

บทที่ 4

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมันสำปะหลัง

ประเทศไทยมีการปลูกมันสำปะหลังเชิงการค้ามาเป็นเวลานานกว่า 30 ปี โดยผลผลิตหัวมันสดส่วนหนึ่งจะถูกแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับคน และใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การทำกาว อุตสาหกรรมกระดาษ สิ่งทอ เป็นต้น หัวมันสดอีกส่วนหนึ่งจะถูกแปรรูปเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ดใช้เป็นอาหารสัตว์ ที่ผ่านมามีประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกมันอัดเม็ดรายใหญ่ที่สุดของโลก โดยตลาดหลักได้แก่ประเทศไทย สหภาพยุโรป (อียู) ในขณะที่การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศซึ่งขณะนั้นยังน้อยมาก การส่งเสริมการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศ เพื่อลดการพึ่งพาส่งออกให้น้อยลง ในปี พ.ศ. 2540 มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ร่วมกับศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวិชาการอาหารสัตว์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ดำเนิน โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการส่งเสริมการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศไทย โดยในช่วงแรกเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ยังไม่ค่อยให้การยอมรับเท่าใดนัก เพราะมีความคิดไม่ถูกต้อง และมีความไม่เข้าใจเกี่ยวกับมันสำปะหลังมาก่อน แต่ด้วยสถานการณ์และความจำเป็นบังคับ เนื่องจากผลพวงของวิกฤตเศรษฐกิจที่ทำให้วัตถุดิบอาหารต่าง ๆ มีราคาแพงขึ้น เพราะการลดค่าเงินบาท แต่ราคาสัตว์มีชีวิตตกต่ำ เนื่องจากกำลังการบริโภคของประชาชนลดลง ประกอบกับราคามันสำปะหลังในขณะนั้นก็ตกต่ำมาก เพราะส่งออกได้น้อย จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องใช้มันสำปะหลังให้สุตรอาหารสัตว์ เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจ แต่เกษตรกรใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ด้วยความเข้าใจมากขึ้น จนกระทั่งปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร โคเนื้อ และโคนม ทั้งรายเล็ก กลาง ใหญ่ ยอมรับการใช้มันสำปะหลังในสุตรอาหารสัตว์กันอย่างกว้างขวาง

4.1 การปลูกมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชหัวชนิดหนึ่งมีชื่อเรียกกันทั่วไปในภาษาอังกฤษว่า แคสซาวา (Cassava) หรือ ทาปิโอกา (Tapioca) ประเทศแถบแอฟริกา เรียกชื่อภาษาฝรั่งเศสว่า เมนิโอก (Manioc) มันสำปะหลังมีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ เช่นประเทศเปรู เม็กซิโก กัวเตมาลา ฮอนดูรัส บราซิล ซึ่งมีการปลูกมันสำปะหลังมา 3,000 ถึง 7,000 ปีแล้ว ต่อมาได้ขยายไปสู่แหล่งอื่น ๆ ของโลก โดยชาวโปรตุเกสและสเปน นำมันสำปะหลังมาจากเม็กซิโกมายังฟิลิปปินส์ประมาณ ค.ศ.17 และชาวฮอลแลนด์นำมันสำปะหลังไปยังอินโดนีเซียประมาณ ค.ศ.18

มันสำปะหลังเป็นไม้พุ่มยืนต้นมีอายุอยู่ได้หลายปี การปลูกมันสำปะหลังจะใช้ส่วนของลำต้นตัดเป็นท่อนปักไปในดิน ตรงบริเวณรอยตัดที่ปักอยู่ในดินจะแตกเป็นรากฝอย หลังจากโคขึ้นเรียกว่าหัวมันสำปะหลัง และจะสามารถเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังหลังจาก 6 เดือนผ่านไปแล้วโดยจะชั้คอายุเก็บเกี่ยวไปได้ถึง 16 เดือน โดยส่วนตาที่อยู่ข้างท่อนมันจะเจริญเติบโตออกมาเป็นลำต้นต่อไป

สำหรับประเทศไทยนั้นไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่ามีการนำมันสำปะหลังเข้าปลูกเมื่อใด แต่คาดว่ามีการนำมันสำปะหลังมาจากประเทศมาเลเซียเมื่อปี 2329 โดยมีชื่อเรียกในระยะต่อมาว่า มันไม้ และมันสำโรง คำว่าสำปะหลังนั้น ภาษามาเลเซียและอินโดนีเซียเรียกว่า Ubikayu แปลว่าพืชที่มีรากขยายใหญ่ และคล้ายกับภาษาชาวตะวันตกว่า สัมเปอ (Sampeu) มันสำปะหลังสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ชนิดหวาน (Sweet Type) เป็นมันสำปะหลังที่ใช้เพื่อการบริโภค มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกต่ำ ไม่มีรสขม สามารถใช้หั่นสดทำอาหารได้โดยตรง เช่น นำไปนึ่ง เชื่อม หรือทอด ซึ่งได้แก่ พันธุ์ห่านาที่ พันธุ์ระยอง 2 เป็นต้น

2. ชนิดขม (Bitter Type) เป็นมันสำปะหลังที่มีรสขม ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์หรือใช้หั่นสดเลี้ยงสัตว์โดยตรง เนื่องจากมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกสูง มีความเป็นพิษต่อร่างกาย ต้องนำไปแปรรูปเป็นมันอัดเม็ดหรือมันเส้นแล้วจึงนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ซึ่งได้แก่ พันธุ์ระยอง 1, พันธุ์ระยอง 3, พันธุ์ระยอง 5 , พันธุ์ระยอง 60 , พันธุ์ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50

สำหรับมันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นชนิดขมเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม โดยพันธุ์ที่ปลูกกันมากคือพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นพันธุ์ที่มีการนำเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย ต่อมากรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยได้มีการวิจัยปรับปรุงพันธุ์

นักวิทยาศาสตร์ได้จัดมันสำปะหลังไว้เป็นหมวดหมู่ ดังนี้

ORDER :	GERANIALES OR EUPHORBIALES
CLASS :	DICOTYLEDONEA
SUBCLASS :	ARCHICHLAMYDEAE
FAMILY :	EUPHORBIACEAE
TRIBE :	MANIHOTEAE
GENUS :	MANIHOT
SPECIES :	ESCULENTA



รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะของต้นมันสำปะหลัง



รูปที่ 4.2 แสดงลักษณะของหัวมันสำปะหลัง

วิธีการเพาะปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสม

1. การเตรียมดิน หากดินที่ทำการเพาะปลูกมันติดต่อกันหลายปี ควรปรับปรุงดิน เพื่อรักษาระดับผลผลิตในระยะยาว ด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเปลือกมันชนิดเก่าค้างปี (จากโรงแป่งทั่วไป) ที่หาได้ในท้องถิ่น หรือ ปุ๋ยพืชตระกูลถั่วต่าง ๆ หมุนเวียนบำรุงดิน ในกรณีที่พื้นที่ประเภทหญ้าคา ควรใช้ยาราวด์อัฟหรือเครือเถาต่าง ๆ ควรใช้ยาสตาร์เรน ฉีดพ่นยาจำกัดเสียก่อนการไถ จากนั้นไถครั้งแรกโดยไถกลบวัชพืชก่อนปลูกด้วยผาน 3 (อย่าเผาทำลายวัชพืช) ให้ลึกประมาณ 20-30 ซม. แล้วทิ้งระยะไว้ประมาณ 20-30 วัน เพื่อหมักวัชพืชเป็นปุ๋ยในดินต่อไป ไถพรวนด้วยผาน 7 อีก 1-2 ครั้ง ตามความเหมาะสม และรีบปลูกโดยเร็ว ในขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่
2. การเตรียมท่อนพันธุ์ ใช้ท่อนพันธุ์มันที่สด อายุ 10-12 เดือน ตัดทิ้งไว้ไม่เกินประมาณ 15 วัน โดยตัดให้มีความยาวประมาณ 20 ซม. มีตาไม่น้อยกว่า 5 ตา เพื่อป้องกันเชื้อราและแมลง ควรจุ่มท่อนพันธุ์ในยาแคปแทน 1.6 ซีดี (160 กรัม) ผสมร่วมกับมาลาไธออน 20 ซีซี ในน้ำ 20 ลิตร ประมาณ 5 นาที ก่อนปลูก
3. การปลูก ปลูกเป็นแถวแนวตรง เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาและกำจัดวัชพืช โดยใช้ระยะระหว่างแถว 1.20 เมตร ระยะระหว่างต้น 80 ซม. และปักท่อนพันธุ์ให้ตั้งตรงลึกในดินประมาณ 10 ซม.
4. การฉีดยาคุมเมล็ดวัชพืช สำหรับการปลูกในฤดูฝนสภาพดินชื้น ควรฉีดยาคุมวัชพืชด้วยยาไดยูรอน (คาเม็กซ์) หลังการปลูกทันที ไม่ควรเกิน 3 วัน หรือก่อนต้นมันงอก หากฉีดหลังต้นมันงอก อาจทำให้ต้นมันเสียหายได้ ใช้ยาในอัตรา 6 ซีดี (600 กรัม) ผสมน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นได้ประมาณ 1 ไร่ครึ่ง
5. การกำจัดวัชพืชและการใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 1 ประมาณ 30-45 วัน หลังการปลูก โดยใช้รถไถเล็กเดินตาม หรือ งานพรวนกำจัดวัชพืช ดัดท้ายรถแทรกเตอร์ พร้อมทั้งใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25-50 กก./ไร่ ห่างจากต้นมัน 1 คืบ (20 ซม.) จากนั้นใช้จอบกำจัดวัชพืชส่วนที่เหลือ พร้อมกับกลบปุ๋ย

ไปด้วย หรือใส่ปุ๋ยโดยการขุดหลุม ห่างจากโคนต้น 1 คืบ แล้วกลบดินตามก็ได้ ข้อสำคัญควรใส่ปุ๋ย ขณะที่ดินมีความชื้นอยู่ กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 2 ประมาณ 60-70 วัน หลังการปลูก โดยปฏิบัติ เช่นเดียวกันกับครั้งแรก กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 3 ตามความจำเป็น โดยใช้จอบตาก หรือฉีดพ่นด้วยยา ګรมมือګโซน (ควรใช้ฝากครอบหัวฉีด เพื่อป้องกันไม่ให้ยาโดนตาและลำต้นมัน)

6. การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังในช่วงอายุที่เหมาะสม คือ ประมาณ 10-12 เดือน พร้อมทั้ง วางแผนการเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อการปลูกในคราวต่อไป ส่วนของต้นมัน สำปะหลังที่ไม่ใช่ เช่น ใบ กิ่ง ก้าน หรือ ลำต้น ควรสับทิ้งไว้ในแปลง เพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสดในดิน ต่อไป



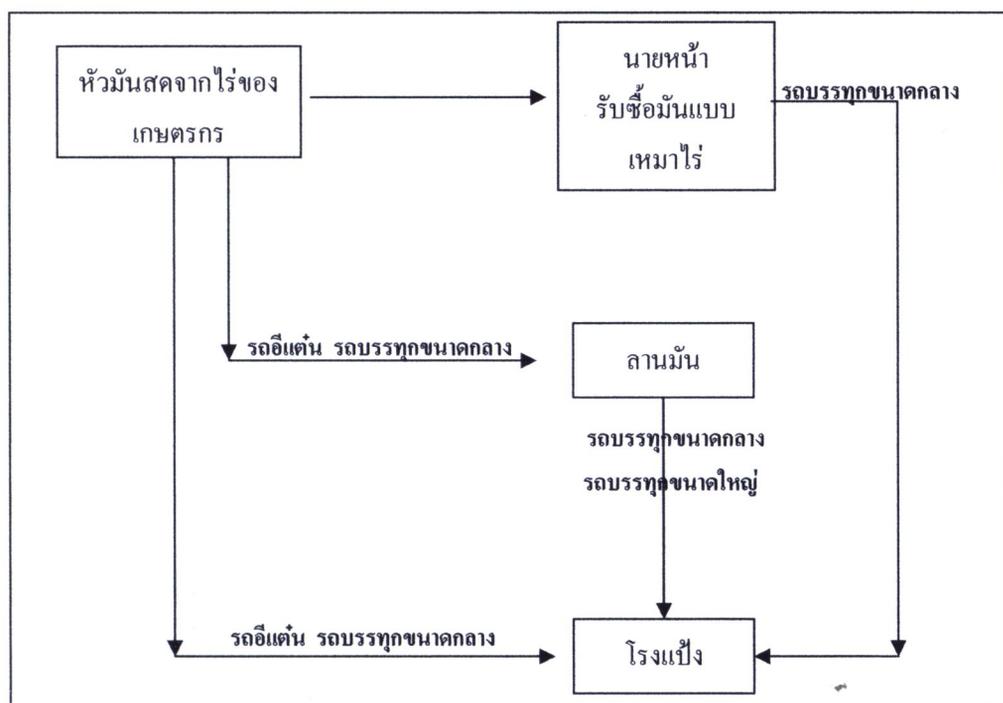
รูปที่ 4.3 แสดงลักษณะลำต้นของมันสำปะหลังและการปลูกโดยใช้ลำต้นเป็นท่อนพันธุ์



รูปที่ 4.4 แสดงการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

เมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังแล้วจะนำจำหน่ายให้กับ ลานมัน หรือโรงแปง ลักษณะการซื้อขายมันสำปะหลังโดยทั่วไปจะมีอยู่สองรูปแบบคือ การซื้อกับเกษตรกรโดยตรง และการซื้อผ่านนายหน้า การขนส่งมันสำปะหลังจะเริ่มจาก เกษตรกร ขนส่งมันสำปะหลังหลังจากเก็บเกี่ยว เพื่อขายให้กับ ลานมัน โรงแปง ต้นทุนในส่วนของการขนส่งมันสำปะหลังก่อนเข้าสู่การผลิตจะเป็นต้นทุนของผู้ขายมันสำปะหลัง วิธีการขนส่งโดยส่วนใหญ่จะบรรทุกมันสำปะหลังด้วย รถบรรทุกขนาดกลาง รถอีแต๋น และ รถบรรทุกขนาดใหญ่ รูปแบบการจัดซื้อและขนส่งมันสำปะหลังแสดงตามรูปที่ 4.5

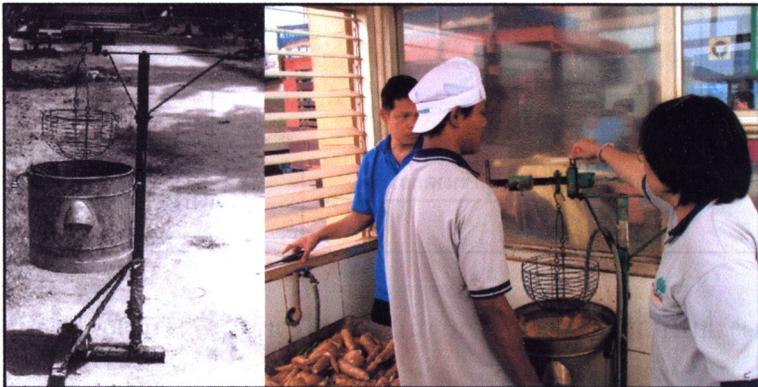
ขั้นแรกของการรับซื้อมันสำปะหลังจากเกษตรกรหรือจากนายหน้าที่รับซื้อมันจากเกษตรกร ทาง ลานมัน หรือโรงแปงจะมีการชั่งน้ำหนักและสุ่มตัวอย่างมาตรวจวัดความหนาแน่น โดยใช้เครื่องวัดแบบ Riemann scale แสดงดังรูปที่ 4.7 เพื่อประมาณปริมาณของแป้ง (เชื้อแป้ง) ในหัวมันเพื่อตกลงราคาซื้อขาย



รูปที่ 4.5 แสดงรูปแบบการจัดซื้อและขนส่งมันสำปะหลังเข้าสู่โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง



รูปที่ 4.6 การขนส่งหัวมันสดเข้าสู่โรงงาน



รูปที่ 4.7 แสดงเครื่องมือตรวจวัดความหนาแน่น แบบ Riemann scale
(ที่มา : บริษัท สงวนวงษ์ อุตสาหกรรม จำกัด)

4.2 การพัฒนามันสำปะหลังในประเทศไทย

การเพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อการค้าอย่างจริงจังในประเทศไทยเพิ่ม เริ่มเมื่อประมาณ 30 ปีเศษ โดย ปลูกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชลบุรี ระยอง ต่อมาได้ขยายตัวไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การเพาะปลูกมันสำปะหลังได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วเนื่องจากได้มีการพัฒนาน้ำมันสำปะหลังมาทำเป็นมันเส้นและมันเม็ด ส่งออกเป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์ (Grain Substitute) ในประชาคมยุโรปและเนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชทนแล้งได้ดีกว่าพืชอื่นๆ ต้นทุนต่ำและสามารถปลูกได้ผลแม้ในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่เพียงพอ จึงทำให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกมันสำปะหลังกันอย่างกว้างขวาง ในระยะเริ่มแรกการเพาะปลูกมีมากทางภาคใต้ โดยนำมันสำปะหลังมาผลิตเป็นแป้งมันและสาชู เพื่อการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น ต่อมาเมื่อได้มีการผลิตเป็นอุตสาหกรรมการค้าขนาดใหญ่ จึงได้ย้ายแหล่งผลิตมายังภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศญี่ปุ่นขาดแคลนวัตถุดิบ จึงได้มีการสั่งซื้อแป้งมันสำปะหลังจากไทย ในขณะที่สภาพภูมิประเทศของชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่เนินลาดเอียงไม่มีแม่น้ำในการทำชลประทานจึงไม่เหมาะสมแก่การปลูกพืชชนิดอื่น ๆ แต่สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ผลดี ต่อมาในปี พ.ศ. 2517-2518 ได้แพร่กระจายการปลูกไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากการคมนาคมระหว่างทั้ง 2 ภาคเริ่มสะดวกมาก ประกอบกับช่วงนั้นราคาปอ ซึ่งปลูกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มตกต่ำ คนงานชาวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่รับจ้างทำงานในไร่มันสำปะหลังแถบจังหวัดชลบุรี จึงนำมันสำปะหลังไปปลูกในท้องถิ่นเดิมของตนแทน ปรากฏว่า สามารถขึ้นได้ดีเพราะมันสำปะหลังสามารถปรับตัวได้ดีในพื้นที่แห้งแล้งและความสมบูรณ์ต่ำ

ประเทศไทยนับว่าเป็นผู้ริเริ่มแรกของโลกในการพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังโดยผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ด เป็นวัสดุทดแทนธัญพืช (Grain Substitute) เพื่อการส่งออก เริ่มตั้งแต่การนำกากมันที่เหลือใช้จากการทำแป้งมัน ส่งไปจำหน่ายให้แก่โรงงานผลิตอาหารสัตว์ในประชาคมยุโรป รวมทั้งพัฒนาระบบการขนส่ง การขนถ่ายที่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีอำนาจในการแข่งขันสูงจนขยายการส่งออกได้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ปี 2533 มีการส่งออกมันอัดเม็ดไปประชาคมยุโรปเป็น มูลค่า 23,139 ล้านบาท แต่การส่งออกมันอัดเม็ด เป็นสินค้าหลักชนิดเดียวไปยังตลาดเดียว คือ ประชาคมยุโรป แม้จะนำรายได้มาสู่ประเทศมากแต่ก็สร้างปัญหาที่ต้องแก้ไข คือ การส่งออกปริมาณมากกว่าร้อยละ 90 ส่งไปตลาดแห่งเดียวคือประชาคมยุโรป (ปัจจุบันเรียกว่าสหภาพยุโรป) ได้ก่อให้เกิดมีกระแสการกีดกันการนำเข้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทย จากประชาคมยุโรปมากขึ้นเป็นลำดับ การกำหนดโควตานำเข้า รวมทั้งการกำหนดนโยบายการเกษตรใหม่ของประชาคมยุโรป ได้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย และเกษตรกรหลายล้านครัวเรือน อย่างไรก็ตาม ได้มีการปรับตัวในการขยายการผลิตแป้งมันมากขึ้น ในปี 2536 รัฐบาลและเอกชนได้เห็นถึงความจำเป็นต้องศึกษาทางเลือกและโอกาสของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในอนาคตว่าจะเป็นอย่างไ ผลการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย ได้นำไปสู่การพัฒนาอีกขั้นหนึ่ง กล่าวคือ ทุกฝ่ายเห็นว่ามีความจำเป็นจะต้องเร่งการพัฒนามันสำปะหลังให้คงเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยการลดต้นทุนการผลิตหัวมันสด ซึ่งเป็นวัตถุดิบให้มีต้นทุนถูกลง จนมีศักยภาพที่จะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ในราคาที่สามารแข่งขันในต่างประเทศไทย รวมทั้งการเร่งรัด

พัฒนาการใช้มันสำปะหลังผลิตเป็นสินค้าต่าง ๆ เพื่อการบริโภคภายในและส่งออกแต่การจะลดต้นทุนการผลิตหัวมัน จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาพันธุ์ มีการส่งเสริมและกระจายพันธุ์ดี มีผลผลิตสูงไปสู่เกษตรกรโดยเร็ว แต่ในขณะนี้ข้อจำกัดของทางราชการไม่เอื้ออำนวยให้สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว จึงมีข้อเสนอ ให้ตั้งสถาบันอิสระขึ้นมาเพื่อเร่งรัดการพัฒนามันสำปะหลังขึ้น และด้วยความเห็นชอบและการสนับสนุนของรัฐบาลจึงมีการนำโควตาส่งออกมันสำปะหลังไปประชาคมยุโรป จำนวน 550,000 ตัน มาประมูลและนำรายได้มาจัดตั้งมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย

4.3 การใช้ประโยชน์ของมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้ทุก ๆ ส่วน ตั้งแต่ยอดจนถึงราก (หัวมัน) มีการนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เพื่อการบริโภคเป็นอาหารมนุษย์ และอาหารสัตว์ และใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อการใช้ประโยชน์กับมนุษย์และสัตว์ในหลาย ๆ รูปแบบตลอดทั้งใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป (Modified Starch) ใช้ประโยชน์อุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มากมายหลายชนิดและในวงการแพทย์ จึงกล่าวได้ว่าการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลังแยกได้ 3 ประเภท คือ บริโภคโดยตรง แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ (มันเส้น มันอัดเม็ด และแป้งมัน) และแป้งมันสำปะหลังแปรรูป (ทางเคมีและกายภาพใช้ประโยชน์ในระดับอุตสาหกรรมต่าง ๆ)

4.3.1 การบริโภคตรง

1. หัวมันสด ใช้เป็นอาหารมนุษย์โดยตรง เช่น นึ่ง ย่าง อบ เชื่อม และหั่นฝอยคลุกน้ำมันหรือเครื่องเทศแล้วทอด หรือนำมาทำเป็นแป้งและแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่าง ๆ ตลอดจนนำมาฝานเป็นแผ่นบาง ๆ (Chip) แล้วทอด ใช้เป็นอาหารสัตว์ ทั้งที่เป็นหัวสด กากที่เหลือจากการทำแป้งและเปลือกของหัว
2. ใบ ใช้เป็นอาหารมนุษย์รับประทานเป็นผักสด โดยต้มจิ้มน้ำพริก นำมาแกง (ห่อหมก) ปิ้งเป็นซูป ใช้เป็นอาหารสัตว์ ในรูปใบสด นำมาตากแห้งป่นผสมกับอาหารชั้นเลี้ยงสัตว์ และเป็นอาหารผสม
3. ลำต้น ใช้ทำเป็นท่อนพันธุ์ นำไปปลูก ใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยตัดลำต้นส่วนยอดผสมกับใบสดใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตากแห้งเป็นอาหารหยาบ ใช้ทำรั้วบ้านรั้วสวนและล้อมคอกสัตว์เลี้ยงของชาวบ้านในชนบท
4. เมล็ดใช้สกัดน้ำมันที่มีคุณภาพดีสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยา ใช้ในอุตสาหกรรมการแปรรูปมันสำปะหลัง

4.3.2 อุตสาหกรรมมันเส้น (Chip)

การผลิตมันเส้นทำได้โดยการแปรรูปหัวมันสดโดยใช้เครื่องตีหัวมันเป็นเส้นเล็กแล้วนำไปตากบนลานซีเมนต์ประมาณ 2-3 วัน แต่ถ้าเป็นฤดูฝนจะใช้เวลาในการตากมันมากกว่าปกติ ซึ่งตามปกติแล้วการผลิตมันเส้น 1 กิโลกรัมต้องใช้หัวมันสด ที่มีปริมาณแป้งร้อยละ 25 ประมาณ 2-2.5 กิโลกรัม เมื่อแห้งดีแล้วจะต้องได้มาตรฐานความชื้นที่มีในมันเส้นประมาณร้อยละ 14 แล้วจึงทำการเก็บเพื่อส่งขายเป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมมันอัดเม็ดต่อไป

การผลิตมันเส้น (Chip) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำความสะอาดสิ่งเจือปนที่ติดมากับหัวมัน
2. นำหัวมันที่สะอาดแล้วใส่เครื่องป้อน (กรณีที่ใช้เครื่องป้อน) หรือใส่เครื่องตัดหรือมีดหั่นเป็นชิ้น ๆ
3. นำชิ้นหัวมันที่หั่นแล้วไปตากแดดบนลานคอนกรีต (ลานตาก) หรือพื้นที่ปูด้วยวัสดุ เช่น เสื่อ ตะแกรงไม้ไผ่
4. ระหว่างการตากแดด จะต้องใช้คราดกลับมันเส้นทุก ๆ 1 - 2 ชั่วโมงอาจใช้คนงานหรือรถแทรกเตอร์ก็ได้ เมื่อมันเส้นแห้งดีแล้วก็ส่งขายต่อไป

4.3.3 อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด (Pellets)

มันอัดเม็ด (Pellets) เป็นการแปรรูปมันเส้นเพื่อลดปริมาตรลงจะได้สะดวกในการเก็บรักษาและลดค่าขนส่งถูกต้อง ใช้มันเส้นเป็นวัตถุดิบ โดยกรรมวิธีการผลิตดังนี้

1. นำมันเส้นมาอุ่นเพื่อแยกให้เศษและสิ่งเจือปนต่างๆ ออกไป
2. แยกมันเส้นที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าเครื่องอัดเม็ดจะอัดได้ แล้วเข้าเครื่องบดเพื่อให้มันขนาดเล็กลง
3. มันเส้นที่บดแล้ว จะถูกนำมาพ่นไอน้ำหรือน้ำมันพืชให้มีระดับความชื้นที่เหมาะสมที่จะอัดเม็ด
4. นำมันเส้นที่มีความชื้นเหมาะสมแล้วเข้าเครื่องอัด
5. มันอัดเม็ดที่ได้ออกมาใหม่ ๆ จะร้อนและนุ่มดังนั้นจะต้องระบายความร้อน เพื่อลดอุณหภูมิและความชื้น โดยการใส่รางเลื่อนและเป่าด้วยพัดลม
6. มันอัดเม็ดที่เย็นตัวแล้วจะแข็ง จะถูกส่งเข้าตะแกรงร้อนเพื่อคัดมันอัดเม็ดที่ไม่ได้ขนาดออกแล้วนำไปอัดใหม่
7. มันอัดเม็ดที่ได้ขนาดและใช้พัดลมเป่าไปเก็บในถังใบใหญ่ ส่วนผงมันที่ปลิวไปกับลมจะถูกส่งกลับไปอัดใหม่อีกครั้ง
8. มันอัดเม็ดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดแข็ง (hard pellets) และชนิดที่นิ่ม (soft pellets) มันอัดเม็ดทั้ง ชนิดแข็งและชนิดนิ่มจะมีรูปร่างคล้ายชอล์ค มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร และมีสีขาว ด้วยเหตุนี้บางคนจึงเรียกมันอัดเม็ดว่ามันแท่ง

4.3.4 อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

แป้งมันสำปะหลัง จะแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. แป้งดิบ ที่ภาษาอังกฤษเรียก Starch

คือ แป้งดิบที่สกัดเอาเยื่อใยออกแล้วใช้เป็นอาหารมนุษย์ อาหารทารก เป็นเครื่องปรุงอาหารหลายชนิด ใช้ ทำวุ้นเส้น ทำเบียร์ และใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นตัวทำให้สารติดแน่น คงรูปร่าง ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมซักรีด อุตสาหกรรมทำกระดาษ แป้งเปียก แอลกอฮอล์ อะซิโตน ยา กลูโคส และแป้งแปรรูปโดยสามารถแบ่งได้ตามลักษณะการผลิตเป็น 2 ประเภท คือ

- แป้งดิบหรือแป้งมันสำปะหลังดิบ (Native Starch) เป็นแป้งที่ได้จากหัวมันสดด้วย ขบวนการแยกกากโปรตีน ฯลฯ ปัจจุบันมีโรงงานประมาณ 85 โรง แต่ทำการผลิตจริงเพียง 49 โรงงาน กำลังการผลิตรวมทั้งสิ้น 2 - 2.5 ล้านตันต่อปี ผลผลิตเฉลี่ยทั้งอุตสาหกรรม (ผลิตได้จริง) ประมาณ 1.76 ล้านตันต่อปี
- แป้งมันสำปะหลังแปรรูป (Modify Starch) คือ แป้งซึ่งได้จากการนำแป้งมันสำปะหลังดิบมาเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโมเลกุลให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยปกติการผลิตแป้งมันสำปะหลังแปรรูปใช้อัตราแป้งดิบ 1 กิโลกรัมต่อแป้งแปรรูป 0.93 กิโลกรัม

2. แป้งดิบ ที่ภาษาอังกฤษเรียก Flour

เป็นแป้งที่ไม่ได้สกัดเอาเยื่อใยออก ทำได้โดยนำหัวมันสดมาปอกเปลือกหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ตากแห้งป่นให้ละเอียดแล้วร่อนด้วยตะแกรกร่อนแป้ง จะได้แป้งดิบที่สามารถนำมาใช้ทำขนมอบชนิดต่างๆ ได้คล้ายแป้งสาลี เช่น นำมาทำเป็นเค้ก แพนเค้ก ขนมปัง ลูกกี้ พาย และสามารถนำมาทดแทนแป้งสาลี แป้งข้าวเจ้าได้บางส่วนในอาหารบางชนิด

4.3.5 การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลักในการแปรรูป

1. ผงชูรส ผงชูรสที่ใช้ในการปรุงอาหารมีชื่อทางเคมี คือ โมโนโซเดียมกลูตาเมต (Monosodium Glutamate) เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แป้งมันสำปะหลังถึงประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณแป้งที่ผลิตได้ทั้งหมดการทำโมโนโซเดียมกลูตาเมตนั้น มีขั้นตอนการทำโดยใช้แป้ง หรือกากน้ำตาลที่เรียกว่า โมลาส (Molasses) จากโรงงานน้ำตาล หรือทั้งสองอย่างมาผสมกัน หลังจากนั้น ก็เปลี่ยนย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลกลูโคส (Glucose) โดยใช้เอนไซม์อัมัยเลส (Amylase) และอัมัยโลกลูโคซิเดส (Amyloglucosidase) หมักและใส่จุลินทรีย์ที่เป็นแบคทีเรียชื่อ *Micrococcus Glutamicus* หรือ *Brevibacterium spp.*) และเสริมด้วยอาหารอื่นๆ เช่น ยูเรีย เพื่อเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเป็นกรดกลูตามิก (Glutamic Acid) หลังจากหมักได้ก็นำไปทำปฏิกิริยากับ โซดาไฟจะได้โมโนโซเดียมกลูตาเมต ทำให้ตกผลึกซึ่งเราเรียกกันว่า ผงชูรส

2. น้ำเชื่อมไฮฟรักโตส 42 เปอร์เซนต์ น้ำเชื่อมไฮฟรักโตสให้รสหวานเร็วกว่าและจางเร็วกว่าน้ำตาลทราย ซึ่งทำให้รู้สึกใหม่สดอยู่เสมอ มีรสหวานมากขึ้นเมื่ออยู่ในอุณหภูมิต่ำกว่าหรือมีความเข้มข้นสูง หรือเมื่อใช้ร่วมกับสารให้ความหวานตัวอื่น ความหวานโดยเปรียบเทียบน้อยกว่าน้ำตาลทราย คือ 0.8 - 0.9 : 1 แต่สามารถหมักได้โดยตรง ขณะที่น้ำตาลทรายต้องผ่านการใช้ไฮโดรไลซ์เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวก่อน นอกจากนี้ ยังทนต่อความเป็นกรดได้ดี หัวมันสำปะหลังซึ่งมีเปอร์เซนต์แป้งประมาณ 20 เปอร์เซนต์ จำนวน 70,000 - 80,000 ตัน สามารถผลิตน้ำเชื่อมไฮฟรักโตส 42 เปอร์เซนต์ ได้ประมาณ 15,000 ตัน หรือการผลิตน้ำเชื่อมไฮฟรักโตส 1 ตัน ใช้แป้งมันสำปะหลัง 1 ตัน หรือเท่ากับใช้หัวมันสำปะหลัง 5 ตัน ประโยชน์ของน้ำเชื่อมไฮฟรักโตส 42 เปอร์เซนต์ ปัจจุบันมีการนำน้ำเชื่อมไฮฟรักโตส 42 เปอร์เซนต์ ไปใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม ขนมอบ อาหารนม ขนมหวาน (ท็อปปิ้งสอດ) อาหารสำเร็จรูป (ประเภทเนื้อสัตว์ อาหารทะเล น้ำซอสและเครื่องปรุงรส และผักดองต่างๆ) และอุตสาหกรรมผลไม้กระป๋อง

4.3.6 การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประกอบในอุตสาหกรรมอื่น

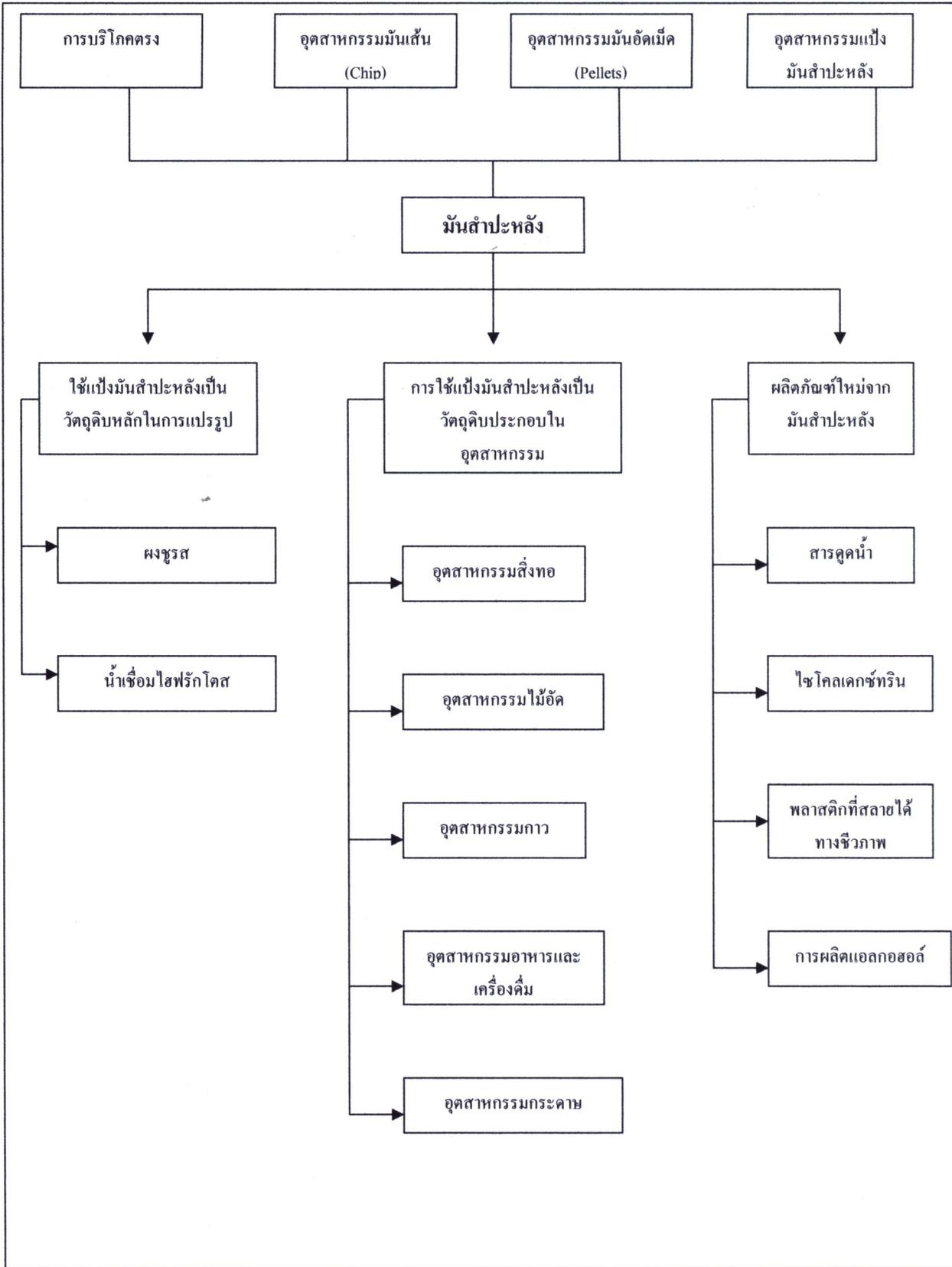
1. อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมสิ่งทอนั้นจะต้องใช้แป้งมันสำปะหลังด้วย โดยค้ายที่จะใช้ทอผ่านนั้น จะต้องผ่านการชุบแป้งเสียก่อน ค้ายจึงจะลื่นและเรียบไม่มีขน และเป็นตัวหล่อลื่นไม่ให้เส้นค้ายติดกันระหว่างการเคลื่อนที่ของลูกทอผ้า นอกจากนี้ในขั้นตอนการพิมพ์ลายผ้า แป้งจะช่วยทำให้พิมพ์ลายได้สม่ำเสมอ การใช้แป้งมันสำปะหลังในการทอผ้า นั้น บางโรงงานยังใช้แป้งเคมี (Modified Starch) ที่สั่งเข้ามาจากต่างประเทศ เพราะคุณสมบัติเหมาะสมกว่า แต่อย่างไรก็ตามมีโรงงานในประเทศที่เริ่มผลิตแป้งเคมีจากแป้งมันสำปะหลังขึ้นแล้ว
2. อุตสาหกรรมไม้อัด แป้งมันสำปะหลังถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมไม้อัด เนื่องจากลักษณะการผลิตไม้อัด คือ การนำไม้มาประกบติดกันโดยใช้กาว ซึ่งแป้งมันก็ถูกนำมาเป็นส่วนผสมในการทำกาว เพราะแป้งมันมีคุณสมบัติเป็นกาวอยู่แล้ว เพื่อให้ไม้อัดติดกันเป็นแผ่นหนาแข็งแรงและทนทาน นอกจากนี้การใช้แป้งเป็นส่วนผสมยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตกาว เพราะกาวที่ผลิตได้นั้นใช้แป้งเป็นส่วนผสมถึง 50 เปอร์เซนต์ และแป้งมันสำปะหลังยังมีคุณสมบัติพิเศษกว่าแป้งประเภทอื่น ๆ คือ เนื้อแป้งมีความละเอียด ทำให้ไม่มีการตกตะกอน เมื่อนำมาใช้ผสมทำกาว นอกจากนี้ราคายังถูกกว่าด้วย
3. อุตสาหกรรมกระดาษ การทำกระดาษนั้นต้องใช้เยื่อกระดาษที่ทำจากไม้ต่าง ๆ เช่น ไม้สน ไม้ไผ่ ไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น ทำให้เป็นเยื่อเล็ก ๆ แล้วนำเยื่อกระดาษเหล่านั้นมาเรียงเป็นแผ่น อย่างไรก็ตามแผ่นกระดาษจะไม่เรียบ จะต้องมีการฉาบผิวด้วยแป้งทำให้กระดาษเรียบและยังเข้าไปอยู่ตามรูของใยกระดาษ ช่วยทำให้กระดาษไม่ซึมหมึก เวลาเขียนด้วยน้ำหมึก หรือพิมพ์สี นอกจากนั้นกาวจากแป้งยังช่วยทำให้กระดาษเหนียวยิ่งขึ้น

4. อุตสาหกรรมกาว แป้งมันมีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อถูกความร้อนหรือถูกสารเคมีจะมีความเหนียวและมีคุณสมบัติสามารถรักษาสภาพความเหนียวได้เหมือนเดิมไม่มีการคืนตัว แป้งมันที่ใช้ทำกาวจะต้องเป็นแป้งบริสุทธิ์ มีความเป็นกรดต่ำ เช่น แป้งประเภทเด็กชทริน กาวเหล่านี้ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในการผลิตของจดหมาย สติกเกอร์ Gummed Paper และ Gummed Tape
5. อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม คุณสมบัติสำคัญของแป้ง คือ เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรต แต่ยังมีคุณสมบัติอื่นที่ทำให้แป้งมันสำปะหลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารนั้น คือ เป็นตัวช่วยทำให้เกิดความข้น (Thickmer) ในอาหาร ช่วยให้อาหารเกิดความคงตัว (Stabilizer) ช่วยให้อาหารเกาะตัวกันดีขึ้น (Binder) และช่วยในการเสริมแต่ง (Filler) นอกจากนี้ แป้งยังเป็นสิ่งที่หาได้ง่ายและราคาค่อนข้างถูก (Glucose) เด็กซ์โตรส (Dextrose) อาหารเด็ก ผลิตภัณฑ์ขนมปัง ขนมหวานสำเร็จรูปไส้ขนมพาย อาหารกระป๋อง บะหมี่ เครื่องดื่ม ไอศกรีม แยม ผลไม้กระป๋อง นมเปรี้ยว ใส้กรอก กุนเชียง ซอส และโซดาทำขนม เป็นต้น ซอสต่างๆ เช่น ซอสมะเขือเทศ อาหารกระป๋อง ใช้แป้งเพื่อเพิ่มความเข้มข้นไม่ให้อาหารหรือซอสตกตะกอน โดยจะใช้แป้งเป็นส่วนผสมประมาณร้อยละ 3 - 4 ของน้ำหนักอาหารแป้งที่ใช้เป็นแป้งแปรรูปประเภท Cross - Linked Starch และ Hydroxypropylated Starch ลูกกวาด ใช้แป้งแปรรูปประเภท Hydroxypropylated Starch เพื่อให้ลูกกวาดมีความแข็ง ไอศกรีม ลักษณะของไอศกรีม คือ การตีแป้งให้ฟองและไม่ต้องการให้ฟองยุบ ดังนั้น จึงต้องเติมแป้งประเภท gum ซึ่งมีคุณสมบัติ ทำให้อาหารคงสภาพที่ต้องการ นอกจากแป้งจะใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่ม และยังเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์โดยเฉพาะใช้เป็นตัวยึดในการผลิตอาหารปลาไหลโดยแป้งที่ใช้เป็นแป้งประเภท Pregelatinized Alpha Starch

4.3.7 ผลึกภัณฑ์ใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง

1. สารดูดน้ำ จากรายงานการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ จากแป้งมันสำปะหลัง โดยอาจารย์ชัยรัตน์ วิวัฒน์วรพันธ์ (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย 25 พฤษภาคม 2537) กล่าวว่า สารดูดน้ำ ได้แก่ โพลีเมอร์ดูดซึมน้ำมาก (High-Water Absorbing Polymer, HWAP) เป็นโพลีเมอร์ที่สามารถดูดซึมน้ำของเหลว เช่น น้ำ สารละลายอิเล็กโทรไลต์ หรือของเหลวในร่างกายมนุษย์ ได้ตั้งแต่ 15 เท่า ถึงหลายร้อยเท่าของน้ำหนักตนเอง การใช้งานของโพลีเมอร์ดูดซึมน้ำมากมีหลายด้าน เช่น ในงานด้านอนามัยทางการแพทย์ที่ใช้มากที่สุด ได้แก่ ผ้าอ้อมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อดูดซึมของเหลวที่ร่างกายขับถ่ายออกมา ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ผ้าอนามัยสตรี และแผ่นดูดซึมที่ใช้ในโรงพยาบาล ส่วนการใช้ในด้านอื่น ๆ ได้แก่ การใช้งานด้านการเกษตรทั้งในพืชไร่และพืชสวน เพื่อปรับสภาพดินให้อุ้มน้ำได้มากขึ้น ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น สารขึ้นสำหรับหมักสกรินระบบน้ำ วัสดุดูดน้ำออกจากเชื้อเพลิง วัสดุป้องกันน้ำสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน และการใช้งานด้านอื่น ๆ เช่น ของเหลวที่ใช้ป้องกันไฟฟ้า กระดาษบุผนัง สำหรับควบคุมความชื้น และแผ่นเย็นสำหรับลดไข้

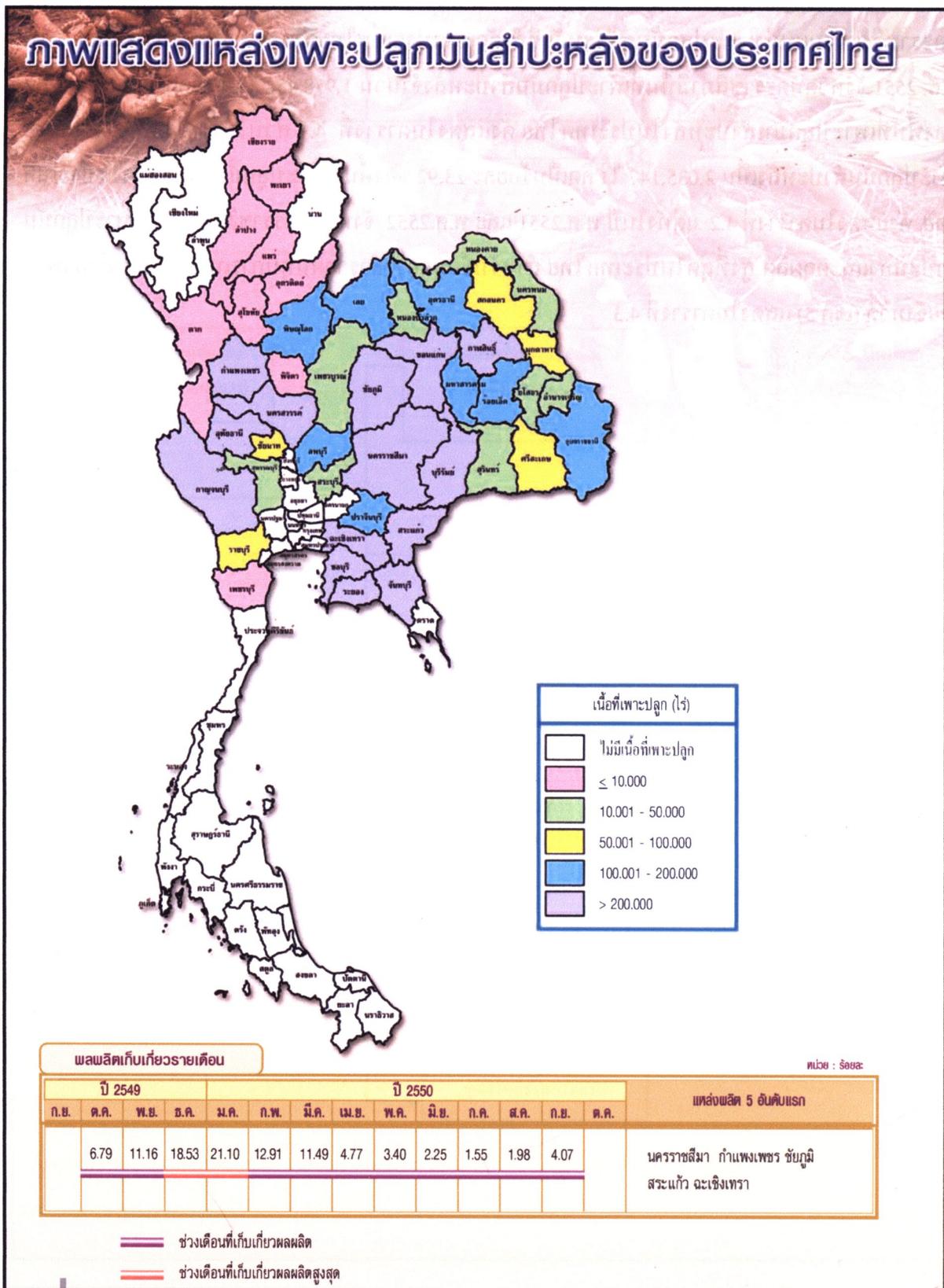
2. พลาสติกที่สลายได้ทางชีวภาพ จากรายงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง โดย ดร.นิพนธ์ วงศ์วิเศษศิริกุล และคณะ กล่าวว่า พลาสติกที่สลายได้ทางชีวภาพจะมีปริมาณการใช้เพิ่มมากขึ้น ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ต่อปี มีประโยชน์ในการใช้เพื่อป้องกันและรักษามลภาวะเป็นพิษแก่สภาวะแวดล้อม โดยทำเป็นภาชนะใส่อาหารต่างๆ แทนพลาสติก การใช้ด้านเกษตรกรรม เพื่อควบคุมการปลดปล่อยสารอาหาร ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืชและปุ๋ย และใช้ทางการแพทย์เพื่อควบคุมการปลดปล่อยตัวยาให้มีอัตราการปลดปล่อยช้าและคงที่ตลอดเวลา การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ นอกจากจะสามารถผลิตพลาสติกที่สลายได้ทางชีวภาพแล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้ด้วย เพราะปัจจุบันใช้แป้งจากข้าวโพด และมันเทศ ซึ่งมีต้นทุนสูงกว่าใช้มันสำปะหลังซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกัน
3. งานวิจัยและพัฒนาการผลิตไซโคลเดกซ์ทริน จากรายงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง โดย รศ.ดร. เปี่ยมสุข พงษ์สวัสดิ์ และคณะ ได้กล่าวถึง ไซโคลเดกซ์ทริน ว่าเป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งซึ่งสามารถใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ เกิดจากการเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ Cyclodextrin Glycosyltransferase (CG Tase) ที่สามารถเปลี่ยนสับเสตรแป้งให้เป็นผลิตภัณฑ์ไซโคลเดกซ์ทริน มีประโยชน์ในการรักษาสภาพรส กลิ่น สี ลดการระเหย เพิ่มความเสถียร และเพิ่มการละลายของสารบางชนิด ตลอดจนใช้ในการกำจัดสารที่ไม่ต้องการออกจากระบบ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มากมายหลายชนิดและคาดว่าจะมีการใช้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น
4. การผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง หัวมันสำปะหลังส่วนใหญ่ประกอบด้วยแป้ง ซึ่งแป้งสามารถเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์ชนิดที่เรียกว่า เอทานอล (Ethanol) แอลกอฮอล์ที่ได้นี้ เมื่อนำไปผสมน้ำมันเบนซินในอัตรา 10 - 20 : 90 - 80 ส่วน สามารถใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ที่เรียกว่า ก๊าซโซฮอลล์ (Gassohol) จะช่วยทำให้ประเทศไทย สามารถลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ สามารถขยายตลาดมันสำปะหลังที่เกษตรกรผลิตได้เพิ่มขึ้น ประชาชนมีงานทำมากขึ้น และยังช่วยลดภาวะเป็นพิษของบรรยากาศ เพราะก๊าซโซฮอลล์ไม่มีสารตะกั่ว การใช้มันสำปะหลังผลิตเป็นแอลกอฮอล์เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง ในบางประเทศโครงการใช้แอลกอฮอล์ เพื่อผลิตก๊าซโซฮอลล์ได้เริ่มมาแล้ว เช่น ที่บราซิลผลิตแอลกอฮอล์จากอ้อยและมันสำปะหลัง ส่วนสหรัฐอเมริกาผลิตจากข้าวโพด สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทดลองผลิตแอลกอฮอล์ ใรน้ำจากหัวมันสำปะหลังสด และได้ทดลองจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ ตลอดจนการศึกษาผลต่อเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซโซฮอลล์ ซึ่งได้ผลดี ในปัจจุบันมีการผลิตแอลกอฮอล์ในประเทศไทย โดยผลิตจากกากน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ และผลิตจากข้าวด้วย แอลกอฮอล์ที่ผลิตได้ในประเทศส่วนใหญ่ผลิตเพื่อทำสุรา และส่งออก ยังไม่มีการผลิตเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน



รูปที่ 4.8 แสดงการใช้ประโยชน์จากมันสําปะหลังและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

4.4 สถิติที่เกี่ยวข้องกับมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ที่เกษตรกรนิยมปลูก สำหรับจังหวัดนครราชสีมาเป็นแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของประเทศไทยดังแสดง แสดงในรูปที่ 4.9 ในปี พ.ศ. 2551 จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังจำนวน 1,978,454 ไร่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 25.52 ของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ส่วนในปี พ.ศ.2552 มีเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเป็น 2,035,147 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.92 ของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 4.2 แต่ทั้งในปี พ.ศ.2551 และ พ.ศ.2552 จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังและผลผลิต สูงที่สุดในประเทศไทย สำหรับข้อมูลการสำรวจต้นทุนการเพาะปลูกมันสำปะหลังรายจังหวัด (เขต 5) แสดงในตารางที่ 4.3



รูปที่ 4.9 แสดงแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย
ที่มา ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานสถิติการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางที่ 4.1 สถิติการปลูกมันสำปะหลัง : เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2551

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	
				ปลูก	เก็บ
รวมทั้งประเทศ	7,750,413	7,397,098	25,155,797	3,246	3,401
ภาคเหนือ	1,155,594	1,100,088	3,805,126	3,293	3,459
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4,242,135	4,043,856	13,448,028	3,170	3,326
ภาคกลาง	2,352,684	2,253,154	7,902,643	3,359	3,507
นครราชสีมา	1,978,454	1,896,546	6,298,429	3,184	3,321
กำแพงเพชร	448,306	422,573	1,503,515	3,354	3,558
สระแก้ว	389,938	372,664	1,288,672	3,305	3,458
ชัยภูมิ	399,012	383,730	1,265,542	3,172	3,298
ฉะเชิงเทรา	316,275	304,288	1,078,701	3,411	3,545
ชลบุรี	310,288	295,786	1,071,929	3,455	3,624
กาญจนบุรี	314,580	300,434	1,013,664	3,222	3,374
กาฬสินธุ์	280,530	267,065	924,312	3,295	3,461
จันทบุรี	262,236	251,458	900,220	3,433	3,580
ระยอง	244,644	235,015	840,179	3,434	3,575
นครสวรรค์	241,945	232,727	793,366	3,279	3,409
อุทัยธานี	224,191	211,539	724,098	3,230	3,423
บุรีรัมย์	213,431	203,336	710,049	3,327	3,492
ขอนแก่น	225,660	214,097	671,836	2,977	3,138
พิจิตรโลก	181,152	175,687	594,701	3,283	3,385
อุดรธานี	179,260	170,039	591,566	3,300	3,479
ปราจีนบุรี	160,478	154,457	544,307	3,392	3,524
เลย	156,307	147,836	477,067	3,052	3,227
อุบลราชธานี	121,891	113,815	386,061	3,167	3,392

ที่มา สำนักงานสถิติการเกษตร

ตารางที่ 4.2 สถิติการปลูกมันสำปะหลัง : เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2552

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	
				ปลูก	เก็บ
รวมทั้งประเทศ	8,505,561	8,217,455	29,623,904	3,483	3,605
ภาคเหนือ	1,422,614	1,369,563	5,152,673	3,622	3,762
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4,513,883	4,360,695	15,374,825	3,406	3,526
ภาคกลาง	2,569,064	2,487,197	9,096,406	3,541	3,657
นครราชสีมา	2,035,147	1,983,725	6,978,744	3,429	3,518
กำแพงเพชร	564,205	543,150	2,177,489	3,859	4,009
สระแก้ว	423,195	407,012	1,482,746	3,504	3,643
ชัยภูมิ	419,022	410,058	1,432,333	3,418	3,493
กาญจนบุรี	342,459	331,553	1,231,056	3,595	3,713
ฉะเชิงเทรา	323,906	314,293	1,170,741	3,614	3,725
กาฬสินธุ์	312,734	302,165	1,139,464	3,644	3,771
ชลบุรี	317,891	311,304	1,119,762	3,522	3,597
นครสวรรค์	299,971	288,936	1,063,862	3,547	3,682
จันทบุรี	292,400	281,467	1,050,998	3,594	3,734
ระยอง	259,489	253,357	918,419	3,539	3,625
บุรีรัมย์	237,095	229,786	842,395	3,553	3,666
อุทัยธานี	235,397	225,330	816,821	3,470	3,625
ขอนแก่น	255,143	242,069	790,113	3,097	3,264
อุดรธานี	190,790	183,623	667,286	3,497	3,634
พิจนุโลก	184,727	179,154	648,000	3,508	3,617
ลพบุรี	177,514	171,387	626,590	3,530	3,656
ปราจีนบุรี	167,802	161,505	605,968	3,611	3,752
เลย	169,483	160,894	566,669	3,344	3,522
อุบลราชธานี	144,175	140,069	499,766	3,466	3,568
มหาสารคาม	130,372	121,712	408,466	3,133	3,356

ที่มา สำนักงานสถิติการเกษตร

ตารางที่ 4.3 ต้นทุนในการปลูกมันสำปะหลังรายจังหวัดเขต 5 ในปีเพาะปลูก 2548/2549

รายการ	นครราชสีมา	บุรีรัมย์	สุรินทร์	ศรีสะเกษ	อุบลราชธานี
ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	2,588.20	2,587.52	2,616.75	2,600.09	2,588.50
1. ค่าแรงงานเตรียมดินจนถึงเก็บเกี่ยว	1,535.76	1,549.83	1,566.40	1,545.85	1,551.85
1.1 ค่าแรงงานปลูก	759.44	774.75	792.17	770.32	778.02
1.2 ค่าแรงงานเก็บเกี่ยว	776.32	775.08	774.23	775.53	773.83
2. ค่าวัสดุ (ท่อนพันธุ์ ปุ๋ย ยา และอุปกรณ์)	949.76	935.85	947.68	949.57	935.79
3. อื่นๆ (ค่าซ่อมอุปกรณ์ และค่าเสียโอกาส)	102.68	101.84	102.67	104.67	100.86
ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	353.73	346.44	384.51	356.38	347.14
1. ค่าใช้ที่ดิน	346.50	339.46	376.82	349.80	341.25
2. ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	7.23	6.98	7.69	6.58	5.89
ต้นทุนรวมต่อไร่ (บาท)	2,941.93	2,933.96	3,001.26	2,956.47	2,935.64
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	3,000.00	2,987.00	2,860.00	2,900.00	2,987.00
ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท)	0.98	0.98	1.05	1.02	0.98
ต้นทุนเป็นเงินสดต่อไร่ (บาท)	1,660.44	1,683.43	1,709.85	1,674.59	1,688.92
ต้นทุนเป็นเงินสดต่อกิโลกรัม (บาท)	0.55	0.56	0.60	0.58	0.57

ที่มา สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์