

POLICY BRIEF

แผนงานบูรณาการยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead)
ด้านสังคม คนไทย 4.0 : Khon Thai 4.0

ในอดีต **มันสำปะหลัง**เคยได้รับสมญาว่าเป็นพืชสำหรับคนจน จนมีโครงการของรัฐในการหาพืชอื่นมาปลูกทดแทน แต่ปัจจุบันมันสำปะหลังได้กลายมาเป็นพืชทองของเกษตรกร ผลผลิตมีการนำไปแปรรูปและนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ทั้งที่เป็นวัตถุดิบตั้งต้นและที่เป็นส่วนผสม โดยผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มีอุตสาหกรรมรองรับ

มันสำปะหลังเปลี่ยนสถานะมาเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญลำดับต้น ๆ ของประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลกและมีเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังกว่า 530,000 ครัวเรือน มีผู้ประกอบการมัน โรงงานแปงมันสำปะหลังดิบ โรงงานแปงมันสำปะหลังดัดแปร โรงงานมันเส้น โรงงานมันอัดเม็ด โรงงานแปงมันและผู้ส่งออก รวมทั้งแรงงานในอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ในห่วงโซ่คุณค่าอีกเป็นจำนวนมาก

อย่างไรก็ตาม ผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศไทยไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม และพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของประเทศมีจำกัดและใช้ไปหมดแล้วรวมทั้ง มันสำปะหลังยังต้องแข่งขันกับอ้อยในพื้นที่ปลูก โอกาสที่จะขยายพื้นที่ปลูกออกไปอีกเป็นไปได้ยาก ในอนาคตมันสำปะหลังและอุตสาหกรรมมันสำปะหลังจะต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ หลายอย่าง เอกสารฉบับนี้จะเสนอมุมมองของคณะผู้เขียนต่อทิศทางในอนาคตของมันสำปะหลังและอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศไทย

มองอนาคตมันสำปะหลังและอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย

ศาสตราจารย์ ดร.อารันต์ พัฒโนทัย

ประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังได้มากเป็นลำดับที่ 2 ของโลก รองจากประเทศไนจีเรีย ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2556-2565) พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของไทยแปรปรวนอยู่ระหว่าง 9-11 ล้านไร่/ปี มีผลผลิตรวมอยู่ระหว่าง 29-35 ล้านตัน/ปี และผลผลิตต่อไร่อยู่ระหว่าง 3.3-3.6 ตัน/ไร่ พื้นที่เสียหายมีพอสมควร สาเหตุสำคัญคือ ฝนแล้งหรือฝนชุกเกินไป เพราะเกือบทั้งหมดเป็นการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ในปี 2561 ประเทศไทยเริ่มมีการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง และลุกลามอย่างรวดเร็ว จนถึงปัจจุบันก็ยังควบคุมไม่ได้

ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยของประเทศ ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา แตกต่างกันน้อยมาก อยู่ระหว่าง 3.3-3.6 ตัน/ไร่ และไม่เห็นแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นในแต่ละพื้นที่ ผลผลิตต่อไร่ในแต่ละแปลงของเกษตรกรมีความแตกต่างกันมากกว่า 3 เท่า ซึ่งให้เห็นว่า ยังสามารถยกระดับผลผลิตของมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรส่วนใหญ่ขึ้นได้อีกมาก แต่ต้องพิจารณาเป็นรายแปลง

พัฒนาการใหม่ ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อการผลิตมันสำปะหลัง ได้แก่ (1) การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ (2) การก้าวลงมาพัฒนาการปลูกมันสำปะหลังของภาคเอกชนรายใหญ่ (3) การให้บริการดิจิทัลโซลูชันสำหรับเกษตรกรของบริษัทีคล์ และ (4) การร่วมมือกันของ SCG-สยามคูโบต้า-คูโบต้า จัดตั้งบริษัทใหม่ “เกษตรอินโน” ที่ใช้แพลตฟอร์มให้บริการด้านนวัตกรรมเกษตร

ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ได้แก่ มันเส้น (cassava chip) และมันอัดเม็ด (cassava pellet) ซึ่งใช้เป็นอาหารสัตว์ และเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลและกรดซิตริก (citric acid) และผลิตภัณฑ์แปงมันสำปะหลัง (cassava starch) ซึ่งผลิตภัณฑ์ขั้นต้นคือ แปงมันสำปะหลังดิบ (native starch) ที่ส่วนหนึ่งใช้ในการบริโภคโดยตรงเพื่อประกอบหรือปรุงอาหาร และใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง รวมทั้งใช้ในการผลิตแปงมันสำปะหลังดัดแปร (modified starch) ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลากหลาย

อาทิเช่น พงษ์ธูรส สารให้ความหวาน โซสพรงรส เครื่องสำอางและยา เป็นต้น ในช่วงปี 2557-2561 ผลผลิตมันสำปะหลังประมาณ 25-30% ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในประเทศ ที่เหลือ 70-75% ใช้สำหรับการส่งออก

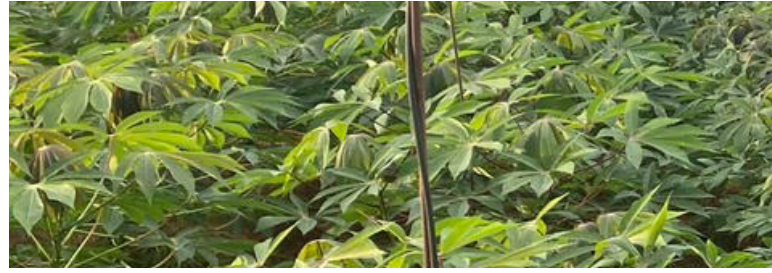
อุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก จากอดีตที่เคยผลิตมันเส้นและมันอัดเม็ดเป็นจำนวนมาก สำหรับส่งออกไปสหภาพยุโรป ถึงปัจจุบันได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่มีมูลค่าสูงกว่า ผลิตภัณฑ์หลักได้แก่ แป้งมันสำปะหลังดิบและแป้งมันสำปะหลังดัดแปร ซึ่งได้มีการพัฒนาและเติบโตอย่างต่อเนื่อง มีการใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีทันสมัย และผลิตภัณฑ์มีคุณภาพได้มาตรฐานระดับสูง ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ทั้งที่เป็นวัตถุดิบตั้งต้นและที่เป็นส่วนผสม (ingredients) มันเส้นกลับมามีบทบาทสำคัญอีกครั้งในช่วงปี 2544 เป็นต้นมา เมื่อประเทศจีนนำเข้าจากไทยจำนวนมาก นอกจากนั้น ประมาณปี 2550 ประเทศไทยได้เริ่มสนับสนุนการผลิตเอทานอลจากผลผลิตการเกษตร ทำให้ความต้องการมันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรมนี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมมันสำปะหลังก็เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ถึงปี 2565 ประเทศไทยมีโรงงานแปรรูปมันสำปะหลังรวม 1,205 โรงงาน ประกอบด้วย โรงงานแป้งมันสำปะหลังดิบ 105 โรงงาน โรงงานแป้งมันสำปะหลังดัดแปร 27 โรงงาน โรงงานมันเส้น 1,025 โรงงาน โรงงานมันอัดเม็ด 28 โรงงาน ลานตาก 12 ลาน และโรงงานมันสำปะหลังแปรรูปชนิดอื่น ๆ 8 โรงงาน

ปัจจุบันผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม ต้องมีการนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ในปี 2563 มีการนำเข้ามันเส้น 2.3 ล้านตัน และหัวมันสด 0.7 ล้านตันคิดเป็น 18% ของวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมในประเทศทั้งหมด

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก มีมูลค่าส่งออกรวมประมาณ 80,000-100,000 ล้านบาทต่อปี ในปี 2563 มันเส้นและมันอัดเม็ดของไทยมีส่วนแบ่งในตลาดโลก 59% ประเทศคู่แข่ง ได้แก่ สเปน.ลาว และเวียดนาม ส่วนผู้นำเข้าหลัก ได้แก่ จีน (50%) และไทย (44%) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมันเส้นที่นำเข้าจากกัมพูชา และ สเปน.ลาว ผลิตภัณฑ์ส่งออกของไทยส่วนใหญ่เป็นมันเส้น (3.07 ล้านตัน หรือ 43% ของปริมาณส่งออก) เกือบทั้งหมดส่งไปประเทศจีนซึ่งเป็นผู้ซื้อมันเส้นที่สำคัญแต่ผู้เดียวในโลก มันอัดเม็ดที่ส่งออกมีปริมาณน้อย (0.012 ล้านตัน หรือ 0.2%) ตลาดหลักอยู่ที่ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา

สำหรับแป้งมันสำปะหลังดิบ ในปี 2563 ไทยส่งออก 2.78 ล้านตัน คิดเป็น 66% ของตลาดโลก ประเทศคู่แข่งที่สำคัญคือ เวียดนาม ตลาดหลักคือ จีน (63%) ตลาดอื่น ๆ ได้แก่ ไต้หวัน อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีส่วนแบ่งประเทศละไม่มากประมาณ 2-7%



ในปี 2563 ไทยส่งออกแป้งมันสำปะหลังดัดแปร 1.04 ล้านตัน คิดเป็น 31% ของตลาดโลก ประเทศคู่แข่งที่สำคัญได้แก่ ประเทศในสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา ตลาดส่งออกที่สำคัญของไทยคือ ญี่ปุ่น จีน อินโดนีเซีย และเกาหลีใต้ โดยรวม ความต้องการแป้งมันดัดแปรในตลาดโลกขยายตัวค่อนข้างดีตามทิศทางการขยายตัวของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอื่น ๆ ที่ส่งออก ได้แก่ สาคุ และกากมันสำปะหลัง ซึ่งมีปริมาณไม่มาก ตลาดที่สำคัญ ได้แก่ นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ จีน และบังกลาเทศ

ในด้านการใช้มันสำปะหลังภายในประเทศ มีทั้งใช้บริโภคในครัวเรือน ใช้เป็นอาหารสัตว์ และเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป เครื่องดื่ม ยา เครื่องสำอาง เคมีภัณฑ์ และแอลกอฮอล์ นอกจากนี้ ยังมีผู้ประกอบการขนาดใหญ่หลายรายที่มีการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง รวมทั้งการผลิตไฟฟ้าชีวมวลจากกากมันสำปะหลังและของเสียจากโรงงาน อุตสาหกรรมใหม่อีกอย่างหนึ่งที่รัฐบาลให้การสนับสนุน คือ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ซึ่งก็เริ่มมีผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ออกมาจำหน่ายบ้างแล้ว

โอกาสและปัจจัยสนับสนุนอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย ได้แก่ ความต้องการของตลาดโลกที่เพิ่มขึ้น ทั้งมันเส้น แป้งมันสำปะหลังดิบ แป้งมันสำปะหลังดัดแปร และแป้งมันอินทรีย์ และยังมีความต้องการมันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอลตามนโยบายของรัฐบาล อีกทั้ง ภาคเอกชนของไทยมีความเข้มแข็ง และมีความร่วมมือกับภาครัฐเป็นอย่างดีในการแก้ปัญหา มันสำปะหลัง โดยเฉพาะมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทยที่มีบทบาทสูงในการพัฒนาและแก้ปัญหาการผลิตมันสำปะหลัง เอกชนรายใหญ่ก็เริ่มมีบทบาทในการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง รวมทั้งเตรียมพร้อมสำหรับกฎเกณฑ์ทางการค้าในรูปแบบใหม่ อีกทั้ง ยังมีประโยชน์ที่จะได้รับจากแผนยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศ จากนโยบายของรัฐที่จะขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG และจากการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ถ้าพัฒนาขีดความสามารถให้ใช้ได้

ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย ยังคงเป็นประสิทธิภาพในการผลิตต่ำ ต้นทุนโลจิสติกส์สูง มีความเสี่ยงจากสภาวะแห้งแล้งและน้ำท่วมขัง ปัญหาโรคในต่าง ความผันผวนของราคาและการขาดแคลนแรงงาน ในด้านการส่งออก ตลาดจีนมีความเสี่ยงสูง คู่แข่งของไทยมีความได้เปรียบและเงื่อนไขทางการค้าในรูปแบบใหม่ที่จะต้องเผชิญ และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ การขาดแคลนนักวิจัยมันสำปะหลังและโครงสร้างพื้นฐานของการวิจัย



ทิศทางของการพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในอนาคต

ในส่วนต้นน้ำ จากโอกาสทางการตลาดของมันสำปะหลัง ในด้านแปรรูป การสร้างผลิตภัณฑ์แปรรูปที่มีมูลค่าสูงขึ้น และหลากหลายขึ้น รวมทั้งการนำไปผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอินทรีย์ เชื่อว่าความต้องการหัวมันซึ่งเป็นวัตถุดิบจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่พื้นที่เพาะปลูกมีจำกัด โอกาสที่จะขยายพื้นที่ปลูกออกไปอีกเป็นไปได้ยาก จึงชัดเจนว่าการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังในอนาคตยังคงต้องมุ่งไปสู่การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น การผลิตมันสำปะหลังส่วนหนึ่งคงต้องเปลี่ยนไปผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค และมันสำปะหลังที่มีคุณสมบัติเฉพาะ (เช่น waxy) เพื่อตอบสนองต่อความต้องการแปรรูปมันสำปะหลังที่หลากหลายมากขึ้นเป็นลำดับ แต่แหล่งปลูกจะต้องเป็นพื้นที่เฉพาะที่อยู่ใกล้และเชื่อมโยงกับผู้รับซื้อ

การผลิตมันสำปะหลังส่วนใหญ่ยังคงต้องอาศัยน้ำฝน จึงยังคงต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากสภาวะฝนแล้งและฝนชุกเกินไป รวมทั้งการแพร่ระบาดของโรคใบด่างที่ยังไม่สามารถกำจัดให้หมดสิ้นจากประเทศได้ ในปัจจุบันการปลูกต้นฝุ่นมีมากกว่าปลายฝุ่น แต่ความต้องการวัตถุดิบของโรงงานมีตลอดทั้งปี ในอนาคตคงจะต้องหาทางบริหารจัดการให้มีการปลูกในฤดูปลายฝุ่นมากขึ้น ให้สมดุลกับการปลูกต้นฝุ่น รวมทั้งมีการกระจายการปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ ของแต่ละฤดูปลูก เพื่อให้มีผลผลิตทยอยเข้าสู่โรงงานในปริมาณที่ต้องการในช่วงเวลาต่าง ๆ ตลอดทั้งปี พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตก็จะต้องเหมาะสมกับการปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ นั้นด้วย นอกจากนี้ ความเสื่อมโทรมของพื้นที่ปลูกจะทวีความรุนแรงมากขึ้น การจัดการดินจึงยังคงเป็นเรื่องสำคัญ

พันธุ์หลักของมันสำปะหลัง ยังคงเป็นประเภทที่ให้ผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงและต้านทานหรือทนทานต่อไวรัสโรคใบด่างและ/หรือแมลงหริ้วขาวยาสูบที่เป็นพาหะที่ปลูกได้ทั้งในระบบการผลิตปกติและการผลิตแบบอินทรีย์ พันธุ์ประเภท waxy เป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความต้องการของตลาดสูง ซึ่งจะต้องพัฒนาให้ผลผลิตสูงขึ้น และมีระบบการบริหารจัดการการปลูกและการตลาดเป็นการเฉพาะ และพันธุ์ประเภทที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อบริโภคยังมีความต้องการสำหรับตลาดเฉพาะ (niche market) และมีโอกาสขยายตัวต่อไปอีกถ้ามีผลิตภัณฑ์เหมาะสม แต่ปริมาณยังน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มพันธุ์ที่เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป

หากจะยกระดับผลผลิตของมันสำปะหลังของเกษตรกรในวงกว้าง การผลิตคงต้องมุ่งไปสู่การเกษตรแบบแม่นยำ มีการบริหารจัดการแบบเกษตรแปลงใหญ่ที่ถูกต้อง มีปัจจัยสนับสนุนที่เหมาะสมและเพียงพอ และเชื่อมโยงกับโรงงานที่จะรับซื้อผลผลิตไปแปรรูป ซึ่งจะต้องมีการวางแผนตั้งแต่การปลูกไปจนถึงการเก็บเกี่ยวและการขนส่งผลผลิตไปสู่โรงงาน และมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และเพื่อให้หัวมันป้อนโรงงานตลอดทั้งปี จะต้องมีการบริหารจัดการให้มีการปลูกกระจายในช่วงเวลาต่าง ๆ ทั้งในการปลูกฤดูต้นฝุ่นและปลายฝุ่น ซึ่งต้องการพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับการปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ นั้นด้วย จากสภาพแวดล้อมของการปลูกที่มีหลากหลาย ทั้งจากความแตกต่างของวันปลูกและความแตกต่างระหว่างพื้นที่ ในทางปฏิบัติไม่สามารถจะทดสอบเทคโนโลยีในทุกสภาพแวดล้อมได้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (decision support system) ที่อาศัยความสามารถของแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืช (crop simulation model) ในการจำลองการเจริญเติบโตและทำนายผลผลิตในสภาพแวดล้อมและการจัดการต่าง ๆ ร่วมกับระบบข้อมูล big data และระบบการสื่อสารไร้สาย รวมทั้งเทคโนโลยีที่จะช่วยวินิจฉัยความต้องการน้ำและธาตุอาหารของพืช การระบาดของโรคและแมลง และการติดตามการเจริญเติบโตของพืช และเทคโนโลยีที่จะช่วยในการใส่ปัจจัยการผลิตให้มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น จะเป็นแนวทางหลักในการพัฒนาการผลิตแบบแม่นยำ

โรคใบด่างของมันสำปะหลัง ยังเป็นเรื่องเร่งด่วนที่จะต้องดำเนินการแก้ไข มาตรการที่จะทำให้การผลิตมีผลกระทบจากโรคนี้น้อยที่สุดเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องพัฒนา ในอนาคตมีโอกาสที่จะมีการระบาดของโรคหรือแมลงศัตรูชนิดใหม่เกิดขึ้นอีก การเตรียมการสำหรับรับมือไว้ล่วงหน้าเมื่อวันนั้นมาถึง ก็เป็นสิ่งที่จะต้องดำเนินการ

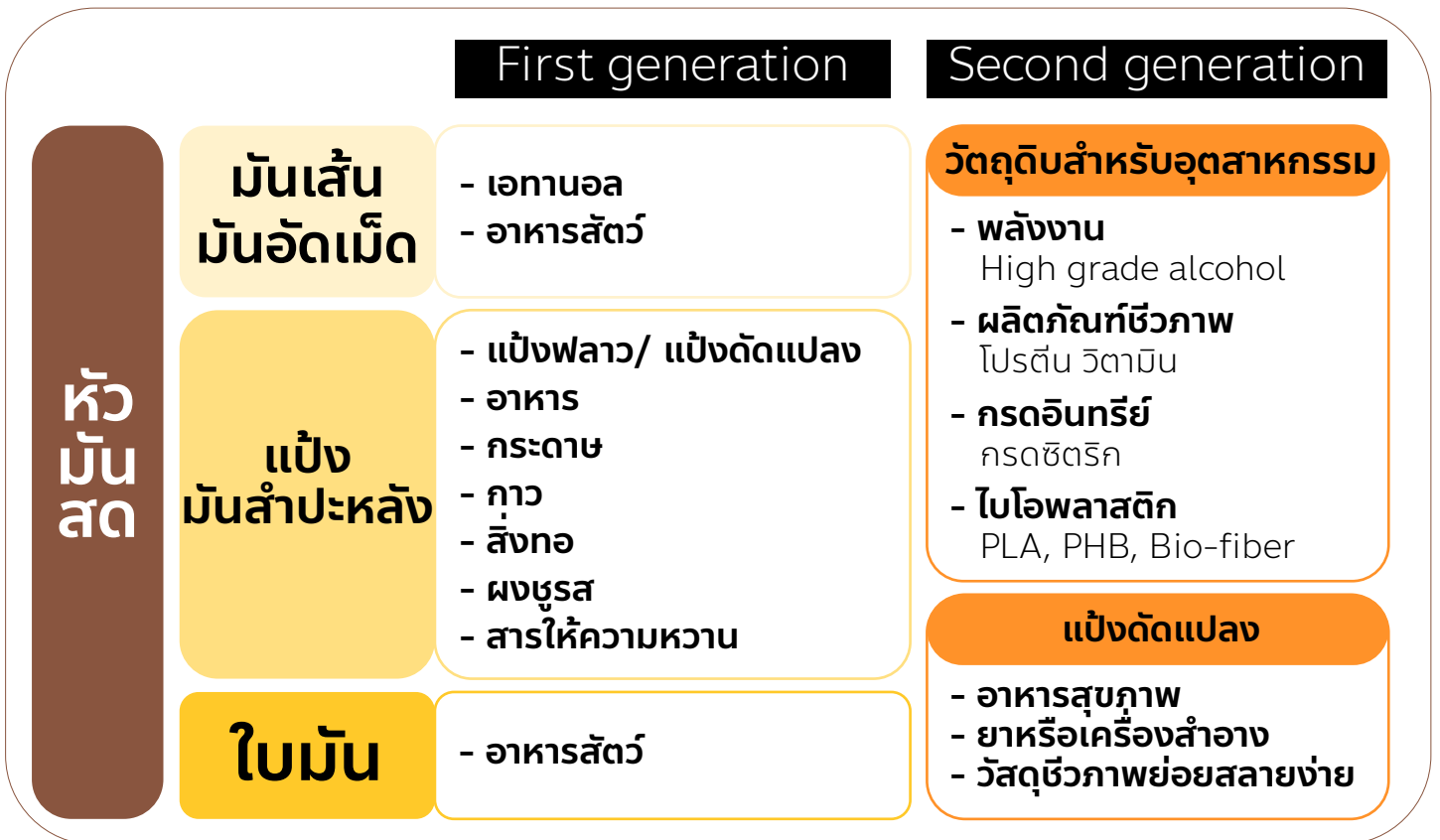
แรงงานภาคเกษตรจะยังคงอยู่ในสภาวะขาดแคลนต่อไป เครื่องจักรกลการเกษตรเป็นสิ่งจำเป็นในทุกขั้นตอนของการผลิต นอกจากนี้ การสร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็น smart farmer สำหรับการผลิตมันสำปะหลังเป็นสิ่งที่ต้องการ และที่สำคัญก็คือ นักวิจัยมันสำปะหลังก็อยู่ในสภาวะที่ขาดแคลนในหลายสาขา การสร้างความเข้มแข็งให้แก่นักวิจัยและองค์กรที่ทำงานวิจัยมันสำปะหลังในด้านต่าง ๆ จะเป็นเงื่อนไขสำคัญของการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังของไทย

ในส่วนปลายน้ำ สำหรับผลิตภัณฑ์เดิม ในอนาคตจะเป็นการเพิ่มสายพานการผลิตในโรงงานเดิมและใช้เทคโนโลยีระดับสูงขึ้น ปรับปรุงกระบวนการผลิตที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดการใช้ทรัพยากรน้ำและพลังงาน ปรับปรุงระบบการจัดการน้ำและของเสียให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นำกากมันสำปะหลังมาใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุดและนำเครื่องมือหรือระบบบริหารจัดการเข้ามาใช้ในการดำเนินงาน รวมทั้งปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ซึ่งค่าใช้จ่ายยังสูงอยู่มาก ตลอดจนห่วงโซ่คุณค่า โดยที่โรงงานจะต้องมีส่วนร่วมในการออกแบบและการบริหารจัดการ ระบบการจัดหาและการจัดส่งหัวมันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะรวมไปถึงการวางแผนการผลิตในแหล่งปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ ให้ขนส่งหัวมันได้สะดวก ลดต้นทุนในการขนส่ง และมีวัตถุดิบป้อนโรงงานกระจายตลอดปี

การแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าสูงขึ้น จะเป็นแนวทางที่สำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในอนาคต การส่งออกมันเส้น ควรจะต้องลดลงและเลิกไปในที่สุด เนื่องจากราคาถูก ตลาดจีนซึ่งเป็นผู้รับซื้อหลักแห่งเดียวมีความเสี่ยงสูง และความต้องการใช้ในประเทศจะมีมากขึ้น ทั้งสำหรับผลิตเอทานอล ใช้เป็นอาหารสัตว์ และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง จึงควรนำมันเส้นมาใช้ในประเทศ แทนที่จะส่งออกเป็นวัตถุดิบที่มีราคาถูก นโยบายของรัฐบาล

ในการขับเคลื่อนประเทศโดยใช้โมเดลเศรษฐกิจ BCG ก็กำหนดให้มันสำปะหลังเป็นพืชหลักพืชหนึ่งที่จะต้องพัฒนา และกำหนดแนวทางว่าจะผลักดันให้มีการแปรรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในระดับที่สูงขึ้นและมีมูลค่าสูงขึ้น โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เป็น second generation (ภาพที่ 1) การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังยังมีต้นทุนสูง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนจะเป็นประเด็นสำคัญของอุตสาหกรรมนี้

ในอนาคต การแข่งขันของตลาดจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ผู้ประกอบการจะต้องพัฒนาตนเองอย่างมาก เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ ซึ่งนอกจากการเพิ่มประสิทธิภาพของการแปรรูป และการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ ๆ แล้ว การตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค ในด้านการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นธรรมต่อสังคมที่กำหนดออกมาเป็นกฎเกณฑ์ทางการค้าในรูปแบบของเครื่องหมายสัญลักษณ์ต่าง ๆ (เช่น water footprint, carbon footprint) รวมทั้งการตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) อื่น ๆ ขององค์การสหประชาชาติ ก็จะมีคามสำคัญมากขึ้นเช่นกัน



ภาพที่ 1 แนวทางการเพิ่มมูลค่าของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในอนาคต
ที่มา: ดัดแปลงจากยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย (พ.ศ. 2555-2559) สวทช.

ข้อเสนอแนะแนวทางของงานวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในอนาคต

ทิศทางและเป้าหมายของงานวิจัยโดยรวม แสดงในภาพที่ 2 ในส่วนต้นน้ำก็คือ การปรับปรุงพันธุ์และการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ในส่วนกลางน้ำ คือการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตแป้งและเอทานอลในโรงงาน การลดของเสียและการนำของเสียไปใช้ประโยชน์ ในส่วนปลายน้ำคือ การวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีทั้งผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ พลาสติกชีวภาพ และอื่น ๆ แนวทางการวิจัยในส่วนต่าง ๆ ของห่วงโซ่คุณค่าที่ ต่อเนื่องจากที่ได้ทำมาแล้ว มีดังนี้

1. เชื่อมโยงหน่วยบริหารจัดการเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ประเมินลักษณะที่สำคัญของเชื้อพันธุกรรมเพิ่มเติม ปรับปรุง ระบบบริหารจัดการให้เป็นมาตรฐานสากลและดำเนินการให้ไปสู่การเป็น Cassava National Germplasm Bank

หน่วยงานที่รวบรวมและเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังในประเทศไทยไว้ คือ กรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับมูลนิธิสถาบันพัฒนา มันสำปะหลังแห่งประเทศไทย เชื้อพันธุกรรมเหล่านี้ได้มีการประเมินลักษณะต่าง ๆ และได้จัดทำฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ ระดับหนึ่งแล้ว งานที่ควรจะทำต่อไป คือ การเชื่อมโยงการบริหารจัดการเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ของกรมวิชาการเกษตร และของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเมินลักษณะที่สำคัญเพิ่มเติม นำเชื้อพันธุกรรมใหม่เข้ามาเพิ่มเติมและปรับปรุงระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูล การขอใช้ประโยชน์ และการเก็บรักษา ทั้งระยะปานกลาง และระยะยาว ให้เป็นมาตรฐานสากล และดำเนินการให้ไปสู่การเป็น Cassava National Germplasm Bank ที่แท้จริง

2. สนับสนุนงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังอย่างต่อเนื่อง ทั้งพันธุ์เพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมแป้ง พันธุ์ waxy และพันธุ์เพื่อการบริโภค โดยให้รวมลักษณะต้านทานต่อโรคใบด่างเข้าไว้ด้วย

ดำเนินการต่อเนื่องจากการดำเนินงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน โดยยังเน้นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เเปอร์เซ็นต์แป้งสูง เพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมแป้งและเอทานอล และมุ่งไปสู่นพันธุ์ที่มีการใช้น้ำและใช้ปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมเฉพาะท้องถิ่น เหมาะสมกับการปลูกในช่วงต่าง ๆ ของแต่ละฤดูปลูก เหมาะกับการปฏิบัติการด้วยเครื่องจักรกล และมีอายุที่พร้อมเก็บเกี่ยวได้ในเวลาต่างกัน เพื่อกระจายผลผลิตที่จะเข้าสู่โรงงาน



ภาพที่ 2 ทิศทางและเป้าหมายของงานวิจัยมันสำปะหลังในอนาคต ที่มา: ดัดแปลงจากโปรแกรมมันสำปะหลัง สวทช.

ดำเนินการต่อเนื่องในการปรับปรุงพันธุ์ waxy cassava ให้ผลผลิตสูงขึ้น และปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่เป้าหมาย รวมถึงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค เพื่อเพิ่มทางเลือกให้แก่เกษตรกรและผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ สำหรับ niche market ทั้งต่างประเทศ และในประเทศ เพิ่มโอกาสที่จะสร้างผลิตภัณฑ์และธุรกิจชุมชนอีกทางหนึ่ง

นอกจากนี้ โครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังทุกโครงการ จะต้องมีเป้าหมายในการถ่ายทอดลักษณะต้านทานต่อโรคใบด่างเข้าไปในพันธุ์ปรับปรุงใหม่ทุกพันธุ์ด้วย

3. ดำเนินการต่อเนื่องในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงพันธุ์

จากโครงการร่วมระหว่างสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กรมวิชาการเกษตร และสถาบัน Forschungszentrum Jülich สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ทำให้มีฐานข้อมูลจีโนมไทป์ (genotype) ที่ละเอียดที่จะสามารถนำไปใช้ในการค้นหาหายีนที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ และการศึกษาเชิงลึกอื่น ๆ ได้อีกมาก จึงควรดำเนินการต่อเนื่องในการค้นหาหายีนที่ต้องการในการปรับปรุงพันธุ์ อาทิ ยีนที่ควบคุมการเจริญและพัฒนาการของรากสะสมอาหาร ยีนที่ควบคุมประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง การทนแล้ง การต้านทานต่อโรคใบด่างและโรคพุ่มแจ้ และยีนที่ควบคุมลักษณะคุณสมบัติเฉพาะของแป้ง และหา markers ที่มีความแม่นยำสูงสำหรับการคัดเลือกลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้

นอกจากนี้ ควรใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานสำหรับ high throughput phenotyping ที่มีอยู่ ในการคัดเลือกพันธุ์และการศึกษาองค์ความรู้พื้นฐานและสร้างโครงสร้างพื้นฐานสำหรับงานด้านนี้ให้มากขึ้น และควรศึกษาวิธีการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะที่ต้องการอย่างรวดเร็ว โดยใช้วิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง เช่น gene editing และอื่น ๆ ที่จะนำไปสู่การปรับปรุงพันธุ์แบบออกแบบ (breeding by design)

4. ศึกษาการนำเทคโนโลยีเกษตรแบบแม่นยำ (precision farming) มาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

งานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาแบบจำลองการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง (CSM-Cassava model) และระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกใช้พันธุ์ ปุ๋ย และการจัดการบางอย่างเฉพาะพื้นที่ เสร็จสิ้นไประดับหนึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้ได้ ขณะเดียวกัน ก็มีบริษัทเอกชนที่ดำเนินการให้บริการข้อมูลพยากรณ์อากาศแก่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งมีเกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิกในเครือข่ายแล้วเป็นจำนวนมาก รวมถึงได้มีการเชื่อมโยงกับโรงงานผู้รับซื้อผลผลิตมันสำปะหลังด้วย นับเป็นพัฒนาการที่สำคัญที่จะนำไปสู่การผลิตมันสำปะหลังแบบเกษตรแม่นยำในวงกว้าง อย่างไรก็ตาม ยังมีงานวิจัยและการพัฒนาที่จะต้องดำเนินการอีกมาก โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังต่อไปนี้





- (1) ดำเนินการโครงการนำร่องกับภาคเอกชนที่ให้บริการข้อมูลกับเกษตรกร และโรงงานแป่งมันสำปะหลังที่พร้อมจะร่วมงานด้วย ในการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ไปเสริมในการให้คำแนะนำในการวางแผนการผลิตและการปฏิบัติจัดการการเพาะปลูกมันสำปะหลังเป็นรายแปลง และขยายไปถึงแผนการรวบรวมผลผลิตส่งโรงงาน และการจัดการระบบโลจิสติกส์ ในระยะต่อไป ให้เป็นระบบการบริหารจัดการเกษตรแปลงใหญ่แบบแม่นยำในวงกว้างและครบวงจร
- (2) วิจัยและพัฒนาการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการทำเกษตรแม่นยำ เช่น Hyper-Spectral Optical และ Thermal Imaging, Remote Sensing, อากาศยานไร้คนขับ ระบบ sensor ระบบสื่อสารไร้สาย Artificial Intelligence (AI) และแอปพลิเคชันต่าง ๆ บนมือถือ เป็นต้น
- (3) ศึกษาเชิงลึกทางด้านสรีรวิทยาการตอบสนองของพันธุ์มันสำปะหลังต่อสภาพแวดล้อมเพิ่มเติม ให้ครอบคลุมสภาพดิน ฤดูปลูก และสภาวะการได้รับน้ำที่แตกต่างกัน และดำเนินการต่อเนื่องในการปรับปรุงแบบจำลองมันสำปะหลัง (CSM-Cassava model) ให้มีความแม่นยำมากขึ้น

5. ดำเนินการต่อเนื่องในงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาโรคใบด่างและโรคพุ่มแจ้ และเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับรับมือกับศัตรูพืชที่อาจมีความสำคัญในอนาคต

งานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่เพียงพอที่จะได้วิธีการจัดการกับปัญหาโรคใบด่างและพุ่มแจ้ได้โดยสมบูรณ์ ยังต้องมีการดำเนินการวิจัยต่อเนื่องระยะปานกลางและระยะยาว พร้อมทั้งการรับมือกับศัตรูมันสำปะหลังสำคัญที่พบอยู่ในปัจจุบัน และที่อาจจะเข้ามาระบาดในอนาคต ประเด็นวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ ติดตามการแพร่ระบาดของโรคใบด่าง โรคพุ่มแจ้ และศัตรูอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง ศึกษาปัจจัยที่เอื้อต่อการแพร่ระบาด และสร้างระบบการแจ้งเตือนการระบาด ติดตามการดำเนินการ ขยายผลการผลิตก่อนพันธุ์สะอาดและการจำหน่ายจ่ายแจกแก่เกษตรกร รวมทั้งประเมินประสิทธิภาพของการใช้ก่อนพันธุ์สะอาด ในการลดความเสียหายจากโรคใบด่างในแหล่งปลูกต่าง ๆ ตรวจสอบ preference/ non-preference ของแมลงหิวข้าวยาสูบต่อพันธุ์หรือเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่มีอยู่ในประเทศไทยและเชื้อพันธุ์กรรมที่ขอได้จากต่างประเทศ สร้างเครื่องมือตรวจเชื้อ Phytoplasma ซึ่งเริ่มทวีความสำคัญและเครื่องมือตรวจเชื้อไวรัสสำคัญ ๆ ที่ยังไม่เข้ามาระบาดในประเทศไทย เพื่อเตรียมความพร้อม ศึกษาความหลากหลายของเชื้อ Phytoplasma โรคพุ่มแจ้ของมันสำปะหลังในประเทศไทย สร้างฐานข้อมูลศัตรูสำคัญของมันสำปะหลังที่พบในแหล่งปลูกทั่วโลกและติดตามเผ่าระวังการเกิดศัตรูพืชอุบัติใหม่ในประเทศเพื่อนบ้านอย่างต่อเนื่อง

6. วิจัยและพัฒนาระบบพยากรณ์และเตือนภัยจากศัตรูพืช โดยอาศัยความร่วมมือจากต่างประเทศ

การระบาดของเพลี้ยแป้งที่ผ่านมาและการระบาดของโรคใบด่างในปัจจุบัน ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตของ มันสำปะหลังอย่างมาก ระบบพยากรณ์และเตือนภัยเป็นสิ่งจำเป็นในการรับมือกับภัยพิบัติจากการระบาดของศัตรูพืช และลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น ซึ่งได้มีการจัดทำแนวทางการดำเนินงานในเรื่องนี้ไว้แล้วในแผนปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย: การปรับตัวภาคการเกษตร (สวทช. 2558) จึงควรมีการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการที่วางไว้ โดยมีการมอบหมายหน่วยงานที่เป็นเจ้าภาพให้ชัดเจนและแสวงหาความร่วมมือ/ ช่วยเหลือจากสถาบันต่างประเทศที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านนี้ รวมทั้งการพัฒนาบุคลากรและการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพยากรณ์และการเตือนภัย



7. ดำเนินการต่อเนื่องในการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรร่วมกับบริษัทเอกชน
8. วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนโลจิสติกส์ตลอดห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง
9. วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตพลังงานทดแทนจากมันสำปะหลัง ให้สามารถแข่งขันได้กับเชื้อเพลิงฟอสซิลและเชื้อเพลิงชีวภาพอื่น ๆ
10. ดำเนินการต่อเนื่องในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังให้มีมูลค่าสูงขึ้น ทั้งผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เป็น second generation
11. ดำเนินการต่อเนื่องในเรื่องการใช้ประโยชน์จากกากมันสำปะหลังในระดับอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์
12. ศึกษาความต้องการตลาดผลิตภัณฑ์แปงและ derivatives จากแปงของโลกทั้งในปัจจุบันและในอนาคต และสร้างฐานข้อมูลตลาด
13. ศึกษาแบบตลาด รวมทั้งกลไกและเครื่องมือที่เหมาะสมในการบริหารจัดการเพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง

บทสรุปเชิงนโยบายนี้นำเสนอข้อมูลสำคัญจากรายงาน เรื่อง
“มองอนาคตระบบการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยทางการเกษตร: กรณีข้าว มันสำปะหลัง และอ้อย”

โดย ศ.ดร.อารินต์ พิศโนทัย ศ.ดร.กมล เลิศรัตน์
 ศ.ดร.ประสิทธิ์ใจศีล และ ดร.บุญรัตน์ จงดี
 เสนอต่อ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
 ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead)
 ด้านสังคม คนไทย 4.0 (2565)



หน่วยส่งมอบผลลัพธ์แผนงานคนไทย 4.0 (ODU)
 แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม คนไทย 4.0
 คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
 e-mail: project.khonthai4.0@gmail.com