91 บาท / 500 กรัม	ขนาดจริง 400 กรัม
3. Tipiak 	- Carrefour (French)	1.19 Euro/250 g	
4. Bob's Red mill 	- Amazon (USA)	\$US17.9/1.02kg	- Gluten free - Non-GMO
5. Otto's Cassava flour 	- Amazon (USA)	\$US14.99/907g	- Gluten free - No additives - No peanuts
6. Siete Cassava Flour grain free tortillas 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต Amazon (USA)	\$US59.99/1.2kg	- Gluten free - Non-GMO - Dairy Free - Soy Free - Grain Free - vegan friendly

ตารางที่ 12 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
7. Gluten Free Fudgy Brownie Place & Bake Cookie Dough 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (USA)	216 บาท/500กรัม (ขนาดจริง 340.2 กรัม)	ปราศจากนม, สะดวกใช้, ประหยัดกว่า, ปราศจาก GMO, ปราศจากกลูเตน, คิวเซอร์, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, วีแกน
8. Homemade Gluten Free Spiced Pecan Pumpkin Bread Mix 	- ห้างสรรพสินค้า (USA)	545.5 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 510.3 กรัม)	สะดวกใช้, ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, ฟรีเมียม, เทศกาล, รวดเร็ว
9. Raw Cacao, Flax & Teff Brownie Mix 	- Online (UK)	294.7 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 200 กรัม)	ปราศจากนม, สะดวกใช้, ไร้ส่วนผสมแอลกอฮอล์, ปราศจากกลูเตน, เพิ่มใยอาหาร, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, ลดน้ำตาล, วีแกน, สดชื่น
10. Enriched Tapioca Flour 	- ร้านสะดวกซื้อ - ไฮเปอร์มาร์เก็ต (Canada)	151.3 บาท/ 500 กรัม	มาจากธรรมชาติ, ปราศจากนม, ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, ไม่มีไขมันทรานส์, ไม่มีสารปรุงแต่ง
11. Plain White Flour 	- Online (UK)	79.2 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 1 กิโลกรัม)	ปราศจากนม, ปราศจากกลูเตน, คิวเซอร์, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, สดชื่น
12. Tapioca Flour 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (Indonesia)	16.15 บาท/ 500 กรัม	ฮาลาล
13. Cassava Flour 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (Vietnam)	140.9 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 1 กิโลกรัม)	

ตารางที่ 12 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
14. Cassava Flour 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (Vietnam)	140.9 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 1 กิโลกรัม)	
15. Toasted Manioc Flour 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (Brazil)	30.32 บาท/ 500 กรัม	
16. Paleo Baking Flour 	- ร้านสุขภาพ (USA)	472 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 453.6 กรัม)	ปราศจากกลูเตน, คิวเซอร์, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้

ตารางที่ 13 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
1. Pumpberry Cookies 	- ร้านเพื่อสุขภาพ (Indonesia)	190.4 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 180 กรัม)	ปราศจากนม, ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, สังกะสี, วิตามิน, ฮาลาล, ไม่ใส่สารกันเสีย
2. Iselitas Microwave warmable cassava Tostones 	- Amazon (USA)		Claims: - Gluten free - Non-GMO
3. Gluten Free Orange, Coconut and Cranberry Biscuits 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (South Africa)	244 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 200 กรัม)	ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, โยอาหารสูง, มังสวิรัติ, ไร้สิ่งแฉะล่อม
4. Joy Makers Brownies Baking Mix 	- Online (UK)	346.6 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 287 กรัม)	ปราศจากนม, สะดวก, ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, สังกะสี, วิตามิน
5. Pretzels 	- ร้านสะดวกซื้อ (Germany)	750 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 90 กรัม)	ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, ปราศจากนม

ตารางที่ 13 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ (ต่อ)

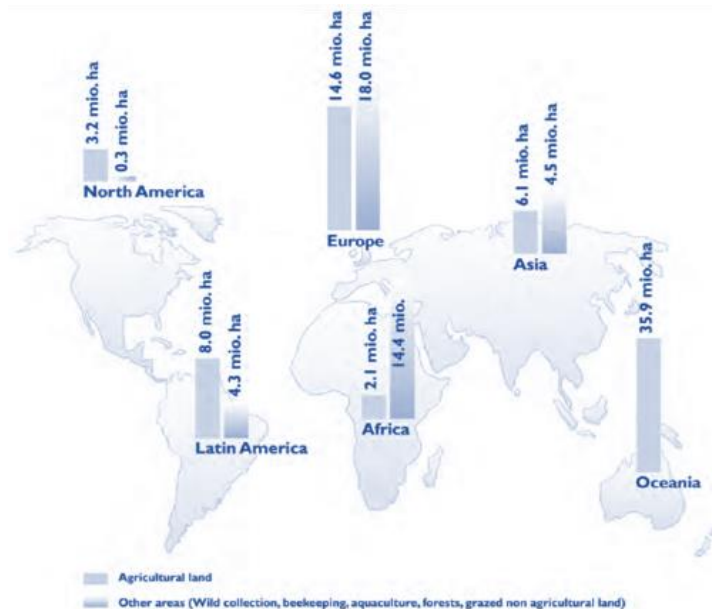
ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
6. Mini Ice Cream Cups 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (Canada)	253 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 45 กรัม)	ไม่มีสารกันเสีย, รักษาสีแวดล้อม
7. Dumpling Sheets 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (Indonesia)	25.94 บาท/ 500 กรัม	
8. Paleo Wraps 	- Online (USA)	1,202 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 218.3 กรัม)	ปราศจากนม สะดวกใช้ รักษาสีแวดล้อม, Functional-slimming, ปราศจากกลูเตน เพิ่มใย อาหาร ไม่มีสารก่อภูมิแพ้ ลดน้ำตาล วีแกน
9. Sticky Date & Ginger Artisan Biscotti 	- ซูเปอร์มาร์เก็ต (Australia)	1,501 บาท/ 500 กรัม (ขนาดจริง 80 กรัม)	ปราศจากนม, ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, ออร์แกนิก, วีแกน
10. Andean Grain Bread 	- Healthy store (Brazil)	104.11 บาท/ 500 กรัม	ปราศจากนม, ปราศจากกลูเตน, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, น้ำตาลต่ำ, โซเดียมต่ำ, ไม่มีสารกันเสีย

3. สถานการณ์เกษตรอินทรีย์และตลาดของผลิตภัณฑ์อินทรีย์

3.1 เกษตรอินทรีย์และตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ของโลก

3.1.1 การผลิตและพื้นที่เกษตรอินทรีย์

จากสถาบันวิจัยเกษตรอินทรีย์ (The Research Institute of Organic Agriculture: FiBL) และสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movement: IFOAM) (FiBL & IFOAM, 2019) จากข้อมูล 181 ประเทศทั่วโลก ในปี 2560 พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ (Agricultural land) รวม 69.8 ล้านเฮกตาร์ หรือ 436.56 ล้านไร่ จากเดิม 361.38 ล้านไร่ ในปี 2559 หรือมีการขยายตัวของพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.8 (หรือเพิ่มขึ้น 73 ล้านไร่) ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ของโลก

ที่มา : FiBL & IFOAM (2019)

กลุ่มประเทศที่มีพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์สูงสุด ในปี 2560 คือ กลุ่มโอเชียเนีย (ออสเตรเลีย และประเทศในหมู่เกาะใกล้เคียง) จำนวน 224.34 ล้านไร่ รองลงมาเป็นกลุ่มยุโรป จำนวน 90.99 ล้านไร่ กลุ่มละตินอเมริกา จำนวน 50.01 ล้านไร่ และส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ในกลุ่มเอเชีย 38.23 ล้านไร่ เพิ่มจาก 30.61 ล้านไร่ ในปี 2559 อเมริกาเหนือ 20.14 ล้านไร่ และแอฟริกา 12.85 ล้านไร่ โดยกลุ่มประเทศที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์สูงที่สุดได้แก่ กลุ่มโอเชียเนีย ร้อยละ 31.26 และกลุ่มเอเชีย ร้อยละ 24.89 ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 พื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั่วโลกแบ่งตามกลุ่มประเทศ ปี 2556 – 2560 (หน่วย : ล้านไร่)

กลุ่มประเทศ	2556	2557	2558	2559	2560	อัตราเปลี่ยนแปลง ปี 2559/60 (ร้อยละ)
แอฟริกา	7.67	7.89	10.52	11.26	12.85	14.15
เอเชีย	21.41	22.30	24.78	30.61	38.23	24.89
ยุโรป	71.63	72.66	79.48	84.43	90.99	7.77
ละตินอเมริกา	41.32	42.41	42.15	44.59	50.01	12.13
อเมริกาเหนือ	19.05	19.27	18.59	19.56	20.14	2.96
โอเชียเนีย	108.26	108.39	142.74	170.92	224.34	31.26
รวม	269.34	272.91	318.27	361.38	436.56	20.80

ที่มา : The World of Organic Agriculture 2019 FiBL and IFOAM 2019

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่เดิมใช้มาตราเป็นเฮกเตอร์: 1 เฮกเตอร์ = 6.25 ไร่

ประเทศที่มีพื้นที่การผลิตการเกษตรอินทรีย์มาก 10 อันดับของโลกในปี 2560 ดังแสดงในตารางที่ 15 ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย มีพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ 222.78 ล้านไร่ รองลงมาคือ ประเทศอาร์เจนตินา มีพื้นที่การผลิต 21.16 ล้านไร่ ประเทศจีน 18.89 ล้านไร่ ประเทศสเปน 13.01 ล้านไร่ และประเทศสหรัฐอเมริกา มีพื้นที่การผลิต

12.70 ล้านไร่ ทั้งนี้ประเทศไทยมีพื้นที่การผลิตการเกษตรอินทรีย์ เป็นอันดับที่ 51 ของโลก จำนวน 0.57 ล้านไร่ เพิ่มขึ้น 0.36 ล้านไร่ ในปี 2559 หรือมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.59 ซึ่งถือว่ามียอัตรการเปลี่ยนแปลงที่สูงมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ส่วนหนึ่งอาจส่งผลมาจากนโยบายสนับสนุนเกษตรอินทรีย์ อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบสัดส่วนพื้นที่เกษตรอินทรีย์ต่อพื้นที่การเกษตรทั้งหมดของประเทศไทยมีเพียงร้อยละ 0.4 อยู่ในอันดับที่ 96 ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่นที่อยู่ในช่วงตั้งแต่ร้อยละ 0.01-37.9 (FiBL & IFOAM, 2019)

ตารางที่ 15 พื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั่วโลกแบ่งตามประเทศ ปี 2556 – 2560 (หน่วย : ล้านไร่)

ประเทศ	2556	2557	2558	2559	2560	อัตราเปลี่ยนแปลง ปี 2559/60 (ร้อยละ)
1. ออสเตรเลีย	107.19	107.19	141.81	169.66	222.78	31.31
2. อาร์เจนตินา	19.95	19.14	19.21	18.82	21.16	12.42
3. จีน	13.09	12.03	10.06	14.26	18.89	32.52
4. สเปน	10.06	10.69	12.30	12.62	13.01	3.14
5. สหรัฐอเมริกา	13.62	13.62	12.68	12.70	12.70	-
6. อิตาลี	8.23	8.67	9.33	11.23	11.93	6.25
7. อุรุกวัย	5.82	8.17	8.17	10.36	11.76	13.59
8. อินเดีย	3.19	4.50	7.38	9.31	11.13	19.46
9. ฝรั่งเศส	0.67	6.99	8.60	9.61	10.90	13.42
10. เยอรมนี	6.63	6.55	6.81	7.82	8.58	9.74
51. ไทย	0.21	0.24	0.28	0.36	0.57	59.59
อื่นๆ (170 ประเทศ)	80.67	75.11	81.61	84.62	93.11	10.04
รวม	269.34	272.91	318.27	361.38	436.56	20.80

ที่มา : The World of Organic Agriculture 2019 FiBL and IFOAM 2019

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่เดิมใช้มาตราเป็นเฮกเตอร์: 1 เฮกเตอร์ = 6.25 ไร่

เมื่อพิจารณาถึงการใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ ในปี 2560 รวมทั้งหมด 69.8 ล้านเฮกตาร์ หรือ 436.56 ล้านไร่ (FiBL & IFOAM, 2019) สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักได้แก่ เพาะปลูกพืชไร่ (arable crop) 12.2 ล้านเฮกตาร์ (เช่น ธัญพืช พืชให้น้ำมัน พืชอาหารสัตว์ พืชเส้นใยผ้า ผัก ดอกไม้) เพาะปลูกพืชยืนต้น (permanent crop) 4.9 ล้านเฮกตาร์ (เช่น กาแฟ กล้วยไม้ ถั่วต่างๆ มะพร้าว องุ่น โกโก้ ผลไม้รสเปรี้ยว) และทุ่งหญ้า (grassland) 48.2 ล้านเฮกตาร์ ดังแสดงในตารางที่ 16 โดยกลุ่มประเทศที่มีการใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์สำหรับทุ่งหญ้าสูงสุด คือ กลุ่มโอเชียเนีย 218.07 ล้านไร่ กลุ่มประเทศที่มีการใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์สำหรับเพาะปลูกพืชยืนต้นสูงสุด คือ กลุ่มประเทศยุโรป 10.04 ล้านไร่ รองลงมาเป็นกลุ่มประเทศแอฟริกา 7.89 ล้านไร่ ส่วนกลุ่มประเทศที่มีการใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์สำหรับเพาะปลูกพืชไร่ คือ กลุ่มประเทศยุโรป 42.78 ล้านไร่ รองลงมาเป็นกลุ่มประเทศเอเชีย 17.06 ล้านไร่

ตารางที่ 16 การใช้พื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั่วโลกแบ่งตามกลุ่มประเทศ (หน่วย : ล้านไร่)

การใช้พื้นที่	แอฟริกา	เอเชีย	ยุโรป	ละตินอเมริกา	อเมริกาเหนือ	โอเชียเนีย	รวม
เพาะปลูกพืชไร่	3.74	17.06	42.78	2.79	8.83	0.28	75.49
เพาะปลูกพืชยืนต้น	7.89	5.06	10.04	6.12	0.32	1.05	30.47
ทุ่งหญ้า	0.19	6.76	36.81	30.63	8.76	218.07	301.21
อื่นๆ	1.03	9.35	1.36	10.47	2.24	4.93	29.39
โลก	12.85	38.23	90.99	50.01	20.14	224.34	436.56

ที่มา : The World of Organic Agriculture 2019 FiBL and IFOAM 2019

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่เดิมใช้มาตราเป็นเฮกเตอร์: 1 เฮกเตอร์ = 6.25 ไร่

ในส่วนกลุ่มประเทศแอฟริกา การใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์มากกว่า 2 ใน 3 ของพื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั้งหมดใช้สำหรับเพาะปลูกพืชยืนต้น เช่น กาแฟ และ โอลิฟ เป็นหลัก ส่วนที่เหลือเพาะปลูกพืชไร่ เช่น ฝ้าย และ พืชน้ำมัน เช่น งา ถั่วเหลือง และถั่วลิสง

กลุ่มประเทศเอเชีย การใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ร้อยละ 45 ใช้สำหรับเพาะปลูกพืชไร่ โดยเฉพาะ ธัญพืช เช่น ข้าว และข้าวสาลี เป็นหลัก รวมถึง พืชเส้นใยผ้า พืชให้น้ำมัน ผัก และพืชตระกูลถั่วที่มีโปรตีนสูงและไขมันต่ำ เช่น ถั่วเลนทิล ถั่วลูกไก่ และการใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ร้อยละ 13 ใช้สำหรับเพาะปลูกพืชยืนต้น เช่น มะพร้าว ผลไม้เมืองร้อน ชา และกาแฟ

กลุ่มประเทศยุโรป การใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ครึ่งหนึ่งของพื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั้งหมดใช้สำหรับเพาะปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวสาลี พืชอาหารสัตว์ ส่วนอีกเกือบครึ่งของพื้นที่ทั้งหมดใช้สำหรับทุ่งหญ้าในการเลี้ยงสัตว์ และอีกที่เหลือร้อยละ 13 ใช้สำหรับเพาะปลูกพืชยืนต้น เช่น โอลิฟ องุ่น ถั่วต่างๆ และผลไม้

กลุ่มประเทศละตินอเมริกา การใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ร้อยละ 60 ใช้สำหรับทุ่งหญ้าในการเลี้ยงสัตว์ และอีกร้อยละ 12 ใช้สำหรับเพาะปลูกพืชยืนต้นโดยเน้นปลูกกาแฟ โกโก้เป็นหลัก

กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือ การใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ร้อยละ 55 ของพื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั้งหมดใช้สำหรับเพาะปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวสาลี พืชอาหารสัตว์ และอีกร้อยละ 45 ของพื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั้งหมดใช้สำหรับทุ่งหญ้าในการเลี้ยงสัตว์

กลุ่มประเทศโอเชียเนีย การใช้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์มากกว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั้งหมดใช้สำหรับทุ่งหญ้าในการเลี้ยงสัตว์

เมื่อแบ่งการใช้พื้นที่เกษตรอินทรีย์สำหรับเพาะปลูกพืชไร่แบ่งตามกลุ่มประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 17 จะเห็นว่ากลุ่มพืชเกษตรอินทรีย์ที่มีการปลูกมากที่สุดได้แก่ กลุ่มธัญพืช (เช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวโอ๊ต ข้าว ข้าวบาร์เลย์) รองลงมาเป็นพืชอาหารสัตว์ พืชให้น้ำมัน พืชตระกูลถั่วที่มีโปรตีนสูงและไขมันต่ำ (เช่น ถั่วเลนทิล ถั่วลูกไก่) และผัก ตามลำดับ โดยกลุ่มธัญพืช ประเทศผู้ผลิตหลักได้แก่ อินเดีย จีน สหรัฐอเมริกาและรัสเซีย ส่วนพืชให้น้ำมันประเทศผู้ผลิตหลักได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา บราซิล อินเดีย อาร์เจนตินา และจีน ส่วนพืชตระกูลถั่วที่มีโปรตีนสูงและไขมันต่ำ ประเทศผู้ผลิตหลักได้แก่ ประเทศจีน ฝรั่งเศส แคนาดา ทาซาร์เนีย อิตาลีและโปแลนด์ สำหรับกลุ่มพืชหัว จะเห็นว่ายังมีการปลูกในสัดส่วนที่น้อยมากไม่ถึงร้อยละ 1 ของพื้นที่เกษตรอินทรีย์สำหรับเพาะปลูกพืชไร่ทั้งหมด

ตารางที่ 17 การใช้พื้นที่เกษตรอินทรีย์สำหรับเพาะปลูกพืชไร่แบ่งตามกลุ่มประเทศ (หน่วย : ล้านไร่)

การเพาะปลูกพืชไร่	แอฟริกา	เอเชีย	ยุโรป	ละตินอเมริกา	อเมริกาเหนือ	โอเชียเนีย	รวม
ธัญพืช	0.41	7.05	15.81	0.96	3.41	0.26	27.90
พืชตระกูลถั่วที่มีโปรตีนสูงและไขมันต่ำ	0.33	2.27	2.77	0.10	0.48	-	5.95
พืชอาหารสัตว์	-	0.01	13.74	0.06	2.61	-	16.42
พืชให้น้ำมัน	1.48	2.13	1.69	0.32	0.74	-	6.36
พืชเส้นใยผ้า	0.74	2.14	-	0.01	0.10	-	2.98
ผัก	0.22	1.80	0.99	0.66	0.44	0.02	4.14
พืชหัว	0.11	0.13	0.24	0.01	0.08	-	0.56
อื่นๆ	0.44	1.54	7.54	0.66	0.99	-	11.17
โลก	3.74	17.06	42.78	2.79	8.83	0.28	75.49

ที่มา : The World of Organic Agriculture 2019 FiBL and IFOAM 2019

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่เดิมใช้มาตราเป็นเฮกเตอร์: 1 เฮกเตอร์ = 6.25 ไร่

3.1.2 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์เกษตรอินทรีย์

พื้นที่เพาะปลูกพืชหัวของโลกมีพื้นที่ 418.539 ล้านไร่ (FAO, 2019) แบ่งเป็น มันฝรั่ง มันฝรั่งหวาน เผือก มันเทศ และมันสำปะหลัง ดังแสดงในตารางที่ 18 เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่เกษตรอินทรีย์เพาะปลูกพืชหัว ยังมี การปลูกในสัดส่วนที่น้อยมากไม่ถึงร้อยละ 1 ของพื้นที่เพาะปลูกพืชหัวทั้งหมด กลุ่มประเทศยุโรป มีพื้นที่เกษตรอินทรีย์เพาะปลูกพืชหัวเกษตรอินทรีย์สูงที่สุด แต่ส่วนใหญ่จะเป็นการปลูกพืชหัวเกษตรอินทรีย์อื่น เช่น มันฝรั่ง เป็นหลัก เช่นเดียวกับกลุ่มประเทศอเมริกาเหนือ

โดยในส่วนของผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ยังไม่มีข้อมูลทางสถิติที่แน่ชัด แต่จากรายงานของ Organic Africa โดย FiBL and IFOAM (2019) พบว่า มีหลายประเทศในทวีปแอฟริกาโดยเฉพาะพื้นที่แอฟริกาใต้ สะฮารา (sub-Saharan Africa) ได้รับการสนับสนุนให้เกษตรกรหันมาปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ จากทั้งภาครัฐ หน่วยงาน ภาคเอกชน และองค์กรต่างๆ อย่างเช่น ประเทศกานา โดยปัญหาส่วนใหญ่ที่พบคือ ผลผลิตต่อพื้นที่ต่ำเมื่อเทียบกับ มันสำปะหลังทั่วไป การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการทำเกษตรอินทรีย์ การคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม และการจัดการ ฟาร์มก่อนและหลังเก็บเกี่ยวจากโรคของมันสำปะหลังเมื่อเปลี่ยนเป็นเกษตรอินทรีย์ ส่วนในกลุ่มประเทศละติน อเมริกา ประเทศที่มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ได้แก่ ประเทศบราซิล ส่วนในกลุ่มประเทศเอเชียได้มีการเริ่มปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์มากขึ้น ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย ไทย เวียดนาม และฟิลิปปินส์

ตารางที่ 18 พื้นที่เพาะปลูกพืชหัวแบ่งตามกลุ่มประเทศ (หน่วย : ล้านไร่)

พืชหัว	แอฟริกา	เอเชีย	ยุโรป	ละตินอเมริกา	อเมริกาเหนือ	โอเชียเนีย	รวม
พื้นที่เกษตรอินทรีย์ เพาะปลูกพืชหัว (โลก)	0.11	0.13	0.24	0.01	0.08	-	0.56
มันสำปะหลัง	126.470	24.444	-	13.597	-	0.128	164.640
มันฝรั่ง	11.829	63.807	33.532	6.501	4.733	0.240	120.642
มันฝรั่งหวาน	29.471	24.833	0.022	1.773	0.403	1.017	57.517
เผือก	9.568	0.848	-	0.046	0.001	0.314	10.776
มันเทศ	52.222	0.057	0.001	0.989	-	0.235	53.503
อื่นๆ	9.013	1.139	0.047	1.042	-	0.219	11.461
พื้นที่เพาะปลูก พืชหัว (โลก)	238.572	115.128	33.601	23.947	5.137	2.153	418.539

ที่มา : The World of Organic Agriculture 2019 FiBL and IFOAM 2019 และ FAO 2019

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่เดิมใช้มาตราเป็นเฮกเตอร์: 1 เฮกเตอร์ = 6.25 ไร่

โดยเมื่อแบ่งพื้นที่เกษตรอินทรีย์ตามประเทศผู้ผลิตมันสำปะหลังหลัก 10 อันดับของโลกตามปริมาณการผลิตมันสำปะหลัง พบว่า ปี 2560 ประเทศที่มีพื้นที่เกษตรอินทรีย์มากอันดับหนึ่ง ได้แก่ ประเทศบราซิล มีพื้นที่การผลิต 7.105 ล้านไร่ รองลงมาคือ ประเทศอินโดนีเซีย มีพื้นที่การผลิต 1.300 ล้านไร่ ประเทศไทย มีพื้นที่การผลิต 0.570 ล้านไร่ ประเทศไนจีเรีย มีพื้นที่การผลิต 0.334 ล้านไร่ และประเทศเวียดนาม มีพื้นที่การผลิต 0.363 ล้านไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 พื้นที่เกษตรอินทรีย์แบ่งตามประเทศผู้ผลิตมันสำปะหลัง 10 อันดับของโลก ปี 2556–2560

(หน่วย : ล้านไร่)

ประเทศ	พื้นที่เพาะ ปลูก มันสำปะหลัง	พื้นที่เกษตรอินทรีย์				อัตราเปลี่ยนแปลง ปี 2559/60 (ร้อยละ)
		2557	2558	2559	2560	
1. ไนจีเรีย	42.438	0.031	0.031	0.328	0.334	1.87
2. ไทย	8.375	0.236	0.285	0.357	0.570	59.59
3. อินโดนีเซีย	4.875	0.710	0.815	0.788	1.300	65.09
4. บราซิล	8.188	4.408	4.688	4.688	7.105	51.58
5. กานา	6.063	0.097	0.146	0.133	0.096	-28.15
6. แองโกลา	6.313	0.016	0.016	0.016	0.016	-
7. กัมพูชา	2.438	0.062	0.075	0.061	0.069	13.64
8. เวียดนาม	3.313	0.269	0.479	0.333	0.363	8.75
9. โมซัมบิก	6.688	0.096	0.101	0.046	0.079	69.81
10. แคเมอรูน	2.500	0.002	0.002	0.002	0.007	186.58

ที่มา : The World of Organic Agriculture 2019 FiBL and IFOAM 2019

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่เดิมใช้มาตราเป็นเฮกเตอร์: 1 เฮกเตอร์ = 6.25 ไร่

3.1.3 ตลาดของผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์โลก

จากแนวโน้มการตระหนักถึงความปลอดภัยของอาหารกับภาวะความเสี่ยงต่อด้านสุขภาพและการเกิดโรคมะเร็ง และการปนเปื้อนของสารเคมีหรือกระบวนการผลิต ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ได้รับความนิยมด้านความปลอดภัย และได้รับความนิยมทั่วโลก ดังเช่นในปี 2560 ตลาดผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของโลกมีมูลค่าสูงถึง 97,000 ล้านดอลลาร์ ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก ปี 2559 มีมูลค่า 89,700 ล้านดอลลาร์ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 12 (FiBL & IFOAM, 2019) โดยประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ (52%) และยุโรป (39%) รวมกันคิดเป็นร้อยละ 90 ของมูลค่าตลาดทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 17 แม้ว่า พื้นที่เกษตรอินทรีย์ของ 2 ทวีปนี้รวมกันจะคิดเป็นเพียงหนึ่งในสี่ของพื้นที่เกษตรอินทรีย์ทั้งหมด ประเทศที่เป็นผู้นำด้านสินค้าอินทรีย์ ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา (40 พันล้านยูโร) ประเทศเยอรมนี (10 พันล้านยูโร) ประเทศฝรั่งเศส (7.9 พันล้านยูโร) ประเทศจีน (7.6 พันล้านยูโร) ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 มูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์แบ่งตามกลุ่มประเทศ

กลุ่มประเทศ	มูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์(พันล้านบาท)	การใช้จ่ายต่อหัว(บาท)
แอฟริกา	0.5	-
เอเชีย	326.4	71.4
ยุโรป	1,269.9	1,710.2
ละตินอเมริกา	27.5	44.2
อเมริกาเหนือ	1,462.4	4,049.4
โอเชียเนีย	44.0	1,081.2
รวม	3,130.5	414.8

ที่มา : FiBL and IFOAM 2019

หมายเหตุ : ธนาคารแห่งประเทศไทย อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยปี 2562 อัตราแลกเปลี่ยน 1 ยูโร = 34 บาท (อัตรากลาง 1 ยูโร = 33.74 บาท)

ตารางที่ 21 มูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์แบ่งตามประเทศ

ประเทศ	มูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ (พันล้านบาท)	การใช้จ่ายต่อหัว (บาท)
1. สหรัฐอเมริกา	1,360	4,148
2. เยอรมนี	341	4,148
3. ฝรั่งเศส	269	4,012
4. จีน	260	170
5. อิตาลี	107	1,768
6. แคนาดา	102	2,822
7. สวิตเซอร์แลนด์	83	9,792
8. สวีเดน	80	8,058
9. สหราชอาณาจักรอังกฤษ	78	1,190
10. สเปน	65	1,428
11. ออสเตรเลีย	59	6,664
12. เดนมาร์ก	54	9,452

ที่มา : FiBL and IFOAM 2019

หมายเหตุ : ธนาคารแห่งประเทศไทย อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยปี 2562 อัตราแลกเปลี่ยน 1 ยูโร = 34 บาท (อัตรากลาง 1 ยูโร = 33.74 บาท)

ตลาดเกษตรอินทรีย์ที่มีอัตราการเติบโตสูงและมีการใช้จ่ายต่อหัว (per capita consumption) ดังแสดงในตารางที่ 21 สำหรับผลิตภัณฑ์อินทรีย์สูง ได้แก่ ประเทศสวีเดน (9,792 บาทต่อคน) เดนมาร์ก (9,452 บาทต่อคน) และสวีเดนที่ 8,058 บาทต่อคน แม้ว่าสหรัฐอเมริกาจะมีตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่ใหญ่ที่สุด แต่ชาวอเมริกันกลับใช้จ่ายเพียง 4,148 บาทต่อคนเท่านั้น

ก. อเมริกาเหนือ

ในปี 2560 อเมริกาเหนือมีตลาดผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์มูลค่า 1,462.4 พันล้านบาท โดยสหรัฐอเมริกา มีตลาดผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งมีมูลค่า 1,360 พันล้านบาท ตลาดอาหารและเครื่องดื่มอินทรีย์ในอเมริกาเหนือมีลักษณะเฉพาะจากการควบรวมกิจการ ทำให้เกิดผู้ประกอบการขนาดใหญ่ ซึ่งดำเนินงานในทุกระดับของห่วงโซ่อุปทาน อาทิเช่น Whitewave Foods ซึ่งเป็นองค์กรอาหารเกษตรอินทรีย์ชั้นนำ ก่อตั้งขึ้นโดยการซื้อและควบรวมกิจการของหน่วยงานอาหารเกษตรอินทรีย์หลายแห่ง ซึ่งบริษัทข้ามชาติสัญชาติฝรั่งเศสชื่อ Danone ได้ซื้อ Whitewave ในเดือนกรกฎาคม 2559 เช่นเดียวกับ General Mills บริษัทอาหารอเมริกันรายใหญ่ที่เข้าซื้อกิจการ Annie ในปี 2557 นอกจากนี้ยังเป็นเจ้าของแบรนด์อาหารอินทรีย์อื่นๆ อีกด้วย และบริษัท UNFI ซึ่งเป็นผู้ค้าส่งและจัดจำหน่ายอาหารออร์แกนิกได้เข้าซื้อ Supervalu ในเดือนกรกฎาคม ปี 2561 โดย Supervalu เป็นห่วงโซ่ซูเปอร์มาร์เก็ตทั่วไปที่มีร้านค้าอเมริกันประมาณ 3,000 แห่ง

ในด้านการค้าปลีก Whole Foods Market กลายเป็นผู้ค้าปลีกอาหารธรรมชาติและเกษตรอินทรีย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยการซื้อกิจการคู่แข่งในสหรัฐอเมริกา แคนาดา และสหราชอาณาจักร และในเดือนมิถุนายน 2560 Whole Foods Market ถูกซื้อโดย Amazon และส่งเสริมตลาดอาหารทั้งหมด 365 แบรนด์ และมีการสร้างแบรนด์ของตนเองบนแพลตฟอร์มออนไลน์ ตลาดในอเมริกาเหนือให้ความสำคัญกับแบรนด์ของผู้ค้าปลีก (Private label) จะเห็นได้จาก ในปี 2560 Kroger ผู้ค้าปลีกอาหารรายใหญ่อันดับสอง มียอดขายผลิตภัณฑ์แบรนด์ของผู้ค้าปลีก Simple Truth มีมูลค่ามากกว่า 2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยแบรนด์ Simple Truth มีผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกธรรมชาติและปลอดสารพิษ

ข. ยุโรป

ยุโรปมีมูลค่าตลาดรวม 1,269.9 พันล้านบาท ตลาดอาหารเกษตรอินทรีย์ในยุโรปมีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองของโลก การเติบโตอย่างต่อเนื่องในตลาดประเทศส่วนใหญ่เกิดขึ้นในปี 2560 โดยบางประเทศ (เช่น ประเทศฝรั่งเศสและเดนมาร์ก) มีรายงานการเติบโตที่เพิ่มสูงขึ้น โดยทวีปยุโรป ประเทศเยอรมนี ฝรั่งเศสและอิตาลี มีผู้ค้าปลีกสำหรับอาหารออร์แกนิกจำนวนมาก การเติบโตส่วนใหญ่มาจากผู้ค้าปลีกในตลาด mass เช่น ซูเปอร์มาร์เก็ต ไฮเปอร์มาร์เก็ต และ ร้านแบบ discounters ผู้ค้าปลีกอาหารชั้นนำเกือบทั้งหมดมีแนวโน้มในการทำตลาดอาหารและเครื่องดื่มอินทรีย์ภายใต้แบรนด์ของตนเอง

ในประเทศต่างๆ เช่น สวีเดนและเดนมาร์ก ผู้ค้าปลีกที่มีแบรนด์ของตนเอง (Private label) สร้างยอดขายสูงสุดสำหรับสินค้าประเภทออร์แกนิกจำนวนมาก โดยอาหารออร์แกนิกนั้นกำลังมีบทบาทสำคัญในภาคธุรกิจอาหารและบริการด้านอาหาร ด้วยจำนวนร้านอาหารคาเฟ่ บาร์ และร้านอาหารที่ให้บริการอาหารที่เป็นเกษตรอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น และรัฐบาลบางแห่งยังสนับสนุนให้โรงเรียนและโรงพยาบาลของรัฐใช้ส่วนผสม

อินทรี โดยประเทศในยุโรปกลางและตะวันออก (CEE) เช่น โปแลนด์ ฮังการี และโรมาเนีย เป็นผู้ปลูกและผู้ส่งออกพืชเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญ

ค. ภูมิภาคอื่น ๆ

ในปี 2560 มูลค่ารวมของตลาดอาหารออร์แกนิกในภูมิภาคอื่น ๆ ประกอบด้วย กลุ่มประเทศเอเชีย 326.4 พันล้านบาท โอเชียเนีย 44.04 พันล้านบาท ละตินอเมริกา 27.5 พันล้านบาท และแอฟริกา 0.5 พันล้านบาท ซึ่งมีมูลค่ารวม 398.5 พันล้านบาท โดยกลุ่มประเทศเอเชียมีตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่ใหญ่เป็นอันดับสามในอดีตตลาดผู้บริโภคที่สำคัญที่สุด คือ ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ แต่ยอดขายในปัจจุบันที่เพิ่มขึ้นนั้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในตลาดจีนและอินเดีย ซึ่งมีปัจจุบันมีการจัดตั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่ตั้งราคากลางสำหรับอาหารออร์แกนิกเพื่อรองรับตลาดในประเทศ

ในเอเชีย การเปลี่ยนแปลงกำลังเกิดขึ้นโดยที่ประเทศต่าง ๆ กำลังเปลี่ยนจากการส่งออกสินค้าออร์แกนิกเป็นการขายสินค้าภายในประเทศ อาหารออร์แกนิกกำลังเป็นที่ต้องการเนื่องจากชนชั้นกลางที่กำลังเติบโตนั้นมองหาผลิตภัณฑ์อาหารที่ดีต่อสุขภาพและหลีกเลี่ยงสารเคมี ข่าวสารที่ไม่ดีด้านต่าง ๆ ของอาหารและความกลัวด้านสุขภาพเป็นตัวขับเคลื่อนหลักในเอเชีย ประเทศจีนมีตลาดขนาดใหญ่สำหรับสินค้าเกษตรอินทรีย์ ส่วนหนึ่งเนื่องจากประเทศจีนมีประสบการณ์ไม่ดีด้านอาหารจำนวนมาก ได้แก่ การขายเนื้อสัตว์เน่า น้ำมัน น้ำเสียในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก และเนื้อวัวที่ปนเปื้อน รวมถึงสิ่งปลอมปนจำนวนมาก

บราซิล มีตลาดสินค้าอินทรีย์ที่ใหญ่ที่สุดในละตินอเมริกา มีแนวโน้มเช่นเดียวกับเอเชีย ความต้องการมาจากชนชั้นกลางที่กำลังเติบโตที่กำลังมองหาอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ผู้ค้าปลีกอาหารทั่วไปนั้นเป็นช่องทางที่สามารถสร้างยอดขายอาหารออร์แกนิกมากที่สุด ในขณะที่ตลาดจากกลุ่มเกษตรกรก็มีความสำคัญในบราซิลด้วย เพราะผู้ผลิตหลายรายนั้นทำการซื้อขายโดยตรงกับผู้บริโภค ประเทศอื่น ๆ ในละตินอเมริกา เช่นอาร์เจนตินา เปรู ชิลี และโคลัมเบีย ที่มีตลาดอาหารออร์แกนิกที่เน้นในด้านการส่งออก

ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ยังคงเป็นตลาดที่สำคัญสำหรับสินค้าเกษตรอินทรีย์ ทั้งสองประเทศได้ก่อตั้งขึ้นในฐานะผู้ส่งออกชั้นนำสำหรับผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกซึ่งประกอบด้วยเนื้อวัว เนื้อแกะ ผลไม้กีวี แอปเปิ้ล ลูกแพร์ หัวหอม ไวน์ และผลิตภัณฑ์จากนม

แนวโน้มการเติบโตของสินค้าเกษตรอินทรีย์ (FIT, 2016)

The Institute of Food Technology หรือ IFT (2016) ได้ทำการศึกษาแนวโน้มการเติบโตของอุตสาหกรรมอาหาร ระบุว่า Top 10 Food trends จะเติบโตตาม life style ของผู้บริโภคที่จะเน้นการบริโภค Semi-prepared food เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอาหารแช่แข็ง (Frozen food) อีกทั้งคาดว่าจะความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็ก (baby foods) จะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและผู้ปกครองมีแนวโน้มที่จะให้เด็กรับประทานอาหารที่เป็น Clean Label (All natural, Non-GMO, Organic, Gluten-free) และผู้บริโภคให้ความใส่ใจในสุขภาพมากขึ้น

3.1.4 ความท้าทายของตลาดผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของโลก

แนวโน้มยอดขายอาหารออร์แกนิกมีการเติบโตในอัตราที่ต่อเนื่องโดยเฉพาะกลุ่มประเทศในยุโรปและอเมริกาเหนือ โดยมียอดขายเพิ่มขึ้นถึง 100 พันล้านเหรียญสหรัฐ การเติบโตที่มากขึ้นนั้นส่งผลให้เกิดความท้าทายต่อตลาดเกษตรอินทรีย์ (FiBL & IFOAM 2019)

1) จำนวนมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง มีมาตรฐานแห่งชาติมากกว่า 80 แห่งและมีมาตรฐานภาคเอกชนที่ตั้งใจทำการเกษตรอินทรีย์ แม้ว่าจะมีมาตรฐานเกษตรอินทรีย์เดียวสำหรับกลุ่มการค้าที่สำคัญ (ยุโรปและสหรัฐอเมริกา) ผู้ประกอบการนอกภูมิภาคเหล่านี้จะต้องพิจารณาการรับรองที่หลากหลาย มาตรฐานใหม่เช่น Regenerative Organic (เปิดตัวในเดือนมีนาคม 2561) ที่ยังคงเพิ่มความซับซ้อนของการรับรองมากขึ้น

2) ความต้องการผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่เพิ่มสูงขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก โดยกลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและยุโรป ยังมีส่วนแบ่งตลาดเกษตรอินทรีย์ถึงร้อยละ 90 อย่างไรก็ตามกลุ่มประเทศในละตินอเมริกา เอเชีย และแอฟริกา ยังคงมองผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์เป็น "สินค้าฟุ่มเฟือย" จึงอยากทำให้ยากในการสร้างตลาดเกษตรอินทรีย์ในกลุ่มประเทศเหล่านี้

3) ปริมาณพื้นที่ที่ทำเกษตรอินทรีย์มีอัตราการเพิ่มขึ้น ไม่เพียงพอต่อความต้องการเกษตรอินทรีย์ทั่วโลก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อฐานส่วนขาดของอาหารอินทรีย์

4) ข้อตกลงการค้า ผลกระทบจากข้อตกลงและสงครามการค้าและการเมือง ระหว่างประเทศ ส่งผลให้การนำเข้าและส่งออกของผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรทั้งทั่วไปและอินทรีย์ มีความไม่แน่นอนสูง รวมถึงข้อกีดกันทางการค้า ตัวอย่างเช่น สหรัฐฯและจีนนั้นมีความขัดแย้งการค้าตั้งแต่ปี 2560 ส่งผลกระทบต่อส่งออกพืชผลทางการเกษตร (แบบดั้งเดิมและแบบอินทรีย์)จากสหรัฐอเมริกา อาทิ ถั่วเหลือง ผลไม้ ผัก ถั่วและผลิตภัณฑ์นม

5) การแข่งขันระหว่างฉลาก ฉลากอินทรีย์ ถือว่ามีความสำคัญและเป็นที่รู้จักของผู้บริโภคเมื่อกล่าวถึงฉลากที่แสดงถึงคุณสมบัติด้านจริยธรรม/การพัฒนาอย่างยั่งยืน แต่ในปัจจุบันมีฉลากมากกว่า 200 รายการที่แสดงถึงคุณลักษณะด้านเดียวกัน ส่งผลให้ผู้บริโภคมีทางเลือกที่หลากหลายเมื่อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ เกี่ยวกับสุขภาพและ/หรือด้านความยั่งยืน ฉลากที่เกี่ยวกับจริยธรรม เช่น Fairtrade, Non-GMO, Rainforest Alliance และอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีการแข่งขันจากอาหารมังสวิรัตและอาหารที่ปราศจากสารก่อภูมิแพ้บางชนิด (ปราศจากกลูเตน ปราศจากนม ฯลฯ)

3.2 เกษตรอินทรีย์และตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ของไทย

พื้นที่เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 235,523 ไร่ในปี 2557 เป็น 284,918 ไร่ ในปี 2558 ดังแสดงในตารางที่ 22 จำนวนฟาร์มเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นจาก 9,961 ฟาร์ม เป็น 13,154 ฟาร์ม แม้พื้นที่เกษตรอินทรีย์ของไทยจะขยายตัวอย่างรวดเร็ว (+21%) แต่ก็ยังคงคิดเป็นสัดส่วนเพียงแค่ 0.2% เทียบกับพื้นที่เกษตรทั้งหมด พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่ใช้ในการเพาะปลูกข้าวอินทรีย์เป็นหลัก รองลงมาเป็นกลุ่มพืชไร่ อย่างเช่น ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง ถั่วลิสง อ้อย ถั่วเหลือง ถั่วมาเป็นกลุ่มผลไม้ ชา กาแฟ และผัก

ตารางที่ 22 พื้นที่เกษตรอินทรีย์ของไทยปี 2554 - 2558 (หน่วย : ไร่)

ประเภท	2554	2555	2556	2557	2558	อัตราเพิ่ม ปี 2557/58 (ร้อยละ)
ข้าว	140,711.61	124,964.39	125,730.71	131,502.69	168,310.45	27.99
พืชไร่	46,682.07	46,691.44	42,865.67	43,965.57	43,842.57	0.28
ผัก	7,132.83	4,443.45	4,433.33	5,363.52	3,161.19	-41.06
ผลไม้	6,485.50	7,440.04	7,951.09	13,660.00	14,260.50	4.4
ชา/กาแฟ	5,605.00	6,689.25	7,372.41	13,514.07	10,286.71	-23.88
ผัก/ผลไม้ ผสมผสาน	7,935.13	12,106.50	9,145.09	13,023.03	37,415.87	187.31
สัตว์น้ำ	1,838.52	1,779.92	1,685.92	-	-	0
อื่นๆ	130.50	1,270.83	13,999.56	14,494.47	7,641.16	-47.28
รวม	216,521.16	205,385.82	213,183.78	235,523.35	284,918.45	20.97

ที่มา: ยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2564

การผลิตผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของไทยเป็นการผลิตแบบง่ายๆ ไม่ใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อน ผลผลิตที่ได้ก็เป็นสินค้าพื้นฐาน เช่น ข้าว ผักและผลไม้ ส่วนการแปรรูปสินค้ายังมีน้อย เพราะวัตถุดิบมีปริมาณไม่มาก จากการสนับสนุนของภาครัฐที่มุ่งสู่เกษตรอินทรีย์และปลอดภัย รวมถึงกระแสรักสุขภาพในประเทศ ทำให้ผู้บริโภคหันมาสนใจอาหารปลอดภัย และผลิตภัณฑ์อินทรีย์มากขึ้น ในปี 2560 ตลาดผลิตภัณฑ์อินทรีย์ของไทยมีมูลค่า 2700 ล้านบาท แบ่งเป็นการทำตลาดในประเทศร้อยละ 30 และตลาดต่างประเทศร้อยละ 70 ซึ่งมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยเน้นให้มีการทำตลาดในประเทศเพิ่มมากขึ้น และเชื่อมโยงผู้ซื้อ ผู้ขายให้เข้าถึงกันมากขึ้น โดยตลาดเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยยังเป็นตลาดของผู้ผลิตคือ การผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ยังมีจำนวนน้อย ผู้ผลิตสามารถเป็นผู้กำหนดการตลาดได้ค่อนข้างมาก ราคาผลผลิตก็มีแนวโน้มสูงกว่าราคาสินค้าเกษตรทั่วไปประมาณร้อยละ 20-50 ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยทั้งต้นทุนการผลิต การปรับตัวของเกษตรกรและการเข้าถึงตลาดเป้าหมาย

การเติบโตของภาคเกษตรอินทรีย์ไทยมีแรงขับเคลื่อนจากตลาดภายนอกเป็นหลัก โดยเฉพาะความต้องการซื้อจากตลาดยุโรป ฉะนั้น การจัดเตรียมแผนยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาภาคเกษตรอินทรีย์ของไทย พ.ศ. 2560 – 2564 จึงสมควรคำนึงถึงแนวโน้มความต้องการของตลาดในต่างประเทศร่วมด้วย รวมทั้งควรสนับสนุนให้มีสินค้าเกษตรอินทรีย์ของไทยที่ผ่านการรับรองมาตรฐานระดับสากลเพิ่มขึ้น ตลอดจนสร้างมูลค่าเพิ่มและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรอินทรีย์ โดยตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของไทย แบ่งได้เป็น 3 ตลาด ได้แก่ ยุโรป อเมริกาเหนือ และเอเชีย โดยผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ส่งออกสำคัญ ได้แก่ ข้าว ผักผลไม้สด ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป และผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ไม่ใช่อาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปถือเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกสูงที่สุด โดยผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปที่สำคัญ ได้แก่ อาหารแปรรูปสำหรับบริโภค (เช่น กะทิ เครื่องแกง ซอส) และ ผลิตภัณฑ์แปรรูปเบื้องต้นสำหรับเป็นวัตถุดิบ (น้ำตาลและ สารให้ความหวาน) ตลาด

ส่งออกหลักคือ ยุโรป และอเมริกาเหนือ ส่วนผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ไม่ใช่อาหาร เป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเครื่องสำอาง และกลุ่มผลิตภัณฑ์ถนอมผิว ตลาดส่งออกหลักคือ ยุโรป แต่ยังมีมูลค่าการส่งออกค่อนข้างต่ำ

3.3 ตลาดของผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง

จากการสำรวจผู้ผลิตและจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในต่างประเทศ มีหลายประเทศในยุโรป อเมริกาเหนือ และเอเชีย ดังแสดงในตารางที่ 23 โดยเป็นทั้งผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ นำเข้าและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อินทรีย์ รวมถึงเป็น supplier ให้แก่อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกี่ยวข้อง โดยส่วนใหญ่แหล่งวัตถุดิบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์จะมาจากประเทศบราซิลเป็นหลัก

ตารางที่ 23 ผู้ผลิตและจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในต่างประเทศ

ผู้ผลิตและ จำหน่าย	ตราสินค้า	ประเทศ	รูปบริษัท	ผลิตภัณฑ์	แหล่ง วัตถุดิบ
Dutch organic International Trade		เนเธอร์แลนด์	trading company	organic food ingredient	Brazil and Thailand
The green Labs		Brazil	starch manufacturer	Tapioca starch	Brazil
Anthony's goods		USA	Natural and organic food products	Cassava flour	Brazil
Tres Pontas		USA	Natural and organic food products	Cassava flour	Brazil
Trerrasoul Superfoods		USA	Trading company	organic food ingredient	-
Edward & Sons		USA	Trading company	Organic Tapioca Starch, Flour	Vitenam
Arrowhead Mills		USA	Trading company	Organic Tapioca Flour	-
California Gold Nutrition		USA	Trading company	Organic Cassava Powder	Brazil

ตารางที่ 23 ผู้ผลิตและจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในต่างประเทศ (ต่อ)

ผู้ผลิตและ จำหน่าย	ตราสินค้า	ประเทศ	รูปบริษัท	ผลิตภัณฑ์	แหล่ง วัตถุดิบ
Celnet		ฝรั่งเศส	Starch manufacturer	Cassava flour	-
Racines		ฝรั่งเศส	Food manufacturer	Cassava flour	Africa
Lewi's organic		Indonesia	Food manufacturer	Tapioca flour	Indonesia

จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ของ Mintel (2019) ในต่างประเทศมีผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ที่หลากหลาย เช่น ผลิตภัณฑ์แป้ง mix อินทรีย์สำหรับทำเบเกอรี่ และโดยรวมมีราคาต่อหน่วยสูงกว่าแป้งมันสำปะหลังทั่วไป 2-3 เท่า โดยส่วนมากคำกล่าวอ้างที่นิยมใช้สำหรับผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ได้แก่ gluten-free non-GMO และไม่มีสารก่อภูมิแพ้ ดังแสดงในตารางที่ 24

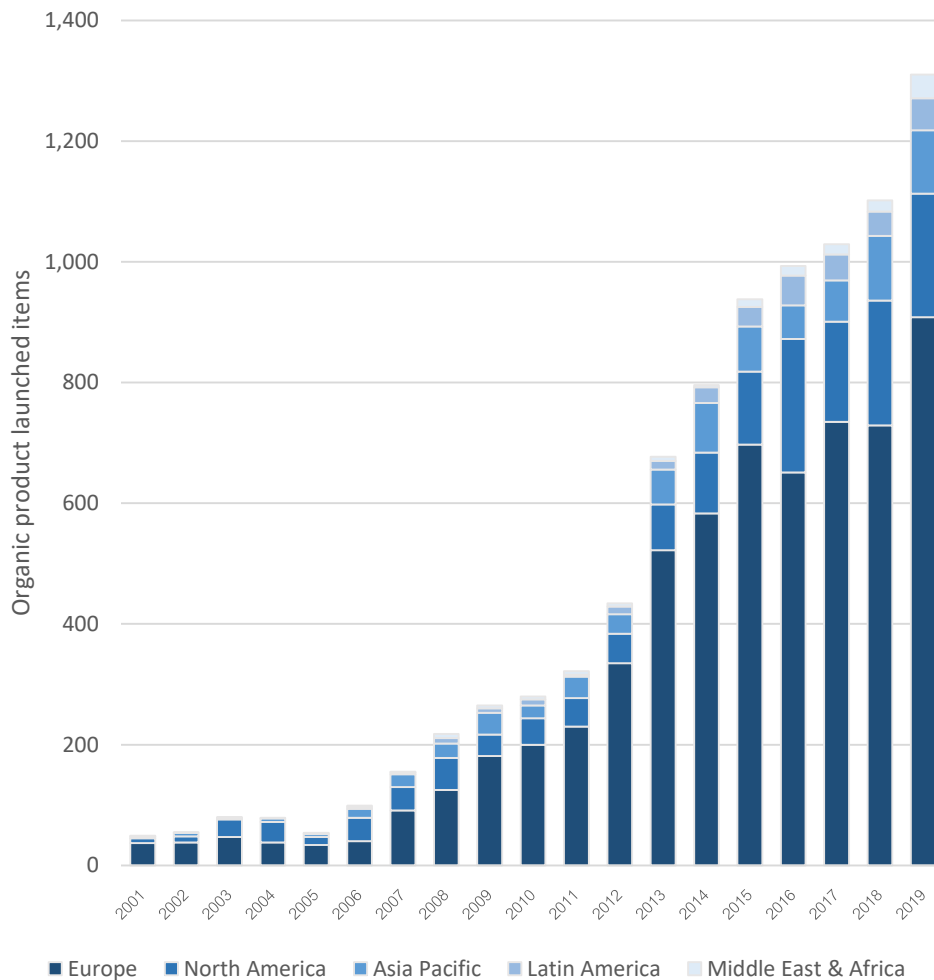
ตารางที่ 24 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในต่างประเทศ

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
1. Farmers Way Organic cassava flour 	- Amazon (USA)	\$US9/680g	- gluten-free - grain-free - nut-free
2. Arrowhead mills 	- Vitacost	\$US5.19/510g	- gluten-free - Non-GMO
3. Tres Pontas 	- Amazon (USA)	\$US13.59/1.36kg	- gluten-free
4. Terrasoul Superfoods 	- Amazon (USA)	\$US10.89/907g	- gluten-free

ตารางที่ 24 ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในต่างประเทศ (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์	ช่องทางจัดจำหน่าย	ราคา/ ปริมาณ	หมายเหตุ
5. Cassava Flour by Anthony 	- Amazon (USA)	\$US10.89/907g	• Grown in Brazil, Packed in California • Claims: - gluten free - natural - vegan - Non-GMO
6. Let's Do Organic 	- Amazon (USA)	\$US32.19/396g	- gluten free - Grain free
7. Organic Pancake Mix 	- ร้านสะดวกซื้อ - ไฮเปอร์มาร์เกต - (Canada)	150.7 บาท/ 500 กรัม	ปราศจากกลูเตน, ออร์แกนิก, ไม่มีสารก่อภูมิแพ้, วีแกน

อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ผลิตภัณฑ์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เมื่อเน้นอุตสาหกรรมแปรรูปแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์โดยข้อมูลผลิตภัณฑ์จาก Mintel (2019) ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์รวมทั้ง Cassava/Tapioca starch และ Cassava/Tapioca flour ที่เป็นทั้งแป้งดิบ แป้งดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง มีจำนวนประเภทของผลิตภัณฑ์ใหม่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ แบ่งตามกลุ่มประเทศ ตั้งแต่ปี 2001 ถึง 2019 ดังแสดงในภาพที่ 10 จะเห็นว่าจำนวนผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ออกใหม่เข้าสู่ตลาดมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2001 ถึง 2019 มีผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบ แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์รวมทั้งหมด 3,647 ผลิตภัณฑ์ โดยในปี 2019 โดยกลุ่มประเทศยุโรปมีผลิตภัณฑ์อินทรีย์ออกใหม่เข้าสู่ตลาดสูงที่สุดถึง 908 ผลิตภัณฑ์ รองลงมาเป็นกลุ่มประเทศในทวีปอเมริกาเหนือมีผลิตภัณฑ์อินทรีย์ออกใหม่เข้าสู่ตลาดสูงที่สุดถึง 205 ผลิตภัณฑ์ และกลุ่มประเทศในทวีปเอเชียมีผลิตภัณฑ์อินทรีย์ออกใหม่เข้าสู่ตลาดสูงที่สุดถึง 105 ผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 10 ผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง (2001-2019)

ที่มา : Mintel (2019)

จากตารางที่ 25 ประเทศที่มีผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังสูงที่สุด 15 อันดับ ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (2015-2019) คือ ประเทศฝรั่งเศส รองลงมาเป็นประเทศเยอรมนี สหรัฐอเมริกา สเปน เนเธอร์แลนด์ แคนาดา สหราชอาณาจักรอังกฤษ อิตาลี สวิตเซอร์แลนด์ และเดนมาร์ก จะเห็นว่าเกือบทั้งหมดอยู่ในกลุ่มประเทศยุโรป และอเมริกาเหนือ เมื่อจำแนกตามประเภทของผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังจะมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ โดยประเทศในยุโรปอย่างฝรั่งเศส เยอรมนี สเปน เนเธอร์แลนด์ สหราชอาณาจักรอังกฤษ อิตาลี จะนิยมผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นหลัก รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์ลูกอม ขนมหวาน เจลลี่ หมากฝรั่ง และผลิตภัณฑ์จากนม ส่วนประเทศในอเมริกาเหนืออย่างสหรัฐอเมริกาและแคนาดา จะนิยมผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ และผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็ก

ในส่วนของกลุ่มประเทศละตินอเมริกา โดยเฉพาะประเทศบราซิล สัดส่วนของประเภทผลิตภัณฑ์กว่าครึ่งนิยมผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นหลัก ในส่วนของประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 26 ของจำนวนผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังจะนิยมผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเป็นหลัก รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็ก และผลิตภัณฑ์อาหารเช้า เช่น cereal

รวมถึงผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังหรือมีส่วนผสมของมันสำปะหลังจำนวนมากโดยเฉพาะกลุ่มประเทศประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ ยุโรป แอฟริกา อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ โดยมีรูปแบบของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังที่หลากหลายมากกว่าผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เช่น ขนมขบเคี้ยว เบเกอรี่ ซุป ซอส

จากข้อมูลของ Mintel (2019) พบว่า มันสำปะหลังมีการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับบริโภคที่หลากหลาย และส่วนมากนิยมนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มขนมขบเคี้ยว (36%) กลุ่มผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ (33%) กลุ่มแปรรูปเนื้อสัตว์และปลา (7%) กลุ่มside dishes (6%)

ตารางที่ 25 ผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังแบ่งตามประเทศ (2015-2019)

ประเทศ	Bakery	Sugar & Gum Confectionery	Snacks	Dairy	Desserts & Ice Cream	Chocolate Confectionery	Breakfast Cereals	Processed Fish, Meat & Egg Products	Baby Food	Skincare	other	Total Sample
1. ฝรั่งเศส	34.8	10.2	6.5	4.5	8.1	5.8	4.6	5.7	0.7	1.8	17.4	896
2. เยอรมนี	17.4	14.0	6.0	7.9	12.9	7.7	7.6	4.7	1.0	3.9	16.8	894
3. สหรัฐอเมริกา	18.1	5.4	21.2	6.6	6.8	3.6	1.3	1.1	7.0	2.8	26.1	717
4. สเปน	24.8	7.4	5.3	12.1	8.7	3.1	16.7	5.3	0.3	1.2	15.2	323
5. เนเธอร์แลนด์	29.5	10.5	4.1	7.7	5.0	5.9	9.1	5.9	0.5	1.8	20.0	220
6. แคนาดา	10.3	6.4	14.8	4.4	3.4	7.9	5.9	0.5	11.3	4.9	30.0	203
7. อังกฤษ	21.1	11.9	7.2	19.1	3.6	9.3	2.6	1.5	4.6	1.0	18.0	194
8. อิตาลี	21.4	9.3	2.2	7.1	15.9	2.2	13.7	8.8	4.9	1.6	12.6	182
9. สวิตเซอร์แลนด์	12.2	5.8	7.9	24.5	9.4	7.2	2.2	12.9	0.7	4.3	12.9	139
10. เดนมาร์ก	8.1	17.8	5.9	12.6	17.0	13.3	4.4	3.7	0.0	0.7	16.3	135
11. เบลเยียม	17.0	17.0	3.8	16.0	7.5	14.2	5.7	3.8	0.0	3.8	11.3	106
12. ออสเตรีย	15.2	14.1	10.1	8.1	9.1	15.2	4.0	2.0	0.0	2.0	20.2	99
13. ออสเตรเลีย	13.4	4.1	12.4	15.5	5.2	10.3	1.0	9.3	6.2	2.1	20.6	97
14. บราซิล	57.1	0.0	8.8	1.1	3.3	0.0	0.0	5.5	0.0	7.7	16.5	91
15. สาธารณรัฐเชค	11.5	11.5	11.5	15.4	10.3	5.1	6.4	1.3	2.6	3.8	20.5	78
26. ไทย	3.0	12.1	24.2	6.1	0.0	0.0	12.1	3.0	18.2	9.1	12.1	33

ที่มา : FiBL and IFOAM 2019

ข้อมูลผลิตภัณฑ์จาก Mintel (2019) กลุ่มผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ รวมทั้ง Cassava/Tapioca starch และ Cassava/Tapioca flour ที่เป็นทั้งแป้งดิบ แป้งดัดแปรและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง แบ่งเป็นประเภทผลิตภัณฑ์ทั้ง 33 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 26 เมื่อนำกลุ่มผลิตภัณฑ์อินทรีย์มาจัดเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์อินทรีย์หลักได้เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหาร ประกอบด้วย 16 ประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ผลิตภัณฑ์ลูกอม ขนมหวาน เจลลี่ หมากฝรั่ง ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว ผลิตภัณฑ์จากนม ผลิตภัณฑ์ขนมหวานและไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลต ผลิตภัณฑ์อาหารเช้า ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลา เนื้อสัตว์และไข่ ผลิตภัณฑ์ซอสและเครื่องปรุง ผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็ก ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทาน ผลิตภัณฑ์ซูบ ผลิตภัณฑ์อาหารทานเล่น ผลิตภัณฑ์ทำสำหรับอาหารคาว ผลิตภัณฑ์ทำสำหรับอาหารหวาน ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ ดังแสดงในตารางที่ 27

2. กลุ่มเครื่องดื่ม ประกอบด้วย 5 ประเภท ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มร้อน ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอื่นๆ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มบำรุงกำลัง ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผลไม้ ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ ดังแสดงในตารางที่ 28

3. กลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวาน ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ ดังแสดงในตารางที่ 29

4. กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ (Health care) เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม วิตามิน แร่ธาตุ ดังแสดงในตารางที่ 30

5. กลุ่มอาหารสัตว์ ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ โดยตัวอย่างของผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ ดังแสดงในตารางที่ 31

6. กลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัว (Beauty and personal care) ประกอบด้วย 9 ประเภท ผลิตภัณฑ์ดูแลผิว ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผม ผลิตภัณฑ์สบู่อะบ่าน้ำ ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นกาย ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดช่องปาก ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผ้า ผลิตภัณฑ์น้ำหอม ผลิตภัณฑ์สุขอนามัยของผู้หญิง โดยตัวอย่างของผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ ดังแสดงในตารางที่ 32

ตารางที่ 26 ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ปี 2010-2019

ประเภทผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลัง (%)
1. Bakery ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	20.70
2. Sugar & Gum Confectionery ผลิตภัณฑ์ลูกอม ขนมหวาน เจลลี่ หมากฝรั่ง	9.91
3. Snacks ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว	9.40
4. Dairy ผลิตภัณฑ์จากนม	8.89
5. Desserts & Ice Cream ผลิตภัณฑ์ขนมหวานและไอศกรีม	8.77
6. Chocolate Confectionery ผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลต	6.32
7. Breakfast Cereals ผลิตภัณฑ์อาหารเช้า	6.28

ตารางที่ 26 ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ปี 2010-2019 (ต่อ)

ประเภทผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มี ส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลัง (%)
8. Processed Fish, Meat & Egg Products ผลิตภัณฑ์แปรรูป จากปลา เนื้อสัตว์และไข่	4.01
9. Skincare ผลิตภัณฑ์ดูแลผิว	3.90
10. Sauces & Seasonings ผลิตภัณฑ์ซอสและเครื่องปรุง	3.84
11. Baby Food ผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็ก	3.55
12. Meals & Meal Centers ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทาน	2.63
13. Soup ผลิตภัณฑ์ซूप	2.14
14. Healthcare ผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ	1.61
15. Side Dishes ผลิตภัณฑ์อาหารทานเล่น	1.54
16. Savoury Spreads ผลิตภัณฑ์ทาสำหรับอาหารคาว	1.27
17. Sweet Spreads ผลิตภัณฑ์ทาสำหรับอาหารหวาน	1.09
18. Colour Cosmetics ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสี	0.71
19. Hot Beverages ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มร้อน	0.70
20. Hair Products ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผม	0.52
21. Pet Food ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์	0.46
22. Soap & Bath Products ผลิตภัณฑ์สบู่และอาบน้ำ	0.37
23. Other Beverages ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอื่นๆ	0.29
24. Deodorants ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นกาย	0.24
25. Fruit & Vegetables ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้	0.22
26. Alcoholic Beverages ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	0.20
27. Sweeteners & Sugar ผลิตภัณฑ์สารให้ความหวาน	0.18
28. Sports & Energy Drinks ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มบำรุงกำลัง	0.10
29. Juice Drinks ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผลไม้	0.08
30. Oral Hygiene ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดช่องปาก	0.05
31. Fabric Care ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผ้า	0.01
32. Fragrances ผลิตภัณฑ์น้ำหอม	0.01
33. Diapers & Feminine Hygiene ผลิตภัณฑ์สุขอนามัยของผู้หญิง	0.01

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
1. Snack ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว เช่น Energy bar							
1		Real Food From the Ground Up	USA	Vegetable Snacks	3.50 oz / 99.23 g	\$4.02 / €3.57	GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Social Media, Vegan/No Animal Ingredients
2		Nth Degree Snacks	USA	Snacks > Snack/Cerea l/Energy Bars	1.200oz / 34.020 g	\$5.85 / €5.23	Dairy Free, GMO Free, Gluten Free, Kosher, Low/No/Reduced Allergen, Organic
3		Coles Vegan	Australia	Canapes	200.00 g	AUD 3.00 / \$2.11/€1.87	Gluten Free, Low/ No/Reduced Allergen, Microwaveable, No Additives/Preservatives , Vegan/No Animal Ingredients
4		TapioLife Croc Croc	Brazil	Cassava & Other Root- Based Snacks	100.00 g	BRL 8.99 / \$2.32/€2.05	All Natural Product, Convenient Packaging, Ease of Use, Functional - Energy, Gluten Free, Low/ No/Reduced Allergen, Low/No/Reduced Sodium, Low/No/ Reduced Transfat, No Added Sugar, Social Media, Sugar Free, Vegan/No Animal Ingredients

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
5		Pure Growth Organic	USA	Popcorn	0.60 oz / 17.01 g	-	Children (5-12), Female, Gluten Free, Kosher, Low/No/ Reduced Allergen, Low/No/Reduced Cholesterol, Low/ No/Reduced Transfat, No Additives/ Preservatives, Organic
6		Alice & Bio	France	Canapes	125g	€3.91 / \$4.27	Ethical- Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Organic
7		Vitabio Cool Fruits	Greece	Fruit Snacks	85g	€1.87 / \$2.12	Organic, Social Media
8		Natural Mio Anipang	South Korea	Wheat & Other Grain- Based Snacks	100g	KRW 1900.00 / \$1.71 / €1.27	Children (5-12), Organic
9		Made Good	Canada	Snacks > Snack/Cereal/ V/Energy Bars	24g	\$3.54 / €3.21	Children (5-12), Dairy Free, GMO free, Gluten Free, Kosher, Low/No/Reduced Allergen, Organic, Vegan/No Animal Ingredients, Wholegrain
10.		Bio Greno Naturkost	Germany	Snacks > Sn ack/Cereal/ Energy Bars	6x25g	€2.26 / \$2.49	Organic

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
2. Baby food ผลิตภัณฑ์อาหารเด็ก							
1		Sprout Organic Teetherz	USA	Baby Biscuits & Rusks	15x0.12 oz / 15x3.40 g	\$46.84 / €41.12	All Natural Product, Babies & Toddlers (0-4), Ease of Use, GMO Free, Gluten Free, Low/ No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Time/Speed
2		Organics Happy Baby Organic Creamies	USA	Baby Snacks	1.00 oz / 28.350 g	\$88.15 / €78.45	Babies & Toddlers (0-4), Convenient Packaging, Dairy Free, Ease of Use, Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical - Human, Functional - Other, GMO Free, Gluten Free, Kosher, Low/No/ Reduced Allergen, Organic, Social Media
3		DM Babylove Winterwunder	Slovakia	Desserts & Yogurts	190.00 g	€0.52 / \$0.59	Babies & Toddlers (0-4), Limited Edition, No Additives/Preservatives, Organic, Seasonal
4		Peek-a- Boo	Russia	Desserts & Yogurts	100.00 g	RUR 159.00 / \$2.50 / €2.14	Babies & Toddlers (0-4), Ease of Use, Organic, Social Media
5		Baby Gourmet Shakers	Canada	Growing Up Milk (1-4 years)	4x244.000 ml	CAD 0.92 / \$0.72 / €0.62	Babies & Toddlers (0-4), Functional - Other, Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, No Additives/Preservatives, Organic, Social Media, Vitamin/Mineral Fortified

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
6		Gerber Organic Yogurt Melts	USA	Baby Snacks	1.000 oz / 28.350 g	\$12.28 / €10.86	Babies & Toddlers (0-4), Convenient Packaging, Ease of Use, No Additives/ Preservatives, Organic, Social Media
7		Good Goût	France	Baby Cereals	200.000 g	€1.75 / \$1.99	Babies & Toddlers (0-4), Convenient Packaging, Functional - Energy, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, No Added Sugar, Organic, Vitamin/ Mineral Fortified
8		Baby Kiss	Italy	Baby Cereals	200.000 g	€1.25 / \$1.33	Babies & Toddlers (0-4), Convenient Packaging, Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical Toxins Free, Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, No Added Sugar, Organic, Time/Speed
9		Plum	USA	Baby Fruit Products	3.170 oz / 89.870 g	\$1.88 / €1.44	organic apple puree, organic banana puree, organic blueberry puree, organic quinoa, organic milled oats, organic tapioca flour, organic lemon juice concentrate

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
10		Humana lo e Bio	Italy	Baby Cereals	230.00 g	€1.52 / \$1.61	Babies & Toddlers (0-4), Gluten Free, Low/ No/Reduced Allergen, No Added Sugar, No Additives/ Preservatives, Organic, Social Media, Time/ Speed
3. Bakery ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่							
1		Céline Gluten Free	Morocco	Pastries & Sweet Goods	6x30.00 g	MAD 34.75 / \$3.62 / €3.25	Gluten Free, High/ Added Fiber, Low/No/ Reduced Allergen, Low/No/Reduced Lactose, Organic, Social Media
2		Barnana	USA	Sweet Biscuits/Co okies	3.500 oz / 99.230 g	\$5.03 / €4.46	Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical - Sustainable (Habitat/Resources), GMO Free, Gluten Free, Kosher, Low/No/ Reduced Allergen, Organic, Social Media
3		Bio Vitagral	Spain	Baking Ingredients & Mixes	500.00 g	€0.57 / \$0.64	Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
4		Schnitzer Glutenfree	Estonia	Bread & Bread Products	125.00 g	€2.36 / \$2.65	Ease of Use, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Low/No/ Reduced Lactose, Organic

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
5		SuaviPan Orgânico	Brazil	Pastries & Sweet Goods	200.00 g	BRL 9.95 / \$2.56 / €2.25	Organic
6		Wholesome!	USA	Baking Ingredients & Mixes	12.500 oz / 354.380 g	\$1.41 / €1.29	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Human, Ethical - Recycling, GMO Free,Gluten Free, Kosher, Low/No/ Reduced Allergen, No Additives/Preservatives, Organic,Vegan/No Animal Ingredients
7		It's Wholesome	USA	Baking Ingredients & Mixes	32.000 oz / 907.200 g	\$1.43 / €1.35	Ease of Use, Functional - Other, GMO Free, Gluten Free, High/Added Protein, Kosher, Low/ No/Reduced Allergen, Organic, Time/Speed, Vegan/No Animal Ingredients
8		Det Glutenfree Verksted	Norway	Baking Ingredients & Mixes	360.00 g	NOK 11.08 / \$1.55 / €1.42	Ease of Use, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Organic
9		Probios Panito	Germany	Bread & Bread Products	200.00 g	€3.00 / \$3.27	Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Microwaveable, Organic

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
10		Julian Bakery	USA	Savoury Biscuits/Crackers	8.400 oz / 238.140 g	\$4.20 / €3.59	Dairy Free, GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Low/No/Reduced Calorie, Low/No/Reduced Carb, Organic, Social Media, Vegan/No Animal Ingredients
4. Meals & Meal Centers ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทาน							
1		Ayam	France	Meal Kits	230.00 g	€1.41 / \$1.59	Ease of Use, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Organic
2		Priméal Recette Veggie	France	Prepared Meals	250.00 g	€1.08 / \$1.24	Ease of Use, High/Added Fiber, High/Added Protein, On-the-Go, Organic, Time/Speed, Vegan/No Animal Ingredients, Vegetarian
3		Beetnik Organic	USA	Prepared Meals	11.000 oz / 311.850 g	\$1.92 / €1.72	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Gluten Free, Hormone Free, Low/No/Reduced Allergen, Microwaveable, Organic, Social Media
4		Carlota Organic	Spain	Prepared Meals	425.00 g	€1.17 / \$1.33	Ease of Use, Low/No/Reduced Saturated Fat, Organic, Vegan/No Animal Ingredients

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
5		Amy's	USA	Prepared Meals	8.000 oz/ 226.800 g	\$2.64 / €2.14	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, GMO Free, Gluten Free, Kosher, Low/No/ Reduced Allergen, Microwaveable, Organic
6		Sonoma Flatbreads	USA	Pizzas	12.82 oz/ 363.45 g	\$2.20 / €2.01	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, GMO Free, No Additives/Preservatives, Organic, Social Media
7		Karéléa Ligne Control	France	Prepared Meals	250.00 g	€1.20 / \$1.59	Ethical - Environmentally Friendly Product, Functional - Slimming, High/Added Protein, Low/No/Reduced Calorie, Low/No/ Reduced Carb, Low/No/ Reduced Fat, Microwaveable, No Additives/Preservatives, Organic, Time/Speed
8		Amy's Kitchen	UK	Pizzas	170.000 g	€3.52 / \$3.99	Gluten Free, Kosher, Low/No/Reduced Allergen, Organic

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
9		GreeNoodle	USA	Instant Noodles	2.600 oz / 73.710 g	\$2.70 / €2.02	All Natural Product, Ease of Use, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, GMO Free, High/Added Fiber, Low/No/ Reduced Fat, No Additives/Preservatives, Organic, Vegetarian
10		Aunt Trudy's Fillo Pocket	Singapor e	Sandwiches /Wraps	142.00 g	SGD 4.75 / \$3.69 / €2.68	Kosher, Low/No/ Reduced Cholesterol, Low/No/Reduced Transfat, Microwaveable, No Additives/Preservatives, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
5. Soup ผลิตภัณฑ์ซูป							
1		Natur Green	Spain	Wet Soup	310.00 g	€0.64 / \$0.72	Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Low/No/Reduced Lactose, Organic
2		Imagine Organic	USA	Wet Soup	15.500 oz/ /439.430 g	\$1.02 / €0.90	Ease of Use, Microwaveable, Organic
3		Phare d'Eckmühl	France	Wet Soup	500.00 g	€0.73 / \$0.83	Organic

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
4		Special Line	Spain	Wet Soup	1.00 litre/ 1000.00 ml	€0.19 / \$0.25	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Low/No/Reduced Fat, Organic
5		Lima Meal Soup'	Germany	Wet Soup	350.00 ml	€0.94 / \$1.17	High/Added Fiber, Organic
6		Marks & Spencer	UK	Wet Soup	600.00 g	£0.38 / \$0.56 / €0.60	Microwaveable, Organic
7		Aldi	USA	Wet Soup	17.000 oz / 481.950 g	\$0.20 / €0.18	Ease of Use, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical-Recycling, GMO Free, Microwaveable, Organic
8		Brandless	USA	Wet Soup	1.500 oz / 326.030 g	\$0.92 / €0.81	GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Microwaveable, No Additives/ Preservatives, Organic
9		Mikhunatr ade	Ecuador	Dry Soup	80.000 g / 80.000 g	\$1.29 / €1.11	GMO Free, Gluten Free, High/Added Protein, Low/No/ Reduced Allergen, Low/No/Reduced Cholesterol, Low/No/ Reduced Saturated

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
							Fat, Low/Reduced Sugar, Microwaveable, Organic, Time/Speed, Vegan/No Animal Ingredients
10		Campbell	Canada	Wet Soup	461.000 ml / 461.000 ml	CAD 1.02 / \$0.77 / €0.68	Ease of Use, Microwaveable, Organic
6. Breakfast Cereals ผลิตภัณฑ์อาหารเช้า							
1		Eat Natural	UK	Snack/Cereal/Energy Bars	45.00 g	£2.20 / \$2.78 / €2.44	Ethical - Charity, Gluten Free, High/ Added Protein, Low/ No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Vegan/ No Animal Ingredients
2		Plum Kids Organic Jammy Sammy	USA	Snack/Cereal/Energy Bars	5x29.00 g	MYR 13.72 / \$3.94 / €2.94	Children (5-12), Ease of Use, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Functional - Energy, GMO Free, Low/No/Reduced Transfat, No Additives /Preservatives, On-the-Go, Organic, Wholegrain
3		MadeGood	USA	Snack/Cereal/Energy Bars	0.780 oz / 22.110 g	\$5.83 / €4.98	Dairy Free, GMO Free, Gluten Free, Kosher, Low/No/ Reduced Allergen, Organic, Vegan/No Animal Ingredients

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
4		Simply Nature	USA	Snack/Cereal/Energy Bars	4x1.400 oz / 4x39.690 g	\$2.51 / €2.25	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, GMO Free, Gluten Free, High/Added Fiber, Kosher, Low/No/Reduced Allergen, Low/No/Reduced Cholesterol, Low/No/Reduced Lactose, Low/No/Reduced Sodium, No Additives/Preservatives, Organic
5.		Universal Bakery	USA	Snack/Cereal/Energy Bars	32.000 oz / 907.200 g	\$1.10 / €1.01	Dairy Free, Functional - Energy, Low/No/Reduced Allergen, Low/No/Reduced Transfat, Organic, Vegan /No Animal Ingredients
6		Cascadian Farm Organic	USA	Snack/Cereal/Energy Bars	5x1.770 oz / 5x50.180 g	\$1.67 / €1.49	Convenient Packaging, Ethical Environmentally Friendly Package, Ethical Recycling, GMO Free, High/Added Protein, Kosher, Organic
7		Genuine Health	Canada	Snack/Cereal/Energy Bars	55.000 g / 55.000 g	CAD 4.53 / \$3.45 / €3.04	Functional - Digestive, GMO Free, Gluten Free, High/Added Protein, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/Preservatives, Organic

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
8		Bounce	Australia	Snack/Cereal/Energy Bars	42.000 g	AUD 7.14 / \$5.21 / €4.62	Functional - Energy, Gluten Free, High/Added Protein, Low/No/Reduced Allergen, Organic, Social Media
9		Goodkid	USA	Snack/Cereal/Energy Bars	1.280 oz /36.290 g	\$16.51 / €15.13	Antioxidant, Children (5-12), Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Low/Reduced Sugar, Organic, Social Media
10		Artisse Organic Aribar	New Zealand	Snack/Cereal/Energy Bars	110.000g/ 110.000 g	NZD 6.32 / \$4.93 / €3.81	Children (5-12), Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical-Environmentally Friendly Product, Ethical - Recycling, Ethical - Toxins Free, GMO Free, Gluten Free, Kosher, Low/No/Reduced Allergen, Low/No/Reduced Sodium, No Added Sugar, No Additives/Preservatives, Organic, Premium

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
7. Sauces & Seasonings ผลิตภัณฑ์ซอสและเครื่องปรุง							
1		Naked Coconuts Soy-Free Teriyaki	Canada	Cooking Sauces	296.000 ml	CAD 3.04 / \$2.27 / €2.14	All Natural Product, Ethical - Charity, GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic
2		H-E-B Central Market Organics	Mexico	Cooking Sauces	10.000 fl. oz (US)/ 295.740 ml	\$0.77 / €0.62	Organic
3		Danival	France	Table Sauces	330.000 g	€1.06 / \$1.18	Ease of Use, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Organic
4		Legurmê	Brazil	Table Sauces	270.000 g	BRL 5.37 / \$1.43 / €1.28	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Organic
5		Marschland Naturkost	Germany	Pickled Condiment s	325.000 g	€1.07 / \$1.21	Organic, Vegan/No Animal Ingredients
6		AH Bio	Netherla nds	Cooking Sauces	350.000 g	€0.85 / \$0.96	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Organic, Vegetarian

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
7		Primal Kitchen	USA	Cooking Sauces	8.500 oz / 240.980 g	\$1.57 / €1.40	All Natural Product, Dairy Free, GMO Free, Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, No Added Sugar, No Additives/Preservatives, Organic, Social Media
8		Migros Bio M Classic	Switzerla nd	Table Sauces	320.000 g	CHF 0.81 / \$0.80 / €0.71	Organic
9		Jatobá Orgânicos	Brazil	Table Sauces	250ml	BRL 7.98 / \$2.15 / €1.88	Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
10		Sanchon	Germany	Table Sauces	220ml	€1.36 / \$1.59	Organic, Vegan/No Animal Ingredients
8. Fruit & Vegetables ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้							
1		Topvalu	Japan	Fruit & Vegetables > Vegetabl es	95 g	JPY 110.53 / \$0.98 / €0.84	GMO Free, Microwaveable, Organic
2		Cereal Bio Légumes Mijotés	Belgium	Fruit & Vegetables >Vegetable s	220g	€1.61 / \$1.69	Ease of Use, Microwaveable, No Additives/Preservatives, Organic, Time/Speed

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
3		Dennree	Germany	Fruit & Vegetables > Vegetables	400g	€0.40 / \$0.44	Microwaveable, Organic
9. Sugar & Gum Confectionery ผลิตภัณฑ์ลูกอม ขนมหวาน เจลลี่ หมากฝรั่ง							
1		Jelly Belly Organic	USA	Sugar & Gum Confectionery > Pastilles, Gums, Jellies & Chews	53g	CAD 5.08 / \$3.87 / €3.45	GMO Free, Gluten Free, Kosher, Low/No/Reduced Allergen, Low/No/Reduced Fat, Organic, Social Media, Vegetarian
2		Dolciando Amo Essere Biologico	Italy	Sugar & Gum Confectionery > Boiled Sweets	90g	€1.10 / \$1.21	Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical - Sustainable (Habitat/Resources), Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Organic
3		Coop Änglamark	Denmark	Sugar & Gum Confectionery > Liquorice	120g	\$2.51 / €2.23	Organic
4		Ekorrens Ekologiska	Sweden	Sugar & Gum Confectionery > Pastilles, Gums, Jellies & Chews	65g	SEK 38.31 / \$3.91 / €3.57	Carbon Neutral, Ethical - Environmentally Friendly Product, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Organic

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
10. Dairy ผลิตภัณฑ์จากนม							
1		Maple Hill Organic	USA	Dairy > Spoonable Yogurt	5.3 oz / 150.26 g	\$1.26 / €1.14	Ethical - Animal, GMO Free, Gluten Free, Hormone Free, Kosher, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/Preservatives, Organic, Social Media
2		CoYo Organic	UK	Dairy>Plant Based Spoonable Yogurts (Dairy Alternatives)	£1.35 / \$1.64 / €1.48	125 g	Dairy Free, Low/No/Reduced Allergen, Organic, Social Media, Vegan/No Animal Ingredients
3		EcoMil	Spain	Dairy>Plant Based Drinks (Dairy Alternatives) > Liquid	€0.27 / \$0.3	1000ml	Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Sustainable (Habitat/Resources), Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, No Added Sugar, Organic, Social Media, Sugar Free, Vegan/No Animal Ingredients
4		Coop Naturaplan Bio Betty Bossi	Switzerland	Dairy > Spoonable Yogurt	CHF 1.65 / \$1.67 / €1.43	300g	Organic, Seasonal, Vegetarian

ตารางที่ 27 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
5		Alnatura	Germany	Dairy > Plant Based Spoonable Yogurts (Dairy Alternatives)	€0.50 / \$0.56	400g	Dairy Free, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical-Environmentally Friendly Product, Ethical - Sustainable (Habitat/Resources), Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Low/No/Reduced Lactose, No Added Sugar, Organic, Vegan/No Animal Ingredients

ตารางที่ 28 กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
1		Green & Black's	Ireland	Malt & Other Hot Beverages	300.000 g	€2.00 / \$2.24	Ethical - Human, Microwaveable, No Additives/Preservatives, Organic, Vegetarian
2		Five Diamonds 5D CocoPure	Brazil	Beverage Mixes	200.000 g	BRL 31.95 / \$8.13 / €7.29	Ease of Use, Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical - Sustainable (Habitat/Resources), GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, No Added Sugar, No Additives/

ตารางที่ 28 กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
							Preservatives, On-the-Go, Organic, Social Media, Time/Speed, Vegan/No Animal Ingredients
3		Cöco	Canada	Malt & Other Hot Beverages	150.000 g	CAD 3.99 / \$3.14 / €2.63	Antioxidant, GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/Preservatives, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
4		Clipper	Norway	Tea bags	20x2.500 g	NOK 98.00 / \$12.36 / €10.62	All Natural Product, Biodegradable, Caffeine Free, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical-Environmentally Friendly Product, Ethical - Human, Ethical - Recycling, Ethical - Sustainable (Habitat/Resources), Ethical - Toxins Free, Organic
5		Guayaki Yerba Mate	USA	RTD (Iced) Tea	16.000oz/ 453.600 g	\$0.41 / €0.27	Antioxidant, Ethical - Human, Kosher, Organic
6		Guayaki Yerba Mate	USA	RTD (Iced) Tea	473.000ml/ 473.000ml	CAD 0.63/ \$0.57/ €0.42	Ethical - Human, Kosher, Organic

ตารางที่ 28 กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
7		Preferred Soy Beyond Yogurt	USA	Juice	8.000 oz/ 226.800 g	.	Kosher, Low/No/ Reduced Cholesterol, Low/No/Reduced Fat, Low/No/Reduced Sodium, Organic, Vegetarian

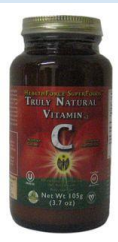
ตารางที่ 29 กลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวานอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของ
แป้งนํ้าปะหลังในต่างประเทศ

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
1		Immenhof	Germany	Other Natural Sweeteners		€1.14 / \$1.29	Organic, Vegan/No Animal Ingredients
2		Organic Times	Australia	Sucrose	250.00 g	AUD 2.46 / \$1.72 / €1.53	Ethical-Environmentally Friendly Product, GMO Free, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic
3		Biovegan	Germany	Sucrose	150.00 g	€1.66 / \$1.89	Convenient Packaging, Ease of Use, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
4		Wholesom e!	Canada	Sucrose	16.000oz /453.600 g	\$0.73 / €0.64	Ethical- Environmentally Friendly Product, Ethical - Human, GMO Free, Gluten Free, Kosher,Low/No/

ตารางที่ 29 กลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวานอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
							Reduced Allergen, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
5		True Goodness by Meijer Organic	USA	Sucrose	16.000 oz /453.600g	\$0.88 / €0.82	Convenient Packaging, GMO Free, Kosher, No Additives/Preservatives, Organic
6		Simply Balanced	USA	Sucrose	16.000 oz /453.600g	\$0.73 / €0.54	Convenient Packaging, GMO Free, Kosher, Organic
7		Harris Teeter Organics	USA	Sucrose	10.000 oz /283.500 g	\$0.98 / €0.78	Ethical - Human, Organic
8		Simple Truth Organi	USA	Sucrose	16.000 oz /453.600 g	\$0.79 / €0.64	Convenient Packaging, Kosher, No Additives/Preservatives, Organic

ตารางที่ 30 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
1		President's Choice Organics	Tablet	Healthcare/ <u>Vitamins & Dietary Supplements</u>	3.50 oz / 99.23 g	CAD 12.99 / \$10.43 / €8.16	Antioxidant, Organic
2		Léa Nature Laboratoire Biopur Active	Capsules	Healthcare/ Vitamins & Dietary Supplements	19.00 g	€45.21 / \$51.58	Botanical/Herbal, Ethical - Charity, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Functional - Digestive, Functional - Other, Functional - Stress & Sleep, No Additives/ Preservatives, Organic, Vegan/No Animal Ingredients Product Information
3		HealthForce SuperFoods	Powder	Healthcare/ Vitamins & Dietary Supplements	105.00 g	€23.76 / \$27.13	Botanical/Herbal, Ethical-Environmentally Friendly Package, Ethical-Environmentally Friendly Product, Ethical - Recycling, Ethical - Toxins Free, Functional - Other, GMO Free,Kosher, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
4		Ortis Laboratoires	Liquid	Healthcare/ Vitamins & Dietary Supplements	20x15.00 ml	€8.90 / \$10.15	All Natural Product, Botanical/Herbal, Functional - Energy, Functional - Stress & Sleep, No Additives/ Preservatives, Organic

ตารางที่ 30 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
5		Honey Stinger	Brazil	Healthcare/ Chew	12x50.000 g/ 12x50.000 g	BRL 31.33 / \$7.97 / €7.15	Functional - Energy, Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, Organic, Vitamin/ Mineral Fortified
6		Léa Nature Jardin Bio	France	Capsules	16.000 g / 16.000 g	€34.69 / \$40.44	Botanical/Herbal, Ethical - Charity, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Ethical - Toxins Free, Functional - Immune System, Functional - Other, Organic, Vegetarian
7		Healthy To Go! Go Greens	USA	Healthcare/ Powder	24x0.260 oz/ 24x7.370 g	\$16.95 / €12.12	All Natural Product, Antioxidant, Ease of Use, Functional - Brain & Nervous System, Functional - Other, GMO Free, Low/No/ Reduced Allergen, Calorie, Lactose, Sodium Low/Reduced Sugar, No Additives/ Preservatives, On-the- Go, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
8		President's Choice Organics	Canada	Tablet	.	CAD 14.99 / \$13.93 / €9.71	Botanical/Herbal, Functional - Other, Organic

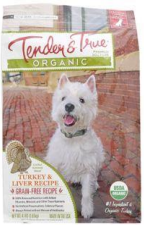
ตารางที่ 30 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
9		Naturally Nova Scotia	Canada	Tablet	.	CAD 11.98 / \$12.17 / €7.72	Antioxidant, Botanical/ Herbal, Ethical- Environmentally Friendly Package, Functional - Immune System, Functional - Other, GMO Free, Organic
10		MegaFood	USA	Healthcare/ Sleep aids/ Chew or gummy		\$19.99 / €18.04	Botanical/Herbal, Dairy Free, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical-Environmentally Friendly Product, Ethical - Human, Ethical - Recycling, Ethical - ToxinsFree, Functional - Stress & Sleep, GMO Free, Gluten Free, Low/No/ Reduced Allergen, NoAdditives/ Preservatives, Organic, Vegan/No Animal Ingredients

ตารางที่ 31 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ 100 g/ml	Claims
1		Moguchon Pet Trust Meal	South Korea	Dog Food Dry	12x100g	KRW 1833.33 / \$1.64 / €1.40	Functional Pet - Digestion, Immune System (Functional Pet), Low/No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Skin & Coat (Functional Pet), Vitamin/Mineral Fortified Product Information
2		Tender & True Antibiotic- Free	USA	Cat Food Dry	3 lb / 1360.8 g	\$0.73 / €0.63	Convenient Packaging, Ethical - Animal, Low/ No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Pet - Adult, Pet - Junior, Pet - Senior, Premium, Social Media, Vitamin/ Mineral Fortified, Wholegrain
3		Dr. Stanley All Love	Brazil	Dog Snacks & Treats	200g	BRL 13.95 / \$3.69 / €3.17	Ethical-Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, GMO Free, No Additives/ Preservatives, Organic, Pet - Adult, Pet-Junior, Wholegrain Product Information
4		Castor & Pollux Natural Petworks Natural Ultramix	USA	Dog Food Wet	13.2 oz / 374.22 g	\$0.67 / €0.56	Ethical-Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Pet Adult, Vitamin/ Mineral Fortified

ตารางที่ 31 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
5		Tender & True Organic	USA	Cat Food Dry	3lb / 1360.80 g	\$0.88 / €0.72	Added Calcium, Convenient Packaging, Ethical - Animal, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Premium, Social Media, Vitamin/ Mineral Fortified
6		Tender & True Organic	USA	Dog Food Dry	4.000 lb / 1814.400 g	\$1.21 / €1.02	Convenient Packaging, Ethical - Animal, Low/ No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Premium, Social Media, Vitamin/Mineral Fortified
7		Heritage Ranch by H- E-B	USA	Dog Snacks & Treats	10.600 oz /300.510 g	1.16 / €1.06	Low/No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Skin & Coat (Functional Pet)
8		Blue Dog Bakery	USA	Dog Snacks & Treats	56.000 oz/ 1587.600g	\$0.81 / €0.74	All Natural Product, Breath-Freshening, Ethical-Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/ Preservatives, Organic, Premium, Teeth & Tartar Prevention (Functional Pet)

ตารางที่ 31 กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง
ในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อ100 g/ml	Claims
9		ruitables Bioactive	USA	Dog Snacks & Treats	10.800 oz/ 306.180 g	\$4.90 / €4.48	Breath-Freshening, Caffeine Free, Functional Pet - Digestion, Gluten Free, High/Added Fiber, Low/No/Reduced Allergen, Organic, Pet - Adult, Teeth & Tartar Prevention (Functional Pet)
10		CompleteNa turalNutritio n Terrabone	USA	Dog Snacks & Treats	2.230 oz / 63.220 g	\$2.52 / €1.88	All Natural Product, Breath-Freshening, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, Low/No/Reduced Fat, Low/No/Reduced Saturated Fat, Low/No/Reduced Sodium, Low/No/Reduced Transfat, No Added Sugar, No Additives/Preservatives, Organic, Teeth & Tartar Prevention (Functional Pet), Wholegrain

ตารางที่ 32 กลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัวอินทรีย์จากแป้งนํ้าปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งนํ้าปะหลังในต่างประเทศ

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อผลิตภัณฑ์	Claims
1		Physicians Formula Organic Wear	USA	Color Cosmetics/ Eye color cosmetics		CHF 13.85/ \$13.70/ €12.27	Dermatologically Tested, Hypoallergenic, Organic
2		i+m Naturkosme tik	Germany	Deodorants		€8.01/ \$8.98	Ethical - Animal, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical - Sustainable (Habitat/ Resources), Long Lasting, Odour Neutralising, Organic, Silicone Free, Vegan/No Animal Ingredients -
3		Dresdner Essenz Naturell	Germany	Skin care/ Foot care		€2.95 / \$3.29	Botanical/Herbal, Dermatologically ested, Ethical - Animal, Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical - Sustainable (Habitat/ Resources), Long-Lasting, Organic, Time/Speed, Vegan/No Animal Ingredients

ตารางที่ 32 กลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัวอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลังในต่างประเทศ (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเทศ	ประเภท	ขนาด	ราคาต่อผลิตภัณฑ์	Claims
4		Beauty Success	France	Skin care/ Face care		€15.95 / \$18.17	Aromatherapy, Botanical/Herbal, Cleansing, Dermatologically Tested, Ethical Animal, Environmentally Friendly Package, Ethical - Recycling, Exfoliating, Moisturising / Hydrating, Organic, Vegan/No Animal Ingredients
5		Andalou Naturals CannaCell	USA	Skin care/ Face care		\$19.99 / €17.55	Botanical/Herbal, Brightening/ Illuminating, Ethical - Animal, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical Recycling, GMO Free, Gluten Free, Hypoallergenic, Organic, Paraben Free, Silicone Free, Sulphate/Sulfate Free, Vegan/No Animal Ingredients, pH Neutral
6		Love Beauty and Planet with Coconut Water & Mimosa Flower Aroma	Unilever, Indonesia	Skin care/ Body care		IDR 67700/ \$4.77 / €4.26	Botanical/Herbal, Ethical - Animal, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical - Environmentally Friendly Product, Ethical - Recycling, Moisturising /Hydrating, No Additives /Preservatives, Organic, Paraben Free, Silicone Free, Vegan/No Animal Ingredients

ทางด้านตลาดของผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังของไทย ปัจจุบันความต้องการตลาดสินค้าอินทรีย์ในประเทศไทยมีเพิ่มขึ้นตามกระแสรักสุขภาพ รวมถึงแนวโน้มการส่งออกสินค้าอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้ความต้องการมันสำปะหลังอินทรีย์เพิ่มมากขึ้นทั้งในและต่างประเทศ จะเห็นได้จากผลิตภัณฑ์อินทรีย์ที่มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ส่วนหนึ่งทำให้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์มีตลาดรองรับที่แน่นอน และผลักดันให้ราคาซื้อขายสูงขึ้นด้วย โดยปัจจุบันมีราคาประกันรับซื้อที่ กิโลกรัมละ 3-4 บาท สูงกว่ามันสำปะหลังทั่วไปราว 1 เท่าตัว แม้ว่าในปัจจุบันกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์อินทรีย์ยังจำกัดอยู่ในเฉพาะกลุ่ม แหล่งผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ยังมีปริมาณจำกัดและการนำแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆยังไม่มีหลากหลายมากอย่างในต่างประเทศ โดยในประเทศไทย กลุ่มผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหาร (Food) เป็นหลัก รองลงมาเป็นกลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัว (Beauty and personal care) ดังแสดงในตารางที่ 33

ตารางที่ 33 กลุ่มผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งในไทย

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อแบรนด์	ประเภท	ราคาต่อผลิตภัณฑ์	Claims
1		SiamCrisp yRice	Snack/Energy bars	THB 45 / \$1.48 / €1.34	All Natural Product, Functional - Energy, NoAdditives/Preservatives, Organic, Social Media, Vegan/No Animal Ingredients, Vegetarian
2		Capital Organic	Bakery > Baking Ingredient s & Mixes	THB 125/ \$4.14 / €3.74	GlutenFree, Low/No/ReducedAllergen, NoAdditives/Preservatives, Organic, Social Media, Wholegrain
3		The Mushroom House	Snacks	THB 100/ \$3.27 / €2.93	Ease ofUse, Halal, Low/No/Reduced Transfat, NoAdditives/Preservatives, Organic,Vegetarian
4		Petite-Pop	Sugar & Gum Confectionery > Lollipop	THB 180/ \$5.84 / €5.13	All Natural Product, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, NoAdditives/Preservatives, Organic , Social Media, Vitamin/Mineral Fortified

ตารางที่ 33 กลุ่มผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และอนุพันธ์ของแป้งในไทย (ต่อ)

ลำดับ	รูปผลิตภัณฑ์	ชื่อ แบรนด์	ประเภท	ราคาต่อ ผลิตภัณฑ์	Claims
5		Apple Monkey	Baby Food	THB 75/ \$2.40 / €1.95	Babies & Toddlers (0-4), Dairy Free, Ethical - Environmentally Friendly Package, Ethical-Recycling, Functional - Brain&NervousSystem, FunctionalEnergy, Functional - Stress & Sleep, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen, No Additives/Preservatives, On-the Go, Organic, Social Media
6		Xongdur Fruity	Breakfast Cereals > Cold Cereals	THB 69/ \$2.08 / €1.78	Ease of Use, <u>Halal</u> , High/Added Fiber, Organic, Social Media, Vegetarian, Wholegrain
7		Hilltribe Organics	Meat Substitutes	THB 15/ \$0.45 / €0.38	Organic, <u>Social Media</u>
8		Love Beauty and Planet	Hair Products > Shampoo	THB 239/ \$7.53 / €6.70	Biodegradable, <u>Botanical/Herbal</u> , Ease of Use, Ethical - Animal, Ethical - Environmentally Friendly Package, <u>Ethical - Environmentally Friendly Product</u> , Ethical -Recycling, Moisturising /Hydrating, NoAdditives/Preservatives, Organic, Parab en Free, Silicone Free, Vegan/No Animal Ingredients

4. สัมภาษณ์โรงงานแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์และอุตสาหกรรมผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.1 โรงงานแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์

จากการสัมภาษณ์บริษัท อุบลไบโอเอทานอล กลุ่มบริษัทอุบลไบโอเอทานอล จำกัด (มหาชน) มีลักษณะการประกอบธุรกิจ นำโดยบริษัท อุบล ไบโอ เอทานอล จำกัด (มหาชน) ดำเนินงานภายใต้การบริหารงานโดยผู้ถือหุ้น 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. บริษัท ไทยออยล์ เอทานอล จำกัด

2. บริษัท บีบีไอ จำกัด (มหาชน)
3. กลุ่มผู้ถือหุ้นเดิมซึ่งเป็นผู้ก่อตั้งบริษัทฯ

ประกอบธุรกิจแบ่งเป็น 3 กลุ่มธุรกิจ ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 ธุรกิจผลิตเอทานอล
- กลุ่มที่ 2 ธุรกิจผลิตแบริ่งน้ำมันสำหรับ
- กลุ่มที่ 3 ธุรกิจผลิตก๊าซชีวภาพ และผลิตกระแสไฟฟ้า

ธุรกิจผลิตแบริ่งน้ำมันสำหรับ

- โรงงานผลิตแบริ่งน้ำมันสำหรับคุณภาพดีภายใต้เครื่องหมายการค้า “อูบลันฟลาวเวอร์” และ “ดอกทานตะวัน”

- ผลิตแบริ่งน้ำมันสำหรับได้ 2 เกรด ได้แก่ เกรดอาหาร และเกรดอุตสาหกรรม
- กำลังการผลิต 700 ตันต่อวัน โดยผลิตแบริ่งเกรดอาหาร และเกรดอุตสาหกรรม
- วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต น้ำมันสำหรับสด 2,800 ตันต่อวัน
- ราคาซื้อขายน้ำมันสำหรับอินทรีย์สด 3.5-4 บาทต่อกก.

- เป้าหมายการผลิต 150,000 ตันต่อปี ประเมินการหัวมันสด 600,000 ตันต่อปี โดยมีสัดส่วนการจัดจำหน่ายไปยังกลุ่มลูกค้าต่างประเทศร้อยละ 90 และลูกค้าภายในประเทศร้อยละ 10 เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเกรดอุตสาหกรรม และอาหาร

- เป้าหมายการส่งออกแบริ่งน้ำมันสำหรับอินทรีย์เกรดพรีเมียม มุ่งเน้นไปยังกลุ่มตลาดอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น เกาหลี และจีน

- โรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานสินค้าในระดับสากล ทั้งมาตรฐานระบบการจัดการทางด้านคุณภาพ ISO 9001 : 2015 มาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิต Good Manufacturing Practice (GMP) มาตรฐานการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) มาตรฐานด้านความปลอดภัยอาหาร สมาคมผู้ค้าปลีกแห่ง สหราชอาณาจักร The British Retail Consortium (BRC) กฎหมายความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety Modernization Act : FSMA) มาตรฐานอาหารอิสลาม (HALAL) มาตรฐานอาหารยิว Kosher และมาตรฐานอินทรีย์ ได้แก่ (1) มาตรฐาน มกช. 9000-2552 หรือ Organic Thailand (2) มาตรฐานอินทรีย์สหรัฐอเมริกา (USDA-NOP) (3) มาตรฐานอินทรีย์สหภาพยุโรป EU Organic (4) มาตรฐานอินทรีย์ของประเทศญี่ปุ่น (Japanese Agricultural Organic Standard : JAS) (5) มาตรฐานอินทรีย์ของประเทศเกาหลี (Korean Organic) (6) มาตรฐานอินทรีย์ของสาธารณรัฐประชาชนจีน (China Organic)

เป้าหมายการลงทุน

ปัจจุบัน กลุ่มบริษัทฯ มีแผนธุรกิจที่จะลงทุนในอุตสาหกรรมเกษตรอินทรีย์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่องตามแผนยุทธศาสตร์ 10 ปีของบริษัทฯ โดยในปี 2562 กลุ่มบริษัทฯ มีเป้าหมายเพิ่มพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ตามมาตรฐานสากลโดยการบูรณาการแผนการอบรมเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้การผลิตของเกษตรกรเป็นไปตาม

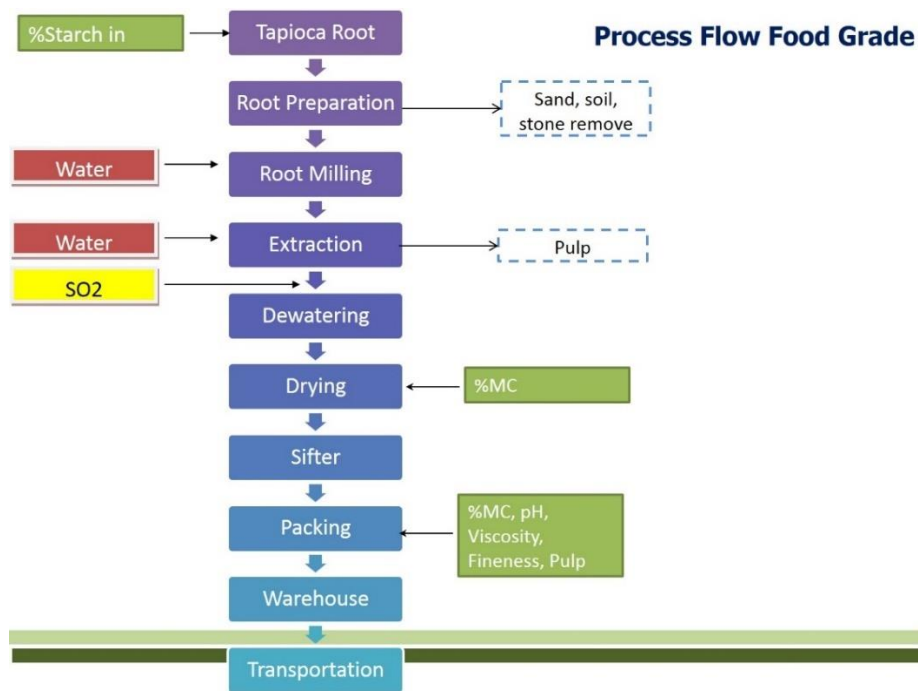
มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ไทยและมาตรฐานสากลตามที่ลูกค้าต้องการ โดยบริษัทฯ มีเป้าหมายในการส่งเสริมและรับซื้อแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ 100,000 ไร่ ภายในปี 2565 พร้อมวางแผนพัฒนาการแปรรูปแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (Organic Cassava Starch) ให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ สร้างโอกาสทางการตลาดเพิ่มมากขึ้น โดยในแผนการลงทุนเฟสที่ 1 บริษัทฯ จะลงทุนในโครงการรวมเงินลงทุนทั้งหมดในเฟสที่ 1 ประมาณ 5,000 – 10,000 ล้านบาท ดังต่อไปนี้

1. ลงทุนส่งเสริมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ จำนวน 100,000 ไร่ (โดยการปรับเปลี่ยนให้เกษตรกรมาปลูกมันสำปะหลังแบบอินทรีย์)
2. โรงงานแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ กำลังการผลิต 120,000 ตันต่อปี
3. โรงงานแป้งฟลาวมันสำปะหลังอินทรีย์ กำลังการผลิต 10,000 ตันต่อปี
4. ลงทุนส่งเสริมพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ 10,000 ไร่
5. โรงงานแป้งข้าวอินทรีย์ กำลังการผลิต 5,000 ตันต่อปี
6. ลงทุนส่งเสริมพื้นที่ปลูกหญ้าเนเปียร์อินทรีย์ 5,000 ไร่ เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์สำหรับการเลี้ยงวัวอินทรีย์
7. ลงทุนส่งเสริมพื้นที่ปลูกพืชอินทรีย์ชนิดอื่นๆ ตามความต้องการของตลาด

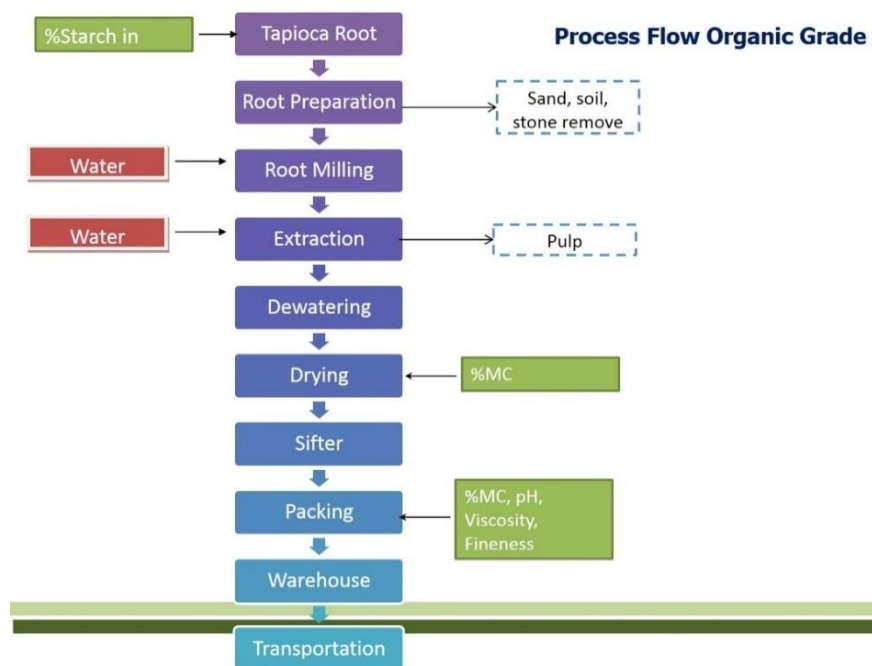
ในปัจจุบัน ทางบริษัทฯ มีเป้าหมายส่งเสริมการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ และส่งเสริมเกษตรกรเข้าร่วมโครงการมันสำปะหลังอินทรีย์ รวมแล้วทั้งหมด 4 รุ่น ตั้งแต่ปี 2559/60 -2562/63 โดยรวมเป็นเกษตรกรทั้งหมด 2,199 ราย เป็นจำนวนทั้งหมด 12,883 ไร่และตั้งเป้าหมายการส่งเสริมการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในปี 2562 – 2567 ดังแสดงในตารางที่ 34

ตารางที่ 34 เป้าหมายการส่งเสริมการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในปี 2562–2567

พื้นที่/ผลผลิต	หน่วย	2562	2563	2564	2565	2566	2567
ขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในลานไทย	ไร่	161	1,600	10,000	20,000	30,000	40,000
ผลผลิตมันสดอินทรีย์ในลานไทย	ตันมันสด	750	6,400	40,000	80,000	120,000	160,000



ภาพที่ 11 กระบวนการแปรรูปมันสำปะหลังทั่วไป



ภาพที่ 12 กระบวนการแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์

กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังทั่วไป ดังแสดงในภาพที่ 11 และกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ดังแสดงในภาพที่ 12 จะเห็นว่ากระบวนการและขั้นตอนโดยรวมเหมือนกัน แต่การผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์จะต้องเพิ่มขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเครื่องในขั้นตอนแรก และขั้นตอนการสกัดแป้งมันสำปะหลังจะไม่มีการเติมน้ำกำมะถัน (SO₂) โดยปัญหาและอุปสรรคที่พบในกระบวนการผลิต

แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ไม่มีปัญหาเรื่องการผลิต แต่มีความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ในส่วนองสี เนื่องจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ใช้สารเคมีในการสกัดไม่ได้ สีของผลิตภัณฑ์จึงไม่ขาวเท่าแป้งมันทั่วไป

ข้อมูลด้านการตลาดและกลุ่มลูกค้า

ปัจจุบันตลาดที่สำคัญของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ได้แก่ ตลาดอเมริกา และ ตลาดยุโรป โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาทั้ง 2 ตลาดนี้ได้ให้ความสำคัญเป็นอย่างมากกับผลิตภัณฑ์อินทรีย์ และมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริโภคตื่นตัวและให้ความสำคัญต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพจึงได้รับความสนใจและมีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปีที่ผ่านมา ความต้องการของตลาดแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีประมาณ 20,000 ตัน ซึ่งถูกจำกัดด้วยกำลังการผลิตจากผู้ผลิตจำนวนไม่มาก และคาดว่าความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีมากกว่าปริมาณที่สามารถผลิตได้ และมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

การแข่งขันในตลาดแป้งมันสำปะหลังในปัจจุบันมีความผันผวนในด้านราคาที่สูงมาก เนื่องจากประเทศจีนซึ่งเป็นผู้ซื้อรายใหญ่สามารถใช้สินค้าทดแทนคือ ข้าวโพด ซึ่งมีราคาต่ำกว่ามันสำปะหลังทำให้ราคาแป้งมันสำปะหลังมีความผันผวนสูง ส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังได้รับผลกระทบโดยตรงจากราคาหัวมันสำปะหลังที่ตกต่ำ การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จึงเป็นหนึ่งในทางเลือกให้เกษตรกรสามารถปลูกและขายมันสำปะหลังได้ในราคาที่สูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และส่งผลดีต่อตัวเกษตรกรเนื่องจากไม่ต้องใช้สารเคมีในการเพาะปลูก ทำให้มีสุขภาพที่ดี

โดยช่องทางการขายแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ แบ่งได้เป็น 3 ช่องทางหลัก ได้แก่

- ขายตรงให้แก่ผู้ผลิตอาหารรายใหญ่
- ขายผ่าน trader ที่มี warehouse และขายต่อให้กับผู้ผลิตอาหารขนาดกลางและย่อม
- ขายเป็น food ingredient เช่น pre-mixed สารให้ความหวาน syrup

โดยเฉพาะตลาดในประเทศอเมริกา ซึ่งถือเป็นตลาดในการส่งออกแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์เป็นอันดับหนึ่งเนื่องจากกระแสของผู้บริโภคในประเทศให้ความสนใจกับ 1. ผลิตภัณฑ์ clean label (non-gluten, non-GMO, organic) 2. Packed food or ready-to-eat food 3. Upscale/premium food (เช่น pet food, baby food) ซึ่งผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังที่ได้รับความนิยม ได้แก่ pre-mixed (baby food และหาลสัตว์) สารให้ความหวาน (sweetener) glucose syrup (snacks, energy bar) และ Maltodextrin (whey protein)

4.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

จากการสัมภาษณ์ทางบริษัท Ecozept โดยผู้ให้สัมภาษณ์: Dr.Burkhard Schaer ภาพรวมของบริษัท เป็นบริษัทด้านการตลาดและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบสินค้าอาหาร และผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตร เช่น สินค้าอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เพื่อพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดและความยั่งยืน ในกลุ่มประเทศแถบทวีปยุโรป

อุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ในกลุ่มประเทศยุโรป มีการเติบโตร้อยละ 10-15 อย่างมาก โดยคิดเป็นมูลค่า 43 พันล้านยูโร ในปี 2018 ซึ่งผลิตภัณฑ์อินทรีย์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กลุ่ม

ผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ (EU organic food) และ 2) กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหารอินทรีย์ (EU non-organic food) ซึ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ (organic fresh food products) เช่น ธัญพืชอินทรีย์ ผักผลไม้อินทรีย์ มีสัดส่วนของตลาดเป็นร้อยละ 70 ของตลาดผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ทั้งหมด และผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์แปรรูป (organic processed food products) เช่น แยม ชูบ อาหารเด็ก มีสัดส่วนของตลาดเป็นร้อยละ 30 ของตลาดผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ทั้งหมด โดยความต้องการของวัตถุดิบ หรือ ingredients ที่เป็นออร์แกนิก เพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ หากมองในอีกด้านหนึ่งก็ถือว่าเป็นข้อจำกัดของการผลิตกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์แปรรูป เนื่องจากวัตถุดิบที่เป็นออร์แกนิกยังไม่หลากหลายนัก อีกปัจจัยที่ทางผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ควรคำนึงถึงคือ แป้งทดแทนประเภทอื่นๆ เช่น แป้งวีท (wheat) แป้งข้าวโพด (corn or maize) แป้งมันฝรั่ง (potato) ซึ่งได้รับความนิยมในประเทศแถบยุโรปและสามารถนำมาใช้ทดแทนแป้งมันสำปะหลังได้

ทางด้านผู้บริโภค พบว่า ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก ธรรมชาติ ไม่มีสารปรุงแต่ง และปราศจากกลูเตน มีความต้องการของผู้บริโภคและมีการเติบโตขึ้นอย่างมาก ข้อจำกัดของการนำเข้าผลิตภัณฑ์อินทรีย์ในกลุ่มประเทศยุโรป คือ กฎหมายการนำเข้าผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกจะต้องได้รับตรารับรองของสหภาพยุโรป และในปัจจุบันกระแสของผู้บริโภคสหภาพยุโรปมีความต้องการผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิตในประเทศหรือผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น (region or local product)

5. ประเมินความต้องการตลาดของผลิตภัณฑ์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์

ในการประมาณความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ โดยแบบจำลอง autoregressive Integrated moving average (ARIMA) model รูปแบบ AR(1) หรือ First order autoregressive และทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Ordinary Least Square (OLS) จากนั้นทำการพยากรณ์ค่าออกไปเป็นระยะเวลา 5 ปี (2018-2022) และทำการตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลองพยากรณ์ระหว่างค่าที่ประมาณการ (Forecasted value) และค่าจริง (Actual value) โดยค่าทางสถิติ ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Mean absolute percent error: MAPE) โดยในการศึกษาครั้งนี้ ตัวแปรที่ใช้ในการพยากรณ์คือ ปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (หน่วย: ตัน)

เนื่องจากข้อมูลมันสำปะหลังอินทรีย์มีจำกัด จึงใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาจากปริมาณการนำเข้าแป้งมันสำปะหลังในช่วงปี 2008-2017 ของ FAO (2019) โดยคัดเลือกจากประเทศที่มีแนวโน้มนำเข้าแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์จำนวน 57 ประเทศ โดยอ้างอิงข้อมูลประเทศที่มีการผลิต ผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่ทำมาจากแป้งมันสำปะหลังและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง จาก Mintel (2019) ดังแสดงในตารางที่ 35 และมีการปรับอัตราส่วนปริมาณการนำเข้าแป้งมันสำปะหลังจากสัดส่วนของส่วนแบ่งตลาดค้าปลีกของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ (% organic retail sale shares) จาก FIBL & IFOAM (2019) และสัดส่วนของประเภทของผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่ทำมาจากแป้งมันสำปะหลังและอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง เช่น ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ผลิตภัณฑ์อาหารเด็ก

ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว และผลิตภัณฑ์จากนม โดยข้อมูลจาก FIBL & IFOAM (2019) เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของตลาดโลกได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ตารางที่ 35 ประเทศที่มีการผลิต ผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่ทำมาจากแป้งมันสำปะหลัง และอนุพันธ์ของแป้งมันสำปะหลัง

กลุ่มประเทศ	จำนวน	รายชื่อประเทศที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์
แอฟริกา	3	ประเทศแอฟริกาใต้ ประเทศอียิปต์ ประเทศเบนิน
เอเชีย	15	ประเทศไทย ประเทศมาเลเซีย ประเทศจีน ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศสิงคโปร์ ประเทศสาธารณรัฐอาหรับเอมิเรต ประเทศไต้หวัน ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเวียดนาม ประเทศจอร์เจีย ประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศศรีลังกา ประเทศฮ่องกง ประเทศอินเดีย
ยุโรป	27	ประเทศฝรั่งเศส ประเทศเยอรมนี ประเทศอิตาลี ประเทศสเปน ประเทศสวีเดน ประเทศออสเตรีย ประเทศเนเธอร์แลนด์ ประเทศเบลเยียม ประเทศสหราชอาณาจักรอังกฤษ ประเทศเช็ก ประเทศเดนมาร์ก ประเทศฟินแลนด์ ประเทศสวีเดน ประเทศโปแลนด์ ประเทศเซอร์เบีย ประเทศกรีซ ประเทศสโลวาเกีย ประเทศลักเซมเบิร์ก ประเทศโคลัมเบีย ประเทศรัสเซีย ประเทศตุรกี ประเทศนอร์เวย์ ประเทศโครเอเชีย ประเทศยูเครน ประเทศโรมาเนีย ประเทศสโลวาเนีย ประเทศไอร์แลนด์
ละตินอเมริกา	8	ประเทศบราซิล ประเทศเม็กซิโก ประเทศอาร์เจนตินา ประเทศเปรู ประเทศโบลิเวีย ประเทศปารากวัย ประเทศชิลี ประเทศเอกวาดอร์
อเมริกาเหนือ	2	ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนาดา
โอเชียเนีย	2	ประเทศออสเตรเลีย ประเทศนิวซีแลนด์
รวม	57	

หมายเหตุ ข้อมูลส่วนแบ่งตลาดค้าปลีกของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ จาก FIBL & IFOAM (2019) ไม่ได้รายงานข้อมูลครบทุกประเทศ จึงต้องใช้ค่าเฉลี่ยส่วนแบ่งตลาดค้าปลีกของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ในการแทนค่าในแบบจำลอง

จากผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง AR(1) พบว่า แบบจำลอง AR(1) มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีนัยว่าสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังแสดงในตารางที่ 36

ตารางที่ 36 ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง AR(1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Constant	-150.01	877.180	-0.171	0.869
ORGANIC_CASSAVA(-1)	1.162*	0.085	13.645	0.000
R-squared	0.964			
F-statistic	186.1851			

ผลการพยากรณ์ออกไปเป็นระยะเวลา 5 ปี (2018-2022) ดังแสดงในตารางที่ 37 และภาพที่ 12 (Forecasted Value เส้นสีดำ, Lower level และ Upper level เส้นปะสีแดง) จากการตรวจสอบความแม่นยำของแบบจำลองพยากรณ์ระหว่างค่าที่ประมาณการ (Forecasted value) และค่าจริง (Actual value) โดยค่าทางสถิติ พบว่า แบบจำลอง AR(1) มีค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ล่วงหน้าเมื่อวัดด้วยค่า MAPE ต่ำเท่ากับ 4.42%

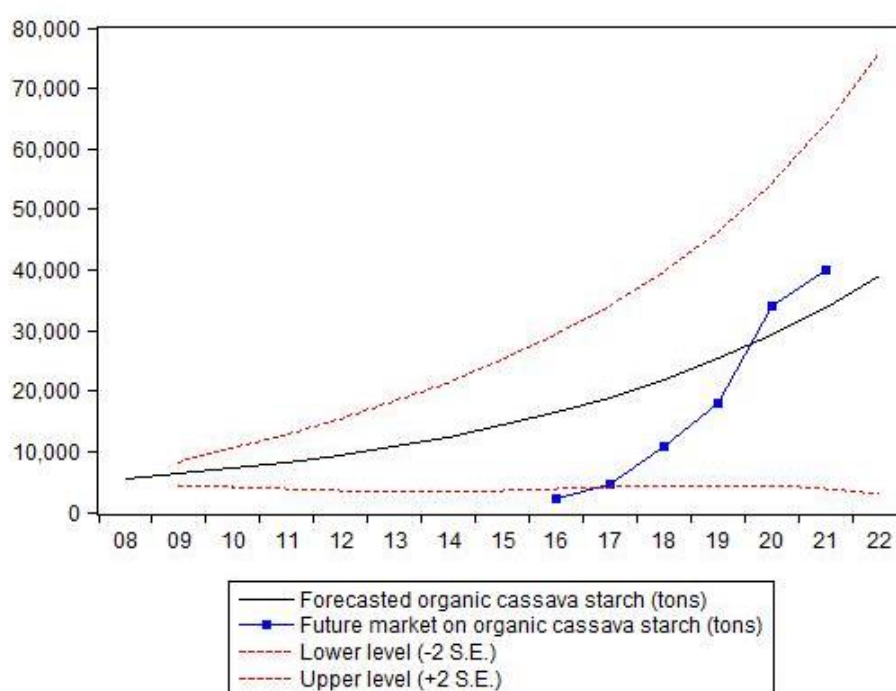
ตารางที่ 37 ค่าพยากรณ์ปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (2018-2022f)

ปี	ปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (ตัน/ปี)			
	Actual Value	Forecasted Value	Lower level (2 S.E.)	Upper level (2 S.E.)
2008	5,586.96			
2009	6,520.20	6,343.26	8,276.93	4,409.59
2010	6,402.17	7,222.24	10,436.10	4,008.37
2011	8,039.52	8,243.80	12,760.41	3,727.19
2012	9,447.26	9,431.08	15,323.70	3,538.46
2013	9,776.53	10,810.96	18,179.42	3,442.50
2014	12,289.07	12,414.67	21,385.91	3,443.43
2015	14,154.81	14,278.54	25,016.15	3,540.93
2016	15,458.71	16,444.75	29,165.85	3,723.65
2017	18,459.32	18,962.36	33,962.51	3,962.21
2018 (f)		21,888.37	39,575.48	4,201.27
2019 (f)		25,289.03	46,226.63	4,351.44
2020 (f)		29,241.34	54,200.56	4,282.11
2021 (f)		33,834.77	63,853.53	3,816.01
2022 (f)		39,173.34	75,621.28	2,725.39
MAPE	4.42			

ตารางที่ 38 ข้อมูลการขายและตลาดล่วงหน้าแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของบริษัททูลิปโอเอทานอล จำกัด (มหาชน)

Unit: MT	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
US/EU	2,275	4,605	9,696	10,947	18,000	20,000	22,000
China			680	974	5,000	7,000	8,000
Thailand			626	4,775	8,000	9,000	10,000
Asia				1,328	2,000	2,500	3,000
Other				18	1,000	1,500	2,000
Total	2,275	4,605	11,002	18,042	34,000	40,000	45,000

ข้อมูลจากกลุ่มบริษัททูลิปโอเอทานอล จำกัด (มหาชน) 2563



ภาพที่ 13 ค่าพยากรณ์ปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ (2018-2022) และตลาดล่วงหน้า

การประมาณความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลก เป็นระยะเวลา 5 ปี (2018-2022) พบว่าความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และมีปริมาณความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในปี 2020 ทั้งหมด 29,242 ตันต่อปี ซึ่งใกล้เคียงกับค่าการตลาดล่วงหน้าของกลุ่มบริษัททูลิปโอเอทานอล ในปี 2020 มีค่า 34,000 ตันต่อปี (ตารางที่ 38) เมื่อคำนวณปริมาณความต้องการมันสำปะหลังอินทรีย์สด โดยใช้อัตราส่วนการแปรรูป (แป้งมัน : มันสด = 1 ตัน : 4.1 ตัน) พบว่าความต้องการมันสำปะหลังอินทรีย์สดของโลก เท่ากับ 119,890 ตันต่อปี อย่างไรก็ตามในการประมาณความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลกยังมีข้อจำกัดทางด้านข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และการผลิตผลิตภัณฑ์อินทรีย์

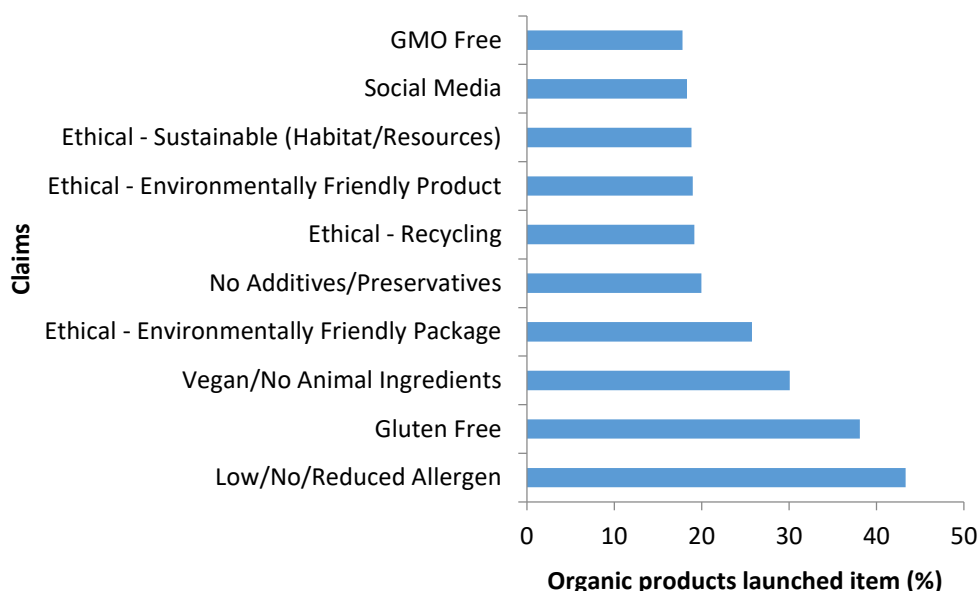
จะเห็นว่ากระแสรักสุขภาพและความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี นอกจากเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่ มีการนำแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมที่มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น อุตสาหกรรมอาหารให้ความหวาน อุตสาหกรรมแอซติก หรืออุตสาหกรรมที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ได้สูงขึ้น เช่น อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมอาหารเสริม อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกให้เป็นเกษตรอินทรีย์มากขึ้น และสร้างระบบเกษตรอินทรีย์ที่ยั่งยืน เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของอุตสาหกรรมเดิมและอุตสาหกรรมใหม่ได้

6. แนวทางการแปรรูปของผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง

6.1 การกล่าวอ้างบนฉลากของผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่ทำมาจากแป้งมันสำปะหลัง

ในปัจจุบัน ความตระหนักในเรื่องสุขภาพเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคคำนึงถึงเป็นสำคัญ ทำให้ผู้บริโภคมองหาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและมาจากธรรมชาติมากขึ้น ส่วนใหญ่พบได้ทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะในแถบทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป สำหรับผู้บริโภคในกลุ่มทวีปนี้ มีความต้องการทั้งผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ส่วนผสมที่ปรุงแต่งน้อย ไม่มีสารสังเคราะห์ ไม่มี GMO และปราศจากกลูเตน (gluten free) นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ปราศจากสารก่อภูมิแพ้ (Low/NoReduced Allergen) ก็เป็นผลิตภัณฑ์อีกกลุ่มหนึ่งที่มีการเติบโตของตลาดจากการตระหนักในเรื่องสุขภาพของผู้บริโภค

โดยตลาดกลุ่มผลิตภัณฑ์ปราศจากสารก่อภูมิแพ้ (Low/NoReduced Allergen) เช่น ไม่มีหรือลดแล็กโตส ไม่มีข้าวสาลี หรือ free gluten ส่วนผสมของไข่ ปลา shellfish ถั่วต่างๆ มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยมีประเทศสหรัฐอเมริกา อิตาลี และ สหราชอาณาจักรเป็นผู้นำตลาดที่สำคัญ ด้วยการเติบโตของตลาดและความตระหนักถึงสุขภาพของผู้บริโภคนี้ มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อตลาดผลิตภัณฑ์จากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์



ภาพที่ 14 การกล่าวอ้างบนผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง

ที่มา : Mintel (2019)

เมื่อพิจารณาจากจุดขายหรือการกล่าวอ้างคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง ดังแสดงในภาพที่ 14 จะเห็นว่า ผลิตภัณฑ์อินทรีย์เน้นการกล่าวถึงประโยชน์ทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยเป็นหลัก โดยการกล่าวอ้างบนผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากแป้งมันสำปะหลัง ที่นิยมมากที่สุด ได้แก่ ปราศจากสารก่อภูมิแพ้หรือมีสารก่อภูมิแพ้ในปริมาณต่ำ (Low/No/Reduced Allergen) ปราศจากกลูเตน (Gluten Free) ไม่มีส่วนผสมจากสัตว์ (Vegan/No Animal Ingredients) ใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally friendly package) ปราศจากวัตถุเจือปน (No Additives/Preservative) สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycling) ตามลำดับ

โดยจะเห็นว่า จากกระแสรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่งผลให้มีผลิตภัณฑ์อินทรีย์มีการกล่าวอ้างโดยใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally friendly package) เช่น ลดน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ นำกลับมาใช้ใหม่ นำกลับมารีไซเคิล หรือบรรจุภัณฑ์ผลิตจากวัสดุรีไซเคิล และผลิตภัณฑ์มีคาร์บอนต่ำ (Low carbon) อีกเทรนด์ที่น่าสนใจคือ ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เริ่มมีการใช้ social media เช่น websites, Facebook, Twitter, Youtube เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถติดต่อกับทางบริษัท หรือเข้าถึงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ได้

6.2 รูปแบบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์

โดยแนวทางในการพัฒนาแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ โดยการนำแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย เช่น ส่วนผสมสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารเครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ (ingredient) สารเติมแต่งสำหรับอาหารและเครื่องดื่ม (Additives) สารเติมแต่งกับผลิตภัณฑ์ทั่วไป (Chemical) และสารเพิ่มฟังก์ชันของเครื่องสำอาง (Cosmetic functional) ข้อมูลจาก Mintel (2019) รูปแบบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ที่มีการใช้ในผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ดังแสดงในตารางที่ 39 แบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา จะเห็นว่า รูปแบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ Glucose Syrup รองลงมาคือ กลุ่มแป้งมันสำปะหลัง Cassava Starch Tapioca Starch Cassava Flour รูปแบบถัดไปคือ Tapioca Maltodextrin กลูโคสแบบแห้ง (Dried Glucose Syrup) และ Pullulan ซึ่งเป็นสารสร้างเนื้อเจล (Thickener) ในกลุ่ม Polysaccharides และอื่นๆ จะอยู่ในรูปแบบ Modified starch โดยการประยุกต์ใช้งานรูปแบบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เพื่อใช้ผลิต ผลิตภัณฑ์อินทรีย์จะมีความแตกต่างกันออกไปตามคุณสมบัติของแต่ละรูปแบบ เช่น ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ (Bakery) ผลิตภัณฑ์ลูกอม ขนมหวาน เจลลี่ หมากฝรั่ง (Sugar & Gum Confectionery) ผลิตภัณฑ์ไอศกรีม (Desserts & Ice Cream) และผลิตภัณฑ์ซอส (Sauces & Seasonings) จะนิยมใช้ Glucose Syrup มากที่สุด เพื่อช่วยเพิ่มความหวานและเหนียวหนืด ส่วนผลิตภัณฑ์จากนม (Dairy) และผลิตภัณฑ์อาหารเด็ก (Baby Food) จะนิยมใช้ Cassava Starch มากที่สุด เพื่อช่วยเพิ่มมวลและความเหนียว

ตารางที่ 39 รูปแบบของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ แบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์

Ingredient	Glucose Syrup	Cassava Starch	Tapioca Starch	Cassava Flour	Tapioca Maltodextrin	Dried Glucose Syrup	Pullulan (Food)
Bakery	65.07	26.44	0.00	8.22	0.14	0.14	0.00
Sugar & Gum Confectionery	88.03	10.37	0.00	0.00	1.33	0.27	0.00
Dairy	7.72	88.27	0.00	4.01	0.00	0.00	0.00
Snacks	33.66	32.04	0.00	16.50	17.15	0.65	0.00
Desserts & Ice Cream	55.26	33.22	0.00	1.64	0.33	9.54	0.00
Breakfast Cereals	86.16	10.27	0.00	3.57	0.00	0.00	0.00
Chocolate Confectionery	87.94	6.53	0.00	3.02	1.51	1.01	0.00
Processed Fish, Meat & Egg Products	49.66	39.60	0.00	7.38	2.01	1.34	0.00
Skincare	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Baby Food	14.68	66.06	0.00	6.42	2.75	10.09	0.00
Sauces & Seasonings	64.36	28.71	0.00	1.98	0.99	3.96	0.00
Meals & Meal Centers	37.80	53.66	0.00	3.66	3.66	1.22	0.00
Soup	39.73	42.47	0.00	1.37	5.48	10.96	0.00
Healthcare	49.30	12.68	4.23	0.00	21.13	1.41	11.27
Side Dishes	41.82	50.91	0.00	7.27	0.00	0.00	0.00

กิจกรรมที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index: LPI)

ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของเกษตรกร ลานรับซื้อ โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ใน 9 ตัวชี้วัด 3 มิติ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ให้มีประสิทธิภาพ

ผลการดำเนินงาน

1. เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

คณะวิจัยได้ปรับแบบสอบถามการจัดทำข้อมูลตัวชี้วัดประสิทธิภาพโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสินค้าเกษตรของโครงการ “การศึกษาและวิจัยโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสินค้าเกษตรที่สำคัญ” โดย ภูมิศักดิ์ และ คณะ (2559) แบบสอบถามชุดที่ 1 สำหรับเกษตรกร เพื่อนำมาใช้ในการประเมินตัวชี้วัด ประสิทธิภาพโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสินค้าเกษตร สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไป ในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี โดยพิจารณาปรับ ตัด และเพิ่มคำถามให้เหมาะสมกับการดำเนินกิจกรรมด้านการเพาะปลูก และโลจิสติกส์ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไป ในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี (ภาคผนวก 1)

จากนั้น ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ให้แก่โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังของบริษัทอุบลเกษตร จำนวน 47 ราย แบ่งออกเป็น เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์รุ่นที่ 1 ทั้งหมดจำนวน 8 คน รุ่นที่ 2 จำนวน 11 ราย และรุ่นที่ 3 จำนวน 28 ราย และเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปที่เข้าร่วมการอบรมโครงการอุบลโมเดล ณ บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในปี พ.ศ. 2562 จำนวน 40 ราย ตารางที่ 40 แสดงข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (61.7%) อายุอยู่ในช่วง 40 – 59 ปี (61.7%) มาจากหลายอำเภอในจังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า (68.1%) มีประสบการณ์การเพาะปลูกมันสำปะหลังไม่เกิน 10 ปี (ประสบการณ์ 6 – 10 ปี 38.3% และประสบการณ์ไม่เกิน 5 ปี 23.4%) เกษตรกรส่วนใหญ่หันมาปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์เนื่องจากคำนึงถึงสุขภาพและต้องการรักษาดิน รวมถึงเสถียรภาพด้านราคารับซื้อมันสำปะหลัง

กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (60.0%) อายุอยู่ในช่วง 40 – 59 ปี (70.0%) อาศัยอยู่ในพื้นที่ 4 อำเภอในจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ นาเยีย อันเป็นอำเภอที่ตั้งของโรงงาน (60.0%) และพิบูลมังสาหาร (30.0%) สว่างวีระวงศ์ (7.5%) และวารินชำราบ (2.5%) ซึ่งเป็นอำเภอที่มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอนาเยีย เกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา (47.5%) มีประสบการณ์การเพาะปลูกมันสำปะหลัง 6 – 10 ปี (57.5%)

ตารางที่ 40 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนเกษตรกร (ราย)	47	100.0	40	100.0
เพศ				
ชาย	29	61.7	16	40.0
หญิง	18	38.3	24	60.0
อายุ				
20 – 29 ปี	0	0.0	2	5.0
30 – 39 ปี	8	17.0	5	12.5
40 – 49 ปี	16	34.0	12	30
50 – 59 ปี	13	27.7	16	40
60 – 69 ปี	7	14.9	3	7.5
มากกว่าหรือเท่ากับ 70 ปี	1	2.1	1	2.5
ไม่ระบุ	2	4.3	1	2.5
อำเภอ				
สิรินธร	11	23.4	-	-
โขงเจียม	10	21.3	-	-
พิบูลมังสาหาร	9	19.1	12	30.0
นาเยีย	5	10.6	24	60.0
วารินชำราบ	4	8.5	1	2.5
ตาลชุม	4	8.5	-	-
ตระการพืชผล	3	6.4	-	-
สว่างวีระวงศ์	1	2.1	3	7.5
การศึกษา				
ต่ำกว่าประถมศึกษา	15	31.9	6	15.0
ประถมศึกษา	17	36.2	19	47.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	4	8.5	6	15.0
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.	7	14.9	6	15.0
อนุปริญญา หรือ ปวส.	1	2.1	-	-
ปริญญาตรี	1	2.1	1	2.5
ปริญญาโทหรือสูงกว่า	1	2.1	-	-
ไม่ระบุ	1	2.1	2	5.0

ตารางที่ 40 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์การเพาะปลูกมันสำปะหลัง				
ไม่เกิน 5 ปี	11	23.4	6	15.0
6 – 10 ปี	18	38.3	23	57.5
11 – 15 ปี	3	6.4	7	17.5
16 – 20 ปี	-	-	4	10.0
40 ปี	1	2.1	-	-
ไม่ระบุ	14	29.8	-	-

ตารางที่ 41 แสดงข้อมูลการเพาะปลูกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเพียง 2 – 5 ไร่ ร้อยละ 51.1 และ 6 – 10 ไร่ ร้อยละ 29.8 โดยเป็นพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของตนเอง (91.5%) โดยเฉลี่ย กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 7.7 ไร่ต่อราย กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปส่วนใหญ่มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 6 – 10 ไร่ ร้อยละ 37.5 และ 11 – 15 ไร่ ร้อยละ 27.5 โดยมีเกษตรกรที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ 41 ไร่ 1 ราย 50 ไร่ 1 ราย และ 70 ไร่ 2 ราย เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่เพาะปลูกของตนเอง (65.0%) โดยที่ร้อยละ 15.0 มีการเช่าพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มเติม ซึ่งเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังมากมักมีการเช่าพื้นที่เพื่อทำการเพาะปลูก โดยเฉลี่ย กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปมีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ย 17.3 ไร่ต่อราย ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ (7.7 ไร่ต่อราย) ส่วนใหญ่เกษตรกรทั้งสองกลุ่มปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 เพียงส่วนน้อยที่ปลูกพันธุ์ห้วยบง 80 และพันธุ์ระยอง 90 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ได้ผลผลิตประมาณ 3 – 4 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ 4.1 – 5 ตันต่อไร่ และน้อยกว่า 3 ตันต่อไร่ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์แบ่งที่ได้อยู่ในช่วงร้อยละ 25-27 (45% ของกลุ่มตัวอย่าง) เกษตรกรนิยมปลูกมันสำปะหลังในเดือนเมษายน รองลงมาคือ พฤษภาคม และมิถุนายน ตามลำดับ ร้อยละ 55.3 ของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์เตรียมดินเอง ขณะที่ร้อยละ 82.5 ของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปว่าจ้างแรงงานเตรียมดิน ส่วนใหญ่ใช้ท่อนพันธุ์เดิม มีเพียงส่วนน้อยที่ซื้อท่อนพันธุ์ ระยะปลูกที่ใช้มีความหลากหลายตามประสบการณ์ของเกษตรกร เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่แช่ท่อนพันธุ์ด้วย ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกิอาร์ (PGPR- Plant Growth Promoting Rhizocacteria) คือ PGPR3 สำหรับอ้อยและมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปนิยมใช้ปุ๋ยน้ำ เพชรดำ ตราสตรองเกอร์ สำหรับแช่ท่อนพันธุ์ (30.0%) รองลงมา ใช้ PGPR3 (15.0%) เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเพียง 1 ครั้งเพื่อรองพื้นก่อนปลูก (48.9%) ทั้งนี้เนื่องจากต้องใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกเท่านั้น ขณะที่เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง (72.5%) ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ร้อยละ 17.5 และมีเพียงร้อยละ 10.0

ที่ใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ร้อยละ 57.5 ของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปใช้ปุ๋ยอินทรีย์เท่านั้น ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่ ปุ๋ยหมัก กากมัน ร้อยละ 15.0 ใช้ปุ๋ยเคมีเท่านั้น และร้อยละ 27.5 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีร่วมกัน ส่วนใหญ่เกษตรกรออกค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ยเอง มีเพียงส่วนน้อยที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ซึ่งกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จะมีสัดส่วนของผู้ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐสูงกว่า

ตารางที่ 41 ข้อมูลการเพาะปลูกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง				
2 – 5 ไร่	24	51.1	4	10.0
6 – 10 ไร่	14	29.8	15	37.5
11 – 15 ไร่	5	10.6	11	27.5
16 – 20 ไร่	2	4.3	3	7.5
21 – 30 ไร่	2	4.3	3	7.5
41 ไร่	-	-	1	2.5
50 ไร่	-	-	1	2.5
70 ไร่	-	-	2	5.0
ลักษณะการถือครองพื้นที่				
พื้นที่ของตนเอง	43	91.5	20	50.0
พื้นที่เช่า	2	4.3	14	35.0
ทั้งสองรูปแบบ	2	4.3	6	15.0
พันธุ์				
ระยอง 72	42	89.4	28	70.0
ระยอง 90	1	2.1	1	2.5
ห้วยบง 80	3	6.4	4	10.0
ไม่ระบุ	1	2.1	7	17.5
ผลผลิตที่ได้				
น้อยกว่า 3 ตันต่อไร่	2	4.3	5	12.5
3 – 4 ตันต่อไร่	29	61.7	17	42.5
4.1 – 5 ตันต่อไร่	9	19.1	8	20.0
5.1 – 6 ตันต่อไร่	1	2.1	4	10.0
6.1 – 7 ตันต่อไร่	1	2.1	0	0.0
มากกว่า 7 ตันต่อไร่	1	2.1	2	5.0
ไม่ระบุ	4	8.5	4	10.0

ที่มา : ข้อมูลจากการสำรวจ

ตารางที่ 41 ข้อมูลการเพาะปลูกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เปอร์เซ็นต์แบ่งที่ได้				
22%	-	-	1	2.5
23%	-	-	2	5.0
24%	2	4.3	3	7.5
25%	5	10.6	6	15.0
26%	11	23.4	5	12.5
27%	5	10.6	7	17.5
28%	4	8.5	5	12.5
29%	4	8.5	2	5.0
ไม่ระบุ	16	34.0	9	22.5
เดือนที่ทำการเพาะปลูกมันสำปะหลัง*				
กุมภาพันธ์	1	2.1	-	-
มีนาคม	7	14.9	10	20.4
เมษายน	32	68.1	20	40.8
พฤษภาคม	7	14.9	16	32.7
พฤศจิกายน	-	-	3	6.1
การเตรียมดิน				
เตรียมดินเอง	26	55.3	7	17.5
ว่าจ้าง	18	38.3	33	82.5
ไม่ระบุ	3	6.4	-	-
แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์				
ใช้ท่อนพันธุ์เดิม	46	97.9	39	97.5
ซื้อ	-	-	1	2.5
ไม่ระบุ	1	2.1	-	-

หมายเหตุ: * เกษตรกรบางรายมีการเพาะปลูกหลายช่วง

ที่มา : ข้อมูลจากการสำรวจ

ตารางที่ 41 ข้อมูลการเพาะปลูกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระยะปลูก (เซนติเมตร)				
50 x 100	7	14.9	-	-
50 x 150	1	2.1	1	2.5
60 x 80	2	4.3	-	-
60 x 100	6	12.8	4	10.0
60 x 150	3	6.4	-	-
70 x 100	2	4.3	10	25.0
70 x 120	1	2.1	1	2.5
80 x 100	5	10.6	1	2.5
80 x 110	1	2.1	-	-
100 x 100	4	8.5	-	-
ไม่ระบุ	15	31.9	23	57.5
การแช่ท่อนพันธุ์				
PGPR3	37	78.7	6	15.0
EM	1	2.1	-	-
ปุ๋ยน้ำ เพชรดำ	-	-	12	30.0
ไม่ระบุ	9	19.1	22	55.0
ค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ย				
เกษตรกรออกค่าใช้จ่ายเอง	21	44.7	34	72.3
ได้รับการสนับสนุนภาครัฐ	11	23.4	2	4.3
ไม่ระบุ	15	31.9	4	8.5
จำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย				
1	23	48.9	4	10.0
2	2	4.3	29	72.5
3	1	2.1	7	17.5
ไม่ระบุ	21	44.7	-	-
ชนิดปุ๋ยที่ใส่				
ปุ๋ยอินทรีย์	47	100.0	23	57.5
ปุ๋ยเคมี	-	-	6	15.0
ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี	-	-	11	27.5

ที่มา: ข้อมูลจากการสำรวจ

ตารางที่ 42 แสดงข้อมูลการเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการกระจายผลผลิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง เกษตรกรส่วนใหญ่เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปจะมีช่วงเวลาเก็บเกี่ยวและจำหน่ายผลผลิตกว้างกว่าเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ เนื่องจากเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จะเก็บเกี่ยวและจำหน่ายผลผลิตตามช่วงเวลาที่ยังไม่กำหนด ตามแผนการผลิตแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์ของโรงงาน เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์เก็บเกี่ยวผลผลิตเอง (40.4%) มากกว่าว่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว (31.9%) ขณะที่เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปจะว่าจ้างแรงงาน (50.0%) มากกว่าเก็บเกี่ยวผลผลิตเอง (25.0%) เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่จำหน่ายผลผลิตที่ลานรับซื้อ (51.1%) ซึ่งเป็นลานรับซื้อผลผลิตของโรงงานแปรรูปแปรรูปมันสำปะหลัง และร้อยละ 36.2 จำหน่ายผลผลิตที่โรงงานแปรรูปขนส่งโดยใช้รถไถพ่วงร้อยละ 36.2 รถกระบะ/รถบรรทุกสี่ล้อร้อยละ 27.7 และรถบรรทุกหกล้อ ร้อยละ 14.9 เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปจำหน่ายผลผลิตที่โรงงานแปรรูปมากถึงร้อยละ 82.5 และจำหน่ายผลผลิตที่ลานมัน/ลานรับซื้อ ร้อยละ 12.5 ส่วนมากขนส่งโดยใช้รถกระบะ/รถบรรทุกสี่ล้อ ร้อยละ 47.5 และรถบรรทุกหกล้อ ร้อยละ 40.0 เนื่องจากมีปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากกว่า มากกว่าร้อยละ 80 เป็นการขนส่งระยะใกล้ มีระยะทางการขนส่งไปกลับไม่เกิน 20 กิโลเมตร เกษตรกรบางส่วนมีผลผลิตเสียหาย ซึ่งมากกว่าร้อยละ 40 เกิดจากฝนตก ทำให้น้ำขังในแปลง ส่งผลให้ผลผลิตบางส่วนเน่าเสียหายในแปลง ส่วนมากผลผลิตเสียหายไม่เกินร้อยละ 5 ของผลผลิตทั้งหมด (ประมาณ 27% ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม)

ตารางที่ 42 ข้อมูลการเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการกระจายผลผลิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เดือนที่เก็บเกี่ยวผลผลิต*				
ตุลาคม	-	-	1	1.8
พฤศจิกายน	-	-	2	3.5
ธันวาคม	1	2.0	4	7.0
มกราคม	10	20.4	20	35.1
กุมภาพันธ์	22	44.9	17	29.8
มีนาคม	11	22.4	8	14.0
เมษายน	1	2.0	1	1.8
พฤษภาคม	-	-	2	3.5
มิถุนายน	1	2.0	2	3.5
ไม่ระบุ	3	6.1	-	-
การเก็บเกี่ยว				
ทำเอง	19	40.4	10	25.0
ว่าจ้าง	15	31.9	20	50.0
ทำเองและว่าจ้าง	2	4.3	2	5.0
ไม่ระบุ	11	23.4	8	20.0

ตารางที่ 42 ข้อมูลการเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการกระจายผลผลิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สถานที่จำหน่ายผลผลิต				
โรงงานแปรรูปแป้ง	17	36.2	33	82.5
ลานมัน/ลานรับซื้อ	24	51.1	5	12.5
ไม่ระบุ	6	12.8	2	5.0
ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งผลผลิต				
รถไถพ่วง	17	36.2	3	7.5
อีแต่น	5	10.6	-	-
รถกระบะ/รถบรรทุกสี่ล้อ	13	27.7	19	47.5
รถบรรทุกหกล้อ	7	14.9	16	40.0
รถบรรทุกสิบล้อ	-	-	1	2.5
ไม่ระบุ	5	10.6	1	2.5
ระยะทางไป-กลับ (กิโลเมตร)				
<= 20 กิโลเมตร	38	80.9	33	82.5
21 – 40 กิโลเมตร	1	2.1	2	5.0
41 – 60 กิโลเมตร	0	0.0	1	2.5
61 – 100 กิโลเมตร	4	8.5	1	2.5
> 100 กิโลเมตร	-	-	1	2.5
ไม่ระบุ	4	8.5	2	5.0
สาเหตุที่ผลผลิตเสียหาย**				
ไม่มี	14	29.2	-	-
หวัมน้ำในแปลง	20	41.7	17	42.5
เชื้อรา	-	-	4	10.0
โรค	2	4.2	-	-
ไม่ระบุ	12	25.0	19	47.5

หมายเหตุ: * เกษตรกรบางรายมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตหลายช่วง

** เกษตรกรบางรายมีผลผลิตเสียหายจากหลายสาเหตุ

สำหรับกิจกรรมการสร้างมูลค่าผลผลิต ลดความสูญเสียและลดต้นทุนการผลิต (ตารางที่ 43) เกษตรกรส่วนใหญ่จะซื้อปัจจัยการผลิตเมื่อใช้ แต่ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จะมีสัดส่วนของเกษตรกรที่ซื้อปัจจัยการผลิตล่วงหน้าสูงกว่ากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป รวมถึงจะรวมกันซื้อปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่สูงกว่า เนื่องจากจะทำให้ราคาถูกลง เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ร้อยละ 53.2

ไม่ต้องรอคิวในการจำหน่ายผลผลิต มีเพียงร้อยละ 21.3 ที่ต้องรอคิว ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ร้อยละ 85.0 ต้องรอคิวในการจำหน่ายผลผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่มีการวางแผนผลผลิต เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีการวางแผนผลผลิตถึงร้อยละ 93.6 เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปมีการวางแผนผลผลิตร้อยละ 75.0 ส่วนใหญ่เป็นการวางแผนด้วยตนเอง เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ทั้งหมดต้องบันทึกข้อมูลการจัดการธุรกิจการเกษตร เนื่องจากเป็นข้อกำหนดหนึ่งของการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปเพียงร้อยละ 35.0 ที่มีการบันทึกข้อมูลการจัดการธุรกิจการเกษตร กลุ่มผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปมีการผลิตตาม GAP ร้อยละ 62.5 กลุ่มผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีการผลิตตาม GAP ร้อยละ 38.3 เนื่องจากการเน้นการผลิตตามข้อกำหนดของการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก

สำหรับการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนการผลิต สร้างมูลค่าเพิ่ม และลดความสูญเสียผลผลิต เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ทั้งหมดได้ปรับเปลี่ยนไปทำเกษตรอินทรีย์ ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี ร้อยละ 36.2 เน้นการผลิตให้ได้คุณภาพตามความต้องการลูกค้า ร้อยละ 48.9 ปรับปรุง/เปลี่ยนพันธุ์ให้เหมาะสม ร้อยละ 21.3 ปฏิบัติตาม GAP และบางรายทำการผลิตปุ๋ยเองเพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่าย สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป มีการปรับปรุงกิจกรรมการผลิตร้อยละ 92.5 ร้อยละ 45.0 เน้นการผลิตให้ได้คุณภาพตามความต้องการลูกค้า ร้อยละ 62.5 ปรับปรุง/เปลี่ยนพันธุ์ให้เหมาะสม ร้อยละ 60.0 ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ร้อยละ 55.0 ต้องการปรับเปลี่ยนไปทำเกษตรอินทรีย์ ร้อยละ 40.0 ปฏิบัติตาม GAP และบางรายผลิตปุ๋ยเองเพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายเช่นกัน

ในส่วนของการปรับปรุงกิจกรรมการเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีการปรับปรุงกิจกรรม ร้อยละ 74.5 โดยร้อยละ 66.0 คัดสินค้าก่อนส่งมอบ ร้อยละ 51.1 จ้างแรงงานที่มีทักษะ ร้อยละ 68.1 ปรับปรุงเทคนิควิธีการเก็บเกี่ยว ร้อยละ 55.3 ปรับปรุงวิธีหลังการเก็บเกี่ยว และร้อยละ 59.6 ปรับปรุงให้สินค้าได้รับมาตรฐานจากหน่วยงาน เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป มีการปรับปรุงกิจกรรมร้อยละ 70.0 โดยร้อยละ 55.0 คัดสินค้าก่อนส่งมอบ ร้อยละ 35.0 จ้างแรงงานที่มีทักษะ ร้อยละ 30.0 ปรับปรุงเทคนิควิธีการเก็บเกี่ยว ร้อยละ 22.5 ปรับปรุงวิธีหลังการเก็บเกี่ยว และร้อยละ 35.0 ปรับปรุงให้สินค้าได้รับมาตรฐานจากหน่วยงาน

ร้อยละ 89.4 ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ได้รับการสนับสนุนของภาครัฐและเอกชน ในด้านการถ่ายทอดความรู้การผลิต/การเก็บเกี่ยว (83.0%) การรับรองมาตรฐานฟาร์ม (63.8%) ปัจจัยการผลิต (40.4%) การจัดหาแหล่งจำหน่ายสินค้า (38.3%) บริการตรวจวิเคราะห์ดิน (34.0%) บริการตรวจสอบราคากลาง (31.9%) การรวมกลุ่ม (21.3%) และเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (2.1%) ตามลำดับ ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ร้อยละ 57.5 ได้รับการสนับสนุนของภาครัฐและเอกชนในด้านการถ่ายทอดความรู้การผลิต/การเก็บเกี่ยว (35.0%) บริการตรวจวิเคราะห์ดิน (35.0%) การจัดหาแหล่งจำหน่ายสินค้า ปัจจัยการผลิต และการรวมกลุ่ม (27.5%) บริการตรวจสอบราคากลาง (25.0%) การรับรองมาตรฐานฟาร์ม (10.0%) และเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (7.5%) เกษตรกรส่วนใหญ่เรียนรู้ด้วยตนเอง แหล่งข่าวสารและความรู้หลักของเกษตรกร ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ลูกค้า และญาติ สำหรับปัญหา/อุปสรรคที่พบ ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ได้แก่ ความแปรปรวนดินฟ้าอากาศ (76.6%) ราคาปัจจัยการผลิต (44.7%) ขาดความรู้ (40.4%) แหล่งกู้ยืมเงินทุน (38.3%) ปัญหาการขนส่ง (36.2%) ราคาผลผลิต (25.5%) เงินทุน (21.3%) กฎระเบียบ/มาตรฐาน (8.5%) และในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูก

มันสำปะหลังทั่วไป ได้แก่ ความแปรปรวนดินฟ้าอากาศ (62.5%) เงินทุน (57.5%) ราคาผลผลิต (50.0%) ปัญหาการขนส่ง (30.0%) ราคาปัจจัยการผลิต (27.5%) ขาดความรู้ (10.0%) แหล่งกู้ยืมเงินทุน (7.5%) กฎระเบียบ/มาตรฐาน (2.5%) โดยปัญหาการขนส่งสินค้าที่พบ คือ ถนนไม่ดี ระยะทางค่อนข้างไกล ทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูงและใช้เวลานาน ปัญหาการรอคิว และการขาดรถขนส่ง ซึ่งกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปจะพบปัญหาการรอคิวจำหน่ายสินค้ามากกว่ากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ในด้านการเก็บเกี่ยวและรวบรวมผลผลิต ปัญหาที่พบ ได้แก่ การขาดแคลนแรงงาน เครื่องจักร เครื่องทุ่นแรง สำหรับการเก็บเกี่ยว ค่าจ้างแรงงานสูง ซึ่งกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ จะต้องการให้ปรับช่วงเวลาเก็บเกี่ยว โดยต้องการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ ในส่วนของการหักสิ่งเจือปน เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการให้หักสิ่งเจือปนน้อยลง

ตารางที่ 43 ข้อมูลกิจกรรมการสร้างมูลค่าผลผลิต ลดความสูญเสียและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร
กลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การจัดซื้อจัดหาปัจจัยการผลิต				
ลักษณะการจัดซื้อ				
ซื้อเมื่อใช้	14	29.8	35	87.5
ซื้อเก็บเอาไว้ล่วงหน้า	10	21.3	3	7.5
ไม่ระบุ	23	48.9	2	5.0
วิธีการจัดซื้อ				
ต่างคนต่างซื้อ	2	4.3	31	77.5
รวมกันซื้อ	21	44.7	5	12.5
ไม่ระบุ	24	51.1	4	10.0
การรอคิวจำหน่ายผลผลิต				
มี	10	21.3	34	85.0
ไม่มี	25	53.2	5	12.5
ไม่ระบุ	12	25.5	1	2.5
การวางแผนผลผลิต				
มี	44	93.6	30	75.0
ไม่มี	-	-	9	22.5
ไม่ระบุ	3	6.4	1	2.5
การบันทึกข้อมูลการจัดการธุรกิจการเกษตร				
มี	47	100.0	14	35.0
ไม่มี	-	-	23	57.5
ไม่ระบุ	-	-	3	7.5

ตารางที่ 43 ข้อมูลกิจกรรมการสร้างมูลค่าผลผลิต ลดความสูญเสียและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร
กลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูก มันสำปะหลังทั่วไป	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การผลิตตาม GAP				
เป็น	18	38.3	25	62.5
ไม่เป็น	-	-	5	12.5
ไม่ระบุ	29	61.7	10	25.0
การปรับปรุงกิจกรรมการผลิต				
มี	47	100.0	37	92.5
ไม่มี	-	-	3	7.5
การปรับปรุงกิจกรรมการเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว				
มี	35	74.5	28	70.0
ไม่มี	12	25.5	10	25.0
ไม่ระบุ	-	-	2	5.0
การสนับสนุนของภาครัฐ/เอกชน				
ได้รับ	42	89.4	23	57.5
ไม่ได้รับ	-	-	17	42.5
ไม่ระบุ	5	10.6	-	-
แหล่งข่าวสารและความรู้				
เรียนรู้ด้วยตนเอง	31	66.0	33	82.5
สถาบันการศึกษา/นักวิชาการ	10	21.3	3	7.5
ภาครัฐ	20	42.6	14	35.0
คำแนะนำจากตัวแทนขายปัจจัยการผลิต	11	11	3	7.5
คำแนะนำจากลูกค้า	16	34.0	21	52.5
เรียนรู้จากญาติ	18	38.3	17	42.5
ปัญหา/อุปสรรค				
มี	39	83.0	34	85.0
ไม่มี	8	17.0	3	7.5
ไม่ระบุ	-	-	3	7.5

ที่มา : ข้อมูลจากการสำรวจ

สำหรับสิ่งที่ต้องการให้หน่วยงานภาครัฐ/เอกชนช่วยเหลือ ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ได้แก่ เครื่องจักร เครื่องทุนแรง เพื่อลดการใช้แรงงานคน เช่น เครื่องกำจัดวัชพืช เครื่องตัดท่อนพันธุ์

การขนส่ง การปรับปรุงถนน หรือการจัดรถรับซื้อผลผลิตถึงแปลง การสนับสนุนด้านปุ๋ย การเพิ่มราคารับซื้อ การลดเวลาการรอคิว การส่งเสริมการผลิต โดยไม่มีดอกเบี้ยหรือดอกเบี้ยต่ำ และการตั้งผู้รับความคิดเห็นหรือ ปัญหาที่เกิดขึ้น ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ได้แก่ การจัดหาท่อนพันธุ์ การให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืช ทำปุ๋ย การเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน ราคารับซื้อและการหักสิ่งเจือปน ความแม่นยำในการ ตรวจวัดแป้ง และการลดเวลาการรอคิว

ต้นทุนการเพาะปลูกมันสำปะหลัง

จากการสำรวจข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไป ของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีในปีพ.ศ. 2562 พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีผลผลิตต่อไร่ 2-7 ตัน/ไร่ ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 4.019 ตัน/ไร่ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปมีผลผลิตต่อไร่ 2.3-9 ตัน/ไร่ ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 4.394 ตัน/ไร่ ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ต่ำกว่าเกษตรกรผู้ ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปร้อยละ 8.53 เกษตรกรแต่ละรายมีการดำเนินกิจกรรมการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมัน สำปะหลังแตกต่างกัน ต้นทุนการเพาะปลูกที่จ่ายจริงของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ เฉลี่ยเท่ากับ 4,322.97 บาท/ไร่ หรือประมาณ 1,024.39 บาท/ตัน ต้นทุนการเพาะปลูกที่จ่ายจริงของเกษตรกรผู้ปลูกมัน สำปะหลังทั่วไป เฉลี่ยเท่ากับ 6,659.74 บาท/ไร่ หรือประมาณ 1,667.23 บาท/ตัน ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรผู้ ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเป็นของตนเอง มีเพียงน้อยรายที่เช่าพื้นที่ เพาะปลูก และเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ส่วนใหญ่จะเตรียมดินและทำปุ๋ยหมักเอง จึงทำให้มี ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ต่ำ อย่างไรก็ตาม คณะวิจัยได้ทำการเปรียบเทียบต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมัน สำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไปทุกกิจกรรมของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีในปีพ.ศ. 2562 โดย คำนวณจากรูปแบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมการเพาะปลูกที่พบมากที่สุด ดังตารางที่ 45

เกษตรกรเสียค่าเช่าที่ดินในอัตรา 1,000–2,000 บาท/ไร่ ส่วนใหญ่เสียค่าเช่าที่ดินในอัตรา 2,000 บาท/ไร่ มีการเตรียมดินโดยไถ 1-3 ครั้ง ส่วนใหญ่ไถ 2 ครั้ง ค่าใช้จ่ายในการไถและยกร่องอยู่ที่ 250-300 บาท/ไร่ ส่วนใหญ่จ่ายที่อัตรา 250 บาท/ไร่ สำหรับสารฆ่าท่อนพันธุ์ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ใช้ ปุ๋ยชีวภาพ PGPR3 มีค่าใช้จ่าย 25 บาท/ไร่ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปนิยมใช้ปุ๋ยน้ำฆ่าท่อนพันธุ์เพชร ดำ โดยมีปริมาณการใช้แตกต่างกันส่วนใหญ่ใช้ 0.5 ขวด/ไร่ คิดเป็นเงินประมาณ 90 บาท/ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ท่อนพันธุ์เดิมจากไร่ของตนเอง มีเพียงบางส่วนที่ซื้อโดยมีค่าใช้จ่าย 0.50-1.00 บาท/ท่อน โดยเฉลี่ยใช้ ประมาณ 2,000 ท่อน/ไร่ เป็นเงิน 2,000 บาท/ไร่ ค่าจ้างแรงงานในการเพาะปลูก 200-400 บาท/ไร่ ส่วน ใหญ่จ่าย 300 บาท/ไร่ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จะมีต้นทุนค่าปลูกพืชแนวกันชน 600 บาท/ไร่ และค่าตรวจแปลง ซึ่งเท่ากับ 10,000 บาท/ครั้ง รวมค่าแรงงาน 1,500 บาท/วัน โดยตรวจได้เฉลี่ย 10 ไร่/วัน หรือเท่ากับ 1,150 บาท/ไร่ เพิ่มขึ้นมาจากการเพาะปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ซึ่งปัจจุบันบริษัทฯ เป็น ผู้รับผิดชอบต้นทุนส่วนนี้แทนเกษตรกร ต้นทุนปุ๋ยอินทรีย์ที่ต้องใส่ต่อไร่ในการเพาะปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ 2,000 บาท/ไร่ (ใส่ 1 ครั้ง) ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปจ่ายค่าปุ๋ยเคมี 1,500 บาท/ไร่ (ใส่ 1 กระสอบ/ไร่ 2 ครั้ง โดยนิยมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 จำนวน 1 กระสอบ ราคา 900 บาท และปุ๋ยเคมีสูตรอื่นๆ 1 กระสอบ ราคา 600 บาท) ค่าจ้างแรงงานใส่ปุ๋ย 180–300 บาท/ไร่ ส่วนใหญ่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

อินทรีย์จ่ายที่อัตรา 300 บาท/ไร่ ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปจ่ายที่อัตรา 250 บาท/ไร่ (2 ครั้ง) ค่าสารเคมีในการกำจัดวัชพืช 90-600 บาท/ไร่ ค่าจ้างแรงงานฉีดสารเคมีในการกำจัดวัชพืช 150-500 บาท/ไร่ และฉีด 1-3 ครั้ง ส่วนใหญ่จ่ายค่าสารเคมีในการกำจัดวัชพืช 200 บาท/ไร่ ค่าจ้างแรงงานฉีดสารเคมี 200 บาท/ไร่ และฉีด 2 ครั้ง ต้นทุนการเก็บเกี่ยว คิดที่แรงงาน 3 คน/ไร่ อัตราค่าจ้าง 300 บาท/คน และต้นทุนการขนส่ง 130 บาท/ตัน รวมต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอินทรีย์ เท่ากับ 11,745.00 บาท/ไร่ หรือ 2,922.12 บาท/ตัน เมื่อรวมค่าตรวจแปลง และเท่ากับ 10,595.00 บาท/ไร่ หรือ 2,636.01 บาท/ตัน เมื่อไม่คิดค่าตรวจแปลง ต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังทั่วไป 10,560.00 บาท/ไร่ หรือ 2,403.23 บาท/ตัน ต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอินทรีย์สูงกว่าต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังทั่วไป (เมื่อเปรียบเทียบในหน่วยบาท/ไร่) ร้อยละ 11.22 กรณีรวมค่าตรวจแปลง และสูงกว่าเพียงร้อยละ 0.33 กรณีไม่รวมค่าตรวจแปลง ซึ่งบริษัทฯ เป็นผู้รับผิดชอบจ่ายให้ในปัจจุบัน

จากการสำรวจพบว่า ราคารับซื้อมันสำปะหลังอินทรีย์หน้าโรงงานที่เปอร์เซ็นต์แป้ง 25% เท่ากับ 3.75 บาท/กิโลกรัม สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป ราคารับซื้อมันสำปะหลังที่หน้าโรงงาน ที่เปอร์เซ็นต์แป้ง 25% ในจังหวัดอุบลราชธานี ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 อยู่ในช่วง 2.10-2.60 บาท/กิโลกรัม เฉลี่ย 2.35 บาท/กิโลกรัม (สมาคมแปรรูปมันสำปะหลังไทย, 2562) ราคารับซื้อต่อกิโลกรัมแตกต่างกันร้อยละ 59.57 ซึ่งหากเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปดำเนินกิจกรรมทุกกิจกรรมโดยมีค่าใช้จ่ายตามที่แสดงในตารางที่ 45 แล้ว เกษตรกรจะขาดทุน 298.91 บาท/ไร่ ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จะมีกำไร 4,477.52 บาท/ไร่ (หรือ 3,327.52 บาท/ไร่ หากต้องจ่ายค่าตรวจแปลงเอง) ทั้งนี้เนื่องจากราคาจำหน่ายหัวมันสำปะหลังที่ได้รับแตกต่างกันมาก ขณะที่ต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน และปริมาณผลผลิตที่ได้แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย พบว่าจุดคุ้มทุนของการเพาะปลูกของมันสำปะหลังอินทรีย์ อยู่ที่ปริมาณผลผลิตต่อไร่ 2.825 ตัน/ไร่ กรณีไม่ต้องค่าตรวจแปลงเอง หรือเท่ากับ 3.132 ตัน/ไร่ กรณีที่ต้องค่าตรวจแปลงเอง ขณะที่จุดคุ้มทุนของการเพาะปลูกของมันสำปะหลังทั่วไป อยู่ที่ปริมาณผลผลิตต่อไร่ 4.521 ตัน/ไร่ ดังนั้น เกษตรกร จะต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยควบคุมต้นทุนการผลิต และเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อไร่

จากข้อมูลการจำหน่ายแปรรูปมันสำปะหลังของโรงงาน พบว่า ราคาจำหน่ายแปรรูปมันสำปะหลังอินทรีย์ เฉลี่ยตลอดปีพ.ศ. 2562 เท่ากับ 22.81 บาท/กิโลกรัม และแปรรูปมันสำปะหลังทั่วไป เฉลี่ยเท่ากับ 13.58 บาท/กิโลกรัม แตกต่างกัน ร้อยละ 67.92 ราคาแปรรูปมันสำปะหลังมันสำปะหลังอินทรีย์ เท่ากับ 6.41 เท่าของ ราคารับซื้อมันสำปะหลังอินทรีย์ที่หน้าโรงงาน และราคาแปรรูปมันสำปะหลังมันสำปะหลังทั่วไป เท่ากับ 5.78 เท่าของราคารับซื้อมันสำปะหลังอินทรีย์ที่หน้าโรงงาน จึงอาจถือว่าราคารับซื้อมันสำปะหลังสดหน้าโรงงาน เป็นราคาที่ค่อนข้างยุติธรรม

จากตารางที่ 44 จะเห็นได้ว่า ต้นทุนในการเพาะปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรถือว่าค่อนข้างสูง เกษตรกร โดยเฉพาะผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ควรพิจารณาควบคุมต้นทุนการดำเนินกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งดูแลเอาใจใส่มันสำปะหลังอยู่เสมอ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อไร่ และเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกมันสำปะหลัง เพื่อลดความเสี่ยงในการขาดทุน หากราคารับซื้อมันสำปะหลังผันผวน

ตารางที่ 44 ต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไปของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	มันสำปะหลัง อินทรีย์	มันสำปะหลัง ทั่วไป	ความแตกต่าง (ร้อยละ)	ข้อมูลกิจกรรม	ข้อมูลกิจกรรม ที่พบเป็นส่วนใหญ่
ค่าเช่าที่ดิน	2,000	2,000	-	1,000-2,000 บาท/ไร่	2,000 บาท/ไร่
ค่าเตรียมดิน	750	750	-	ไถ 1-3 ครั้งและยกร่อง ค่าจ้าง 150-300 บาท/ไร่	ไถ 2 ครั้งและยกร่อง ค่าจ้าง 250 บาท/ไร่
ค่าท่อนพันธุ์	2,000	2,000	-	0.50-1.00 บาท/ท่อน	1.00 บาท/ท่อน เฉลี่ย 2,000 ท่อน/ไร่
ค่าสารฆ่าท่อนพันธุ์	25	90	-72.22	อินทรีย์: PGPR3 ทั่วไป: ปุ๋ยน้ำเพชรดำ	
ค่าจ้างแรงงานปลูก	300	300	-	200-400 บาท/ไร่	300 บาท/ไร่
ค่าแนวกันชน	600	-	+100		ข้อมูลจากบริษัทฯ
ค่าปุ๋ย	2,000	1,500	+33.33	ทั่วไป: 1-3 ครั้ง ที่อัตราแตกต่างกัน	อินทรีย์: 1 ครั้ง ต้นทุนประมาณการ ทั่วไป: 2 ครั้ง ครึ่งละ 1 กระสอบ
ค่าจ้างแรงงานใส่ปุ๋ย	300	500	+20.00	180-300 บาท/คน 1-3 ครั้ง	อินทรีย์: 300 บาท/ไร่ 1 ครั้ง ทั่วไป: 250 บาท/ไร่ 2 ครั้ง
ค่าจ้างแรงงานกำจัดวัชพืช	1,200	1,200	-	200-300 บาท/คน 1-3 ครั้ง	300 บาท/คน จำนวน 2 คน 2 ครั้ง
ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	-	400	+100	90-600 บาท/ไร่ 1-3 ครั้ง	200 บาท/ไร่ 2 ครั้ง
ค่าจ้างแรงงานฉีดสารเคมีกำจัดวัชพืช	-	400	+100	150-500 บาท/ไร่ 1-3 ครั้ง	200 บาท/ไร่ 2 ครั้ง

ตารางที่ 44 ต้นทุนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังทั่วไปของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	มันสำปะหลัง อินทรีย์	มันสำปะหลัง ทั่วไป	ความแตกต่าง (ร้อยละ)	ข้อมูลกิจกรรม	ข้อมูลกิจกรรม ที่พบเป็นส่วนใหญ่
ค่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิต	900	900	-		แรงงาน 3 คน/ไร่ 300 บาท/วัน
ค่าขนส่งผลผลิต	520	585	-11.11		130 บาท/ตัน
ค่าตรวจแปลง	1,150	-	+100	ข้อมูลจากบริษัทฯ ปัจจุบัน บริษัทฯ เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนี้	
รวมต้นทุนการเพาะปลูก	10,595 ¹⁾	10,560	+0.33	¹⁾ ไม่รวมค่าตรวจแปลง	
	11,745 ²⁾		+11.22	²⁾ รวมค่าตรวจแปลง	
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)	4,019	4,394	-8.53	ค่าเฉลี่ยจากการสำรวจ	
ราคารับซื้อที่แบ่ง 25% (บาท/กิโลกรัม)	3.75 ³⁾	2.35 ⁴⁾	+59.57	³⁾ ข้อมูลจากบริษัทฯ ⁴⁾ ค่าเฉลี่ยจาก สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย,(2562)	
รายได้	15,073	10,326	+45.97		
กำไร (บาท/ไร่)	3,328 ¹⁾	-299		¹⁾ ไม่รวมค่าตรวจแปลง	
	4,478 ²⁾			²⁾ รวมค่าตรวจแปลง	
ผลผลิตต่อไร่ที่จุดคุ้มทุน (กิโลกรัม/ไร่)	2,825 ¹⁾	4,521	-37.51	¹⁾ ไม่รวมค่าตรวจแปลง	
	3,132 ²⁾		-30.73	²⁾ รวมค่าตรวจแปลง	
ราคาจำหน่ายแป้งเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)	22.81	13.58	+67.92		

ที่มา : ข้อมูลจากการสำรวจ

การประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร - เกษตรกร

การประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร ในส่วนของเกษตรกร ด้วยตัวชี้วัด ประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร 27 ตัว สรุปได้ดังตารางที่ 45

ตารางที่ 45 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรในส่วนของเกษตรกร

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
1. การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)		
1.1 สัดส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Procurement Cost per Sales)	N/A	N/A
1.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ (วัน) (Average Procurement Cycle Time)	N/A	N/A
1.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิต (ร้อยละ) (Supplier In-Full, On-Time Rate)	100	100
2. การขนส่ง (Transportation)		
2.1 สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Transportation Cost per Sales)	3.45	5.67
2.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า (ชั่วโมง) (Average Delivery Cycle Time)	1.57	1.56
2.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้า (ร้อยละ) (Transport Delivered In-Full, On-Time: T-DIFOT)	100	100
3. การเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage)		
3.1 สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Warehousing Cost per Sales)	N/A	N/A
3.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า (วัน) (Average Inventory Cycle Time)	N/A	N/A
3.3 อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง (ร้อยละ) (Inventory Accuracy)	N/A	N/A
4. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)		
4.1 สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Inventory Carrying Cost per Sales)	N/A	N/A
4.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (วัน) (Average Inventory Day)	N/A	N/A
4.3 อัตราจำนวนสินค้าขาดมือ (ร้อยละ) (Inventory Out of Stock Rate)	N/A	N/A
5. การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packing)		

ตารางที่ 45 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรในส่วนองเกษตรกร (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
5.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Value Damaged per Sales)	0	0
5.2 ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดการวัสดุและการบรรจุภัณฑ์สินค้า/ ระยะเวลาเฉลี่ยในการเก็บเกี่ยวผลผลิต (วันต่อไร่) (Average Material Handling and Packaging Cycle Time)	1.26	1.15
5.3 อัตราความเสียหายของสินค้า (ร้อยละ) (Damage Rate)	0	0
6. การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)		
6.1 สัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Customer Service Cost per Sales)	N/A	N/A
6.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า/ ระยะเวลาเฉลี่ยในการเก็บเกี่ยวผลผลิต (วันต่อไร่) (Average Order Cycle Time)	1.26	1.15
6.3 อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้า (ร้อยละ) (Delivered In-Full, On-Time: DIFOT)	73	96
7. การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)		
7.1 สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อ ยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Forecasting Cost per Sales)	N/A	N/A
7.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (วัน) (Average Forecast Period)	N/A	N/A
7.3 อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (ร้อยละ) (Forecast Accuracy Rate)	N/A	N/A
8. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)		
8.1 สัดส่วนมูลค่าการลงทุนเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการสื่อสาร ภายในองค์กรต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Information Processing Cost per Sales)	N/A	N/A
8.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร (วัน) (Average Order Processing Cycle Time)	N/A	N/A
8.3 อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน (ร้อยละ) (Order Accuracy Rate)	N/A	N/A

ตารางที่ 45 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรในส่วนของเกษตรกร (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
9. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)		
9.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Returned Goods Value per Sales)	0	0
9.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืนจากลูกค้า (วัน) (Average Cycle Time for Customer Return)	0	0
9.3 อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (ร้อยละ) (Rate of Return Goods)	0	0

หมายเหตุ : N/A ไม่สามารถประเมินได้ หรือมีค่าน้อยมาก

ที่มา : ข้อมูลจากการสำรวจและจากการคำนวณ

1. กิจกรรมการจัดซื้อจัดหา เกษตรกรเกือบทั้งหมดใช้ท่อนพันธุ์เดิมจากแปลงของตนเอง ปัจจัยการผลิตที่ต้องจัดซื้อจัดหา ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพ PGPR3 ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยน้ำแช่ท่อนพันธุ์เพชรดำ ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดวัชพืช ในกลุ่มผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป และบางรายมีการทำปุ๋ยหมักใช้เอง เกษตรกรส่วนมากซื้อปัจจัยการผลิตเมื่อใช้ โดยเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีการรวมกันซื้อปัจจัยการผลิตร้อยละ 44.7 เนื่องจากได้ราคาที่ถูกกว่า ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปซื้อใช้เองถึงร้อยละ 77.5 สำหรับปุ๋ยชีวภาพ PGPR3 เกษตรกรซื้อ/ได้รับการสนับสนุนจากสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 (สวพ.4) ในส่วนของปุ๋ยหมัก สวพ. 4 ร่วมกับบริษัทฯ ได้อบรมและส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มผลิตปุ๋ยหมักใช้เองภายในชุมชนเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง สำหรับปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป โดยมากเกษตรกรหาซื้อจากร้านค้าในชุมชน การขนส่งส่วนใหญ่จึงเป็นการขนส่งระยะใกล้ ทั้งนี้ เกษตรกรไม่ได้ให้ข้อมูลต้นทุนและระยะเวลาในการจัดซื้อจัดหาปัจจัยการผลิต สำหรับอัตราความสามารถในการจัดส่งปัจจัยการผลิต อาจกล่าวได้ว่าเท่ากับร้อยละ 100 เนื่องจากปัจจัยการผลิตมีเพียงพอ

2. กิจกรรมการขนส่ง ต้นทุนการขนส่งผลผลิตต่อหน่วยภายในพื้นที่มีค่าเท่ากัน ทั้งการขนส่งมันสำปะหลังทั่วไปและมันสำปะหลังอินทรีย์ แต่เนื่องจากมันสำปะหลังอินทรีย์มีราคาขายสูงกว่า จึงทำให้ต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายของมันสำปะหลังอินทรีย์มีค่าต่ำกว่ามันสำปะหลังทั่วไป สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายของมันสำปะหลังอินทรีย์ เท่ากับ ร้อยละ 3.45 และสัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายของมันสำปะหลังทั่วไป เท่ากับ ร้อยละ 5.67 ระยะเวลาการจัดส่งสินค้า เท่ากับ 1.57 ชั่วโมงต่อเที่ยว สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และเท่ากับ 1.56 ชั่วโมงต่อเที่ยว สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากไร่ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างอยู่ไม่ไกลจากโรงงานหรือจุดรับซื้อมากนัก ทั้งนี้ ระยะเวลาในการจัดส่งสินค้ายังไม่รวมเวลาในการรอคิวจำหน่ายผลผลิต สัดส่วนของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ที่ต้องรอคิวมีร้อยละ 21.3 ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ร้อยละ 85.0 ต้องรอคิวในการจำหน่ายผลผลิต ทั้งนี้ เนื่องจากบริษัทฯ ได้ให้คิวพิเศษในการจำหน่ายผลผลิตแก่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ช่วงเดือนที่มีการรอคิวคือเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ระยะเวลาในการรอ

คิวจำหน่ายมันสำปะหลังอินทรีย์อยู่ในช่วง 3-6 ชั่วโมง และระยะเวลาในการรอคิวจำหน่ายมันสำปะหลังเคมีอยู่ในช่วง 1-24 ชั่วโมง อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของเกษตรกร ถือว่าเท่ากับ ร้อยละ 100 เนื่องจากสามารถจัดส่งได้ตามจำนวนที่เก็บเกี่ยวได้และตรงตามเวลา

3. กิจกรรมการบริหารคลังสินค้าและกิจกรรมการจัดการสินค้าคงคลังของเกษตรกร เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีสถานที่จัดเก็บปัจจัยการผลิตและผลผลิต ส่วนใหญ่ซื้อปัจจัยการผลิตเมื่อใช้จากร้านค้าในชุมชน จึงมีระยะเวลาในการจัดเก็บสั้น และจัดเก็บปัจจัยการผลิตไว้ในบริเวณบ้าน เกษตรกรไม่มีการถือครองผลผลิต โดยนำส่งโรงงานทันทีเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ ต้นทุนการบริหารคลังสินค้าและการถือครองสินค้าจึงถือว่าไม่มีหรือต่ำมาก และไม่มีสินค้าขาดมือเนื่องจากการบริหารคลังสินค้าและการจัดการสินค้าคงคลัง

4. กิจกรรมการจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตเจ้าหน้าที่ตรวจประเมินจะตรวจประเมินแปลงก่อน เมื่อตรวจผ่านแล้ว เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของโรงงานจะเข้าไปประเมินผลผลิตในแปลงแล้วออกบัตรการประเมินผลผลิตให้ เพื่อให้เกษตรกรนำผลผลิตไปจำหน่ายที่ลานรับซื้อ ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการสวมผลผลิตจากแปลงที่ไม่ใช่อินทรีย์ ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ย 1.26 วันต่อไร่ สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ และ 1.15 วันต่อไร่ สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ซึ่งขึ้นอยู่กับเกษตรกรเก็บเกี่ยวเองหรือว่าจ้างแรงงาน พื้นที่เก็บเกี่ยวที่มีและจำนวนแรงงานใช้ โดยทั่วไป เกษตรกรที่เก็บเกี่ยวเองจะใช้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวต่อไร่ นานกว่า ทั้งนี้พบว่าไม่มีการเสียหายของผลผลิตระหว่างการเก็บเกี่ยว

5. กิจกรรมการให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน เกษตรกรไม่ได้รายงานค่าใช้จ่ายในการติดต่อกับลูกค้า ส่วนใหญ่เป็นการติดต่อกันผ่านทางโทรศัพท์ หรือ Line Application และสื่อสารผ่านตัวแทนกลุ่มเกษตรกร ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า เท่ากับระยะเวลาเฉลี่ยในการเก็บเกี่ยวผลผลิต คือ 1.26 วันต่อไร่ สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ และ 1.15 วันต่อไร่ สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้าคำนวณจากอัตราความสามารถจัดส่งสินค้าได้ครบตามจำนวน และอัตราความสามารถจัดส่งสินค้าได้ตรงตามเวลา อัตราความสามารถจัดส่งสินค้าได้ตรงตามเวลาเท่ากับร้อยละ 100 แต่อัตราความสามารถจัดส่งสินค้าได้ครบตามจำนวนต่ำกว่าร้อยละ 100 เนื่องจากผลผลิตบางส่วนเสียหายในแปลง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากน้ำขังในแปลง ส่งผลให้ผลผลิตบางส่วนเน่าเสีย มีเพียงส่วนน้อยที่เกิดจากโรคและเชื้อรา ปริมาณผลผลิตเสียหายเฉลี่ยของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป เท่ากับ ร้อยละ 6.7 และร้อยละ 6.9 ตามลำดับ นอกจากนี้ ปริมาณผลผลิตที่ได้ยังไม่เป็นตามที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งโรงงานได้ประเมินอัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าได้ครบตามจำนวนของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ที่ร้อยละ 73 และอัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าได้ครบตามจำนวนของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ที่ร้อยละ 96

6. กิจกรรมการวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีการวางแผนผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ร่วมกันกับบริษัทฯ ขณะที่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปวางแผนการเพาะปลูกด้วยตนเองตามประสบการณ์และแนวโน้มของราคารับซื้อมันสำปะหลัง

7. กิจกรรมการสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้ออาศัยการติดต่อผ่านทางโทรศัพท์ หรือ Line Application และสื่อสารผ่านตัวแทนกลุ่มเกษตรกร จึงไม่มีการลงทุนติดตั้งระบบการสื่อสาร
8. กิจกรรมโลจิสติกส์ย้อนกลับ เกษตรกรไม่มีการดำเนินกิจกรรมนี้

2. ลานรับซื้อมันสำปะหลังของโรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง

บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด เป็นบริษัทผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลัง ของกลุ่มบริษัทอุบลไบโอเอทานอล ก่อตั้งขึ้นเมื่อปีพ.ศ. 2553 บริษัทตั้งอยู่ที่ 299 หมู่ 9 ตำบลนาดี อำเภอนาเยีย จังหวัดอุบลราชธานี ผลิตแป้งมันสำปะหลังเกรดอาหารและเกรดอุตสาหกรรม ภายใต้เครื่องหมายการค้า “อุบลชั้นฟลาวเวอร์” และ “ดอกทานตะวัน” โดยมีกำลังการผลิต 700 ตันต่อวัน จากวัตถุดิบหัวมันสำปะหลังสด 2,800 ตันต่อวัน บริษัทฯ รับซื้อหัวมันสำปะหลังสดจากเกษตรกรที่หน้าโรงงาน และจัดตั้งลานรับซื้อหรือจุดรวบรวมมันสำปะหลังในพื้นที่ เพื่อแบ่งเบาภาระในการขนส่งมันสำปะหลังของเกษตรกร

ในปีพ.ศ. 2562 บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด รับซื้อมันสำปะหลังอินทรีย์ผ่านลานรับซื้อผลผลิต 119,500 ตัน (มูลค่า 262.10 ล้านบาท) และมันสำปะหลังทั่วไป 84,000 ตัน (มูลค่า 168.00 ล้านบาท) โดยส่วนใหญ่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปจำหน่ายผลผลิตที่หน้าโรงงาน ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จำหน่ายผลผลิตที่ลานรับซื้อผลผลิตและที่หน้าโรงงานในสัดส่วนใกล้เคียงกัน

การประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร ในส่วนของลานรับซื้อ/จุดรวบรวมมันสำปะหลังด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร 27 ตัว สรุปได้ดังตารางที่ 46

ตารางที่ 46 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของลานรับซื้อผลผลิต

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
1. การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)		
1.1 สัดส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Procurement Cost per Sales)	N/A	N/A
1.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ (วัน) (Average Procurement Cycle Time)	3	3
1.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิต (ร้อยละ) (Supplier In-Full, On-Time Rate)	73	96
2. การขนส่ง (Transportation)		
2.1 สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Transportation Cost per Sales)	19.619	17.916
2.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า จากลานรับซื้อถึงโรงงาน (ชั่วโมง) (Average Delivery Cycle Time)	20	6
2.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้า (ร้อยละ) (Transport Delivered In-Full, On-Time: T-DIFOT)	100	100

ตารางที่ 46 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของลานรับซื้อผลผลิต (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
3. การเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage)		
3.1 สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Warehousing Cost per Sales)	19.588	13.667
3.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า (วัน) (Average Inventory Cycle Time)	≤ 1	≤ 0.5
3.3 อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง (ร้อยละ) (Inventory Accuracy)	100	100
4. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)		
4.1 สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Inventory Carrying Cost per Sales)	N/A	N/A
4.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าอย่างเพียงพอ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (วัน) (Average Inventory Day)	1	0.5
4.3 อัตราจำนวนสินค้าขาดมือ (ร้อยละ) (Inventory Out of Stock Rate)	0	0
5. การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packing)		
5.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Value Damaged per Sales)	1.5	1.5
5.2 ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดการวัสดุและการบรรจุภัณฑ์สินค้า (วัน) (Average Material Handling and Packaging Cycle Time)	≤ 1	≤ 0.5
5.3 อัตราความเสียหายของสินค้า (ร้อยละ) (Damage Rate)	1.5	1.5
6. การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)		
6.1 สัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Customer Service Cost per Sales)	N/A	N/A
6.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (วัน) (Average Order Cycle Time)	1	1

ตารางที่ 46 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของลานรับซื้อผลผลิต (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
6.3 อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้า (ร้อยละ) (Delivered In-Full, On-Time: DIFOT)	73	96
7. การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)		
7.1 สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อ ยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Forecasting Cost per Sales)	0.001	0.003
7.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (วัน) (Average Forecast Period)	7	7
7.3 อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (ร้อยละ) (Forecast Accuracy Rate)	100	100
8. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)		
8.1 สัดส่วนมูลค่าการลงทุนเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการสื่อสาร ภายในองค์กรต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Information Processing Cost per Sales)	N/A	N/A
8.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร (วัน) (Average Order Processing Cycle Time)	1	1
8.3 อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน (ร้อยละ) (Order Accuracy Rate)	95	95
9. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)		
9.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Returned Goods Value per Sales)	0	0
9.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืนจากลูกค้า (วัน) (Average Cycle Time for Customer Return)	0	0
9.3 อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (ร้อยละ) (Rate of Return Goods)	0	0

หมายเหตุ: N/A ไม่สามารถประเมินได้ หรือมีค่าน้อยมาก

ที่มา : ข้อมูลจากบริษัทฯ และจากการคำนวณ

1. กิจกรรมการจัดซื้อจัดหา เนื่องจากลานรับซื้อเป็นเพียงตัวกลางในการรวบรวมผลผลิต ต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขายจึงต่ำมากหรือไม่มีเลย ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อประมาณ 3 วัน โดยให้เวลาเกษตรกรเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 2 วันและนำส่งวัตถุดิบ 1 วัน ซึ่งรวมระยะเวลาเฉลี่ยในการซั่ง-ตรวจสอบคุณภาพ-ขนย้ายมันสำปะหลังอินทรีย์ที่ 2 ชั่วโมง และมันสำปะหลังทั่วไปที่ 4 ชั่วโมง จากการประเมินโดยโรงงาน เกษตรกรสามารถส่งผลผลิตให้ตรงตามเวลาที่สั่ง แต่ไม่สามารถส่งผลผลิตให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ เนื่องจากปริมาณผลผลิตไม่เป็นตามที่คาดการณ์ และผลผลิตบางส่วนเสียหาย อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของเกษตรกร เท่ากับ ร้อยละ 73 สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 96 สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป

2. กิจกรรมการขนส่ง บริษัทฯ มีการขนส่งผลผลิตมันสำปะหลัง ทั้งขนส่งเองและว่าจ้างผู้ให้บริการขนส่งภายนอก กรณีขนส่งด้วยตัวเอง ค่าใช้จ่ายประกอบด้วยค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เงินเดือนพนักงานขับรถ ค่าซ่อมบำรุงรักษารถ ค่าเสื่อมราคายานยนต์ขนส่ง ค่าใช้จ่ายในการขนส่งเอง สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ 41.17 ล้านบาท และสำหรับมันสำปะหลังทั่วไป 15.09 ล้านบาท ค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยว่าจ้างผู้ให้บริการขนส่งภายนอก สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ 10.25 ล้านบาท และสำหรับมันสำปะหลังทั่วไป 15.00 ล้านบาท รวมต้นทุนการขนส่งผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ 51.42 ล้านบาท และต้นทุนการขนส่งผลผลิตมันสำปะหลังทั่วไป 30.10 ล้านบาท สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย หรือสัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อมูลค่ามันสำปะหลัง เท่ากับ ร้อยละ 19.619 สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 17.916 สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป โดยปกติ ลานรับซื้อจะรับซื้อมันสำปะหลังอินทรีย์ในช่วงเช้า และขนถ่ายขึ้นรถบรรทุกขนส่งในช่วงเย็น และขนส่งถึงโรงงานในช่วงบ่ายของวันถัดมา เวลาที่ใช้ตั้งแต่ขนผลผลิตขึ้นรถบรรทุกที่ลานรับซื้อจนถึงส่งมอบที่โรงงาน รวมประมาณ 20 ชั่วโมง (0.83 วัน) สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป จะรับซื้อวัตถุดิบในช่วงเช้า ขนส่งกลับโรงงานในช่วงบ่ายและช่วงเย็น รวมเวลาที่ใช้ประมาณ 6 ชั่วโมง (0.25 วัน) อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าเท่ากับ ร้อยละ 100

3. กิจกรรมการบริหารคลังสินค้า ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า ประกอบด้วย ค่าเช่าลาน และค่าบริหารจัดการลาน ซึ่งประกอบด้วย ค่าแรงงาน ค่าโทรศัพท์ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมบำรุง ค่าธรรมเนียม และค่าเสื่อมราคา รวม 51.34 ล้านบาทสำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และ 22.96 ล้านบาทสำหรับมันสำปะหลังทั่วไป สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขายจึงเท่ากับร้อยละ 19.588 และร้อยละ 13.667 ตามลำดับ ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บผลผลิตไม่เกิน 24 ชั่วโมง (1 วัน) สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และไม่เกิน 12 ชั่วโมง (0.5 วัน) สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลังเท่ากับร้อยละ 100 เนื่องจากสินค้าถูกจัดเก็บเพียงชั่วคราวเป็นระยะเวลาสั้นๆ เพื่อรอการขนส่ง จึงไม่พบความผิดพลาดของการบันทึกข้อมูล

4. กิจกรรมการจัดการสินค้าคงคลัง เนื่องจากสินค้าถูกจัดเก็บเป็นระยะเวลาสั้นๆ เพื่อรอการขนส่ง ต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขายจึงถือว่าต่ำมาก ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บรักษาสินค้าอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า 1 วัน สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และ 0.5 วัน สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป และเนื่องจากลานรับซื้อผลผลิตทำหน้าที่เป็นเพียงตัวกลางที่ทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตเพื่อส่งมอบให้โรงงาน จึงถือว่าไม่มีสินค้าขาดมือ

5. กิจกรรมการจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ ในที่นี้ ไม่มีสินค้าที่เสียหายจากการขนถ่าย แต่มีการสูญเสียน้ำหนักระหว่างขนส่งผลผลิตไปยังโรงงาน อัตราการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการขนส่งไปยังโรงงานเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 1.5 คิดเป็นมูลค่าสินค้าที่เสียหาย 3.93 ล้านบาท สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และ 2.52 ล้านบาทสำหรับมันสำปะหลังทั่วไป สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขายเท่ากับร้อยละ 1.5 ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดการมันสำปะหลังไม่เกิน 24 ชั่วโมง (1 วัน) สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และไม่เกิน 12 ชั่วโมง (0.5 วัน) สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป ซึ่งรวมแล้วระยะเวลาตั้งแต่รับซื้อผลผลิตจนกระทั่งส่งมอบกลับถึงโรงงานจะไม่เกิน 24 ชั่วโมง สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป และสำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ ระยะเวลาตั้งแต่รับซื้อผลผลิตจนกระทั่งขนถ่ายขึ้นรถบรรทุกขนส่งจะไม่เกิน 24 ชั่วโมง และระยะเวลาในการขนส่งจากลานรับซื้อถึงโรงงานจะไม่เกิน 24 ชั่วโมง รวมแล้วไม่เกิน 48 ชั่วโมง

6. กิจกรรมการให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน ค่าใช้จ่ายในการติดต่อลูกค้า (โรงงาน) ของลานรับซื้อผลผลิตจัดว่าต่ำมาก เมื่อเทียบกับมูลค่าของมันเป็นสำปะหลังสด ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า 1 วัน อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้าเท่ากับ ร้อยละ 73 สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 96 สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป ซึ่งเป็นไปตามอัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าครบจำนวนของเกษตรกร

7. กิจกรรมการวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า บริษัทฯ ใช้พนักงาน 1 คน ทำหน้าที่วางแผนและพยากรณ์ความต้องการมันสำปะหลังสดตลอดปี โดยใช้เวลาในการวางแผนประมาณ 1 สัปดาห์ ซึ่งเมื่อกระจายสัดส่วนต้นทุนตามปริมาณการผลิตแล้ว สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อยอดขายเท่ากับ ร้อยละ 0.001 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 0.003 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการสินค้าโดยรวมของลูกค้าถือว่าเท่ากับร้อยละ 100

8. กิจกรรมการสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ ลานรับซื้อไม่มีการลงทุนในด้านระบบสารสนเทศบริหารคลังสินค้า ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร คือ 1 วัน โดยบริษัทประเมินอัตราความผิดพลาดของการแจ้งข้อมูลที่ร้อยละ 5 ดังนั้น อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน เท่ากับ ร้อยละ 95

9. กิจกรรมโลจิสติกส์ย้อนกลับ ไม่มีการตีกลับผลผลิตจากลานมัน

3. โรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง

โรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลังของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด แบ่งสายการผลิตออกเป็นสายการผลิตแป้งมันสำปะหลังทั่วไป และสายการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ ในปี.ศ. 2562 โรงงานมียอดขายแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ 15,650 ตัน เป็นมูลค่า 357 ล้านบาท และยอดขายแป้งมันสำปะหลังทั่วไป 91,500 ตัน เป็นมูลค่า 1,243 ล้านบาท ราคาเฉลี่ยที่จำหน่ายได้ของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เท่ากับ 22.81 บาทต่อกิโลกรัม และแป้งมันสำปะหลังทั่วไป เท่ากับ 13.58 บาทต่อกิโลกรัม

การประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร ในส่วนของโรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลังด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร 27 ตัว สรุปได้ดังตารางที่ 47

ตารางที่ 47 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของโรงงาน

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
1. การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)		
1.1 สัดส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Procurement Cost per Sales)	0.0009	0.0001
1.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ (วัน) (Average Procurement Cycle Time)	1	1
1.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิต (ร้อยละ) (Supplier In-Full, On-Time Rate)	73	96
2. การขนส่ง (Transportation)		
2.1 สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Transportation Cost per Sales)	2.796	4.305
2.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า (Average Delivery Cycle Time)		
1) ระยะเวลาเฉลี่ยจากโรงงานถึงท่าเรือ (ชั่วโมง)	24	24
2) ระยะเวลาเฉลี่ยท่าเรือถึงลูกค้า (วัน)	45	20
2.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของแผนกขนส่ง (ร้อยละ) (Transport Delivered In-Full, On-Time: T-DIFOT)	100	100
3. การเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage)		
3.1 สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Warehousing Cost per Sales)	5.418	0.933
3.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า (วัน) (Average Inventory Cycle Time)	180	30
3.3 อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง (ร้อยละ) (Inventory Accuracy)	99.5	99.5
4. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)		
4.1 สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Inventory Carrying Cost per Sales)	3.251	0.399
4.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าอย่างเพียงพอ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (วัน) (Average Inventory Day)	180	30
4.3 อัตราจำนวนสินค้าขาดมือ (ร้อยละ) (Inventory Out of Stock Rate)	0	0

ตารางที่ 47 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของโรงงาน (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
5. การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packing)		
5.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Value Damaged per Sales)	1.748	1.287
5.2 ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดการวัสดุและการบรรจุภัณฑ์สินค้า (วัน) (Average Material Handling and Packaging Cycle Time)	5	5
5.3 อัตราความเสียหายของสินค้า (ร้อยละ) (Damage Rate)	0.81	1.30
6. การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)		
6.1 สัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Customer Service Cost per Sales)	0.050	0.034
6.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (วัน) (Average Order Cycle Time)	10-15	10-15
6.3 อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้า (ร้อยละ) (Delivered In-Full, On-Time: DIFOT)	100	100
7. การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)		
7.1 สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อ ยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Forecasting Cost per Sales)	0.009	0.005
7.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (วัน) (Average Forecast Period)	15	15
7.3 อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (ร้อยละ) (Forecast Accuracy Rate)	84.98	98.36
8. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)		
8.1 สัดส่วนมูลค่าการลงทุนเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการสื่อสาร ภายในองค์กรต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Information Processing Cost per Sales)	0.037	0.021
8.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร (วัน) (Average Order Processing Cycle Time)	3	3

ตารางที่ 47 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร ในส่วนของโรงงาน (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	มันสำปะหลังอินทรีย์	มันสำปะหลังทั่วไป
8.3 อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน (ร้อยละ) (Order Accuracy Rate)	95	95
9. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)		
9.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับต่อยอดขาย (ร้อยละ) (Ratio of Returned Goods Value per Sales)	0	0
9.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืนจากลูกค้า (วัน) (Average Cycle Time for Customer Return)	0	0
9.3 อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (ร้อยละ) (Rate of Return Goods)	0	0

ที่มา: ข้อมูลจากบริษัทฯ และจากการคำนวณ

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรห่วงโซ่อุปทานมันสำปะหลังของบริษัทอุบล
เกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี สรุปได้ดังตารางที่ 48

1. กิจกรรมการจัดซื้อจัดหา ต้นทุนการจัดซื้อจัดหาของโรงงานมีมูลค่าเพียง 3,175 บาทสำหรับ
มันสำปะหลังอินทรีย์ และ 1,550 บาทสำหรับมันสำปะหลังทั่วไป สัดส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อ
ยอดขายจึงต่ำมาก เท่ากับ ร้อยละ 0.0009 สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์และร้อยละ 0.0001 สำหรับ
มันสำปะหลังทั่วไป ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ ประมาณ 1 วัน อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของ
ผู้ผลิต เท่ากับ ร้อยละ 73 สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 96 สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป ซึ่งเป็นไป
ตามอัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าครบจำนวนของเกษตรกร

2. กิจกรรมการขนส่ง ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเท่ากับ 9.98 ล้านบาท สำหรับมันสำปะหลังอินทรีย์
และ 53.51 ล้านบาท สำหรับมันสำปะหลังทั่วไป สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย เท่ากับ ร้อยละ 2.796 และ
ร้อยละ 4.305 ตามลำดับ ระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดส่งสินค้าจากโรงงานถึงท่าเรือไม่เกิน 24 ชั่วโมง โดยแบ่ง
มันสำปะหลังทั่วไปมีระยะเวลาเฉลี่ยของการขนส่งจากท่าเรือถึงลูกค้าหลักที่ประเทศจีน คือ 20 วัน และแบ่ง
มันสำปะหลังอินทรีย์มีระยะเวลาเฉลี่ยของการขนส่งจากท่าเรือถึงลูกค้าหลักที่ประเทศสหรัฐอเมริกา คือ 45 วัน
ในปีพ.ศ. 2562 โรงงานมีการส่งมอบสินค้าแบ่งมันสำปะหลังทั่วไป ทั้งขนส่งเองและจ้างขนส่ง รวม 10,736 ครั้งต่อ
ปี และสินค้าแบ่งมันสำปะหลังอินทรีย์รวม 4,348 ครั้งต่อปี โดยสามารถส่งมอบสินค้าได้ครบตามจำนวนที่ตกลง
และได้ตรงตามเวลาที่ตกลงทุกครั้ง อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าเท่ากับ ร้อยละ 100

3. กิจกรรมการบริหารคลังสินค้า ค่าใช้จ่ายในการบริหารคลังสินค้าของโรงงานประกอบด้วย
เงินเดือนพนักงานประจำ ค่าจ้างพนักงานชั่วคราว ค่าล่วงเวลาของพนักงานทั้งหมด ค่าเช่าอุปกรณ์ขนถ่ายและ
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/ค่าไฟฟ้า ค่าสาธารณูปโภค ค่าน้ำ-ค่าไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาคงคลังสินค้า ค่าบำรุงรักษา
คลังสินค้า/อุปกรณ์/ระบบสารสนเทศ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ รวม 12.88 ล้านบาทต่อปี เมื่อกระจายค่าใช้จ่ายตาม
สัดส่วนปริมาณการผลิตแบ่งมันสำปะหลังอินทรีย์ต่อปริมาณการผลิตแบ่งมันสำปะหลังทั่วไปที่ 1:2 ค่าใช้จ่าย

ในการบริหารคลังสินค้าของโรงงานแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ 4.29 ล้านบาทต่อปี และค่าใช้จ่ายของแป้งมันสำปะหลังทั่วไป 8.58 ล้านบาทต่อปี สำหรับค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้าภายนอกประกอบด้วย ค่าเช่าคลังสินค้า 18 ล้านบาทและค่าเช่าสำนักงานที่ทำเรือ 60,000 บาท แบ่งตามสัดส่วนการใช้งานออกเป็นค่าใช้จ่ายของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ 15.05 ล้านบาทต่อปี และค่าใช้จ่ายของแป้งมันสำปะหลังทั่วไป 3.01 ล้านบาทต่อปี คิดเป็นต้นทุนการบริหารคลังสินค้าแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ 19.34 ล้านบาทต่อปี และต้นทุนการบริหารคลังสินค้าแป้งมันสำปะหลังทั่วไป 11.59 ล้านบาทต่อปี สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขายคิดเป็นร้อยละ 5.418 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 0.933 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป เนื่องจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้านานกว่า คือ 180 วัน ทั้งนี้เนื่องจากโรงงานต้องทยอยจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า ขณะที่แป้งมันสำปะหลังทั่วไปมีระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า 30 วัน แป้งมันสำปะหลังอินทรีย์จึงมีสัดส่วนของต้นทุนการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าภายนอกสูงกว่า อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลังเท่ากับร้อยละ 99.5 โดยไม่พบความคลาดเคลื่อนของปริมาณแป้งมันสำปะหลังที่ได้มีการจัดเก็บและบันทึกไว้ แต่พบความคลาดเคลื่อนของปริมาณวัสดุคงคลังที่ได้มีการจัดเก็บและบันทึกไว้ประมาณร้อยละ 0.05

4. กิจกรรมการจัดการสินค้าคงคลัง ที่ราคาจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในปีพ.ศ. 2562 เฉลี่ย 22.81 บาทต่อกิโลกรัม และราคาจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังทั่วไปเฉลี่ย 13.58 บาทต่อกิโลกรัม เบี้ยประกันรวม 550,000 บาทต่อปี แบ่งตามสัดส่วนเป็นเบี้ยประกันของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ 133,333 บาท และของแป้งมันสำปะหลังทั่วไป 366,667 บาท สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขายคิดเป็นร้อยละ 3.251 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 0.399 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บรักษาสินค้าอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า เท่ากับ 30 วัน สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป และ 180 วัน สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ เนื่องจากโรงงานต้องทยอยจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า โดยโรงงานสามารถจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าตามคำสั่งซื้อได้ ร้อยละ 100

5. กิจกรรมการจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ อัตราการสูญเสียระหว่างกระบวนการผลิตเฉลี่ยร้อยละ 0.8 และอัตราการสินค้าที่เสียหายระหว่างการขนส่งไปให้ลูกค้าเฉลี่ยร้อยละ 0.01 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 0.50 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป รวมอัตราความเสียหายของสินค้าเท่ากับ ร้อยละ 0.81 และร้อยละ 1.30 ตามลำดับ สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขายคิดเป็นร้อยละ 1.748 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์และร้อยละ 1.287 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดการวัสดุและการบรรจุภัณฑ์สินค้า ตั้งแต่รับวัตถุดิบจนผลิตบรรจุเสร็จ ประมาณ 5 วัน

6. กิจกรรมการให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน ค่าใช้จ่ายในการติดต่อลูกค้า รวมค่าโทรศัพท์และการสื่อสารอื่นๆ อุปกรณ์สำนักงาน ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงรับรองลูกค้า รวมเท่ากับ 180,000 บาท สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และ 420,000 บาท สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป คิดเป็นสัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขายที่ร้อยละ 0.050 และร้อยละ 0.034 ตามลำดับ ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า 10-15 วัน อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้า เท่ากับ ร้อยละ 100

7. กิจกรรมการวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า ต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าคำนวณจากจำนวนบุคลากร ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ และเงินเดือนเฉลี่ยของบุคลากรที่ทำหน้าที่ทำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อยอดขายเท่ากับ ร้อยละ 0.009 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 0.005 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป ระยะเวลาเฉลี่ยในการพยากรณ์วางแผนความต้องการของลูกค้าล่วงหน้า เท่ากับ 15 วัน อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการสินค้าโดยรวมของลูกค้า เท่ากับ ร้อยละ 84.98 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 98.36 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป

8. กิจกรรมการสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ ในปีที่ผ่านมาบริษัทฯ มีการลงทุนในระบบสารสนเทศบริหารคลังสินค้า 2,000,000 บาท หากคิดอายุการใช้งานที่ 5 ปี มูลค่าระบบสารสนเทศบริหารคลังสินค้าเฉลี่ยอยู่ที่ 400,000 บาทต่อปี สัดส่วนมูลค่าการลงทุนเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการสื่อสารภายในองค์กรต่อยอดขาย คิดเป็น ร้อยละ 0.037 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 0.021 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร คือ 3 วัน อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน ร้อยละ 95.0

9. กิจกรรมโลจิสติกส์ย้อนกลับ สินค้าไม่มีการส่งกลับ พบว่าสินค้าที่มีการเคลมจากลูกค้าเนื่องจากปัญหาบรรจุภัณฑ์เสียหายเฉลี่ยร้อยละ 0.01 สำหรับแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ และร้อยละ 0.50 สำหรับแป้งมันสำปะหลังทั่วไป ดังที่ระบุไว้ในกิจกรรมการจัดการเครื่องมือเครื่องใช้และการบรรจุหีบห่อ โดยมีระยะเวลาเฉลี่ยการเคลมสินค้าให้แก่ลูกค้าประมาณ 5-14 วัน

ตารางที่ 48 สรุปตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลังของบริษัทหุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี

กิจกรรมโลจิสติกส์	เกษตรกร	ลานรับซื้อ	โรงงาน
1. การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)			
1.1 สัดส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	N/A	0.0009
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	N/A	0.0001
1.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	3	1
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	3	1
1.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิต (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	100	73	73
- มันสำปะหลังทั่วไป	100	96	96

ตารางที่ 48 สรุปตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลังของ
บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	เกษตรกร	ลานรับซื้อ	โรงงาน
2. การขนส่ง (Transportation)			
2.1 สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	3.405	19.619	2.796
- มันสำปะหลังทั่วไป	4.383	17.916	4.305
2.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	0.065	0.833	46
- มันสำปะหลังทั่วไป	0.065	0.250	21
2.3 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้า (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	100	100	100
- มันสำปะหลังทั่วไป	100	100	100
3. การเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage)			
3.1 สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	19.588	5.418
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	13.667	0.933
3.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	≤ 1.0	180
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	≤ 0.5	30
3.3 อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	100	99.5
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	100	99.5
4. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)			
4.1 สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	N/A	3.251
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	N/A	0.399
4.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าอย่างเพียงพอ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	1.0	180
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	0.5	30
4.3 อัตราจำนวนสินค้าขาดมือ (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	N/A	N/A
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	N/A	N/A

ตารางที่ 48 สรุปตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลังของ
บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	เกษตรกร	ลานรับซื้อ	โรงงาน
5. การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packing)			
5.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	0	1.5	1.748
- มันสำปะหลังทั่วไป	0	1.5	1.287
5.2 ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดการวัสดุและการบรรจุภัณฑ์สินค้า (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	1.26 *	≤ 1.0	5
- มันสำปะหลังทั่วไป	1.15 *	≤ 0.5	5
5.3 อัตราความเสียหายของสินค้า (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	0	1.5	0.81
- มันสำปะหลังทั่วไป	0	1.5	1.30
6. การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)			
6.1 สัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	N/A	0.050
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	N/A	0.034
6.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	1.26 *	1	10-15
- มันสำปะหลังทั่วไป	1.15 *	1	10-15
6.3 อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้า (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	73	73	100
- มันสำปะหลังทั่วไป	96	96	100
กิจกรรมโลจิสติกส์	เกษตรกร	ลานรับซื้อ	โรงงาน
7. การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)			
7.1 สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	0.001	0.009
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	0.003	0.005
7.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	7	15
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	7	15

ตารางที่ 48 สรุปตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลังของ
บริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	เกษตรกร	ลานรับซื้อ	โรงงาน
7.3 อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	100	84.98
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	100	98.36
8. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)			
8.1 สัดส่วนมูลค่าการลงทุนเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการสื่อสารภายใน องค์กรต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	N/A	0.037
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	N/A	0.021
8.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	1	3
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	1	3
8.3 อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	N/A	95	95
- มันสำปะหลังทั่วไป	N/A	95	95
9. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)			
9.1 สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับต่อยอดขาย (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	0	0	0
- มันสำปะหลังทั่วไป	0	0	0
9.2 ระยะเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืนจากลูกค้า (วัน)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	0	0	0
- มันสำปะหลังทั่วไป	0	0	0
9.3 อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (ร้อยละ)			
- มันสำปะหลังอินทรีย์	0	0	0
- มันสำปะหลังทั่วไป	0	0	0

หมายเหตุ : * วันต่อไร่

: N/A ไม่สามารถประเมินได้ หรือมีค่าน้อยมาก

ที่มา : ข้อมูลจากการสำรวจ จากบริษัทฯ และจากการคำนวณ

กิจกรรมที่ 3 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ เพื่อเพิ่มพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในประเทศบริษัทได้มีการประมาณการณ์การผลิตในประเทศไทยไว้ที่ 161 ไร่ ผลผลิตหัวมันสด 750 ตัน (ตารางที่ 49) แต่เนื่องจากการดำเนินการร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ เอกชนและเกษตรกร โดยใช้กระบวนการและเทคโนโลยีจากผลผลิตของโครงการฯ ทำให้มีการขยายพื้นที่โครงการและสามารถเพิ่มจำนวนเกษตรกรในการรับรู้ถึง 3,480 ราย และสามารถผ่านมาตรฐาน มกษ 9002 (organic Thailand) 499 ราย พื้นที่ 2,932 ไร่ (ตารางที่ 50) สูงกว่าการคาดการณ์พื้นที่การผลิตไว้ 2,771 ไร่ ส่วนผลผลิตคาดการณ์หัวมันสดคือ 750 ตัน เกษตรกรในพื้นที่อุบลราชธานีสามารถผลิตได้ 6,071 ตัน สูงกว่าค่าคาดการณ์ถึง 5,321 ตัน แต่อย่างไรก็ดีปริมาณแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดความต้องการล่วงหน้า

ตารางที่ 49 คาดการณ์พื้นที่ปลูกและผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในประเทศไทย 2562-2567

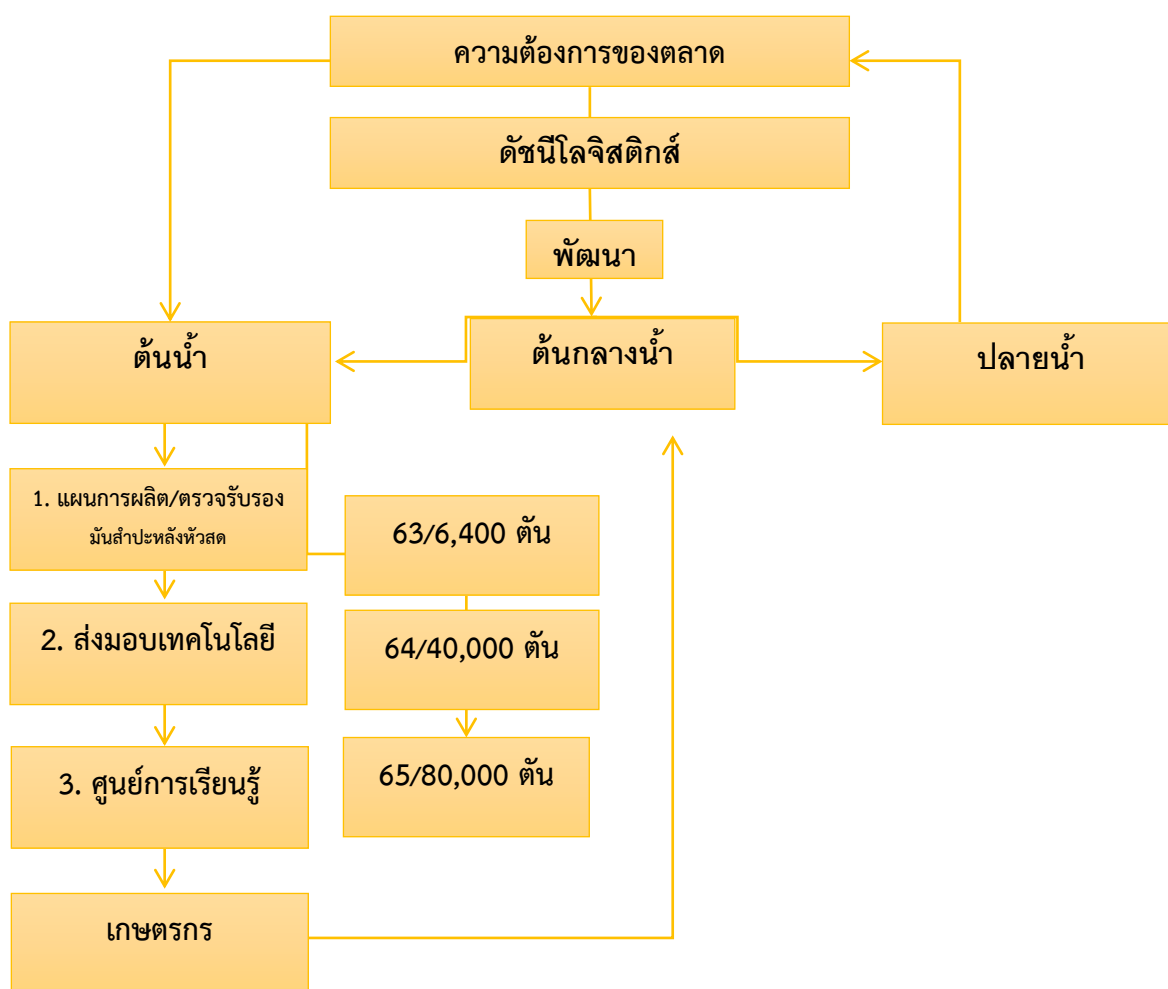
รายการ	หน่วย	2562	2563	2564	2565	2566	2567
ขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ในลานไทย	ไร่	161	1,600	10,000	20,000	30,000	40,000
ผลผลิตมันสดอินทรีย์ในลานไทย	ตันมันสด	750	6,400	40,000	80,000	120,000	160,000

ตารางที่ 50 พื้นที่เกษตรกรที่เข้ารับการอบรมและผ่านมาตรฐานอินทรีย์ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2559-2562

ปี	เกษตรกรผ่านมาตรฐานอินทรีย์ (ราย)	พื้นที่ผ่านมาตรฐานอินทรีย์ (ไร่)	พื้นที่ดำเนินการ (อำเภอ)
2559	9	28	4
2560	26	103	9
2561	140	858	12
2562	324	1,943	15
รวม	499	2,932	เฉลี่ย

การประมาณความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลก เป็นระยะเวลา 5 ปี (2018-2022) พบว่าความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และมีปริมาณความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ในปี 2020 ทั้งหมด 29,242 ตันต่อปี เมื่อคำนวณปริมาณความต้องการมันสำปะหลังอินทรีย์สด โดยใช้สูตรส่วนการแปรรูป (แป้งมัน : มันสด = 1 ตัน : 4.1 ตัน) พบว่า ความต้องการมันสำปะหลังอินทรีย์สดของโลก เท่ากับ 119,890 ตันต่อปี และเมื่อนำข้อมูลการสั่งซื้อแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์จากกลุ่มบริษัทอุบลไปโอเอทานอล ตลาดมีความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์จากความต้องการ

สั่งซื้อล่วงหน้าของบริษัทอุบลไปโอเอทานอลซึ่งมีปริมาณ 45,000 ตันในปี 2565 คิดเป็นหัวมันสำปะหลังสด 184,500 ตัน ดังนั้นการเพิ่มศักยภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังตามมาตรฐานอินทรีย์โดยเฉพาะต้นน้ำในการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้เพื่อถ่ายทอดและนำไปสู่การปฏิบัติในพื้นที่เป้าหมายแก่เครือข่ายเกษตรกรจึงเป็นสิ่งสำคัญ การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ มีแนวทางการดำเนินงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2559 โดยแบ่งเกษตรกรตามปีที่สมัครเป็นรุ่น ตามปีที่สมัคร เช่น เกษตรกรรุ่นที่ 1 เป็นเกษตรกรที่สมัครในปี 2559 เกษตรกรรุ่นที่ 2 เป็นเกษตรกรที่สมัครใหม่ในปี 2560 เกษตรกรรุ่นที่ 3 เป็นเกษตรกรที่สมัครใหม่ในปี 2561 เกษตรกรรุ่นที่ 4 เป็นเกษตรกรที่สมัครใหม่ในปี 2562 และรุ่นที่ 5 รุ่นปัจจุบันอยู่ระหว่างการรับสมัครในปี 2563 จำนวนเกษตรกรที่เพิ่มขึ้นจึงได้วางแผนการดำเนินงานดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แผนดำเนินการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

การวางแผนการผลิตให้ได้ปริมาณดังกล่าวจะต้องมีการดำเนินการร่วมกันระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร จากการดำเนินงานในปีที่ผ่านมาประสบปัญหาด้านความล่าช้าด้านการสมัคร การตรวจรับรองทำให้เกษตรกรตัดสินใจขุดมันสำปะหลังอินทรีย์ขายในราคามันสำปะหลังปกติ ดังนั้นจึงมีแผนการดำเนินงาน ดังนี้

1. วางแผนการขยายพื้นที่

ดำเนินการร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ทั้งภาครัฐ และเอกชนเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์โครงการ และสร้างการรับรู้เบื้องต้นในการที่จะผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จะต้องเตรียมตัวอย่างไร และมีการวางกลุ่มเกษตรกรร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถทำงานร่วมกันในกลุ่มเกษตรกรเดียวกัน เป้าหมายการดำเนินงานเดียวกัน โดยมีการดำเนินการวางแผนการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ การอบรมเกษตรกรในพื้นที่ผลิตมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้นร่วมกับหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน่วยงานภาคเอกชน คือ เกษตรจังหวัด สถานีพัฒนาที่ดิน บริษัท อุบล ไบโอบิโธซานอล โดยขยายพื้นที่จากลานรับซื้อมันสำปะหลังของบริษัทอุบลไบโอบิโธซานอล เพื่อสามารถส่งมอบเทคโนโลยี การตรวจรับรอง การรวบรวมผลผลิตได้สะดวก ในพื้นที่ 15 อำเภอ คือ พิบูลมังสาหาร นาเยีย วารินชำราบ สุวารีระวงศ์ เขมราฐ ดอนมดแดง นาตาล ตาลชุม เหล่าเสือโก้ก โพธิ์ไทร ศรีเมืองใหม่ โขงเจียม ตระการพืชผล กุดข้าวปุ้น และสิรินธร สมัครเข้าร่วมโครงการ 3,480 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 116 กลุ่ม กลุ่มละ 30 ราย เกษตรกรเข้าร่วมโครงการรายละเอียด 3 ไร่ เป็นพื้นที่ 10,440 ไร่ โดยจะต้องมีการวางแผนการดำเนินงานร่วมกันในส่วนที่จะทำให้มีความสอดคล้องในการดำเนินงานเนื่องจากแต่ละกระบวนการมีผลกระทบต่อการดำเนินงานในกระบวนการถัดไป

1.1 วางแผนการรับสมัครเกษตรกร การรับสมัครเกษตรกรเข้าร่วมโครงการมีจุดสำคัญที่ต้องอยู่ใกล้กับพื้นที่ จึงมีรูปแบบ การรวบรวมใบสมัครที่เกษตรกรประธานศูนย์เรียนรู้ เกษตรกรต้นแบบ เพื่อนำส่งที่ลานรับซื้อมันสำปะหลังในพื้นที่ ซึ่งจะสามารถตรวจสอบใบสมัคร ตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสาร การตรวจพื้นที่เบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ แล้วจึงนำส่งเอกสารไปยังหน่วยตรวจรับรองมาตรฐานอินทรีย์ การดำเนินการรับสมัครตั้งแต่ต้นฤดูทำให้การดำเนินการส่งมอบคุณค่าการผลิตในระบบอินทรีย์สามารถดำเนินการต่อเนื่องตรงกับเป้าหมาย เกษตรกรปรับพื้นที่ได้ตามมาตรฐานการผลิต

1.2 . วางแผนการปลูก การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับการรับซื้อผลผลิต เนื่องจากการรับซื้อผลผลิตเพื่อเข้าสู่โรงงานต้องเป็นช่วงเวลาเดียวกัน เพราะการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จะไม่มีการปนเปื้อนกับมันสำปะหลังทั่วไป จึงต้องมีพื้นที่ที่เป็นสัดส่วน ไม่ว่าจะเป็นที่ลานรับซื้อ หรือในบริเวณโรงงานและเพื่อป้องกันการนำผลผลิตทั่วไปมาปนกับผลผลิตอินทรีย์ จึงต้องมีการประเมินผลผลิตของแต่ละแปลง การเก็บเกี่ยวจึงต้องมีช่วงเวลาที่เหมาะสม ดังนั้นเกษตรกรต้องเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาที่กำหนด แต่อย่างไรก็ตามต้องได้รับการตรวจรับรองว่าผ่านมาตรฐานจึงจะสามารถขุดผลผลิตได้

1.3 วางแผนการตรวจรับรอง การตรวจรับรองจะเริ่มที่มาตรฐาน มกษ 9002 และตามด้วยมาตรฐานสากล การตรวจรับรองมาตรฐานจำเป็นต้องเตรียมเกษตรกรให้มีความพร้อมโยการนำมาตรฐาน มกษ 9002 มาตรวจก่อนเพื่อให้เกษตรกรเข้าใจในระบบ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องให้ได้ตามมาตรฐาน ซึ่งปัจจุบันการตรวจรับรองตามมาตรฐาน มกษ 9002 ยังไม่มีค่าใช้จ่าย เมื่อผ่านการรับรองแล้วการเข้าสู่การสมัครและตรวจรับรองในมาตรฐานสากลจึงเริ่มดำเนินการเพราะมีค่าใช้จ่ายในการตรวจรับรองและเกษตรกรมีความพร้อมจากมาตรฐานของไทยแล้วก็จะสามารถปรับปรุงระบบการผลิตของตนให้เป็นไปตามมาตรฐานได้ แต่การตรวจรับรองต้องดำเนินการก่อนช่วงเดือนมีนาคมเพื่อให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวที่สุกคือช่วงเดือนมีนาคมของทุกปี เพราะเกษตรกรจะต้องดำเนินกิจกรรมด้านมันสำปะหลังให้แล้วเสร็จ ก่อนที่จะดำเนินการในกิจกรรม

พืชอื่น หรือในด้านงบประมาณในการใช้จ่ายต้องขายมันสำปะหลังก่อนเพื่อให้มีรายได้ ไม่เช่นนั้นเกษตรกรจะขาดขายเป็นมันสำปะหลังทั่วไปเพราะเมื่อเทียบกับดอกเบี้ยยที่ต้องจ่ายล่าช้ากับราคาที่สูงขึ้นนั้นเป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการไม่สามารถผ่านมาตรฐานได้

2. การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

2.1 วางแผนการอบรมเกษตรกร ตามความพร้อมในพื้นที่ ดังนี้

2.1.1 พื้นที่เดิม อำเภอ คือพิบูลมังสาหาร วารินชำราบ สว่างวีระวงศ์ และนาเยีย สร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรด้วยเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ผ่านเกษตรกรต้นแบบ และศูนย์เรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่อำเภอพิบูลมังสาหาร และวารินชำราบ เกษตรกรในพื้นที่เดิมสร้างขยายกลุ่มจากการเพิ่มจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ผ่านศูนย์เรียนรู้ และสร้างต้นแบบในพื้นที่ขยายเพิ่มขึ้น

2.1.2 พื้นที่ใหม่ นำเกษตรกรผู้นำกลุ่มใหม่มารับการเรียนรู้ผ่านศูนย์การเรียนรู้ ในพื้นที่ที่ยังไม่มีศูนย์การเรียนรู้ให้วางแผนผ่านเกษตรกรต้นแบบ เน้นการอบรมแบบ focus group แก้ไขปัญหาให้ตรงจุดในกลุ่มย่อย โดยสร้างกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ที่ขยายออกไป เน้นที่ผู้นำกลุ่มที่เข้มแข็งในการเป็นผู้นำแบบใจอินทรีย์จึงจะสามารถประสบผลสำเร็จได้ การสร้างผู้นำที่สามารถผ่านมาตรฐานการรับรองได้แม้เพียง 1 คนก็สามารถสร้างเกษตรกรเครือข่ายได้ในอนาคต

2.2 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จังหวัดอุบลราชธานี

2.2.1 ทบทวนความรู้ด้านการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ให้กับเกษตรกรที่ผ่านมาตรฐานการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ดังนี้

อบรมเกษตรกรงานวันสาธิตการผลิตมันสำปะหลัง 4 ดี สุขภาพดี ผลผลิตดี ระบบนิเวศน์ดี รายได้ดี ภายใต้ โครงการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จากงบประมาณกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 ปี 2562 จังหวัดอุบลราชธานี จัดฐานการเรียนรู้ 8 ฐาน ฐานที่ 1 รู้ดิน โดยสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดอุบลราชธานี ฐานที่ 2 รู้ปุ๋ย โดย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ฐานที่ 3 รู้พันธุ์ โดย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ฐานที่ 4 การจัดการแปลงในระบบอินทรีย์ โดย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 และกลุ่มบริษัทอุบลไบโอเอทานอล ฐานที่ 5 อารักขาพืช โดยสำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี ฐานที่ 6 เครื่องจักรกลการเกษตร โดย ศูนย์วิจัยวิศวกรรมขอนแก่น ฐานที่ 7 สุขภาพคนมันอินทรีย์ โดยสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานี ฐานที่ 8 เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ และเกษตรกรต้นแบบ 27 กุมภาพันธ์ 2562 เป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและเกษตรกร



26

2.2.2 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกร ด้านการปรับแนวคิดในการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ให้เกษตรกรปรับแนวคิดจากระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบเคมีที่เคยใช้สารเคมีในระบบ ให้สามารถผลิตโดยไม่ใช้สารเคมีและมีการใช้รูปแบบการผลิตเป็นอินทรีย์ทั้งระบบ ภายใต้กิจกรรมอบรมสาธิตการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ให้กับเกษตรกรทุกรายในพื้นที่ 15 อำเภอ จัดเกษตรกรร่วมอบรมจำนวน 1,085 ราย ชี้แจงโครงการในพื้นที่แต่ละอำเภอ และส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในพื้นที่แต่ละอำเภอ ภายใต้โครงการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จากงบพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 ปี 2562 จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้การจัดฐานการเรียนรู้จำนวน 4 ฐาน ฐานที่ 1 รู้ดิน รู้ปุ๋ย ฐานที่ 2 รู้พันธุ์ อารักขาพืชการป้องกันกำจัดโรคและแมลงโดยชีวภัณฑ์ ฐานที่ 3 การจัดการแปลงในระบบอินทรีย์ ตามมาตรฐานไทย และมาตรฐานสากล การขนส่งและการตลาด ฐานที่ 4 เครื่องจักรกลการเกษตรในการกำจัดวัชพืช เมื่อวันที่ 4-12 มีนาคม 2562



วันที่ 4 มีนาคม 2562 : พื้นที่ อ.ดอนมดแดง / อ.เหล่าเสือโก้ก/ อ.ตาลสุม/ อ.สว่างวีระวงศ์/ อ.วารินชำราบ

- ฐานที่ 1 รูดิน รุ้ปุ๋ย โดยสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดอุบลราชธานี และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
 ฐานที่ 2 รุ้พันธุ์ โดย กลุ่มอารักขาพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
 ฐานที่ 3 การจัดการแปลงในระบบอินทรีย์ โดย กลุ่มบริษัททูลนโอบไอเอทานอล
 ฐานที่ 4 เครื่องจักรกลการเกษตร โดย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4



วันที่ 5 มีนาคม 2562 : พื้นที่ อ.พิบูลมังสาหาร/ อ.นาเยียม/ อ.เขมราฐ/ อ.นาตาล



วันที่ 7 มีนาคม 2562 : พื้นที่ อ.โพธิ์ไทร/ อ.ศรีเมืองใหม่



วันที่ 8 มีนาคม 2562 : พื้นที่ อ.โขงเจียม/ อ.ตระการพืชผล/ อ.กุดข้าวปุ้น



วันที่ 12 มีนาคม 2562 : พื้นที่ อ.สิรินธร



2.2.3 อบรมนักส่งเสริมของกลุ่มบริษัทอุบลไบโอเอทานอล ที่จะต้องส่งมอบคุณค่าเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกร ซึ่งมีทั้งทีมนักส่งเสริมในพื้นที่ผลิตมันอินทรีย์ในประเทศไทยและสปป.ลาว รวมทั้งฝ่ายสื่อสารองค์กร และส่วนงานควบคุมคุณภาพแป้ง จำนวน 58 คน เข้ารับการอบรมเน้นเรื่อง “พันธุ์ การจำแนกพันธุ์ และการผลิตมันสำปะหลัง” โดย นายอานนท์ มลิพันธ์ จากศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และนางโสภิตา สมคิด จาก สวพ. 4 กรมวิชาการเกษตร เพื่อเสริมทักษะพื้นฐานให้กับนักส่งเสริมก่อนนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกร ในวันที่ 3 มิถุนายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ จ.อุบลราชธานี



2.3 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวได้เห็นความสำเร็จในการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในประเทศ ไทย จึงมีหนังสือจากแขวงจำปาสักร่วมกับบริษัท ปากซองพัฒนาขาออก-ขาเข้า จำกัด ขอความร่วมมือกับกลุ่ม บริษัททูลไบโอเอทานอล เพื่อขอความอนุเคราะห์ปรับแนวคิดการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยี การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว) ในการส่งมอบคุณค่าระบบการ ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ นักส่งเสริม ในพื้นที่ สปป.ลาว

2.3.1 การส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกร โดยร่วมจัดกิจกรรมสร้าง ฐานการเรียนรู้ เพื่อดำเนินการปรับแนวคิดในการใช้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ สปป.ลาว ด้วย “โครงการเพิ่มประสิทธิภาพเกษตรกรมันสำปะหลังอินทรีย์ “รู้ดิน รู้ปุ๋ย รู้พันธุ์ รู้รักษาแปลง มันอินทรีย์” ให้กับเกษตรกร และนักส่งเสริม ของ สปป.ลาว ในวันที่ 20-23 เมษายน 2562 โดยมี ท่านเจ้า เมืองปทุมพร ปากซอง บาเจียง เป็นประธานเปิดงาน ฝึกอบรมสร้างฐานการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ฐาน ให้กับกลุ่ม เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ณ ลานมันรับซื้อวัตถุดิบ กลุ่ม บริษัทฯ ประกอบด้วย เมืองปทุมพร ท่านบุญทอง สุพาวง กรรมการพักเมือง หัวหน้าห้องว่าการปกครอง ผู้แทนท่านเจ้าเมืองปทุมพร เป็นประธานเปิดงาน และ นางวิไลพอน แขนงปลูกฝัง เมืองปทุมพรร่วมงาน เมือง ปากซอง ท่านพิมพอน พันตานวง คณะประจำพรรคเมือง รองเจ้าเมือง เมืองปากซอง เป็นประธานเปิดงาน ท่านคูลิน สุวันมี ท่านอีลัก แววสี หน่วยงานปลูกฝังเมืองปากซองร่วมงาน และเมืองบาเจียง ท่าน ปอ.คำกิ่งแก้ว ปัดท่ามะวง กรรมการพักการเมือง รองเจ้าเมือง เมืองบาเจียง เป็นประธานเปิดงานท่าน พอนสะหวัด แสงสุวัน หัวหน้าห้องการแผนการลงทุนเมืองบาเจียง นางวงพะจัน ชัยยะลาด แขนงปลูกฝังเมืองบาเจียง นางสิงคำ แขนงปลูกฝังเมืองบาเจียง



พื้นที่ได้จัดการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์แก่เกษตรกรจำนวน 4 ครั้ง มีเกษตรกรเข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้นจำนวน 1,452 ราย รายละเอียดดังนี้

ครั้งที่ 1 วันที่ 20 เมษายน 2562 เมืองปทุมพร 1 ท่านบุญทอง สุพวง กรรมการพักเมือง หัวหน้าห้องว่าการปกครอง ผู้แทนท่านเจ้าเมืองปทุมพร เป็นประธานเปิดงาน และ นางวิไลพอน แชนงปลุกฝิง เมืองปทุมพร ร่วมงาน เกษตรกรเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 417 ราย

ครั้งที่ 2 วันที่ 21 เมษายน 2562 เมืองปทุมพร 2 ท่านบุญทอง สุพวง กรรมการพักเมือง หัวหน้าห้องว่าการปกครอง ผู้แทนท่านเจ้าเมืองปทุมพร เป็นประธานเปิดงาน และ นางวิไลพอน แชนงปลุกฝิง เมืองปทุมพร ร่วมงาน เกษตรกรเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 414 ราย

ครั้งที่ 3 วันที่ 22 เมษายน 2562 เมืองปากซอ ท่านพิมพอน พันดานวง คณะประจำพรรคเมือง,รองเจ้าเมือง เมืองปากซอ เป็นประธานเปิดงาน ,ท่านคูสิน สุวันมี,ท่านอี๊ดก แววสี หน่วยงานปลุกฝิงเมืองปากซอ ร่วมงาน เกษตรกรเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 128 ราย

ครั้งที่ 4 วันที่ 23 เมษายน 2562 เมืองบาเจียง ท่าน ปอ.คำกั้งแก้ว ปัดท่ามะวง กรรมการพักการเมือง,รองเจ้าเมือง เมืองบาเจียง เป็นประธานเปิดงานท่าน พอนสะหวัด แสงสุวัน หัวหน้าห้องการแผนการลงทุนเมืองบาเจียง, นางวงพะจัน ชัยยะลาด แชนงปลุกฝิงเมืองบาเจียง นางสิงคำ แชนงปลุกฝิงเมืองบาเจียง เกษตรกรเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 493 ราย



ฐาน 1 เรื่องการจัดการท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง/อารักขาพืช



ฐาน 2 การจัดการดิน และการปลูกพืชบำรุงดิน



ฐาน 3 การทำปุ๋ยหมัก



ฐาน 4 การกำจัดวัชพืชและการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร



ฐาน 5 การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

2.3.2 อบรมนักส่งเสริมของกลุ่มบริษัทอุบลไปโอเอทานอล เกษตรกรผู้นำ ที่จะต้องส่งมอบคุณค่าเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกร ในพื้นที่ สปป.ลาว โดยกลุ่มบริษัทอุบลไปโอเอทานอล ร่วมกับหน่วยงานราชการแขวงจำปาสัก จัดฝึกอบรมการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ โดยนำความรู้จากการผลิตมัน สำปะหลังอินทรีย์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว) ไปส่งมอบให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ณ ลานรับซื้อวัตถุดิบมันสำปะหลัง

กลุ่มบริษัท ใน สปป.ลาว ระหว่าง วันที่ 19- 30 มิถุนายน 2562 โดยมีการใช้องค์ความรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จากโครงการฯแปลเป็นภาษาลาว ให้เกษตรกรเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น



และได้แปลเทคโนโลยีการผลิตเป็นภาษาลาวเพื่อส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกรของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว



ມາດຕະຖານການຮັບຮອງມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະແປງອໍແກນິກທີ່ລູກຄ້າອຸບົນກະເສດພະລັງງານຕ້ອງການ



ມາດຕະຖານການຮັບຮອງມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ

ຂັດຕອນການຜະລິດມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ

ມາດຕະຖານອິນຊີທີ່ຕະຫຼາດຕ້ອງການ

ຊາວໄຮມັນອິນຊີ → **ໂຮງງານແປງມັນ** → **ອຸບົນກະເສດພະລັງງານ**

USDA NOP
ມາດຕະຖານເອກະລັກສະໜອງອິນຊີ

EU Organic
ມາດຕະຖານເອກະລັກສະໜອງອິນຊີ

Japan Organic (JAS)
ມາດຕະຖານເອກະລັກສະໜອງອິນຊີ

China Organic
ມາດຕະຖານເອກະລັກສະໜອງອິນຊີ

Korean Organic
ມາດຕະຖານເອກະລັກສະໜອງອິນຊີ

Thailand Organic
ມາດຕະຖານເອກະລັກສະໜອງອິນຊີ

ລູກຄ້າ → ການຂົນສົ່ງ

1. ຝັນທິປູກ

ເປັນ ອົງການທີ່ຈະປະຕິບັດການຜະລິດ ແລະ ພັດທະນາ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ມາດຕະຖານ	ຈຳນວນຜູ້ປະຕິບັດການ	ຈຳນວນຜູ້ຜະລິດ
USDA NOP 1-255	1	1.5
EU Organic	2	3
Japan Organic	3	3
Thailand	1	1.5

ເປັນ ອົງການທີ່ຈະປະຕິບັດການຜະລິດ ແລະ ພັດທະນາ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ



ເປັນ ອົງການທີ່ຈະປະຕິບັດການຜະລິດ ແລະ ພັດທະນາ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ



ເປັນ ອົງການທີ່ຈະປະຕິບັດການຜະລິດ ແລະ ພັດທະນາ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

2. ການປູກແລະທອນພັນ

ການປູກ

ການປູກແລະທອນພັນ ແມ່ນການປູກ ແລະ ທອນພັນ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ການທອນພັນ

ການທອນພັນ ແມ່ນການທອນພັນ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

3. ການດູແລ ການໃຊ້ປຸຍແລະການປັບປຸງຄຸນນະພາບດິນ

ການດູແລ

ການດູແລ ແມ່ນການດູແລ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ການໃຊ້ປຸຍ

ການໃຊ້ປຸຍ ແມ່ນການໃຊ້ປຸຍ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ການປັບປຸງຄຸນນະພາບດິນ

ການປັບປຸງຄຸນນະພາບດິນ ແມ່ນການປັບປຸງຄຸນນະພາບດິນ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

4. ການຄວບຄຸມ ມະແກງ ສະຕິພິດແລະພະຍາດ

ການຄວບຄຸມ

ການຄວບຄຸມ ແມ່ນການຄວບຄຸມ ມະແກງ ສະຕິພິດ ແລະ ພະຍາດ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ມະແກງ

ມະແກງ ແມ່ນມະແກງ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ສະຕິພິດ

ສະຕິພິດ ແມ່ນສະຕິພິດ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ພະຍາດ

ພະຍາດ ແມ່ນພະຍາດ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

5. ການເກັບກ່ຽວການຈັດເກັບ

ການເກັບກ່ຽວການຈັດເກັບ

ການເກັບກ່ຽວການຈັດເກັບ ແມ່ນການເກັບກ່ຽວການຈັດເກັບ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

6. ການບຳລຸງຮັກສາແລະການຈັດເກັບອຸປະກອນ

ການບຳລຸງຮັກສາ

ການບຳລຸງຮັກສາ ແມ່ນການບຳລຸງຮັກສາ ອຸປະກອນ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

ການຈັດເກັບອຸປະກອນ

ການຈັດເກັບອຸປະກອນ ແມ່ນການຈັດເກັບອຸປະກອນ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

8. ການຄິດບັນທຶກ

ການຄິດບັນທຶກ

ການຄິດບັນທຶກ ແມ່ນການຄິດບັນທຶກ ມັນສຳປະຫລັງອິນຊີ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອຸບົນກະເສດພະລັງງານ

2.3.3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง เกษตรกรต้นแบบ นักวิชาการจาก สปป.ลาว และไทย

โครงการวิจัยการพัฒนาระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ฯ สกว.ได้รับการเยี่ยมชมโครงการ จากหน่วยงานราชการแขวงจำปาสัก สปป.ลาว ในวันที่ 12- 13 มิถุนายน 2562 โดยความร่วมมือของกลุ่มบริษัท อุบลไบโอเอทานอล ได้นำทีมข้าราชการจาก สปป.ลาว และเกษตรกรต้นแบบ เยี่ยมชมโรงงานผลิตแป้ง แลกเปลี่ยน ประสบการณ์การปลูกมันสำปะหลังจากศูนย์เรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ บ้านนาโพธิ์ ตำบลนาโพธิ์ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นแปลงเกษตรต้นแบบ เพื่อเพิ่มเทคนิคและความรู้ตามหลักวิชาการจาก และในวันที่ 13 ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องพันธุ์มันสำปะหลังและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อินทรีย์โดยวิทยากร นาง โสภิตา สมคิด และคณะ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปปรับใช้อย่างเหมาะสมในพื้นที่ สปป.ลาว



3. จัดทำแหล่งเรียนรู้เชิงสาธิตและนิทรรศการ การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในพื้นที่เกษตรกร

ภายใต้โครงการฯ ได้จัดทำศูนย์เรียนรู้ไว้ 2 แห่ง และในศูนย์เรียนรู้มีกิจกรรมในศูนย์ คือ โรงปุ๋ยหมักแบบ เต็มอากาศ แปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ด้านพันธุ์ การจัดการแปลง เครื่องจักรกลกำจัดวัชพืช ทุกกิจกรรมอยู่ภายใต้กลุ่มเครือข่ายของศูนย์การเรียนรู้

3.1 ศูนย์เรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ที่ตั้งในพื้นที่เกษตรกร นางสมพิศ นารัตน์ บ้านเลขที่ 30 หมู่ 7 บ้านนาโพธิ์ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุบลราชธานี จุดนี้ยังเป็นแปลงใหญ่มันสำปะหลัง อินทรีย์ มีเกษตรกรในกลุ่ม 30 ราย เป็นจุดเรียนรู้ให้เกษตรกรที่สนใจ

3.2 ศูนย์เรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ที่ตั้งในพื้นที่เกษตรกร นายกฤษณะ ผลพล บ้านเลขที่ 16 หมู่ 2 ตำบลบึงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จุดนี้ยังเป็นแปลงใหญ่มันสำปะหลัง อินทรีย์ และวิสาหกิจชุมชน มีเกษตรกรในกลุ่ม 30 ราย เป็นจุดเรียนรู้ให้เกษตรกรที่สนใจในพื้นที่อำเภวาริน ชำราบและเกษตรกรที่สนใจเยี่ยมชม และรับความรู้สม่ำเสมอ

ทั้ง 2 ศูนย์จะต้องดำเนินการผลิตปุ๋ยหมักแบบเต็มอากาศเนื่องจากได้รับโรงปุ๋ยหมักทั้ง 2 ศูนย์ โดยใช้ แบบจากกรมวิชาการเกษตร ประสิทธิภาพของโรงปุ๋ยสามารถผลิตปุ๋ยได้ครั้งละ 100 ตัน ใช้ระยะเวลาหมัก

ในโรงปุ๋ย 1 เดือน และนอกโรงปุ๋ย 1 เดือน ดังนั้นถ้าเกษตรกรจะใช้โรงปุ๋ยให้เต็มศักยภาพก็จะสามารถผลิตปุ๋ยได้ถึง 1,100 ตันต่อปี ผลิตปุ๋ยเพื่อใช้ในพื้นที่ได้ถึง 1,100 ไร่ เกษตรกรผลิตปุ๋ยโดยใช้สูตรการผลิตปุ๋ยมูลไก่ : มูลวัว : กากมันสำปะหลัง ในอัตราส่วน 3 : 1 : 1.5 ต้นทุนการผลิตดังนี้

ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 27 ตัน	ราคา 22,500 บาท
ปุ๋ยมูลวัว 9 ตัน	ราคา 12,000 บาท
กากมันสำปะหลัง 15 ตัน	ราคา 2,450 บาท
ค่าแรงการผลิตปุ๋ย	3,000 บาท
ค่าเช่ารถแทรกเตอร์	2,000 บาท
ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า	800 บาท
รวมต้นทุน	42,750 บาท

สามารถผลิตปุ๋ยให้เกษตรกรได้ 46,500 กิโลกรัม คิดเป็นต้นทุน 0.92 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ยอินทรีย์ในท้องตลาดกระสอบ 50 กิโลกรัม ราคาต่ำสุดกระสอบละ 165 บาท คิดเป็นราคา 3.30 บาทต่อกิโลกรัม ราคาสูงกว่าเกษตรกรผลิตเองถึงกิโลกรัมละ 2.38 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรมีแผนการผลิตเพื่อให้เพียงพอต่อพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในกลุ่มและเครือข่ายใกล้เคียง

การดำเนินงานของศูนย์

- 1) เป็นจุดอบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่จาก จากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- 2) เป็นจุดส่งมอบองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อส่งต่อไปให้กับเกษตรกร
- 3) เป็นแหล่งเรียนรู้เชิงสาธิตการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ทั้งระบบ
- 4) เป็นต้นแบบเครือข่ายการผลิต และการจัดการปัจจัยการผลิต เช่น พันธุ์มันสำปะหลัง ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ เป็นต้น
- 5) เป็นต้นแบบเครือข่ายการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร โดยเฉพาะเครื่องกำจัดวัชพืช





ภาพที่ 16 แปลงสาธิตในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้

4. เอกสารการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

4.1 จัดทำเอกสารเผยแพร่เพื่อส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกร จำนวน 2 ฉบับ

4.1.1 เอกสารการอบรมการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ภายใต้โครงการส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกรอินทรีย์กิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ หลักสูตรสร้างการรับรู้และปรับแนวคิดการผลิตเกษตรอินทรีย์ จำนวน 4000 เล่ม เนื้อหาใช้วิธีการปฏิบัติและองค์ความรู้ที่ได้จากโครงการวิจัยและพัฒนา

ระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ตลอดห่วงโซ่การผลิตของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน



4.1.2 เอกสารรวบรวมเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ “क्रमันอินทรีย์” ภายใต้การพัฒนา
ระบบการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ตลอดโซ่อุปทานการผลิตของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่ม
ศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียนระยะที่ 2 ภายใต้ทุนสนับสนุน สกสว. จำนวน
10,000 เล่ม



5. ศูนย์การเรียนรู้ระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ เป็นแหล่งรวบรวม คน เงิน งาน ดังนั้นการบริหารจัดการศูนย์จึงเป็นสิ่งสำคัญ การที่จะทำให้ศูนย์สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ศูนย์จึงต้องมีการจัดองค์กรดังนี้ .

5.1 ด้านการอบรม พบว่าเกษตรกรที่สมัครเข้าสู่ระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ 3,480 ราย ได้มีแผนการอบรมเกษตรกรดังกล่าวกิจกรรมที่ 2.2.1-2.2.3 คือการอบรมเกษตรกรจำนวนมาก ในเวลาที่จำกัด ภายใน 1 วัน ต่อกิจกรรม ทำให้เกษตรกรไม่มีเวลามากพอที่จะทบทวนกระบวนการที่ได้รับการอบรมว่าจะสามารถดำเนินการในทรัพยากรที่ตามีได้อย่างไร หากเกิดปัญหาระหว่างดำเนินการจะแก้ไขอย่างไรจากงานวิจัยพบว่าเกษตรกรได้รับฟังการชี้แจงโครงการทั้งหมด 3,480 ราย แต่มีเพียง 1,085 รายที่ได้รับการอบรมผ่านฐานการเรียนรู้ที่จัดอบรมในพื้นที่ ภาพผนวกที่ 3 เกษตรกรที่เข้ารับการอบรมผ่านการรับรอง 324 ราย คิดเป็น 30% และมีเกษตรกรอีก 60 ราย เป็นเกษตรกรที่อบรมแล้วได้รับความรู้จากศูนย์เรียนรู้เพิ่มเติม จากศูนย์การเรียนรู้วารินชำราบสมัครและรับการอบรมผ่านศูนย์การเรียนรู้ 30 รายผ่านการรับรอง 20 ราย ศูนย์การเรียนรู้พิบูลมังสาหาร 30 ราย ผ่านการรับรอง 18 ราย เกษตรกรที่ได้รับการอบรมผ่านศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่เพิ่มเติมสามารถผ่านการรับรองมาตรฐานอินทรีย์ 63% ซึ่งสูงกว่าการอบรมเพียงอย่างเดียว 33% การอบรมผ่านศูนย์เรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเนื่องจากมีรูปแบบการอบรมแบบ Focus group เกษตรกรจะนำข้อข้องใจ ปัญหาในพื้นที่ของตนเพื่อมีแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม และได้รับแนวทางการผลิตจากแปลงสาธิตในพื้นที่ ทำให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนได้ง่าย และเนื่องจากเป็นกลุ่มในพื้นที่เดียวกันรูปแบบการผลิต ประเด็นปัญหาในพื้นที่จึงคล้ายกันจึงสามารถหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกันได้ จากผลการดำเนินงานการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

5.2 ด้านการจัดองค์กรภายในศูนย์การเรียนรู้ การมีศูนย์การเรียนรู้ที่ประสบผลสำเร็จได้อยู่ที่ผู้นำที่มีใจเป็นอินทรีย์ มีความเสียสละ สามารถสร้างกลุ่มให้มีความสามัคคี ต้องมีการจัดองค์กรศูนย์ฯ ให้มีประธาน รองประธาน เลขานุการ เหรัญญิก โดยตั้งเป็นคณะกรรมการเพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการภายในกลุ่ม มีการกระจายหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม ดังภาพที่ 17 เพื่อแบ่งเบาภาระประธานศูนย์ฯ และลดปัญหาประธานศูนย์ฯ ไม่มีเวลาในการดูแลพืชของตน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดระบบศูนย์เรียนรู้ให้ดี จึงจะทำให้ศูนย์เรียนรู้ เกษตรกรผู้นำ เกษตรกรภายในกลุ่มสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างสมดุล



ภาพที่ 17 รูปแบบการจัดหน้าที่ภายในกลุ่มเพื่อสร้างศูนย์การเรียนรู้ในพื้นที่

จากการสัมภาษณ์นักส่งเสริมของกลุ่มบริษัทอุบลไปโอเอทานอลจำกัดมหาชน พบว่าความสำเร็จของเกษตรกรในการผ่านมาตรฐานอยู่ที่การเตรียมความพร้อมให้เกษตรกรในด้านการจัดกลุ่มที่ต้องมีผู้นำที่มีใจเป็นอินทรีย์ สามารถดูแลสมาชิกในกลุ่มให้คำปรึกษาได้อย่างถูกต้อง มีแปลงมันสำปะหลังอินทรีย์เป็นต้นแบบที่ถูกต้อง เป็นจุดศูนย์กลางในการประสานงานของหน่วยงานราชการ หน่วยตรวจรับรอง บริษัท และเกษตรกรในพื้นที่ที่มีเกษตรกรต้นแบบเพียงรายเดียวก็สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับเกษตรกรในพื้นที่ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือเกษตรกรในพื้นที่อำเภอวารินชำราบ ในปี 2559 มีเพียงรายเดียวที่ เป็นผู้สมัคร ปัจจุบันเกษตรกรรายนี้ได้เป็นต้นแบบมันสำปะหลังอินทรีย์ในพื้นที่ และเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามที่นักส่งเสริมเห็นว่าเป็นผู้ที่ทำให้พื้นที่มีความเข้มแข็งจนทำให้เกิดความสำเร็จของสมาชิกในพื้นที่ ปี 2562 อำเภอวารินชำราบจึงเป็นพื้นที่ที่ผ่านการรับรองสูงสุดการขยายผลการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จึงต้องมีศูนย์เรียนรู้และการบริหารศูนย์จากผู้นำที่ดี เช่นเดียวกับศูนย์การเรียนรู้พืชผลมั่งสหารจะเป็นศูนย์ที่อบรมเกษตรกรเชิงสาธิตและมีแปลงต้นแบบที่เกษตรกรในพื้นที่เข้ามาเรียนรู้ได้เช่นกัน

5.3 ด้านการพัฒนาองค์ความรู้ ด้านศูนย์เรียนรู้เป็นพื้นที่พัฒนาเกษตรกร จึงต้องมีเทคโนโลยีการผลิตที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ของเกษตรกรในพื้นที่นั้นก็เป็นสิ่งสำคัญควบคู่ไปกับการขยายพื้นที่การผลิต โดยการผลิตมันสำปะหลังจะต้องผลิตตามเทคโนโลยีที่ได้มีการศึกษาในปี 2560 และการเพิ่มประสิทธิภาพโดยการนำวัสดุอินทรีย์เพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังเช่น การให้น้ำด้วยระบบที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ในด้านงานวิจัยการให้น้ำ พบว่าเมื่อค่าการระเหยครบ 60 มิลลิเมตร ตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว มันสำปะหลังให้ผลผลิต น้ำหนักหัว 8.9 ตันต่อไร่ การปลูกมันสำปะหลังในฤดูแล้งในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนประมาณ 1,200-1,300 มิลลิเมตรต่อปี ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เมื่อค่าการระเหยสะสมครบ

60 มิลลิเมตร พืชไร่และคณะ, 2552 จะเห็นว่าการให้น้ำเป็นเทคโนโลยีที่เพิ่มผลผลิตได้ ดังนั้นการเพิ่มปริมาณผลผลิตต้นน้ำจึงต้องมีแนวทางแบ่งเป็น

5.3.1 การเพิ่มพื้นที่การผลิตตามแผนการผลิตในพื้นที่ใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่มีความพร้อมอยู่แล้วเช่นการใช้การใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-3 การใช้ปุ๋ยคอกเพื่อเป็นพืชปุ๋ยสด การใช้เครื่องจักรกลในการกำจัดวัชพืช เป็นต้น

5.3.2 การเพิ่มผลผลิตในพื้นที่ที่มีศักยภาพ โดยการพัฒนาเกษตรกรด้วยการนำเทคโนโลยีที่สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังลงไปในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้ และเกษตรกรต้นแบบที่มีความพร้อมเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้ได้มากขึ้น เช่นการให้น้ำ การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต เป็นต้น

จากค่าเฉลี่ยผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ 4 ปี (2559-2562) ในโครงการฯมีผลผลิตเฉลี่ย 4.4 ตัน/ไร่ และ พืชไร่และคณะ, 2552 พบว่าการให้น้ำสามารถเพิ่มผลผลิตสูงได้ถึง 8.9 ตัน/ไร่ ซึ่งเกษตรกรผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ต้นแบบหลายรายสามารถทำได้โดยไม่ได้น้ำ ดังนั้นการเพิ่มเทคโนโลยีการให้น้ำจะทำให้ผลผลิตเพิ่มและปริมาณผลผลิตต้นน้ำสามารถเพิ่มได้ ดังนั้นการวางแผนการผลิตในอนาคตจึงต้องนำเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตเพิ่มในพื้นที่ที่มีศักยภาพโดยเฉพาะศูนย์เรียนรู้ ซึ่งนอกจากจะช่วยเป็นจุดศูนย์กลางการสร้างการรับรู้แล้วยังจะเป็นพื้นที่ทำสร้างความรู้ และพัฒนาความรู้ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อพื้นที่อีกด้วย

6. เครือข่ายผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ สร้างเครือข่ายเกษตรกรที่ผ่านมาตรฐานอินทรีย์ผ่าน web site จำนวน 10 กลุ่ม ดังภาพที่ 18

การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2559 โดยแบ่งเกษตรกรตามปีที่สมัครเป็นรุ่น ตามปีที่สมัคร เช่น เกษตรกรรุ่นที่ 1 เป็นเกษตรกรที่สมัครในปี 2559 เกษตรกรรุ่นที่ 2 เป็นเกษตรกรที่สมัครใหม่ในปี 2560 เกษตรกรรุ่นที่ 3 เป็นเกษตรกรที่สมัครใหม่ในปี 2561 เกษตรกรรุ่นที่ 4 เป็นเกษตรกรที่สมัครใหม่ในปี 2562 และรุ่นที่ 5 รุ่นปัจจุบัน อยู่ระหว่างการรับสมัครในปี 2563 ภาพที่ 17 จะเห็นว่าเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจะอยู่กันเป็นกระจุกใกล้กัน และนอกจากนี้ยังใกล้โรงงานและลานรับซื้อ ดังนั้นการสร้างเครือข่ายแต่ละอำเภอจึงสามารถสร้างกลุ่มที่จะดำเนินกิจกรรมด้านต่างๆผ่านต้นแบบศูนย์เรียนรู้ ลานรับซื้อใกล้กับเกษตรกรได้ การสร้างเครือข่ายเกษตรกรจึงเป็นแนวทางที่จะประสบผลสำเร็จในการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสร้างเครือข่ายเกษตรกรเริ่มจากเกษตรกรที่มีความเป็นผู้นำ จิตอาสาและที่สำคัญมีใจอินทรีย์ จากโครงการเราสามารถสร้างผู้นำได้ในพื้นที่ 10 อำเภอ (ตารางที่ 51) เป็นตัวแทนกลุ่มในการประสานงานกับภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร ซึ่งในจำนวนนี้จะมีการพัฒนาผู้นำให้สามารถสร้างเป็นต้นแบบที่มีความพร้อมทั้งด้านองค์ความรู้ และความสามารถในการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตอินทรีย์

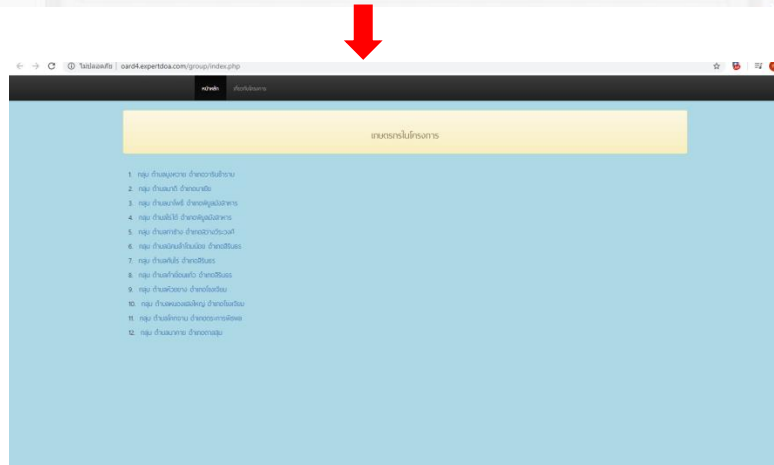
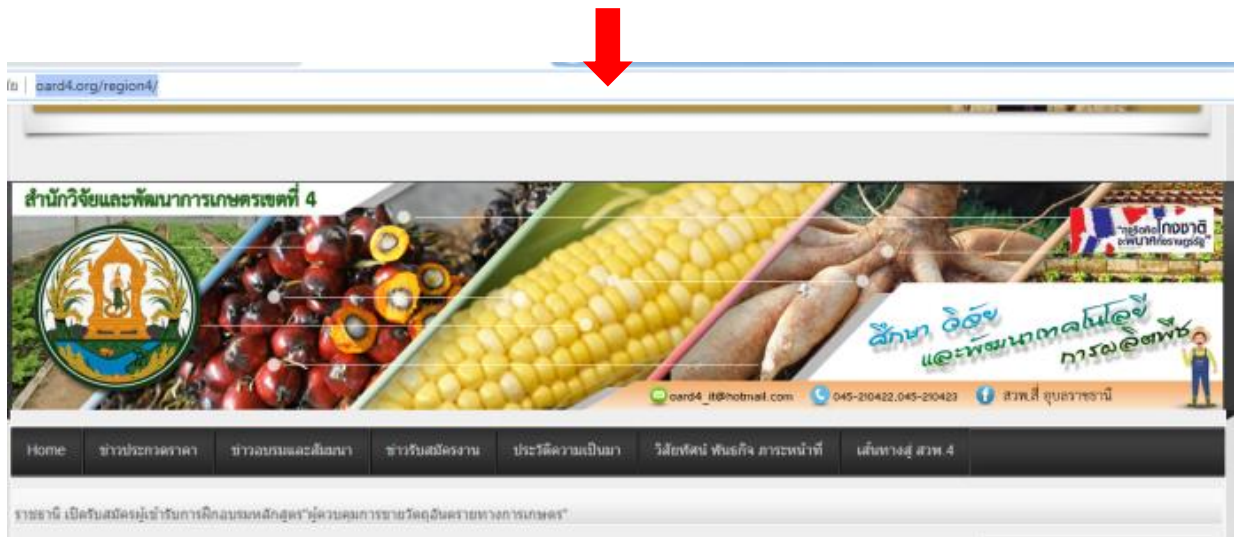
ตารางที่ 51 รายละเอียดเกษตรกรกรต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จังหวัดอุบลราชธานี

ลำดับ	พื้นที่รับผิดชอบ	ต้นแบบการเรียนรู้	ที่อยู่
1	อำเภอวารินชำราบ	นายกฤษณะ ผลพล	16 หมู่ที่ 2 ตำบลหนองกินเพล อำเภอวารินชำราบ
2	อำเภอนาเยีย	น.ส.สัมฤทธิ์ ดวงแก้ว	76 หมู่ที่ 9 ตำบลนาดี อำเภอนาเยีย
3	อำเภอพิบูลมังสาหาร	นางสมพิศ นารัตน์	7 หมู่ที่ 7 ตำบลนาโพธิ์ อำเภอพิบูลมังสาหาร
4	อำเภอสว่างวีระวงศ์	นางสมพิศ บัญกาที	58 หมู่ที่ 13 ตำบลท่าช้าง อำเภอสว่างวีระวงศ์
5	อำเภอสรินธร	นายชูชาติ ประทุมมา	50 หมู่ที่ 14 ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสรินธร
6	อำเภอโขงเจียม	นายบุญจันทร์ วารสินธ์	42 หมู่ที่ 8 ตำบลหนองแสงใหญ่ อำเภอโขงเจียม
7	อำเภอตระการพืชผล	นางรินดา อภัยโส	41 หมู่ที่ 7 ตำบลโคกจาน อำเภอตระการพืชผล
8	อำเภอตาลสุม	นายรังสรรค์ อยู่สุข	11 หมู่ที่ 10 ตำบลนาคาย อำเภอตาลสุม
9	อำเภอศรีเมืองใหม่	นายขจรศักดิ์ ชมทอง	43 หมู่ที่ 17 ตำบลคำไหล อำเภอศรีเมืองใหม่
10	อำเภอโพธิ์ไทย	นางสาววาสนา สืบอ่อน	31 หมู่ที่ 8 ตำบลโพธิ์ไทย อำเภอโพธิ์ไทย

168

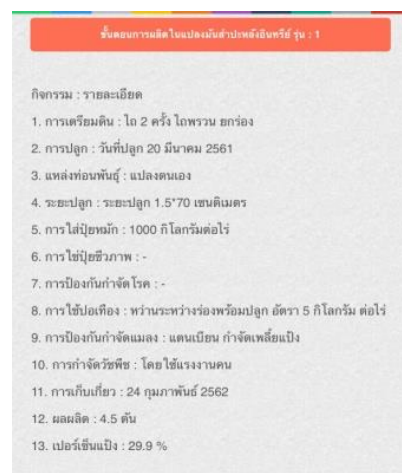
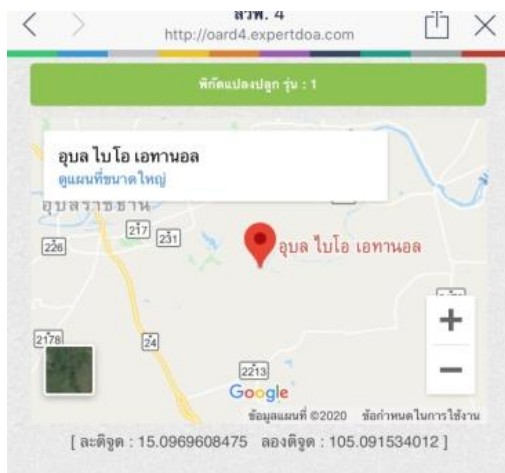
การเข้าถึงข้อมูลส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

<http://www.oard4.org/region4/>



<http://oard4.expertdoa.com/group/index.php>

http://oard4.expertdoa.com/group/farmergroup.php?Lot_ID=3





ภาพที่ 19 การสร้างเครือข่ายเกษตรกรที่ผ่านมาตรฐานอินทรีย์ผ่าน web site

6. ผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จากการเปรียบเทียบข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จากเกษตรกรรุ่นที่ 1 ปี 2559 และรุ่นที่ 2 ปี 2560 ต่อเนื่องมาจนถึงปี 2562 รวม 4 ปี โดยเก็บข้อมูลจากพื้นที่และเกษตรกรรายเดิม เก็บข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ของเกษตรกร ปี 2559-2562 ด้านผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้งในเกษตรกรที่เข้าสู่ระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่าผลผลิตเฉลี่ยลดลงทุกปี เนื่องจากเกษตรกรเริ่มขยายพื้นที่การผลิตจากเดิมรายละเอียด 3-5 ไร่ บางรายเพิ่มพื้นที่สูงถึง 11 ไร่ ทำให้การจัดการแปลงด้านการกำจัดวัชพืชไม่ทันเวลา ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยไม่เพียงพอ เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดไม่เพียงพอตามอัตราที่แนะนำเป็นต้น แต่ถึงแม้ผลผลิตเฉลี่ยจะลดลงก็สามารถคงผลผลิตให้สูงกว่า 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 53) จากค่าเฉลี่ยเกษตรกรยังสามารถขายผลผลิตได้ในราคาตันละ 3,800 บาทต่อตัน คิดเป็นเงิน 16,720 บาทต่อไร่ สูงกว่าราคาขายมันสำปะหลังทั่วไปที่สามารถขายได้ ตันละ 2,300 บาทต่อตัน คิดเป็นเงิน 10,120 บาทต่อไร่

ตารางที่ 52 ผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลังพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2559-2562

ปี	ผลผลิต (กก./ไร่)	%แป้ง	จำนวนเกษตรกร
2559	4,875	27.47	9
2560	4,569	28.94	50
2561	4,115	23.77	38
2562	4,105	26.53	29
ค่าเฉลี่ย	4,416	26.68	

หมายเหตุ * ราคา 4 บาท ที่เปอร์เซ็นต์แป้ง 30%

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ได้รับความนิยมอย่างมาก โดยในปี 2560 ความต้องการผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์มีปริมาณเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 12 โดยเฉพาะในแถบทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป มีส่วนแบ่งตลาดเกษตรอินทรีย์ถึงร้อยละ 90 ของมูลค่าตลาดทั้งหมด โดยแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ถือเป็นหนึ่งในวัตถุดิบสำคัญของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ แบ่งได้เป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหาร กลุ่มเครื่องดื่ม กลุ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวาน กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ กลุ่มอาหารสัตว์ และกลุ่มเครื่องสำอางและเครื่องใช้ส่วนตัว โดยผลการประมาณการความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของทั้งโลก จากข้อมูลในช่วงปี 2008-2017 โดยแบบจำลอง autoregressive moving average (ARMA) และทำการพยากรณ์ค่าออกไปเป็นระยะเวลา 5 ปี (2018-2022) พบว่า ในปี 2020 มีความต้องการแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ทั้งหมด 17,555 ตันต่อปี และความต้องการของแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์ของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยตามกระแสสุขภาพและความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปอินทรีย์ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยการเติบโตของภาคเกษตรอินทรีย์ไทยมีแรงขับเคลื่อนจากตลาดโลกเป็นหลัก ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกให้เป็นเกษตรอินทรีย์มากขึ้น โดยคำนึงถึงแนวโน้มความต้องการของตลาดในต่างประเทศ เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของตลาดโลกในอนาคตได้

การคำนวณตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร (Agricultural Logistics Performance Index, ALPI) ของโซ่อุปทานมันสำปะหลังของบริษัทอุบลเกษตรพลังงาน จำกัด ในจังหวัดอุบลราชธานี ตั้งแต่เกษตรกร ฐานรับซื้อมันสำปะหลัง จนถึงโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง ในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ 9 กิจกรรมหลัก 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านต้นทุน ด้านเวลา และด้านความน่าเชื่อถือ รวม 27 ตัวชี้วัด พบว่า ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตรของโซ่อุปทานมันสำปะหลังอินทรีย์และทั่วไปส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านเวลา และด้านความน่าเชื่อถือ ตัวชี้วัดด้านต้นทุนมีความแตกต่างกัน เนื่องจากราคาจำหน่ายผลผลิตและแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีราคาสูงกว่าราคาจำหน่ายผลผลิตและแป้งมันสำปะหลังทั่วไป แต่ปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบและปริมาณการผลิตและจำหน่ายแป้งมันสำปะหลังทั่วไปจะสูงกว่า จึงทำให้สัดส่วนต้นทุนกิจกรรมต่อยอดขายมีความแตกต่างกัน ส่วนใหญ่สัดส่วนต้นทุนกิจกรรมต่อยอดขายของมันสำปะหลังอินทรีย์จะสูงกว่า เนื่องจากมีต้นทุนกิจกรรมสูงกว่าและสินค้ามีมูลค่าสูงกว่า ยกเว้นสัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายของเกษตรกรและโรงงาน สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์มีค่าต่ำกว่า เนื่องจากเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีระยะทางการขนส่งผลผลิตใกล้เคียงกัน ต้นทุนการขนส่งใกล้เคียงกัน แต่รายได้จากการจำหน่ายมันสำปะหลังอินทรีย์สูงกว่า สัดส่วนต้นทุนการขนส่งมันสำปะหลังอินทรีย์ต่อยอดขายของโรงงานมีค่าต่ำกว่า เนื่องจากแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์มีปริมาณการผลิตน้อยกว่า ส่วนใหญ่ขนส่งในปริมาณมากเพื่อส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ

สำหรับตัวชี้วัดด้านเวลา ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า และระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า ของมันสำปะหลังอินทรีย์และมันสำปะหลังอินทรีย์ทั่วไปที่ลานรับซื้อและโรงงานแตกต่างกัน

ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้าของน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์และน้ำมันสำปะหลังทั่วไปที่ลานรับซื้อแตกต่างกัน เนื่องจากลานรับซื้อใช้เวลาในการจัดส่งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์นานกว่า ส่วนระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้าของแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์และแป้งน้ำมันสำปะหลังทั่วไปแตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มลูกค้าหลักต่างกัน แป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์จัดจำหน่ายไปยังสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก ขณะที่แป้งน้ำมันสำปะหลังทั่วไปส่วนใหญ่จัดจำหน่ายไปยังจีน สำหรับการจับเก็บสินค้าในคลังสินค้า ที่ลานรับซื้อ จะใช้เวลาในการรวบรวมน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ 1 วัน ขณะที่ใช้เวลารวบรวมน้ำมันสำปะหลังทั่วไปเพียง 0.5 วัน ส่วนที่โรงงาน เนื่องจากโรงงานจะต้องทยอยจัดส่งแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ให้แก่ลูกค้า ทำให้ระยะเวลาในการจับเก็บสินค้าในคลังสินค้าของแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์นานกว่า โดยแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์มีระยะเวลาเฉลี่ยในการจับเก็บสินค้า 180 วัน ขณะที่แป้งน้ำมันสำปะหลังทั่วไประยะเวลาเฉลี่ยในการจับเก็บสินค้า 30 วัน ส่วนตัวชี้วัดด้านเวลาอื่นๆ สำหรับน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์และทั่วไปมีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่แตกต่างกัน

สำหรับตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ อัตราความสามารถในการจัดส่งผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์นั้นต่ำกว่า โดยเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์สามารถส่งมอบผลผลิตให้โรงงานได้ร้อยละ 73 ของปริมาณที่กำหนดตามแผน ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปสามารถส่งมอบผลผลิตให้โรงงานได้ร้อยละ 96 ทั้งนี้ เนื่องจากปริมาณผลผลิตไม่เป็นตามที่คาดการณ์ และผลผลิตบางส่วนเสียหาย ในส่วนของโรงงาน พยากรณ์ความต้องการแป้งน้ำมันสำปะหลังทั่วไปของลูกค้าได้แม่นยำกว่าแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ ทั้งนี้เนื่องจากตลาดแป้งน้ำมันสำปะหลังทั่วไปเป็นตลาดที่ใหญ่กว่าและมีเสถียรภาพกว่า ขณะที่ตลาดแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ยังเป็นตลาดใหม่ จึงทำให้การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้ายังไม่แม่นยำเท่า โดยความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการแป้งน้ำมันสำปะหลังทั่วไปของลูกค้าอยู่ที่ ร้อยละ 98.36 และความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการแป้งน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์ของลูกค้าอยู่ที่ ร้อยละ 84.98 ส่วนตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถืออื่นๆ ของน้ำมันสำปะหลังอินทรีย์และน้ำมันสำปะหลังทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน

ด้านการส่งมอบมูลค่างบประมาณการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่าศูนย์เรียนรู้จากโครงการที่ อำเภอวารินชำราบและพิบูลมังสาหาร เป็นแหล่งที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรสามารถผ่านการรับรองมาตรฐานอินทรีย์ได้ถึงร้อยละ 63 ในขณะที่การอบรมให้ความรู้ที่ศูนย์เกษตรกรรับทราบข้อมูลและเกิดผลการรับรู้ไปปฏิบัติจนสามารถผ่านมาตรฐานร้อยละ 30 ด้านการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ย 4 ปี ที่ 4.4 ต้นต่อไร่ และภายในศูนย์มีกิจกรรมการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่มีต้นทุนเพียงต้นละ 922 บาท สามารถลดต้นทุนด้านปุ๋ยอินทรีย์ลงได้ 1,078 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.17 ของต้นทุนทั้งหมด ทำให้มีกำไรสูงกว่าการปลูกมันสำปะหลังทั่วไปถึงร้อยละ 5,556 บาท และโดยทั่วไปเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์จะไม่เช่าแปลงเนื่องจากตามระบบจะตรวจสอบสิทธิในพื้นที่ปลูกเพื่อความยั่งยืนของระบบมาตรฐาน สามารถลดค่าเช่าลงได้อีก 2,000 บาท ซึ่งเป็นการเพิ่มกำไรถึง 7,556 บาทต่อไร่ เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเพิ่มจำนวนและขยายพื้นที่การผลิต แผนการผลิตในอนาคตจึงจำเป็นต้องมีศูนย์การเรียนรู้ที่มีโรงปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศเพื่อเป็นแหล่งส่งมอบระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่เกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลผลิตเพิ่มได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด และส่งมอบผลผลิตตรงตามเวลา

ข้อเสนอแนะในการผลิตแป้งมันสำปะหลังอินทรีย์

1. เนื่องจากการทำอินทรีย์ให้ได้มาตรฐาน เกษตรกรต้องมีเวลาในการจัดการแปลง หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ควรมีการวางแผนในการอบรมร่วมกันกับภาคเอกชน เพื่อลดความซ้ำซ้อน และสร้างความเข้าใจร่วมกัน

2. ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านการแข่งขัน คือมุ่งเน้นพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศด้วยเกษตรอินทรีย์ ดังนั้น เรื่องการตรวจรับรองมาตรฐานต่างๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน มีความน่าเชื่อถือ ควรมีการนำมาทบทวน ส่งเสริม หรือเจรจาภายในและต่างประเทศเพื่อให้มีหน่วยงานกลางในการตรวจที่มีมาตรฐานแบบสากล เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการใช้งบประมาณจำนวนมากซึ่งเป็นต้นทุนสินค้าอินทรีย์

3. ปรับแผนการใช้งบประมาณให้สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร เพื่อสร้างระบบเกษตรอินทรีย์ที่ยั่งยืน เกิดระบบการพึ่งพาตนเอง ได้แก่ โรงปุ๋ยหมักเติมอากาศประจำหมู่บ้าน / การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพ ไม่มีพันธุ์ปนรวมกับภายในแปลง / การใช้สารชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ทดแทนการใช้สารเคมี / การใช้เครื่องจักรกลเกษตรเพื่อแก้ปัญหาขาดแรงงาน และลดต้นทุนในการไม่ใช้สารเคมี / การทำธนาคารปุ๋ยพืชสด เป็นต้น

4. เสนอให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เร่งพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับศักยภาพในพื้นที่ เพื่อสร้างตลาดแรงงานในอนาคตที่มีคุณภาพ ให้มีความเข้าใจในเรื่องของเทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรอินทรีย์ อาหารเพื่ออนาคต เพื่อสร้างความพร้อมในพื้นที่

5. ส่งเสริมพื้นที่การเพาะปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ให้เป็นพื้นที่โครงการแปลงใหญ่ มีศูนย์การเรียนรู้อินทรีย์ที่ใกล้ชิดเกษตรกร

6. มีการนำสถาบันการศึกษามาช่วยพัฒนาการเก็บข้อมูลให้เกษตรกรอินทรีย์ นำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ BIG DATA ต่อไป

7. สนับสนุนงบประมาณค่าบุคลากรในการร่วมตรวจประเมินเพื่อรับรองเป็นเอกสารยืนยันว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีอย่างน้อย 3 ปี เพื่อนำเกษตรกรเข้าระบบมาตรฐานสากลได้ต่อไป

ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์

ต้นทุนในการเพาะปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรถือว่าค่อนข้างสูง โดยเฉพาะผู้ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ควรพิจารณาควบคุมต้นทุนการดำเนินกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งดูแลเอาใจใส่มันสำปะหลังอยู่เสมอ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อไร่ และเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกมันสำปะหลัง เพื่อลดความเสี่ยงในการขาดทุน หากราคารับซื้อมันสำปะหลังผันผวน ดังนั้นเกษตรกร จะต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยควบคุมต้นทุนการผลิต และเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อไร่ เช่นการปรับปรุงดินโดยใช้หินฟุนร่วมกับปุ๋ยเคมี และมีการจัดการฟาร์มตามขั้นตอนที่ดีทำให้มันสำปะหลังให้ผลผลิตสูงขึ้น และสามารถลดต้นทุนการเพาะปลูกมันสำปะหลังลงได้ดังงานวิจัยของเรณู และอัศจรรย์ (2551) ในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

ด้านการส่งมอบระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

1. ควรมีศูนย์การเรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่ใกล้แหล่งผลิตต้นน้ำ มีโรงปุ๋ยหมักที่มีกำลังผลิตเพียงพอต่อความต้องการในพื้นที่ เพราะการทำปุ๋ยหมักในพื้นที่ของต้นสามารถลดต้นทุนได้ถึงร้อยละ 10
2. รูปแบบการจัดอบรมควรเน้นการเข้าถึงการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ เช่นการทำ Focus group ในพื้นที่ผลิตของเกษตรกร
3. งานวิจัยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในยุทธศาสตร์ที่ 1 การสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรและสถาบันเกษตรกรและยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับมาตรฐานสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน และยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของ วิจัย วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม(ววน.) ด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน และ การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านนโยบาย

มีการนำไปใช้ประโยชน์ด้านนโยบายของจังหวัดอุบลราชธานีได้ผลักดันการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 โดยใช้ข้อมูลด้านวิชาการและการส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จากโครงการนี้เป็นตัวขับเคลื่อนโครงการ โดยมีคำสั่งคณะทำงานจัดทำแนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาและการแก้ไขปัญหาภาคการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม จังหวัดอุบลราชธานี ที่ 1/2562 เรื่องแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำ Road Map การพัฒนาข้าวและมันสำปะหลัง จังหวัดอุบลราชธานี ลงวันที่ 24 มกราคม 2562 เพื่อพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้ได้ปริมาณและคุณภาพตามความต้องการภาคอุตสาหกรรม

ด้านสาธารณะ

เกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในประเทศไทย และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และเกษตรกรผู้สนใจระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์เข้ารับการอบรมในศูนย์การเรียนรู้ อ.วารินชำราบ และ อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี

ด้านวิชาการ

1. จัดทำเอกสารเผยแพร่

1.1. เรียบเรียงเอกสารสร้างการรับรู้และปรับแนวคิดการผลิตเกษตรอินทรีย์ โดยใช้องค์ความรู้จากโครงการ จำนวน 4,000 เล่ม ให้กับเกษตรกรในการอบรมภายใต้โครงการส่งเสริมและพัฒนาเกษตรอินทรีย์ กิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ให้กับเกษตรกร จำนวน 3,480 ราย และนักส่งเสริมการเกษตร ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

1.2 จัดทำเอกสารคู่มืออินทรีย์ต้นแบบ เพื่อแจกจ่ายเกษตรกรที่เข้ารับการส่งมอบคุณค่าในระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ในศูนย์การเรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์บ้านนาโพธิ์ ต.นาโพธิ์ อ.พิบูลมังสาหาร และ บ้าน ต.บุ่งหวาย อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี และเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ 10 อำเภอ จำนวน 10,000 ฉบับ

1.3. จัดทำเอกสาร โปสเตอร์ มาตรฐานการรับรองมันสำปะหลังอินทรีย์และขั้นตอนการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ เป็นภาษาลาว นำเสนอเกษตรกร และเจ้าหน้าที่ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

2. อบรมเพื่อส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์

การเข้าถึงข้อมูลส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ <http://www.oard4.org/region4/>

- ส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเกษตรกร 1,085 ราย ในพื้นที่ 15 อำเภอของจังหวัดอุบลราชธานี และ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว แขวงจำปาสัก เมืองปทุมพร จำนวน 831 ราย เมืองปากซอ 128 ราย และเมืองบาเจียง 493 ราย

- ส่งมอบคุณค่าระบบการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ให้กับเจ้าหน้าที่บริษัทอุบลไบโอเอทานอล และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำอำเภอไทยประจักษ์ชนลาว แขวงจำปาสัก

3. การประชาสัมพันธ์โครงการผ่านสื่อ

3.1 ให้การสัมภาษณ์และจัดทำ VTR สืบค้น <https://www.youtube.com/watch?v=v-zwS2p2z70>

3.2 เผยแพร่ข้อมูลเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ผ่านเว็บไซต์ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร <http://oard4.expertdoa.com/group/index.php>

4. หน่วยงานที่ขอความอนุเคราะห์ศึกษาดูงานและขอให้เป็นวิทยากร

4.1 มูลนิธิมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย

4.2 สมาคมการค้าเกษตรอินทรีย์ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2

4.3 Kalasin Flour Company Limited

4.4 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ

5. หน่วยงานที่ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลโครงการเพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดทำแผนงานและข้อมูลเพื่อการวิจัย

5.1 สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ เวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

5.2 คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1.1 เรียบเรียงเอกสารสร้างการรับรู้และปรับแนวคิดการผลิตเกษตรอินทรีย์



1.2 จัดทำเอกสารครูมันอินทรีย์ต้นแบบ



ຂັດຕອນການຜະລິດມັນສຳປະຫລັງອົນຊີ

ສາວໂສມັນອິນຊີ

ໂຮງງານແບ່ງພັນ
ສຸມິນກະເສດພະລັງງານ

Farmers → **Starch plant**

Customers ← **Transportation**

USDA NOP
ມາດຕະຖານອາເມລິກາສະຫະລັດສະຫະລັດ ລາວ

EU Organic
ມາດຕະຖານອາເມລິກາສະຫະລັດສະຫະລັດ ລາວ

Japan Organic (JAS)
ມາດຕະຖານອາເມລິກາສະຫະລັດສະຫະລັດ ລາວ

China Organic
ມາດຕະຖານອາເມລິກາສະຫະລັດສະຫະລັດ ລາວ

Korean Organic
ມາດຕະຖານອາເມລິກາສະຫະລັດສະຫະລັດ ລາວ

Thailand Organic
ມາດຕະຖານອາເມລິກາສະຫະລັດສະຫະລັດ ລາວ

Figure 1 shows the steps of banana cultivation. The first image shows a person using a tractor to till the soil. The second image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The third image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The fourth image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The fifth image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The sixth image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The seventh image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The eighth image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The ninth image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings. The tenth image shows a person standing next to a large pile of banana seedlings.

4. ใช้วิธีการตามใบไม้ในสวน (ใช้ใบมะขามเทศ) เพื่อดึงดูแมลงศัตรูพืช หากพบแมลงศัตรูพืช ให้รีบกำจัดแมลงศัตรูพืชให้หมดไปจากสวน

ពីจบกรม

แผนการที่จะดำเนินการต่อไปคือ การที่จะนำ
 วิธีการเหล่านี้มาใช้ในสวนมะขามเทศ
 และนำวิธีการเหล่านี้มาใช้ในสวนมะขามเทศ
 และนำวิธีการเหล่านี้มาใช้ในสวนมะขามเทศ

ลักษณะ	ระยะเวลาการปลูก ตั้งแต่เริ่มปลูก (ปี)	ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่เริ่มปลูก (ปี)
WSD 3003 (สี : 1-255)	1	1.5
Cadex 801 (สี : 255-1)	2	3
สายพันธุ์สีส้ม	3	3
WDA2	1	1.5



1. การหมักมูลสัตว์เป็นปุ๋ยอินทรีย์
 1) ใช้มูลสัตว์ 1 กิโลกรัม ผสมกับน้ำ 1 ลิตร และกากน้ำตาล 100 กรัม
 2) หมักในถังพลาสติก ปิดฝาให้สนิท หมัก 15-20 วัน
 3) ใช้รดพืชผักได้ทันที

2. การหมักมูลสัตว์เป็นปุ๋ยอินทรีย์
 1) ใช้มูลสัตว์ 1 กิโลกรัม ผสมกับน้ำ 1 ลิตร และกากน้ำตาล 100 กรัม
 2) หมักในถังพลาสติก ปิดฝาให้สนิท หมัก 15-20 วัน
 3) ใช้รดพืชผักได้ทันที

เมล็ดพันธุ์พืช
 พืชไร่ พืชสวน

เมล็ดพันธุ์พืช
 พืชไร่ พืชสวน

၁. လူကြီးကုသရန်အတွက်အသုံးပြုသော ဆေးဝါး၊ ဆေးပစ္စည်းများ
 ၂. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၃. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၄. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၅. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၆. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၇. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၈. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၉. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ
 ၁၀. အသုံးပြုပြီးနောက်ပစ္စည်းများ

4 เมษายน 2562

เรื่อง ขอเรียนแจ้งเรื่องการรอมอบองค์ความรู้งานวิจัย

เรียน ผศ.ดร.วัชรพล ชยประเสริฐ ผู้ประสานงานโครงการวิจัยด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.)

ตามที่แขวงจำปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ร่วมกับบริษัท ปากช่องพัฒนา
ขาออก-ขาเข้า จำกัด ได้จัดทำโครงการพัฒนาชาวไร่มันสำปะหลัง ประจำปี 2562 เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกร
ผู้ผลิตมันสำปะหลังได้รับความรู้ และความเข้าใจในการผลิตมันสำปะหลังที่มีคุณภาพ และได้มาตรฐานเกษตร
อินทรีย์ บริษัท ปากช่องพัฒนา ขาออก-ขาเข้า จำกัด ได้ขอความอนุเคราะห์มายังบริษัท อุบล ไบโอ เอทานอล
จำกัด (มหาชน) เพื่อประสานกรมวิชาการเกษตร และขอรับการสนับสนุนวิทยากรจากสำนักวิจัยและพัฒนาการ
เกษตรเขตที่ 4 อุบลราชธานี พร้อมกันนี้ คณะวิทยากรนำโดย นางสาวโสภิตา สมคิด หัวหน้าคณะวิจัย จะนำส่ง
มอบองค์ความรู้ด้านการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยโครงการพัฒนาระบบการผลิตแป้งมัน
สำปะหลังอินทรีย์ตลอดโซ่การผลิตของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลาง
เกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน ระยะที่ 1 ที่ได้รับทุนศึกษาจากกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ตามสัญญา
เลขที่ RDG6OT0001

ในการนี้ จึงเรียนทางสำนักงานฯ เพื่อทราบการดำเนินงาน ซึ่งกำหนดวันที่อบรม 20-23 เมษายน
2562 โดยอบรมให้เกษตรกร จำนวน 1,600 ราย ณ แขวงจำปาสัก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายเดชพนต์ เลิศสุวรรณโรจน์)

กรรมการผู้จัดการใหญ่

ประสานงาน

นางสาวกณิษฐา วรรณสุต ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ ฝ่ายสื่อสารองค์กร โทร. 061 818 4619

Email : cc@ubonbioethanol.com

Effective date 2/05/61

FO-CC-03 R03

สำนักงานใหญ่ (โรงงาน) :
333 หมู่ 9 ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34160
Head office (Factory):
333 Moo 9, T.Nadee, A.Mueang, Ubon Ratchathani Thailand 34160
☎ 045 252 777 ☎ 045 252 776

สำนักงานกรุงเทพฯ : อาคารเอ็มโพวเวอร์ ชั้น 21 ห้อง 2105
123 ถนนวิภาวดี-รังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Bangkok Office : Sun Towers Bldg., Building A, 21st Fl., Unit 2105
123 Wichitadi-Rangsit Road, Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand
☎ 0 2273 8666-7 ☎ 0 2273 8668

เลขที่จดทะเบียน
Register No. **0107561000111**
www.ubonbioethanol.com



TTDI

Thai Tapioca Development Institute
มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง

ที่ 0209/2561

วันที่ 30 มกราคม 2561

เรื่อง ขออนุญาตและขอความรู้เกี่ยวกับการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์

เรียน ผู้อำนวยการ สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4

ด้วย สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง มีความประสงค์นำเจ้าหน้าที่ของสถาบันฯ เข้าเยี่ยมชม
แปลงปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 (สวพ.4) จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งได้
ดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ โดยมุ่งผลักดันให้เกษตรกรผู้ปลูก
มันสำปะหลังปรับเปลี่ยนการผลิตเข้าสู่ระบบอินทรีย์ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ หรือ
ออร์แกนิก (Organics) ป้อนเข้าสู่โรงงานแป้งมันที่มีความต้องการหัวมันอินทรีย์สด

สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง จึงใคร่ขออนุญาตและขอความรู้จากท่าน จำนวน 4 คน เข้าเยี่ยมชม
ชมแปลงปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ ในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2561 เวลา 13.00 น.

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และ
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจารย์ วิชุกิจ)

ประธานคณะกรรมการอำนวยการสถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (หัวขบง)

ผู้ประสานงาน : นายพรพิชญ์ เดชโยธิน โทร 086-254-4190

เลขที่ 131 หมู่ 5 ต.หัวขบง
อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา 30210
โทรศัพท์ 081-925-0374 โทรสาร 044-249-770
www.tapiocathai.org

สมาคมการค้าเกษตรอินทรีย์ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2
The Southern-Northeast Provinces 2 Organic Farming Trade Association



NEOT.LO.003-2562

15 ตุลาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นวิทยากร

เรียน นางโสภิตา สมคิด

ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 4

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. กำหนดการ
2. แบบตอบรับร่วมเป็นวิทยากร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4
รับที่ ๑๕๑๖
วันที่ ๒๒, ๓๑, ๖๒
เวลา ๑๖:๐๐ น.

ด้วย สมาคมการค้าเกษตรอินทรีย์ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 ทะเบียน
เลขที่ 0349562000025 จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2562 ตามความมาตรา 10 พระราชบัญญัติสมาคม
การค้า พ.ศ. 2509 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสมาคมการค้า (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ
ส่งเสริมการผลิต การแปรรูป และการค้าสินค้าเกษตรอินทรีย์ รวมทั้งการสนับสนุนและช่วยเหลือสมาชิก ทางด้าน
งานวิจัย การจัดทำฐานข้อมูล โดยความร่วมมือกับรัฐบาล ตลอดจนทั้งส่งเสริมความต้องการของตลาดในและ
ภายนอกประเทศ ทั้งนี้ ทางคณะผู้ก่อตั้งสมาคมฯ จึงได้เรียนเชิญสมาชิกสมาคมการค้าเกษตรอินทรีย์ กลุ่มจังหวัด
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 จำนวน 150 ราย เข้าร่วมประชุมสามัญประจำปี 2562 พร้อมมุ่งเน้นให้
สมาชิกมีความรู้ความเข้าใจแนวทางการขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ ของกลุ่มจังหวัดอีสานล่าง 2 จึงจัดงานสาน
เสวนา “เชื่อมโยง 3 บทบาทของผู้ผลิต ผู้แปรรูป ผู้สนับสนุน” สู่เกษตรอินทรีย์วิถีอีสานตอนล่าง 2 (Organic
Economic System E-SAN 2) เพิ่มเติมต่อเนื่อง หลังจากการประชุมฯ

ในการนี้ ทางสมาคมฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเพื่อเป็นเกียรติเป็นวิทยากร ในงานสานเสวนา
แนวทางการขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ ของกลุ่มจังหวัดอีสานล่าง 2 ในหัวข้อ “เชื่อมโยง 3 บทบาทของผู้ผลิต
ผู้แปรรูป ผู้สนับสนุน” สู่เกษตรอินทรีย์วิถีอีสานตอนล่าง 2 (Organic Economic System E-SAN 2) ในวันจันทร์
ที่ 28 ตุลาคม 2562 เวลาบ่าย 14.00 น. ณ ห้องประชุมโรงงานอุบลไบโอเอทานอล เลขที่ 333 หมู่ 9 ตำบล
นาดี อำเภอเขย จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วยนี้

จึงเรียนเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เรียน ผอ. กว.

เพื่อโปรดพิจารณา

๒๒ ต.ค. ๖๒

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวบุญณา คุณหาญจัน)

คณะกรรมการจัดตั้งสมาคม

- ☐ เพื่อโปรดทราบ
☐ เพื่อโปรดทราบและถือปฏิบัติ
☒ เพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ
☐ ข้อเสนอแนะ

ประสานงาน นางสาวกัญพัชร กรรณสุด โทร. 081 658 8274/ 089 962 6544

(นายบุญชู สายธัญ)

ผู้อำนวยการกลุ่มประสานและบริหารนโยบาย รักษาการฯ
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

Effective date : 25/09/2562



333 หมู่ 9 ตำบลนาดี อำเภอเขย จังหวัดอุบลราชธานี 34160
333 Moo 9, Tambon Nadee Amphur Nao Yai,
Ubon Ratchasani Thailand 34160



โทรศัพท์ : 0 4525 2777, โทรสาร : 0 4525 2776
Tel : +66 4525 2777 Fax : +66 4525 2776

๒๒ ต.ค. ๖๒

FO-NEOT-02-R00



KALASIN FLOUR COMPANY LIMITED

Mailing Address : 115 Soi Chokechai Chongjumroen Rama 3 Rd., Bangpongpan, Yannawa, Bangkok 10120
Thailand, Tel. 0-2295-2143-5 Fax : 0-2294-4781

Factory : 188 Moo 1 Somdej-Kuchinarai Rd., Tambol Kumbong, Amphur Huaypung, Kalasin, 46240 Thailand.
Tel. (043) 126143-4 Fax : (043) 126144

E-mail : admin@kalasinfLOUR.com, direk@standardinsulator.com

ที่ 18/12/2562

18 ธันวาคม 2562

เรื่อง ขอศึกษาดูงานระบบการปลูกมันสำปะหลังออร์แกนิก
เรียน ผอ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

เนื่องจาก บริษัทแป้งมันกาฬสินธุ์ จำกัด ได้ผลิตแป้งมัน แป้ง Active ไว้ส่งให้กลุ่มลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตคือมันสำปะหลัง ซึ่งขบวนการปลูกผลผลิตที่ได้มีการใช้สารเคมีและอาจปนเปื้อนในแป้งได้ ปัจจุบันตลาดต่างประเทศได้หันมาใช้แป้งมันที่ปลอดสารเคมี(มันออร์แกนิก) เป็นระบบการปลูกมันสำปะหลังปลอดสารเคมี ทางบริษัทฯ เห็นความสำคัญของผู้บริโภคแป้งมัน จึงขอความอนุเคราะห์เข้าศึกษาดูงานระบบการปลูกมันสำปะหลังออร์แกนิก ทั้งระบบและแปลงตัวอย่าง ในวันที่ 25 ธันวาคม 2562 จำนวน 2 คน

ทางบริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากหน่วยงานของท่านเป็นอย่างดี

ขอแสดงความนับถือ

นายสุศักดิ์ ไชยจักร
หัวหน้าฝ่ายคลังสินค้า



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ อ.เมือง จ.ชัยภูมิ โทร.๐ ๔๔๑๒ ๔๒๙๐ โทรสาร ๐ ๔๔๑๒ ๔๒๙๑
ที่ กษ ๐๔๑๙.๑๐/ กษ วันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์วิทยากร

เรียน ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๔

ด้วยโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ซึ่งมีพื้นที่ดำเนินงานอยู่ในตำบลห้วยยายจิ๋ว อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ จะจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในปีงบประมาณ ๒๕๖๓ โดยมีเกษตรกรเป้าหมายจำนวน ๓๐ ราย เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลด้านเกษตรอินทรีย์และการส่งเสริมเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการทำเกษตรอินทรีย์ของจังหวัดชัยภูมิและระบบการผลิตภายใต้ตลาดนำการผลิต การผลิตมันสำปะหลังแบบอินทรีย์จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มศักยภาพในการผลิตแบบยั่งยืน ซึ่งหน่วยงานของท่านได้ส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังแบบอินทรีย์จนประสบความสำเร็จ

ดังนั้น เพื่อให้เกษตรกรผู้เข้าอบรมมีความรู้ตลอดจนแนวทางในการปฏิบัติเพื่อเข้าสู่มาตรฐานอินทรีย์สำหรับมันสำปะหลัง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์วิทยากร คุณโสภิตา สมคิด ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๔ มาบรรยายในหัวข้อเรื่อง “แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืนด้วยระบบเกษตรอินทรีย์” ในวันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๙.๐๐ - ๑๐.๔๕ น. ณ แปลงเกษตรกร นายไพโรจน์ พันธวนิช บ้านเลขที่ ๘๔ หมู่ ๑๙ บ้านโนนสง่า ตำบลห้วยยายจิ๋ว อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ทั้งนี้ได้แนบกำหนดการมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นายอิสระ พุทธิสิริมา)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ

ที่ ๐๒๐๔ (วจ)/๗๗๘



สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ
ณ เวียงจันทน์ ถ. โกสณพรมวิหาร
นครหลวงเวียงจันทน์ สปป. ลาว

๑๔ สิงหาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบการผลิตแปรรูปน้ำมันสำหรับอินทรีย์ตลอดห่วงโซ่การผลิตของ
เกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน

เรียน ผศ.ดร.วิฑูรย์ พล ขยประเสริฐ ผู้ประสานงานโครงการวิจัยด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (สกว.)

ด้วยสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ เวียงจันทน์ ได้รับนโยบายจากกรมส่งเสริมการค้า
ระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ให้จัดทำแผนการส่งเสริมการส่งออกน้ำมันสำหรับอินทรีย์ ในประเทศเพื่อนบ้าน
โดยเฉพาะในกลุ่ม CLMV เนื่องจากการค้าขายแดนมีส่วนสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคอีสานของไทย
ให้เติบโตอย่างต่อเนื่องตามนโยบายของรัฐบาล

ในการนี้ สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ เวียงจันทน์ จึงขอความอนุเคราะห์
(สกว.) จัดส่งข้อมูลโครงการพัฒนาระบบการผลิตแปรรูปน้ำมันสำหรับอินทรีย์ตลอดห่วงโซ่การผลิตของเกษตรกรใน
จังหวัดอุบลราชธานีเพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นศูนย์กลางเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคอาเซียน เพื่อทาง สคต.
เวียงจันทน์ ใช้ประโยชน์ในการวางแผนเพื่อส่งเสริมการส่งออกแปรรูปน้ำมันสำหรับอินทรีย์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์จัดส่งข้อมูลให้ทาง E-Mail :
yaneevtditp@gmail.com ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวยานี ศรีมีชัย)

ผู้อำนวยการสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ
ณ เวียงจันทน์

สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ เวียงจันทน์
โทร. (๘๕๖-๒๑) ๔๑๓ ๗๐๔, ๔๑๓ ๗๐๖
โทรสาร. (๘๕๖-๒๑) ๔๑๒ ๐๘๙

ที่ อว 64.15/ 03519



คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนอังรีดูนังต์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

๕๖ สิงหาคม 2562

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์และขออนุญาตเผยแพร่เอกสารงานวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวโสภิตา สมคิด

ด้วย นางสาวพิชญา วิฑูรย์กิจจา เลขประจำตัวนิสิต 608 06170 24 นิสิตหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ ปัจจัยที่มีผลต่อการขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพสู่การปฏิบัติ: กรณีศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีรองศาสตราจารย์ วันชัย มีชาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา มีความประสงค์ขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์ท่านหรือบุคคลที่ท่านเห็นสมควรและขออนุญาตเผยแพร่เอกสารงานวิจัยเพื่อประกอบการเขียนวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใคร่ขออนุญาตจากท่านให้ นางสาวพิชญา วิฑูรย์กิจจา เข้าพบเพื่อสัมภาษณ์ โดยวันและเวลาในการเข้าพบเพื่อสัมภาษณ์ นิสิตจะเป็นผู้ประสานในเวลาที่ท่านสะดวกอีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ตระกูล มีชัย)

รองคณบดี

รักษาการแทนคณบดี

กลุ่มงานบริการการศึกษา
คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร.0-2218-7254 โทรสาร 0-2218-7248
เบอร์โทรศัพท์นิสิต (นางสาวพิชญา วิฑูรย์กิจจา) 095-351-9415

เอกสารอ้างอิง

- Chavalparit, O., Ongwandee, M., 2009. *Clean technology for the tapioca starch industry in Thailand*. J. Clean. Prod. 17, 105-110.
- FAO. 2019. *FAOSTAT*. Food and Agricultural Organization of the United Nations. แหล่งที่สืบค้น : <http://www.fao.org/faostat/en/?#data>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2017. **Food Outlook** (online). แหล่งสืบค้น : <http://www.fao.org/3/a-l8080e.pdf>, 3 ตุลาคม 2561.
- Kotler, P. 1997. *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control*. 9th edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Mintel 2019. *Mintel GNPD*. แหล่งที่สืบค้น: <https://www.mintel.com/>
- Porter, M. 2008. *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Simon and Schuster.
- Salvatore, D. 2012. *Managerial economics in a global economy*. 7 edition. Oxford University Press.
- The Research Institute of Organic Agriculture: FiBL and International Federation of Organic Agriculture Movement: IFOAM 2019. *FiBL Statistics*. แหล่งที่สืบค้น: <https://statistics.fibl.org/>
- The World Bank. 2018. LPI. Available source: <https://lpi.worldbank.org/>, 7 กรกฎาคม 2562.
- <https://thai.alibaba.com/g/organic-tapioca-starch.html>
- กรมการค้าภายใน 2561. *มันสำปะหลัง (online)*. กระทรวงพาณิชย์. แหล่งที่สืบค้น: http://kbp.ops.moc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=733
- กฤษณา เติบสัน. 2555. *การเสริมกรดอะมิโนไลซีนและ/หรือเมทไธโอนีนในอาหารปลาสายที่ประกอบด้วยกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนหลัก*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กษิตศ อัมประไพ. 2554. *การพัฒนาฟิล์มบริโกลด์ที่มีคุณสมบัติป้องกันการซึมผ่านไอน้ำออกซิเจนและน้ำมันสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารชนิดแท่ง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- กล้าณรงค์ ศรีรอด และสิทธิโชค วัลลภาทิพย์. 2539. *การนำแป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด แป้งมันฝรั่งและแป้งสาลี มาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยการดัดแปร วิธีการดัดแปร การใช้ประโยชน์*. อุตสาหกรรมเกษตร 7:1, 51-57.

- กล้าณรงค์ ศรีรอด ; เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ;วัชร เลิศมงคล;จำลอง เจียมจันรรจา;ปิยะ ดวงพัตรา;เอ็จ สโรบล;ปิยะวุฒิ พูลสงวน;เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และวิจารณ์ วิชชุกิจ. 2542. *การแปรรูปและการใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง*. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
- กนกวรรณ ยอดอินทร์. 2556. *การผลิตกรดแลคติกจากแป้งด้วยเชื้อแบคทีเรียแลคติก*. Foof. 43:4, 40-46.
- เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ และคณะ. 2556. *การพัฒนาขนมปังปราศจากกลูเตนจากฟลาวมันสำปะหลัง*. ร่างแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี โปรแกรมมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), กรุงเทพฯ.
- กุลฤดี แสงสีทอง และอุดมลักษณ์ สุขอิตตะ. 2556. *การพัฒนาไฮโดรเจลจากมันสำปะหลังเพื่อใช้งานทางการแพทย์*. ร่างแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี โปรแกรมมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), กรุงเทพฯ.
- กิตติวุฒิ เกษมวงศ์. 2556. *การผลิตสลิคานาโนของแป้ง (starch nanocrystals) จากแป้งมันสำปะหลัง*. ร่างแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี โปรแกรมมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), กรุงเทพฯ.
- ไกรยศ แซ่ลิ้ม. 2549. *การผลิตเอทานอลจากแป้งมันสำปะหลังโดยเชื้อยีสต์จากลูกแป้ง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ขวัญชนก นิธิโชติเดชากร. 2550. *การพัฒนาฟิล์มละลายน้ำได้จากสตาร์ชมันสำปะหลัง หรือสตาร์ชมันสำปะหลังดัดแปรผสมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ เพื่อการบรรจุสารเคมี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิรวิทย์ ชัยเรืองรัชต์. 2550. *สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต และแป้งมันสำปะหลังที่ใช้พอลิเอทิลีนไกลโคเลตบิสฟีนอลเอเป็นสารช่วยผสม*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตร์มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฬาลักษณ์ จารุจฑารัตน์. 2552. *การพัฒนาเทคนิคทำแห้งของฟิล์มจากแป้งผสมไคโตแซนสำหรับบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เชษฐชดา เชื้อสุวรรณ. 2560. *อุตสาหกรรมมันสำปะหลัง (Online)*. แหล่งที่สืบค้น:
https://www.krungsri.com/bank/getmedia/75f6e671-b289-4db7-9b2c-2c6a7e83a828/IO_Cassava_2017_TH.aspx, 25 มีนาคม 2562.
- ชัยมงคล ภูประเสริฐ. 2549. *สมบัติทางกายภาพและเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมของยางธรรมชาติ แป้งมันสำปะหลังและโพลีเอทิลีน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัชชชี ณัชภาสัณณ, สันทณีย์ ปัญจอนันท์ และดุขุฎิ อุดภาพ. 2559. *ผลของการดัดแปรแป้งด้วยวิธีการใช้ความร้อนขึ้นต่อสมบัติและโครงสร้างของแป้งที่มีโครงสร้างผลึกแบบ A และ B*. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. 39:2, 257-270

- ดวงสมร บุญเรือง. 2555. การพัฒนาสารเคลือบผิวจากแป้งมันสำปะหลัง สำหรับสับผสมเห็ดหวนพันธุ์สายน้ำผึ้ง. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เทวี ทองแดง และมูทิตา มีนุ่น. 2548. ผลทางเคมีเชิงฟิสิกส์ของแป้งผสม ระหว่างแป้งมันสำปะหลังและแป้ง สาเหตุคุณภาพของข้าวเกรียบ. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เกียรติชัย ขาญสง่าเวช. 2547. การผลิตกลูโคสไมเลสจากแป้งมันสำปะหลังและมันเส้นจากเชื้อ *Aspergillus awamori* ATCC 22342. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นชานนท์ บุณท์. 2554. วัสดุประสานและส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการอัดขึ้นรูปถ่านไม้. ปรินิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน.
- น้ำฝน รักชุมแก้ว และคณะ. 2549. การศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี และแป้งมัน สำปะหลังในการผลิตกระทงสำเร็จรูปสำหรับอาหารว่าง. การประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 44, 371-377.
- บุษบา ยงสมิทธิ์ และสุภาพร อิศริโยดม. 2556. การวิจัยและพัฒนาการผลิต “มันก่ำ”. ร่างแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี โปรแกรมมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), กรุงเทพฯ.
- ปริญดา พรหมหิตาธร. 2553. การเตรียมแป้งแอซีเตตจากแป้งมันสำปะหลังและการนำมาใช้ทำแผ่นฟิล์ม. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ปิยนถ รวบรวมทรัพย์ และคณะ. 2549. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวสำหรับสุนัข เพื่อขัดหินปูน. ปรินิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยวรรณ ฉ่ำมิ่งขวัญ. 2549. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งชุบทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวเท้ายายม่อม. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยพงศ์ เปี่ยมงาม. 2547. การพัฒนาขนมไข่นกกระทาดูดซับน้ำมันน้อยโดยใช้แป้งมันสำปะหลังพรีเจลาติไนซ์. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปริฉัตร พุกกะวัน. 2553. การผลิตกรดแอล (+) แลกติกจากกากมันสำปะหลังโดยเชื้อรา *Rhizopus oryzae*. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เปี่ยมสุข พงษ์สวัสดิ์ และคณะ. 2556 การใช้เอนไซม์ดัดแปรแป้งมันสำปะหลัง การผลิตฟังกซ์ชัณล์อลิโกแซ็กคาไรด์ และการประยุกต์ในอาหาร. ร่างแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี โปรแกรมมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), กรุงเทพฯ.
- พัชรพร หนูวิสัย วิไลวรรณ พรหมคำ อารดา มาสรี เชาวนาถ พงุทธิเทพ และ วันชัย ถนอมทรัพย์. 2552. การตอบสนองของพันธุ์มันสำปะหลังต่อความถี่การให้น้ำ. การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ. หน้า 162-170 .

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธียา รัตนานนท์. มป.ป. *Glucose syrup / น้ำเชื่อมกลูโคส*. แหล่งที่สืบค้น: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1175/glucose-syrup-น้ำเชื่อมกลูโคส>

ภาวิณี ศิลาเกษ. 2557. *สมบัติทางความร้อนของแป้งมันสำปะหลังเอสเทอร์และมอลโตเดกซ์ทริลเอสเทอร์ในระบบที่มีความชื้นแตกต่างกัน*. ปรินญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาณุวัธน์ วศุทธิ์ชานนท์. 2551. *อิทธิพลของการเติมยางธรรมชาติและยางธรรมชาติที่ถูกดัดแปรที่มีต่อสมบัติของเทอร์โมพลาสติกที่เตรียมจากแป้ง*. ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภูมิศักดิ์ ราชศรี, เกรียงไกร แก้วตระกูลพงษ์, ชุตินา ไวศรายุทธ์ และ วิชาญ ปรีชา. 2559. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาและวิจัยโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสินค้าเกษตรที่สำคัญ. สัญญาเลขที่ RDG5750119. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2553. *เอทานอลใช้ทางอุตสาหกรรม*. มอก. 640:2, 1-5.

มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. 2562. ข้อมูลการค้า. แหล่งที่สืบค้น: <https://www.tapiocathai.org/Mainpage.html>

มานพ สุพรรณธริกา และคณะ. 2556. *การดัดแปรแป้งมันสำปะหลังชนิดโครอสลิงค์โดยไม่ใช้สารเคมี เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร*. ร่างแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี โปรแกรมมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), กรุงเทพฯ.

ยศวัต ตั้งฐานะนุสศักดิ์. 2552. *การศึกษาคุณลักษณะของเส้นด้ายฝ้ายที่ลงแป้งโดยใช้แป้งมันสำปะหลังดัดแปร*. ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ยิ่งศักดิ์ ไกรพิณิจ และคณะ. 2551. *การศึกษาคุณสมบัติของไฮโดรเจลที่สังเคราะห์จากแป้งมันสำปะหลังและแป้งพุทธรักษา*. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ 46, 96-103.

มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. 2562. *ราคา/ปริมาณ* (Online). แหล่งสืบค้น: <https://www.tapiocathai.org/M2.html>, 3 เมษายน 2562.

รสรินทร์ ปราบปรี. 2553. *ผลของแป้งมันสำปะหลังและไฮโดรคอลลอยด์ต่อคุณภาพของไส้กรอกปลาสดและแช่แข็ง*. ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เรณู ขำเลิศ และ อัจฉรย์ สุขธำรง. 2551. *เศรษฐกิจพอเพียงของผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมาจากการใช้หินปูนทดแทนปุ๋ยเคมี*. แหล่งที่มา: http://web.sut.ac.th/cassava/?name=11cas_research&file=readknowledge&id=65, เผยแพร่เมื่อ 23 กันยายน 2551.

รัตนา รุจิรวนิช. 2547. *การศึกษาผลการเติมพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ พอลิแลคติก แอซิดและพอลิคาโพรแลคโตนที่มีต่อการปรับปรุงสมบัติทางกลและความสามารถในการต้านทานความชื้นของคอมพอสิตโฟมที่มีแป้งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบหลัก*. รายงานผลการวิจัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ.

วนิดา เผอญุโชค. 2547. *การผลิตสตาร์ชมันสำปะหลังออกซิไดซ์-ฟรีเจลาติไนซ์เพื่อเป็นสารเพิ่มการเกาะติดในแป้งชุบทอด*. ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

B3%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%88%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C-2/, 25 มีนาคม 2562.

สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย. 2561. การส่งออกผลผลิตมันสำปะหลัง. แหล่งที่มา:http://www.Thaitapiocastarch.org/th/information/statistics/export_tapioca_products ณ วันที่ 20 กรกฎาคม 2561.

สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย. 2562. การผลิตแป้งมันสำปะหลังรายสัปดาห์. แหล่งที่มา:
http://www.thaitapiocastarch.org/th/information/statistics/weekly_tapioca_starch_market, 26 พฤษภาคม 2563.

สันตกิจ นิลอุดมศักดิ์ และอัมพวัน ตันสกุล. 2549. ผลของปริมาณแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและไข่ขาวผงดต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นปลา. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. 29:1, 17-36.

สุนทรี วราอุบล และบุศราภา ลิมานนท์. 2548. สมบัติทางกายภาพและการประยุกต์ใช้สตาร์ชมันสำปะหลังดัดแปรในไส้กรอกแฟรงค์เฟอเดอร์ลดไขมัน. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์:ปทุมธานี.

สุนันทา ทองทา และคณะ. 2553. การดัดแปรทางกายภาพแป้งข้าวและแป้งมันสำปะหลัง. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี:นครราชสีมา.

สุนีย์ โชติณีนารถ. 2556. การใช้พลาสมันสำปะหลังเพื่อผลิตฟิล์มย่อยสลายได้เพื่อการใช้งานทางการเกษตร. ร่างแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี โปรแกรมมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), กรุงเทพฯ.

สรวิศ สันติคุณภรณ์. 2547. การศึกษาเบื้องต้นของพลาสติกย่อยสลายทางชีวภาพที่ได้จากแป้งมันสำปะหลังดัดแปรผสมพลาสติก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุนัฐวิทย์ น้อยโสภา เกษตรอินทรีย์ โอกาสการส่งออกของเกษตรกรไทยในตลาดโลก. 2558. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรีปีที่ 9 ฉบับที่ 18 เดือนมกราคม – เมษายน 2558. หน้า 83-91.

สุกสิทธิ์ ผู้มีโชคชัย. 2547. การเตรียมพอลิเมอร์ผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและพอลิโพรพิลีน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. แหล่งที่สืบค้น:
<http://www.oae.go.th/>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2561. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2560. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 402.

สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม. 2560. คู่มือการประเมินประสิทธิภาพและศักยภาพด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชน. ฉบับปรับปรุง เมษายน 2560. 63 หน้า. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

หทัยชนก นพเจริญศรี. 2554. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างแป้งมันสำปะหลังดัดแปรและแคปไซซินต่อการตกผลึกของผลึกน้ำแข็งในไอศกรีมนม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

อังศุมา บุญไชยสุริยา. 2554. การผลิตโพลียอยสลายได้ทางชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลังเสริมแรงด้วยเส้นใย
ปาล์มน้ำมัน. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อภิษฎา ทองทับ. 2548. การผลิตกรดโคจิกจากแป้งมันสำปะหลังโดยเชื้อรา *Aspergillus* sp. BR1.
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อภัย ราชภูริจิตร. ม.ป.ป. น้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar alcohol). <http://haamor.com/th/น้ำตาลแอลกอฮอล์/>

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 แบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ดัดแปลงจากแบบสอบถามชุดที่ 1 สำหรับเกษตรกร โดย ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559)

ALPI : แบบสอบถามเกษตรกร

ชุดที่.....ว/ด/ป.....
ผู้เก็บข้อมูล.....
เก็บข้อมูลที่.....

☐ มั่นอินทรีย์ ☐ มั่นเคมี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ผู้ให้ข้อมูล โทรศัพท์
- ที่อยู่ เลขที่ หมู่ที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด
- อีเมล เกษตรกรอินทรีย์ รุ่นที่
2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง 3. อายุ ปี
3. ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าประถมศึกษา ☐ ประถมศึกษารวมถึง ป.7 (เดิม) ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น หรือ มศ.1-มศ.3 (เดิม)
- ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.หรือ มศ.4-มศ.5(เดิม) ☐ อนุปริญญา หรือปวส. ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโทหรือสูงกว่า
4. ท่านเป็นสมาชิกของกลุ่ม หรือ สถาบันเกษตรกรใด
- ☐ เกษตรกรอิสระ ☐ กลุ่มเกษตรกร (ระบุ) ☐ วิสาหกิจชุมชน (ระบุ)
- ☐ สหกรณ์การเกษตร (ระบุ) ☐ อื่น ๆ (ระบุ)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว และผลผลิตมันสำปะหลัง

5. ท่านปลูกมันสำปะหลังมาแล้ว ปี 6. จำนวนพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด ไร่

ตำบล	อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก	ตนเอง / เช่า	พันธุ์	ผลผลิต (ตัน)	% แบ่งที่ได้
1)		 ไร่.....งาน				
2)		 ไร่.....งาน				
3)		 ไร่.....งาน				

7. ท่านเพาะปลูกผลผลิตเดือนใดบ้าง
- 1) เดือน จำนวน ไร่ งาน 2) เดือน จำนวน ไร่ งาน
- 3) เดือน จำนวน ไร่ งาน 4) เดือน จำนวน ไร่ งาน
8. ต้นทุนการเพาะปลูก
- ก. ค่าเช่าที่ดิน บาท/ไร่
- ข. ค่าเตรียมดิน
- ☐ ว่าจ้าง ไถ ครั้ง ค่าไถครั้งละ บาท/ไร่ ค่าयर่อง บาท/ไร่
- ☐ เตรียมดินเอง ค่าเชื้อเพลิงสำหรับการเตรียมดิน บาท ต่อ
- ค่าจ้างแรงงาน บาท ต่อ ระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมดิน วัน/ไร่

ค. ค่าท่อนพันธุ์

- ☐ ใช้ท่อนพันธุ์เดิมที่ได้จากปีที่แล้ว ☐ ได้รับการสนับสนุนท่อนพันธุ์จากภาครัฐ
- ☐ ชื่อท่อนพันธุ์ บาท/ลำ (หรือราคาอื่นๆ) ชื่อพันธุ์
- ระยะปลูกที่ใช้ (หรือ ในพื้นที่ 1 ไร่ มีการใช้ท่อนพันธุ์ประมาณ ท่อน)
- แช่ท่อนพันธุ์ด้วย ☐ PGPR 3 ☐ อื่นๆ (ระบุ) อัตราส่วนที่ใช้
- ราคา บาท/ขวด ปริมาณบรรจุ มล./ขวด

ง. ค่าจ้างแรงงานปลูกมันสำปะหลัง

- ☐ จ้างเหมา บาท/ไร่ ซึ่งรวม ☐ ตัดท่อน ☐ แช่ท่อนพันธุ์ ☐ ปลูก
- ☐ ค่าจ้างอื่นๆ (ถ้ามี) ระบุ อัตราค่าจ้าง เท่ากับ

จ. ค่าปุ๋ย ☐ เกษตรกรออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด ☐ ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ

ครั้งที่/ช่วงเวลาที่ใช้ปุ๋ย	ชนิด/สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใส่/ไร่	ซื้อ / ทำเอง	ค่าแรงใส่ปุ๋ย
1)				บาท/.....
2)				บาท/.....
3)				บาท/.....

กรณีทำปุ๋ยเอง ค่าใช้จ่ายประกอบด้วย

- 1) ค่าวัสดุ บาท 2) ค่าแรงงาน บาท
- 3) ค่า บาท 4) ค่า บาท
- 5) ค่า บาท 6) ค่า บาท

- ฉ. ค่ากำจัดวัชพืช ☐ แรงงานคน จำนวนครั้ง ครั้ง ค่าจ้างแรงงาน บาท ต่อ
- ☐ เครื่องกำจัด จำนวนครั้ง ครั้ง ค่าน้ำมัน บาท/ลิตร จำนวน ลิตร/ไร่ ค่าจ้าง บาท ต่อ
- ช. ยาฆ่าหญ้า จำนวนครั้ง ครั้ง ค่ายา บาท/ไร่/ครั้ง ค่าจ้างแรงงาน บาท ต่อ
- ซ. ยาฆ่าแมลง จำนวนครั้ง ครั้ง ค่ายา บาท/ไร่/ครั้ง ค่าจ้างแรงงาน บาท ต่อ
- ณ. เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ถ้าใช้) ☐ ทำเอง ☐ ซื้อ อัตราที่ใช้ ราคา
- ญ. อื่นๆ โปรดระบุ

ส่วนที่ 3 การเตรียมการเก็บเกี่ยว

9. ทานเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนใดบ้าง 1) เดือน จำนวน ไร่ งาน ผลผลิต ตัน
- 2) เดือน จำนวน ไร่ งาน ผลผลิต ตัน
10. วิธีการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง (ใช้เครื่องขุดมันติดท้ายรถแทรกเตอร์)
- ☐ ทำเอง ☐ จ้างเหมา บาท/ตัน ซึ่งรวม ☐ ตัด ☐ ขึ้นมัน (ยก) ☐ ขนส่งไปขาย
- ☐ ค่าจ้างรถยก บาท/ตัน
- ☐ ค่าจ้างอื่นๆ (ถ้ามี) ระบุ อัตราค่าจ้าง เท่ากับ
11. แต่ละปีการผลิต ใช้ระยะเวลาเก็บเกี่ยวประมาณ (วัน/ฤดู)
12. กรณีขายเหมาไร่ ขายในราคา บาท/ไร่

ส่วนที่ 4 การขนส่งมันสำปะหลัง

13. ท่านขนส่งมันสำปะหลังไปขายที่ใด ☐ ลานมัน ☐ โรงแปง ☐ อื่นๆ ระบุราคาขายบาท/กก.
14. (การขนส่งที่ใช้บ่อย) รถที่ใช้ ปริมาณขนส่ง ตัน/เที่ยว
ระยะทาง (ไป-กลับ) กิโลเมตร จำนวนครั้งที่ขนส่ง เที่ยว/ปี
15. กรณีที่ไม่ได้ขายเหมาไร่/จ้างเหมาขนส่ง ค่าจ้างรถขนส่ง บาท/ตัน

ส่วนที่ 5 กิจกรรมด้านโลจิสติกส์อื่นๆ

กิจกรรมการจัดซื้อ-จัดหา

16. ท่านจัดซื้อ-จัดหาปัจจัยการผลิตจากแหล่งใด (เช่น 1. ผลิต/คัดเก็บไว้เอง 2. แบ่งปันจากเพื่อนบ้าน 3. ซื้อจากร้านค้า 4. ซื้อผ่านสถาบันเกษตรกร 5. ซื้อจากหน่วยงานรัฐ 6. ใต้ฟรี 7. อื่นๆ)

- 16.1 พันธุ์ (ระบุ) 16.2 ปุ๋ย (ระบุ)
16.3 ชีวภัณฑ์ (ระบุ) 16.4 สารเคมี (ระบุ)
16.5 อื่นๆ (ระบุ)

17. ลักษณะการจัดซื้อ ☐ ซื้อเมื่อใช้ ☐ ซื้อเก็บเอาไว้ล่วงหน้า

18. วิธีการจัดซื้อ ☐ รวมกันซื้อ ☐ ต่างคนต่างซื้อ

19. การจัดซื้อ-จัดหาปัจจัยการผลิต

	ปุ๋ย	ปุ๋ย	ชีวภัณฑ์	สารเคมี	อื่นๆ	หน่วย
						
จำนวนครั้งในการจัดซื้อ						ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งที่ได้รับมอบจนได้ครบตามจำนวน						ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งที่ได้รับมอบได้ตรงตามเวลาที่ตกลง						ครั้ง/ปี
ระยะเวลาเฉลี่ยในการสั่งซื้อจนถึงวันที่ได้รับปัจจัยการผลิต						วัน

20. การขนส่งปัจจัยการผลิต มีรายละเอียดดังนี้ ☐ ขนส่งเอง ☐ จ้าง ☐ รวมกลุ่มหารค่าใช้จ่ายกัน คน

ปัจจัยการผลิต	ชนิดของรถ	ค่าใช้จ่าย (บาท/เที่ยว)	น้ำหนัก (ตัน/เที่ยว)	ระยะทางไป-กลับ (กม./เที่ยว)	จำนวนเที่ยว (เที่ยว/ปี)
1)		☐ ค่าจ้าง ☐ ค่าน้ำมัน			
2)		☐ ค่าจ้าง ☐ ค่าน้ำมัน			
3)		☐ ค่าจ้าง ☐ ค่าน้ำมัน			

21. การจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

ร้อยละของผลผลิตที่เสียหายเฉลี่ยทั้งปี (เช่น เน่าในแปลง เป็นโรค)		กิโลกรัม
จำนวนครั้งในการส่งมอบผลผลิต		ครั้ง/ปี
ระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดส่งผลผลิต (ตั้งแต่ขึ้นขึ้นรถจนถึงส่งมอบ)		ชั่วโมง

22. การส่งมอบผลผลิตให้ลูกค้า (ทั้งขนส่งเองและจ้าง) มีปัญหาการรอคิวหรือไม่ ☐ ไม่มี ☐ มี ต้องรอคิว ประมาณ ชม.
23. ถ้ามีปัญหาการรอคิว ปัญหาดังกล่าวส่วนใหญ่เกิดขึ้นในเดือนใดบ้าง

ส่วนที่ 6 กิจกรรมการสร้างมูลค่าผลผลิต ลดความสูญเสีย และลดต้นทุนการผลิต

24. ท่านมีการวางแผน/คาดการณ์การผลิตสินค้าเกษตร (ล่วงหน้า) ในด้านปริมาณหรือคุณภาพหรือไม่ ☐ ไม่มี ☐ มี
โดย ☐ วางแผนด้วยตนเอง ☐ วางแผนร่วมกันในกลุ่ม/สหกรณ์ ☐ วางแผนร่วมกันกับผู้ซื้อ ☐ Contract Farming
25. ท่านมีการบันทึกข้อมูลการจัดการธุรกิจเกษตรหรือไม่ (เช่น แผนการผลิต ค่าใช้จ่าย และรายได้ของฟาร์ม) ☐ ไม่มี ☐ มี
โดย ☐ บันทึกค่าใช้จ่าย ☐ บันทึกการจัดการฟาร์ม เช่น วันที่ปลูก ใส่ปุ๋ย ใช้สาร เก็บเกี่ยว ชนิดของปุ๋ย ฯลฯ
26. ท่านมีการผลิตตาม “การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)” หรือไม่ ☐ เป็นไปตาม GAP ☐ ไม่เป็นไปตาม GAP
เพราะ
27. ท่านได้ปรับปรุงกิจกรรมการผลิตใดบ้าง เพื่อลดต้นทุนการผลิต สร้างมูลค่าเพิ่ม และลดความสูญเสียผลผลิต
☐ ไม่มี ☐ มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ได้แก่
☐ เน้นคุณภาพผลผลิตตามความต้องการลูกค้า (โรงงาน) ☐ ปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงพันธุ์ให้เหมาะสม
☐ ปรับเปลี่ยนไปทำเกษตรอินทรีย์ ☐ ลดการใช้ปุ๋ยเคมี/เคมีภัณฑ์ ใช้สารชีวภาพทดแทน
☐ ปรับเปลี่ยนไปทำเกษตรอินทรีย์ ☐ มีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)
☐ อื่นๆ ระบุ
28. ท่านได้ปรับปรุงกิจกรรมการเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยวใดบ้าง เพื่อลดต้นทุนการผลิต สร้างมูลค่าเพิ่ม และลดความสูญเสียผลผลิต
☐ ไม่มี ☐ มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ได้แก่
☐ มีการคัดสินค้าก่อนส่งมอบ ☐ จ้างแรงงานที่มีทักษะ
☐ ปรับปรุงเทคนิควิธีการเก็บเกี่ยวเพื่อลดความเสียหาย/สูญเสีย
☐ ปรับปรุงเทคนิควิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดความเสียหาย/สูญเสีย
☐ ปรับปรุงให้สินค้าได้รับมาตรฐานจากหน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้อง
☐ อื่นๆ ระบุ
29. การสนับสนุนของภาครัฐ/เอกชน ☐ ไม่มี ☐ มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ได้แก่
☐ สนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน ☐ สนับสนุนการรวมกลุ่ม ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน
☐ สนับสนุนปัจจัยการผลิต ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน ☐ ให้การรับรองมาตรฐานฟาร์ม ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน
☐ ให้บริการตรวจวิเคราะห์ดิน ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน ☐ ให้บริการตรวจสอบสารตกค้าง ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน
☐ ถ่ายทอดความต้านทานการผลิต และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน
☐ จัดหาแหล่งจำหน่ายสินค้า การตลาด และประชาสัมพันธ์ ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน
☐ อื่นๆ ระบุ ☐ ภาครัฐ ☐ เอกชน
30. ท่านได้รับข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้จากที่ใดบ้าง
☐ เรียนรู้ด้วยตนเอง ☐ สถาบันการศึกษา/นักวิชาการ ☐ หน่วยงานภาครัฐ
☐ คำแนะนำจากตัวแทนขายปัจจัยการผลิต ☐ คำแนะนำจากลูกค้า (โรงงาน/ลานมัน ฯลฯ)
☐ เรียนรู้จากญาติ/เพื่อนบ้าน/ผู้ที่อยู่ในธุรกิจมาก่อนหน้า ☐ อื่นๆ ระบุ

ส่วนที่ 7 ปัญหาอื่นๆ และข้อเสนอแนะ

31. ปัญหา / อุปสรรค

- ☐ ไม่มี ☐ มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ได้แก่
- | | | |
|--|---|--|
| ☐ กฎระเบียบ/มาตรฐานสินค้า | ☐ ความแปรปรวนดินฟ้าอากาศ | ☐ ขาดความรู้ |
| ☐ ราคาปัจจัยการผลิต | ☐ เงินทุน | ☐ แหล่งกู้ยืม |
| ☐ ปัญหาการขนส่ง | ☐ ราคาผลผลิต | ☐ อื่นๆ (ระบุ) |

32. ปัญหาและอุปสรรคในเรื่อง การขนส่งสินค้าเกษตร

.....

.....

.....

33. ปัญหาและอุปสรรคในเรื่อง การเก็บเกี่ยว รวบรวมผลผลิต

.....

.....

.....

34. ปัญหาและอุปสรรคในเรื่อง สินค้าถูกตีกลับ หรือ การหักสิ่งเจือปน

.....

.....

.....

35. ท่านต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องช่วยเหลือท่านในเรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

36. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ภาคผนวก 2 การประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์ด้านการเกษตร โดย ภูมิศักดิ์ และคณะ(2559)

การประเมินประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์การเกษตร ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานสินค้าเกษตร ได้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบการธุรกิจเกษตร ได้แก่ สถาบันเกษตรกร พ่อค้าคนกลาง ผู้รวบรวมผลผลิต และโรงงานแปรรูปสินค้าเกษตร ตามแบบสอบถามข้อมูลตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร โดยพิจารณาจากกิจกรรมโลจิสติกส์ 9 กิจกรรมหลัก ได้แก่

1. การให้บริการลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support)
2. การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement)
3. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing)
4. การขนส่ง (Transportation)
5. การเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage)
6. การวางแผน/การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning)
7. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
8. การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packaging)
9. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

โดยในแต่ละกิจกรรม พิจารณาใน 3 มิติ คือ มิติด้านต้นทุน (Cost) มิติด้านเวลา (Time) และมิติด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability) ทำให้มีตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์สินค้าเกษตร รวม 27 ตัว ดังนี้

1. ตัวชี้วัดด้านการบริหารต้นทุน (Cost Management Index)

1.1 การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement):

สัดส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย (Ratio of Procurement Cost per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การจัดซื้อจัดหา		
ค่าใช้จ่ายติดตอสั่งซื้อพันธุ์ (โทรศัพท์/สื่อสารอื่นๆ - อุปกรณ์เครื่องเขียน)	1.1	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายติดตอสั่งซื้อปัจจัยการผลิตอื่นๆ (โทรศัพท์/สื่อสารอื่นๆ - อุปกรณ์เครื่องเขียน)	1.2	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายติดตอสั่งซื้อผลผลิต (โทรศัพท์/สื่อสารอื่นๆ - อุปกรณ์เครื่องเขียน)	1.3	บาท/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนต้นทุนการจัดซื้อจัดหาต่อยอดขาย} = \frac{(1.1)+(1.2)+(1.3)}{(Y)} \times 100$$

(Y) = มูลค่าของยอดขายผลผลิต/สินค้า

การขนส่ง (Transportation):

สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (Ratio of Transportation Cost per Sales)

(1) ต้นทุนการเก็บเกี่ยว รวบรวมผลผลิต

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การเก็บเกี่ยว รวบรวมผลผลิต: กิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลผลิต ภายในฟาร์ม		
<u>กรณีใช้เครื่องจักรของตนเองในการเก็บเกี่ยว</u>		
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรเก็บเกี่ยว	2.1	บาท/ปี
ค่าจ้างคนขับ (ควบคุมเครื่องมือ/เครื่องจักร)	2.2	บาท/ปี
ค่าแรงคนงาน (ยก/ขน)	2.3	บาท/ปี
ค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ/เครื่องจักรเก็บเกี่ยว เฉลี่ย	2.4	บาท/ปี
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์การเก็บเกี่ยว	2.5	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	2.6	บาท/ปี
<u>กรณีจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว</u>		
ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	2.7	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	2.8	บาท/ปี
<u>กรณีจ้างแรงงานคนในการเก็บเกี่ยว</u>		
ค่าใช้จ่ายจ้างแรงงานคนในการเก็บเกี่ยว (แรงงานจ้างทั้งหมด)	2.9	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	2.10	บาท/ปี
<u>กรณีใช้แรงงานตนเองและแรงงานเพื่อนบ้านในการเก็บเกี่ยว</u>		
ค่าอาหาร / เครื่องดื่ม	2.11	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	2.12	บาท/ปี

(2) ต้นทุนการขนส่งสินค้า

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การเก็บเกี่ยว รวบรวมผลผลิต: กิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลผลิต ภายนอกฟาร์ม		
<u>กรณีที่ขนส่งด้วยตนเอง</u>		
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งเฉลี่ย	2.13	บาท/ปี
เงินเดือนคนขับรถ	2.14	บาท/ปี
ค่าแรงคนงาน (ยก/ขน)	2.15	บาท/ปี
ค่าล่วงเวลาของพนักงานทั้งหมด	2.16	บาท/ปี
ค่าซ่อมบำรุงรักษารถเฉลี่ย	2.17	บาท/ปี
ค่าเสื่อมราคายานยนต์ขนส่ง	2.18	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าเช่าที่จอดรถ ค่าการบริหารจัดการขนส่งสินค้า)	2.19	บาท/ปี

(2) ต้นทุนการขนส่งสินค้า (ต่อ)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
<u>กรณีที่จ้างผู้ให้บริการขนส่งภายนอก</u>		
► กรณีขนส่งสินค้าเข้า (Inbound transport)		
ค่าใช้จ่ายในการขนส่งปัจจัย/วัตถุดิบการผลิตมายังสถานที่ตั้ง	2.20	บาท/ปี
► กรณีขนส่งสินค้าออก (Outbound transport)		
ค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลผลิตไปยังสถานที่ตั้งของลูกค้า	2.21	บาท/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย} = \frac{(2.1)+(2.2)+(2.3)+\dots+(2.21)}{(Y)} \times 100$$

1.2 การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า(Facilities Site Selection, Warehousing and Storage) : สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (Ratio of Warehousing Cost per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การบริหารจัดการคลังสินค้า		
<u>คลังสินค้าของตนเอง</u>		
เงินเดือนพนักงานประจำ	3.1	บาท/ปี
ค่าแรงคนงาน (พนักงานชั่วคราว)	3.2	บาท/ปี
ค่าล่วงเวลาของพนักงานทั้งหมด	3.3	บาท/ปี
ค่าเบี้ยประกันภัย	3.4	บาท/ปี
ค่าเช่าอุปกรณ์ขนถ่าย ทั้งหมดในโรงเรือน	3.5	บาท/ปี
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/ค่าไฟฟ้า สำหรับอุปกรณ์ขนถ่ายทั้งหมด	3.6	บาท/ปี
ค่าลงทุนระบบ IT บริหารคลังสินค้าในปีที่ผ่านมา	3.7	บาท/ปี
ค่าเช่าหรือลิขสิทธิ์ระบบ IT บริหารคลังสินค้า	3.8	บาท/ปี
ค่าสาธารณูปโภค ค่าน้ำ-ไฟฟ้า	3.9	บาท/ปี
ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน	3.10	บาท/ปี
ค่าเสื่อมราคายุ้งฉาง	3.11	บาท/ปี
ค่าเสื่อมราคาไซโล	3.12	บาท/ปี
ค่าเสื่อมราคาห้องเย็น	3.13	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (เช่น ค่าบำรุงรักษาคลังสินค้า/อุปกรณ์/ระบบ IT)	3.14	บาท/ปี
<u>คลังสินค้าภายนอก</u>		
ค่าเช่าโรงเรือนภายนอก	3.15	บาท/ปี
ค่าเช่ายุ้งฉางภายนอก	3.16	บาท/ปี
ค่าเช่าไซโลภายนอก	3.17	บาท/ปี
ค่าเช่าห้องเย็นภายนอก	3.18	บาท/ปี

หมายเหตุ:

- การคำนวณค่าเสื่อมราคาของสิ่งก่อสร้างหรืออาคาร กำหนดให้อายุการใช้งาน 20 ปี
- การคำนวณค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกล กำหนดให้อายุการใช้งาน 10 ปี
- การคำนวณค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กำหนดให้อายุการใช้งาน 5 ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย} = \frac{(3.1)+(3.2)+(3.3)+\dots+(3.18)}{(Y)} \times 100$$

1.3 การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management): สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อ ยอดขาย (Ratio of Inventory Carrying Cost per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การบริหารสินค้าคงคลัง		
มูลค่าเฉลี่ยของผลผลิต หรือสินค้าเกษตร	4.1	บาท/ปี
ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บรักษาผลผลิต ก่อนส่งมอบลูกค้า	4.2	วัน
อัตราดอกเบี้ยเงินเชื่อธนาคารที่ได้รับอนุมัติ (ร้อยละ)	4.3	บาท/ปี
ค่าประกันภัยผลผลิต หรือสินค้าเกษตร	4.4	บาท/ปี
ค่าเสื่อมราคาของผลผลิต หรือสินค้าเกษตร	4.5	บาท/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย} = \frac{\left[\frac{(4.1)}{365} \times (4.2) \times \frac{(4.3)}{100}\right] + (4.4) + (4.5)}{(Y)} \times 100$$

1.4 การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packing): สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขาย (Ratio of Value damage per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้และการบรรจุหีบห่อ		
มูลค่าผลผลิตที่เสียหายเฉลี่ยทั้งปี ระหว่างการเคลื่อนย้ายผลผลิตภายในฟาร์ม (ผลผลิตตกหล่น/ซ้ำ / เสียหาย)	5.1	บาท/ปี
มูลค่าการสูญเสียผลผลิตเฉลี่ยทั้งปี จากการขนย้ายผลผลิตมายังที่ทำการ/ที่จัดเก็บ (ผลผลิตตกหล่น:ไม่รวมที่เกษตรกรขนมาเอง)	5.2	บาท/ปี
มูลค่าของผลผลิตที่เสียหายเฉลี่ยทั้งปี ระหว่างการคัดเกรด-ตัดแต่งคุณภาพ-บรรจุหีบห่อ-เตรียมจัดส่งผลผลิตให้ลูกค้า (ผลผลิตไม่ได้ขนาด /ซ้ำ /เน่าเสีย)	5.3	บาท/ปี
มูลค่าผลผลิตที่เสียหายเฉลี่ยทั้งปีระหว่างการขนส่งไปให้ลูกค้า (ขนส่งเอง และจ้างขนส่ง)	5.4	บาท/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่เสียหายต่อยอดขาย} = \frac{(5.1)+(5.2)+(5.3)+(5.4)}{(Y)} \times 100$$

1.5 การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support):
 สัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขาย (Ratio of Customer Service Cost per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน		
ค่าใช้จ่ายติดต่อกับลูกค้า (โทรศัพท์/สื่อสารอื่นๆ - อุปกรณ์เครื่องเขียน - เลี้ยงรับรองลูกค้า)	6.1	บาท/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนต้นทุนการให้บริการลูกค้าต่อยอดขาย} = \frac{(6.1)}{(Y)} \times 100$$

1.6 การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning): สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อยอดขาย (Ratio of Forecasting Cost per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน		
จำนวนบุคลากรที่ทำหน้าที่ทำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า	7.1	คน
ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า	7.2	วัน/ปี
เงินเดือนเฉลี่ยของบุคลากรที่ทำหน้าที่ทำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า	7.3	บาท

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อยอดขาย} = \frac{(7.1) \times (7.2) \times \frac{(7.3)}{30}}{(Y)} \times 100$$

1.7 การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing): สัดส่วนมูลค่าการลงทุนเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการสื่อสารต่อยอดขาย (Ratio of Information Processing Cost per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ		
ค่าลงทุนระบบ IT บริหารคลังสินค้าในปีที่ผ่านมา	8.1	บาท
ค่าเช่าหรือลิขสิทธิ์ระบบ IT บริหารคลังสินค้า	8.2	บาท/ปี

หมายเหตุ:

- การคำนวณค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กำหนดให้อายุการใช้งาน 5 ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนต้นทุนการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต่อยอดขาย} = \frac{\left[\frac{(8.1)}{5}\right] + (8.2)}{(Y)} \times 100$$

1.8 โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics):

สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับต่อยอดขาย (Ratio of Returned Goods Value per Sales)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
โลจิสติกส์ย้อนกลับ		
มูลค่าสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน เนื่องจากเสียหาย คุณภาพไม่เป็นไปตามที่ตกลง	9.1	บาท/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{สัดส่วนมูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับต่อยอดขาย} = \frac{(9.1)}{(Y)} \times 100$$

2. ตัวชี้วัดด้านเวลา (Time Index)

2.1 การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement):

ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อ (Average Procurement Cycle Time)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การจัดซื้อจัดหาปัจจัยการผลิต/วัตถุดิบ		
ระยะเวลาเฉลี่ยในการสั่งซื้อปัจจัยการผลิต/วัตถุดิบจนถึงวันที่ได้รับมอบ	1.1	วัน
ระยะเวลาเฉลี่ยจัดซื้อผลผลิตตั้งแต่ช่วง - ตรวจสอบ/คัดคุณภาพ - ขนย้าย - จัดเก็บ	1.2	วัน
ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่มีคำสั่งซื้อผลผลิต - จนมีการส่งมอบ	1.3	วัน

วิธีการคำนวณ

$$\text{ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดซื้อปัจจัยการผลิต/วัตถุดิบ} = (1.1) + (1.2) + (1.3)$$

2.2 การขนส่ง (Transportation):

ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า (Average Delivery Cycle Time)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การขนส่ง		
ระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดส่งผลผลิตให้ลูกค้า (ตั้งแต่ขนขึ้นรถจนถึงส่งมอบลูกค้า)	2.1	วัน

วิธีการคำนวณ

$$\text{ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า} = (2.1)$$

2.3 การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and

Storage): ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บผลผลิตและสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า (Average

Inventory Cycle Time)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า		
ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บรักษาสินค้าสำเร็จรูปก่อนส่งมอบลูกค้า	3.1	วัน

วิธีการคำนวณ

ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดเก็บผลผลิต/สินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า = (3.1)

2.4 การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management):

ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บผลผลิต/สินค้าสำเร็จรูปอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (Average Inventory Day)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การบริหารสินค้าคงคลัง		
ระยะเวลาเฉลี่ยในการเก็บรักษาผลผลิต/สินค้าไม่ขาดมือและไม่พอส่งให้ลูกค้า	4.1	วัน

วิธีการคำนวณ

ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บผลผลิต/สินค้าสำเร็จรูปอย่างเพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า = (4.1)

2.5 การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packing):

ระยะเวลาเฉลี่ยของการถือครองและการบรรจุภัณฑ์สินค้า (Average Material Handling and Packaging)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ		
ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่เก็บเกี่ยว จัดการผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวเสร็จ พร้อมขนส่งมอบลูกค้า	5.1	วัน
ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่รวบรวม-จัดการผลผลิตแล้วเสร็จ พร้อมขนส่งมอบลูกค้า	5.2	วัน
ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่ซัง – ตรวจสอบ/คัดคุณภาพ – ขนย้าย – จัดเก็บ	5.3	วัน
ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่มีเคสสั่งซื้อผลผลิต (วัตถุดิบหลัก) จนมีการส่งมอบ	5.4	วัน

วิธีการคำนวณ

ระยะเวลาเฉลี่ยของการถือครองและการบรรจุภัณฑ์สินค้า = (5.1) + (5.2) + (5.3) + (5.4)

2.6 การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support):

ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า (Average Order Cycle Time)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน		
ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่ได้รับคำสั่งซื้อจนสามารถเตรียมส่งสินค้าให้ลูกค้าได้	6.1	วัน

วิธีการคำนวณ

ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า = (6.1)

2.7 การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning): ระยะเวลาเฉลี่ยการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (Average Forecast Period)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า		
ระยะเวลาเฉลี่ยในการวางแผนความต้องการของลูกค้า (ระยะเวลาที่ทำล่วงหน้า)	7.1	วัน

วิธีการคำนวณ

$$\text{ระยะเวลาเฉลี่ยการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า} = (7.1)$$

2.8 การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing): ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร (Average Order Processing Cycle Time)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ		
ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่มีคำสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า จนกระทั่งเริ่มดำเนินการ	8.1	วัน

วิธีการคำนวณ

$$\text{ระยะเวลาเฉลี่ยการส่งคำสั่งซื้อภายในองค์กร} = (8.1)$$

2.9 โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics):

ระยะเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืนจากลูกค้า (Average Cycle Time for Customer Return)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
โลจิสติกส์ย้อนกลับ		
ระยะเวลาเฉลี่ยที่สินค้าถูกส่งกลับคืน	9.1	วัน

วิธีการคำนวณ

$$\text{ระยะเวลาเฉลี่ยการรับสินค้าคืนจากลูกค้า} = (9.1)$$

3. ตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Index)

3.1 การจัดซื้อจัดหา (Purchasing and Procurement):

อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิต (Supplier In-Full and On Time Rate)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การจัดซื้อจัดหา		
จำนวนครั้งในการจัดซื้อปัจจัยการผลิต/วัตถุดิบ	1.1	ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งที่ได้รับมอบปัจจัยการผลิต/วัตถุดิบได้ <u>ครบ</u> ตามจำนวน (Quantity)	1.2	ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งที่ได้รับมอบปัจจัยการผลิต/วัตถุดิบได้ <u>ตรง</u> ตามเวลาที่ตกลง (Time)	1.3	ครั้ง/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิต} = \left[\frac{(1.2)}{(1.1)} \times \frac{(1.3)}{(1.1)} \right] \times 100$$

3.2 การขนส่ง (Transportation):

อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของแผนกขนส่ง (Transportation Delivered In-Full, On Time: T-DIFOT)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การขนส่ง		
จำนวนครั้งในการส่งมอบผลผลิต (ขนส่งเองและจ้างขนส่ง)	2.1	ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งในการส่งมอบผลผลิตได้ ครบ ตามจำนวนที่ตกลง (Quantity)	2.2	ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งในการส่งมอบผลผลิตได้ ตรง ตามเวลาที่ตกลง (Time)	2.3	ครั้ง/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของแผนกขนส่ง} = \left[\frac{(2.2)}{(2.1)} \times \frac{(2.3)}{(2.1)} \right] \times 100$$

3.3 การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Facilities Site Selection, Warehousing and Storage):

อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง (Inventory Accuracy)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า		
จำนวนปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ได้มีการบันทึกไว้ ณ สิ้นปีที่ผ่านมา	3.1	รายการ
จำนวนปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ได้จากการนับจริง ณ สิ้นปีที่ผ่านมา	3.2	รายการ

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราความแม่นยำของสินค้าคงคลัง} = \left[1 - \frac{|(3.1)-(3.2)|}{(3.1)} \right] \times 100$$

3.4 การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management):

อัตราจำนวนผลผลิต/สินค้าขาดมือ (Inventory Out of Stock Rate)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การบริหารสินค้าคงคลัง		
จำนวนคำสั่งซื้อผลผลิต/สินค้าทั้งหมด	4.1	ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งของการจัดส่งผลผลิต/สินค้าได้ไม่ครบตามจำนวนที่ตกลงไว้	4.2	ครั้ง/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราจำนวนผลผลิต/สินค้าขาดมือ} = \frac{(4.2)}{(4.1)} \times 100$$

3.5 การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ (Material Handling and Packing): อัตราความเสียหายของสินค้า (Damage rate)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การจัดการเครื่องมือเครื่องใช้ และการบรรจุหีบห่อ		
ปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวรวบรวมทั้งปี (รวมทุกรอบการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว)	5.1	ตัน/ปี
ร้อยละของผลผลิตที่เสียหายเฉลี่ยทั้งปี ระหว่างการเคลื่อนย้ายผลผลิตภายในฟาร์ม (ผลผลิตตกหล่น/ชำ/เสียหาย)	5.2	ร้อยละ
ร้อยละของผลผลิตที่เสียหายเฉลี่ยทั้งปี ระหว่างการคัดเกรด-ตัดแต่งคุณภาพ-บรรจุหีบห่อ-เตรียมจัดส่งผลผลิตให้ลูกค้า (ผลผลิตไม่ได้ขนาด/ชำ/เน่าเสีย)	5.3	ร้อยละ
ปริมาณผลผลิตที่รวบรวมได้รวม (รวมทุกรอบการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว)	5.4	ตัน/ปี
ร้อยละการสูญเสียผลผลิตเฉลี่ยทั้งปี จากการขนย้ายผลผลิตมายังที่ทำการ (ผลผลิตตกหล่น ไม่รวมที่เกษตรกรขนมาเอง)	5.5	ร้อยละ
ร้อยละของผลผลิตที่เสียหายเฉลี่ยทั้งปี ระหว่างการคัดเกรด-ตัดแต่งคุณภาพ-บรรจุหีบห่อ-เตรียมจัดส่งผลผลิตให้ลูกค้า (ผลผลิตไม่ได้ขนาด/ชำ/เน่าเสีย)	5.6	ร้อยละ
ปริมาณผลผลิต (วัตถุดิบหลัก) ที่จัดซื้อรวม (รวมทุกรอบการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว)	5.7	ตัน/ปี
ร้อยละการสูญเสียวัตถุดิบหลักเฉลี่ยทั้งปี จากการขนย้ายมายังที่จัดเก็บ (รับซื้อที่โรงงาน)	5.8	ร้อยละ
ร้อยละการสูญเสียวัตถุดิบหลักเฉลี่ยทั้งปี ระหว่างขนส่งมายังโรงงาน (จัดซื้อเอง)	5.9	ร้อยละ

วิธีการคำนวณ

อัตราจำนวนผลผลิต/สินค้าที่เกิดความเสียหาย

$$= \left\{ \frac{(5.1) \times \frac{[(5.2) + (5.3)]}{100}}{(5.1)} + \frac{(5.4) \times \frac{[(5.5) + (5.6)]}{100}}{(5.4)} + \frac{(5.7) \times \frac{[(5.8) + (5.9)]}{100}}{(5.7)} \right\} \times 100$$

3.6 การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน (Customer Service and Support): อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้า (Delivered In-Full, On Time: DIFOT)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การให้บริการแก่ลูกค้าและกิจกรรมสนับสนุน		
จำนวนรอบการเก็บเกี่ยวผลผลิต (รอบการเก็บเกี่ยว หรือฤดูกาลผลิต)	6.1	รอบ/ปี
จำนวนรอบที่เก็บเกี่ยว-รวบรวมผลผลิตได้ครบตามจำนวนที่ลูกค้าสั่งซื้อ (Quantity)	6.2	รอบ/ปี
จำนวนรอบที่เก็บเกี่ยว-รวบรวมผลผลิตได้ตรงตามเวลาที่ตกลงกับลูกค้า (Time)	6.3	รอบ/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราความสามารถการจัดส่งสินค้า} = \left[\frac{(6.2)}{(6.1)} \times \frac{(6.3)}{(6.1)} \right] \times 100$$

3.7 การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting and Planning): อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (Forecast Accuracy Rate)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การวางแผนหรือการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า		
ปริมาณการสั่งซื้อผลผลิตจริงของลูกค้า	7.1	ตัน/ปี
ปริมาณผลผลิตที่พยากรณ์ว่าจะจำหน่ายได้	7.2	ตัน/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า} = \left\{ 1 - \frac{|(7.1)-(7.2)|}{(7.2)} \right\} \times 100$$

3.8 การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ (Logistics Communication and Order Processing): อัตราความแม่นยำของใบสั่งงาน (Order accuracy rate)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
การสื่อสารด้านโลจิสติกส์และกระบวนการสั่งซื้อ		
จำนวนครั้งที่มีการแจ้งข้อมูลไปยังธุรกิจที่เกี่ยวข้อง	8.1	ครั้ง/ปี
จำนวนครั้งที่มีการแจ้งข้อมูลที่ผิดพลาดไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง	8.2	ครั้ง/ปี

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราความแม่นยำของการออกใบสั่งงานไปยังด้านอื่นๆ} = \frac{(8.1)-(8.2)}{(8.1)} \times 100$$

3.9 โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics): อัตราการถูกตีกลับของสินค้า (Rate of Return Goods)

กิจกรรมโลจิสติกส์	จำนวน	หน่วย
โลจิสติกส์ย้อนกลับ		
ร้อยละของสินค้าที่ถูกส่งกลับคืนเมื่อเทียบกับจำนวนผลผลิตที่ส่งมอบ	9.1	ร้อยละ

วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราการถูกตีกลับของสินค้า} = (9.1)$$

วิธีการคำนวณและวิเคราะห์ตัวชี้วัดโดยรวม (Composite Index)

ตัวชี้วัดโดยรวม (Composite Index) ในระบบประเมินดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการบริหารจัดการโลจิสติกส์การเกษตร โดย ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559) คำนวณจากตัวชี้วัดประสิทธิภาพ มิติด้านทุน ได้แก่ ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า ต้นทุนการถือครองสินค้า ต้นทุนการขนส่ง และมีติความน่าเชื่อถือ จำนวนร้อยละการเติมเต็มคำสั่งซื้อสมบูรณ์

การคำนวณใช้วิธีการคำนวณช่วงของการประเมินประสิทธิภาพจากค่ามัธยฐาน (Median) และค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อน (Median absolute deviation, MAD) แทนการใช้ค่าเฉลี่ย

(Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลไม่เป็นแบบปกติ อีกทั้งค่า Median และ MAD ยังไม่อ่อนไหวต่อค่าผิดปกติ (Outliers) วิธีการคำนวณช่วงของการประเมินประสิทธิภาพ โดยใช้ Median และ MAD แสดงได้ดังนี้

$$MAD = median(|x_i - median(x_i)|)$$

โดย

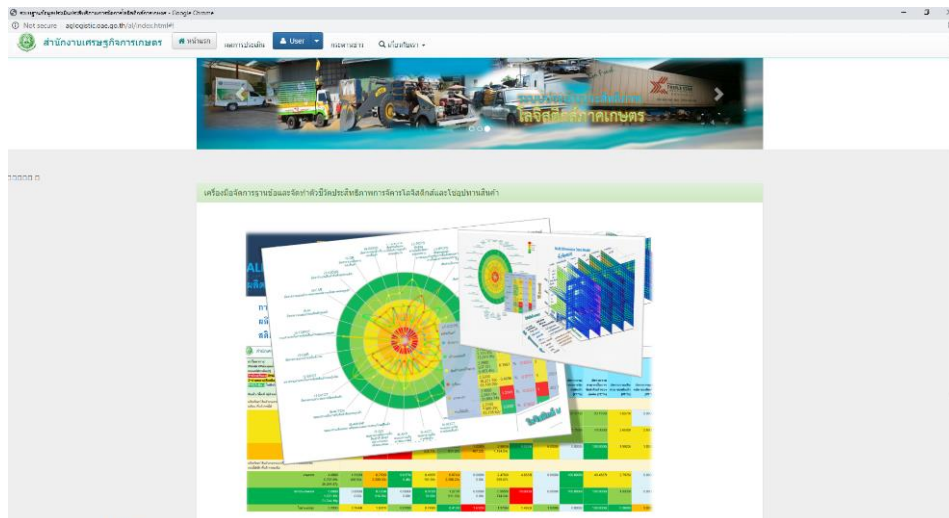
1. เรียงข้อมูล (x_i) จากน้อยไปมาก
2. หาค่ากลางหรือมัธยฐาน (Median) ของข้อมูลทั้งหมด จะได้ $median(x_i)$
3. หาค่าสัมบูรณ์ของ $x_i - median(x_i)$
4. แบ่งครึ่งข้อมูลค่า $|x_i - median(x_i)|$ โดยใช้ค่ากลางหรือมัธยฐาน (Median) เป็นตัวแบ่งครึ่งบนและครึ่งล่าง
5. หาค่ามัธยฐานหรือ Median ของครึ่งบน จะได้ Upper MAD
6. หาค่ามัธยฐานหรือ Median ของครึ่งล่าง จะได้ Lower MAD
7. นำไปคำนวณค่าช่วงตามตารางด้านล่าง

ค่าช่วง	คะแนน	การคำนวณ	
		ค่าต่ำ	ค่าสูง
ด้อย	1	น้อยกว่าค่ามัธยฐาน (Median)	2 Lower MAD
ค่อนข้างด้อย	2	Median – 1 Lower MAD	Median – 2 Lower MAD
ปานกลาง	3	Median – 1 Lower MAD	Median + 1 Upper MAD
ค่อนข้างดี	4	Median + 1 Upper MAD	Median + 2 Upper MAD
ดี	5	มากกว่า Median + 2 Upper MAD	∞

ในการคำนวณตัวชี้วัดโดยรวมของมิติต้นทุน ให้คำนวณคะแนนของ ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า ต้นทุนการถือครองสินค้า และต้นทุนการขนส่ง จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยก็จะได้ตัวชี้วัดโดยรวมมิติต้นทุน

ระบบประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ Online

ภูมิศักดิ์ และคณะ (2559) ได้จัดทำระบบฐานข้อมูลการประเมินดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการบริหารจัดการโลจิสติกส์การเกษตร online ในรูปแบบ Web Application ที่ <http://aglogistic.oae.go.th> เพื่อใช้ในการกรอกข้อมูลในแบบประเมินประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์โดยสมาชิกในระบบโซ่อุปทานสินค้าเกษตร พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคำนวณค่าตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์และนำเสนอผ่านเว็บไซต์ ภาพผนวกที่ 1 แสดงหน้าแรกของระบบฐานข้อมูลการประเมินดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการบริหารจัดการโลจิสติกส์การเกษตร



ภาพผนวกที่ 1 ระบบฐานข้อมูลการประเมินดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการบริหารจัดการโลจิสติกส์การเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 อบรมสาธิตการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ภายใต้โครงการส่งเสริมและพัฒนการผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ จากงบพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 ปี 2562 จังหวัดอุบลราชธานี

รุ่นที่	วัน/เดือน/ปี	เป้าหมาย	อำเภอ	สถานที่จัดกิจกรรมอบรมสาธิต
2	4 มี.ค. 62	120		อำเภอดอนมดแดง
		50	ดอนมดแดง	ณ ห้องประชุม กศน.
		20	เหล่าเสือโก้ก	อ.ดอนมดแดง
		50	ตาลชุม	
3	4 มี.ค. 62	120		อำเภอสว่างวีระวงศ์
		90	สว่างวีระวงศ์	ณ ศพก.บ้านบัวเทิง ต.บัวเทิง
		30	วารินชำราบ	อ.สว่างวีระวงศ์
4	5 มี.ค. 62	120		อำเภอพิบูลมังสาหาร
		100	พิบูลมังสาหาร	ณ อบต.นาโพธิ์
		20	นาเยีย	
5	5 มี.ค. 62	120		อำเภอเขมราฐ
		90	เขมราฐ	ณ เทศบาลตำบลเทพวงศา
		30	นาตาล	
6	7 มี.ค. 62	125	โพธิ์ไทร	อำเภอโพธิ์ไทร ณ อบต.สำโรง
7	7 มี.ค. 62	120	ศรีเมืองใหม่	อำเภอศรีเมืองใหม่ ณ อบต.สงยาง
8	8 มี.ค. 62	120	โขงเจียม	อำเภอโขงเจียม ณ หอประชุมอำเภอโขงเจียม
9	8 มี.ค. 62	120		อำเภอตระการพืชผล ณ ลานรับซื้อมัน
		100	ตระการพืชผล	สำปะหลัง บ.อุบลไปโอเอทานอล ม.10
		20	กุดข้าวปุ้น	บ.แหลมเจริญ ต.โคกจาน
10	12 มี.ค. 62	120	สิรินธร	อำเภอสิรินธร ณ สนง.เกษตรอำเภอสิรินธร
รวมทั้งสิ้น		1,085		

ตารางผนวกที่ 2 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2559

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)	ผลผลิต/ไร่(กก.)	แบ่ง (%)
1	นายชุมพล เวชสิทธิ์	9	นาดี	นาเยีย	7	5,040	26.7
2	นายบำรุง สีสี่	7	นาดี	นาเยีย	4	5,360	22.1
3	น.ส.ดาวลัย เพื่องฟูง	9	นาดี	นาเยีย	2	6,650	27.5
4	นางสมพิศ นารัตน์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	5,210	31.8
5	นางคำใหม่ ออพรม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	4	5,670	27.1
6	นางจันทึง ทองแจ่ม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	3,130	27.7
7	นายพรชัย รสจันทร์	13	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	2	4,520	24.4
8	นายสำเนียง จุมทอง	10	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	3	3,040	29.1
9	นายกฤษณะ ผลพล	13	บึงหวาย	วารินชำราบ	3	5,260	31.1
ค่าเฉลี่ย						4,875	27.5

หมายเหตุ เกษตรกรรุ่นที่ 1 จำนวน 9 ราย เก็บข้อมูลทั้ง 9 ราย

ตารางผนวกที่ 3 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2560

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่(ไร่)	ผลผลิต/ไร่(กก.)	แบ่ง (%)
1	นายนพรัตน์ จดจำ	9	นาดี	นาเยีย	3	5,287	31.0
2	นางสาวเนตรนิตย์ คุณมี	7	นาดี	นาเยีย	7	8,196	26.0
3	นางสาวสายฝน มัฐผา	6	นาดี	นาเยีย	4	7,554	29.6
4	นางจันทา ชื่นภิรมย์	10	นาดี	นาเยีย	4	8,332	28.5
5	นายมิตร ชื่นภิรมย์	6	นาดี	นาเยีย	5	5,297	28.7
6	นางพิศมัย งามทะลุ่ย	10	นาดี	นาเยีย	4	6,874	31.7
7	นายสมคิด ชื่นภิรมย์		นาดี	นาเยีย	6	5,747	23.4
8	นายชุมพล เวชสิทธิ์	9	นาดี	นาเยีย	6	6,270	31.2
9	นายชุมพล เวชสิทธิ์	9	นาดี	นาเยีย	7	6,444	28.0
10	นางสาวดาวลัย เพื่องฟูง	9	นาดี	นาเยีย	2	4,552	27.2
11	นายบำรุง สีสี่	7	นาดี	นาเยีย	4	7,639	23.0
12	นายพรชัย รสจันทร์	13	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	2	3,935	27.5
13	นายสำเนียง จุมทอง	13	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	2.6	3,140	29.0
14	นางจันทึง ทองแจ่ม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	4,051	32.6
15	นายกฤษณะ ผลพล	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	2.6	6,231	29.0

ตารางผนวกที่ 3 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2560 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่(ไร่)	ผลผลิต/ไร่(กก.)	แบ่ง (%)
16	นางสมพิศ นารัตน์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	4,898	31.0
17	นางคำใหม่ อบพรม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	7,619	27.0
18	นายสุนันท์ ผลสอน	11	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	4	3,540	27.4
19	นางปราศัย เส้นเกศ	8	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	2	3,707	28.5
20	นางศรีสมบุรณ์ สาระปัญญา	1	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	1	4,723	31.8
21	นางพัชรินทร์ สาระปัญญา	15	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	1	3,360	29.0
22	นางบรรจง จันทรหอม	8	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	7	3,834	30.5
23	นายสำเนียง จุมทอง รุ่น 2	13	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	1	3,555	29.8
24	นางประยูร ศรีสุเพชรกุล	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	4,261	29.0
25	นางสาววิไล แทนทอง	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	1,934	23.8
26	นายอรุณ ประสานพิมพ์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	5,504	25.0
27	นางสาวพัชรี สร้อยมาลุน	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	1	3,960	25.0
28	นางบุบผาวรรณ เยื่อใย	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	3,215	29.3
29	นางสาววิไลพร จันทวี	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	3,461	27.0
30	นางวิภาพร แก่นสิงห์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	10	5,936	31.5
31	นางอุ้ย วงศ์ใหญ่	2	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	3,759	26.2
32	นางสมพิศ บัญกาที	13	ท่าช้าง	สว่างวีระวงศ์	7	3,391	29.2
33	นายพรชัย สวาวะรีย์	15	ท่าช้าง	สว่างวีระวงศ์	10	2,695	30.1
34	นางสุภาณี นาคสูงเนิน	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	4	3,205	28.0
35	นางสาวจารุณี ใจสุข	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	3,788	33.6
36	นายเที่ยง คุณมี	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	4,325	28.2
37	นายบุญบาล ช้อนสุข	10	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	1	4,257	29.2
38	นางบุญครอง ทองแจ่ม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	4	3,588	28.0
39	นางสาวณัฐธราภรณ์ บุตรสง่า	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	3,235	31.7

ตารางผนวกที่ 3 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2560 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่(ไร่)	ผลผลิต/ไร่(กก.)	แบ่ง (%)
40	นางสมใจ พลพงษ์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	2,961	28.5
41	นางสมพิศ นารัตน์ รุ่น 2	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	4,007	34.0
42	นางจันทิพย์ ทองแจ่ม รุ่น 2	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	11	4,963	27.6
43	สิบเอกเชษฐปรีดี ศรีลาชัย		บึงหวาย	วารินชำราบ	2	1,790	28.7
44	นายคำดี ศุภนันชัย	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	4	6,250	32.6
45	นายสำรอง พูลศรี	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	3	3,637	33.0
46	นายเอกชัย ปิยะเจริญลาภ	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	4	6,190	27.9
47	นางศิริลักษณ์ น้าภา	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	2	3,055	31.0
48	นายวัฒนา โสภภาพรม	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	2	2,220	28.7
49	นายทองปาน พันแสนแก้ว	9	บึงหวาย	วารินชำราบ	4	4,529	29.8
50	นายทวน คุณอน	9	บึงหวาย	วารินชำราบ	7	3,571	28.8
ค่าเฉลี่ย						4,569	28.9

หมายเหตุ เกษตรกรรุ่นที่ 1 และรุ่น 2 จำนวน 50 ราย

ตารางผนวกที่ 4 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2561

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่	ผลผลิตต่อไร่(กก.)	แบ่ง (%)
1	นายณพรัตน์ จดจำ	9	นาดี	นาเยี่ย	3	4,934	19.5
2	นางสาวเนตรนิตย์ คุณมี	7	นาดี	นาเยี่ย	7	6,174	25.6
3	นางสาวสายฝน มัฐผา	6	นาดี	นาเยี่ย	4	5,961	26.4
4	นางจันทา ชื่นภิรมย์	10	นาดี	นาเยี่ย	4	7,415	26.7
5	นายมิตร ชื่นภิรมย์	6	นาดี	นาเยี่ย	5	3,592	18.9
6	นางพิศมัย งามตะล้าย	10	นาดี	นาเยี่ย	4	7,454	28.7
7	นายชุมพล เวชสิทธิ์	9	นาดี	นาเยี่ย	7	5,131	18.3
8	นางสาวดาวาลย์ เพื่องฟุ้ง	9	นาดี	นาเยี่ย	2	3,750	28.0
9	นายบำรุง สีสี่	7	นาดี	นาเยี่ย	4	5,494	21.3
10	นายพรชัย รสจันทร์	13	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	2	3,430	26.5
11	นางจันทิพย์ ทองแจ่ม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	4,056	29.6

ตารางผนวกที่ 4 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2561 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่	ผลผลิตต่อไร่(กก.)	แบ่ง (%)
12	นายฤกษ์ ผลิต	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	2.6	6,000	25.2
13	นางสมพิศ นารัตน์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	3,516	25.0
14	นางคำใหม่ ออพรหม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	6,246	23.7
15	นางปราศัย แสนเกศ	8	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	2	3,725	24.3
16	นางพัชรินทร์ สาระปัญญา	15	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	1	3,103	25.7
17	นายสำเนียง จุมทอง รุ่น2	13	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	1	1,667	22.6
18	นางประยูร ศรีสุเพชรกุล	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	3,509	22.4
19	นางสาววิไล แท่นทอง	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	1,378	21.6
20	นายอรุณ ประสานพิมพ์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	5,118	22.5
21	นางสาวพัชรี สร้อยมาลุน	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	1	2,424	17.8
22	นางบุษผาวรรณ เยื่อใย	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	4,190	23.2
23	นางสาววิไลพร จันทวี	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	4,254	24.0
24	นางวิภาพร แก่นสิงห์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	10	2,630	22.5
25	นางฮู้ วงศ์ใหญ่	2	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	3,975	26.7
26	นางสมพิศ ปัญญาทิ	13	ท่าช้าง	สว่างวีระวงศ์	7	1,190	22.0
27	นายพรชัย สาวะริย์	15	ท่าช้าง	สว่างวีระวงศ์	10	2,133	26.4
28	นางสุภาณี นาคสูงเนิน	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	4	3,496	29.6
29	นางสาวจากรณี ใจสุข	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	2,700	26.1
30	นายเที่ยง คุณมี	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	5,845	25.3
31	นายบุญบาล ช้อนสุข	10	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	1	4,889	23.9
32	นางสาวณัฐธารณ บุตระสง่า	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	1,402	25.4
33	นางสมใจ พลพะพงษ์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	1,941	17
34	นางสมพิศ นารัตน์ รุ่น 2	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	5,523	25.7
35	นางจันทิพย์ ทองแจ่ม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	11	5,535	22.9
36	นายคำดี ศุภนันย์	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	4	4,096	21.2
37	นายสำรอง พูลศรี	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	3	4,396	22.6
38	นายวัฒนา โสภามรม	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	2	4,615	25.5
ค่าเฉลี่ย						4,129	24.0

หมายเหตุ เกษตรกรรุ่นที่ 1 และรุ่น 2 จำนวน 38 ราย ลดลงเนื่องจากไม่ผ่านการรับรอง และเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้ 12 ราย

ตารางผนวกที่ 5 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2562

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	แบ่ง (%)
1	นายนพรัตน์ จดจำ	9	นาดี	นาเยีย	3	4,056	25.6
2	นางพิศมัย งามทะลุ่ย	10	นาดี	นาเยีย	4	6,777	29.4
3	นายชุมพล เวชสิทธิ์	9	นาดี	นาเยีย	7	2,922	28.0
4	นางสาวดาววัลย์ เพื่องฟู	9	นาดี	นาเยีย	2	6,034	29.6
5	นายบำรุง สีดี	7	นาดี	นาเยีย	4	3,085	19.4
6	นายสำเนียง จุมทอง	13	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	2.6	1,955	23.0
7	นางจันทิพย์ ทองแจ่ม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	2,586	20.7
8	นายเกษม ผลิต	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	2.6	4,925	29.4
9	นางสมพิศ นารัตน์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	3,282	30.0
10	นางคำใหม่ ออพรม	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	5,740	28.3
11	นางพัชรินทร์ สาระปัญญา	15	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	1	6,575	26.6
12	นางประยูร ศรีสุเพชรกุล	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	2,909	26.0
13	นางสาววิไล แทนทอง	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	3,134	28.0
14	นายอรุณ ประสานพิมพ์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	5,136	23.6
15	นางบุษผาวรรณ เยื่อใย	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	1,906	27.4
16	นางสาววิไลพร จันทวี	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	2,821	29.5
17	นางฮู้ วงศ์ใหญ่	2	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	3	1,994	28.0
18	นางสุภาณี นาคสูงเนิน	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	4	5,779	30.5
19	นางสาวจารุณี ใจสุข	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	4,411	30.0
20	นายเที่ยง คุณมี	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	5,246	25.4
21	นายรอง ขาวนา	2	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	7.8	4,487	23.3
22	นางสมใจ พลพะพงษ์	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	2	3,739	23.7
23	นางสมพิศ นารัตน์ รุ่น 2	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	5	4,933	32.6
24	นางจันทิพย์ ทองแจ่ม รุ่น 2	7	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	11	2,511	23.4
25	นางสมพิศ บัญกาที	13	ท่าช้าง	สว่างวีระวงศ์	7	3,200	24.6

ตารางผนวกที่ 5 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แบ่งของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2562 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	แบ่ง (%)
26	นายพรชัย สาวะรี	15	ท่าช้าง	สว่างวีระวงศ์	10	2,765	25.8
27	นายคำดี ศุภนัน	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	4	4,707	24.9
28	นายสำรอง พูลศรี	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	3	4,862	27.1
29	นายวัฒนา โสภาพรม	2	บึงหวาย	วารินชำราบ	2	6,559	25.7
ค่าเฉลี่ย						4,105	26.5

หมายเหตุ เกษตรกรรุ่นที่ 1 และรุ่น 2 จำนวน 29 ราย ลดลงเนื่องจากไม่ผ่านการรับรอง และเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้ 12 ราย อิทธิพลของพายุไต้ฝุ่น เกิดน้ำท่วมแปลง