

บทที่ 3 :

ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนา อุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย (2555-2559)

3.1 การวิเคราะห์ SWOT

การวิเคราะห์ SWOT อุตสาหกรรมมันสำปะหลังและแป้ง วิเคราะห์ตลอดห่วงโซ่อุตสาหกรรม (Value chain) ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ คือหัวมันสำปะหลัง การแปรรูป และการใช้ประโยชน์จากแป้ง โดยมีผลการวิเคราะห์ในจุดสำคัญ ดังต่อไปนี้

จุดแข็ง

- มีการปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่องทำให้มีพันธุ์ที่ให้น้ำหนักหัวและปริมาณแป้งสูง เช่น เกษตรศาสตร์ 50 ระยะเวลา 7 และ หัวยวง 60 (บางพันธุ์มีการนำไปใช้แพร่หลายในประเทศต่างๆ เช่น เกษตรศาสตร์ 50)
- อุตสาหกรรมแป้งเข้มแข็ง เป็นประเทศผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังลำดับหนึ่ง
- มีอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศที่ใช้แป้งในกระบวนการผลิตเพิ่มมูลค่าของ มันสำปะหลัง

จุดอ่อน

- แม้มมีพันธุ์ให้ผลผลิตสูง แต่เกษตรกรยังขาดการบริหารจัดการ เช่น ดิน และน้ำ การปลูกในพื้นที่ต่อเนื่อง โดยไม่มีการฟื้นฟูบำรุงดิน ทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของดินผลผลิตลดลงในขณะเดียวกัน พื้นที่การเพาะปลูกมีจำกัดไม่สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกได้
- แม้มมีการรวบรวม และประเมินเชื้อพันธุกรรม มันสำปะหลัง แต่ขาดการจัดทำฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีข้อจำกัดการเข้าถึงเชื้อพันธุกรรม
- มีการพัฒนาพันธุ์อย่างต่อเนื่อง โดยภาครัฐและมูลนิธิสถาบันพัฒนา มันสำปะหลังแห่งประเทศไทย แต่การปรับปรุงพันธุ์ ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีใหม่ที่มีความแม่นยำ ช่วยลดระยะเวลา และค่าใช้จ่าย เช่น เครื่องหมายโมเลกุล มาใช้มากนัก
- การขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตร และต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

โอกาส

- สามารถใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีมูลค่าเพิ่ม และผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น ไบโอฟลาสติก รวมทั้งมีความต้องการใช้มันสำปะหลังผลิตพลังงานมากขึ้น
- มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแป้ง และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาอยู่พอสมควร สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
- มีนโยบายการสนับสนุนจากรัฐบาล ในการใช้พลังงานทดแทนและการประหยัดพลังงานเป็นแรงจูงใจ ให้อุตสาหกรรมแป้ง
- มีพันธุ์ดีอยู่แล้ว การบริหารจัดการดินและน้ำ เทคโนโลยีไอที การเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม ช่วยเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ได้

ภาวะคุกคาม

- การกีดกันทางการค้า ที่รุนแรงขึ้น โดยเฉพาะมาตรการกีดกันที่ใช้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นตัวประเมิน เช่น การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในระหว่างกระบวนการผลิตหรือตลอดวงจรชีวิต (Life cycle) การใช้น้ำและพลังงาน เป็นต้น
- สภาวะแล้ง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ทำให้ปัญหาศัตรูพืชมากขึ้น เช่น การระบาดของเพลี้ยแป้ง ในขณะที่การพัฒนาพันธุ์ต้านทานโรคยังมีน้อย
- ประเทศเพื่อนบ้าน เช่น เวียดนาม ส่งเสริมอุตสาหกรรมมันสำปะหลังมากขึ้น เช่นเดียวกับในทวีปแอฟริกา และอเมริกาใต้ มีการพัฒนาพันธุ์อย่างจริงจัง โดยร่วมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ยุโรป อเมริกา โดยการสนับสนุนจากมูลนิธิบิล และมิรินด้า เกตต์



3.2 กรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย

การกำหนดกรอบยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย เป็นการบูรณาการงานวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาตลอดห่วงโซ่อุตสาหกรรมมันสำปะหลัง ตั้งแต่การผลิต โดยภาคการเกษตร การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม

เป้าหมาย:

1. เพื่อให้เกษตรกรไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นโดยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
2. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังของประเทศอย่างยั่งยืน
3. เพื่อเพิ่มมูลค่าของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังโดยการนำมันสำปะหลังไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

กรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย:

- | | |
|-----------------|--|
| ยุทธศาสตร์ที่ 1 | การเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ของประเทศและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้มีคุณสมบัติเหมาะกับการแปรรูปหรือใช้งานในอุตสาหกรรมเฉพาะ |
| ยุทธศาสตร์ที่ 2 | การพัฒนาเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและภายหลังการเก็บเกี่ยว และการควบคุมคุณภาพผลผลิต |
| ยุทธศาสตร์ที่ 3 | การแปรรูปมันสำปะหลังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายและมูลค่าเพิ่ม |
| ยุทธศาสตร์ที่ 4 | การพัฒนาาระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ |
| ยุทธศาสตร์ที่ 5 | เศรษฐกิจชุมชนและการตลาด |
| ยุทธศาสตร์ที่ 6 | การถ่ายทอดเทคโนโลยี |
| ยุทธศาสตร์ที่ 7 | การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ |



ยุทธศาสตร์ที่ 1

การเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ของประเทศและปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้มีคุณสมบัติเหมาะกับการแปรรูปหรือใช้งานในอุตสาหกรรมเฉพาะ

เป้าหมาย:

- เพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ของประเทศจาก 3.6 เป็น 5 และ 6 ตันต่อไร่ตามลำดับ
- พันธุ์มันสำปะหลังที่มีเม็ดแป้งขนาดเล็ก สัดส่วนอะมิโลสและอะมิโลเพคตินต่างๆ และมีคุณสมบัติเพื่ออุตสาหกรรมเฉพาะ

นอกเหนือจากอุตสาหกรรมแป้ง มันเส้น และมันอัดเม็ด ที่มีอยู่เดิม มีความต้องการมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นในการผลิตเอทานอล จากพื้นที่เพาะปลูกที่มีจำกัด การเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่จึงเป็นแนวทางสำคัญในการเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับการใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับป้อนอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมและอุตสาหกรรมใหม่ๆ ที่มีความต้องการหัวมันสำปะหลัง

จากคุณสมบัติพื้นฐานของแป้งมันสำปะหลังที่ไม่มีสี กลิ่นและไม่ทำให้เกิดภูมิแพ้ รวมทั้งราคาที่แข่งขันได้กับแป้งที่มาจากแหล่งแป้งอื่น เช่น ข้าวโพด ข้าวสาลี และมันฝรั่ง แต่คุณสมบัติของแป้งในหัวมันสำปะหลังเริ่มต้นค่อนข้างจำกัด การใช้งานปัจจุบันต้องทำการดัดแปร เพื่อให้ใช้งานสะดวกและมีต้นทุนลดลง การปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณสมบัติแป้งในหัวมันสำปะหลัง เหมาะกับอุตสาหกรรมเฉพาะ ทำให้ใช้มันสำปะหลังผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายและมูลค่าสูงได้เพิ่มขึ้น

การดำเนินงานภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ที่ 1 ประกอบด้วย 2 แผนงานหลัก ได้แก่

แผนงานที่ 1 การพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้มีผลผลิตสูงขึ้น (น้ำหนักหัว ปริมาณแป้ง) และการปรับปรุงคุณสมบัติ (คุณภาพ) แป้งในหัวมันสำปะหลัง

แผนงานที่ 2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีการปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่และประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง



แผนงานที่ 1

การพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้มีผลผลิตสูงขึ้น (น้ำหนักหัว ปริมาณแป้ง) และการปรับปรุงคุณสมบัติแป้งในหัวมันสำปะหลัง

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. รวบรวม ประเมิน และอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน พัฒนาฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังอย่างเป็นระบบ มีมาตรการ การเข้าถึงเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังเพื่อการวิจัย พัฒนา และการใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง
2. พัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ที่เพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาการปรับปรุงพันธุ์ อาทิ เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อช่วยในการคัดเลือก และเทคนิคพันธุวิศวกรรม
3. ปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ให้มีผลผลิตสูงขึ้น ปรับปรุงองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของแป้ง ในหัวมันสำปะหลังให้มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการการใช้งานของภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอาหาร พลังงาน เครื่องสำอาง และยา
4. ปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ต้านทานต่อศัตรูพืช เช่น เพลี้ยแป้ง Cassava mosaic virus และแมลงหริ่งขาว
5. ปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้เป็นอาหาร เช่น พันธุ์ห่านาที่มีคุณค่าทางโภชนาการสำคัญเพิ่มขึ้น พันธุ์ที่มีไซยาไนด์ต่ำ พันธุ์ที่มีใบมาก โปรตีนในใบสูงเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น



แผนงานที่ 2

การบริหารจัดการเทคโนโลยีการปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่และประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ อาทิ การชุบท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมี หรือ สารชีวภัณฑ์เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชที่ติดมากับท่อนพันธุ์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อผลิตและขยาย ท่อนพันธุ์ดีและปลอดโรค
2. วิจัยระบบที่เหมาะสมในการกระจายมันสำปะหลังพันธุ์ดีสู่เกษตรกร
3. การจัดทำโซนนิ่งเพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
4. การบริหารจัดการดินและน้ำ การจัดการวัชพืชและศัตรูพืช เช่นการใช้สารชีวภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติ (ตัวห้ำ ตัวเบียน)
5. การใช้เทคโนโลยีไอที และภูมิสารสนเทศ ในการบริหารจัดการการปลูก (จำนวนต้นต่อพื้นที่ ระยะปลูก การจัดการทรงพุ่ม) ขั้นตอน/วิธีการเพาะปลูกที่เหมาะสมกับชนิดพันธุ์และศักยภาพของพื้นที่
6. พัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อช่วยในการปลูก (เครื่องเตรียมดิน/เครื่องปลูก/เครื่องกำจัดวัชพืช/เครื่องให้ปุ๋ยและสารเคมี)

ยุทธศาสตร์ที่ 2

เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและภายหลังการเก็บเกี่ยว และการควบคุมคุณภาพผลผลิต



เป้าหมาย:

- เพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ลดการสูญเสียผลผลิตร้อยละ 20 ลดต้นทุนการผลิตลงได้ประมาณร้อยละ 30-40
- เทคโนโลยีมันเส้นสะอาด

ปัจจุบันประเทศไทยขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตร การพัฒนาเครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว ช่วยเกษตรกรลดต้นทุนด้านแรงงาน ลดการสูญเสียผลผลิตระหว่างการเก็บเกี่ยว (การหักของหัวมัน และตกค้างในดิน) การลดการเน่าเสียของหัวมันระหว่างการขนส่ง หรือการรอคอยก่อนเข้าสู่สายการผลิต ช่วยรักษาคุณภาพวัตถุดิบตั้งต้น เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สามารถควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. การพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร เช่น เครื่องเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง เครื่องตัดต้นมันสำปะหลังแบบติดตั้งหน้ารถแทรกเตอร์
2. การพัฒนามาตรฐานการตรวจวัดปริมาณแป้งในหัวมันสด
3. วิธีการจัดการขนส่งและการเก็บรักษาหัวมันสดเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว และก่อนการแปรรูป
4. การควบคุมคุณภาพผลผลิต เช่น ความสะอาด ความชื้น พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันเส้นสะอาด

ยุทธศาสตร์ที่ 3

การแปรรูปมันสำปะหลังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายและมูลค่าเพิ่ม

เป้าหมาย:

- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแป้งมันสำปะหลังจากร้อยละ 70 เป็นร้อยละ 85
- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไบโอเอทานอลจากร้อยละ 65 เป็นร้อยละ 80
- ลดการใช้พลังงานและความร้อนในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังลงได้ร้อยละ 5-10
- เทคโนโลยีการผลิตไบโอเอทานอลจากหัวมันสำปะหลัง
- ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังดัดแปรคุณภาพสูง

เทคโนโลยีการแปรรูปมันสำปะหลัง นอกจากเพิ่มมูลค่ามันสำปะหลังแล้ว ยังรักษาเสถียรภาพของราคาหัวมันสำปะหลัง การนำมันสำปะหลังมาผลิตพลังงาน เช่น เอทานอล ลดการนำเข้าเชื้อเพลิงของประเทศ และเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงาน อย่างไรก็ตาม เพื่อให้กระบวนการแปรรูปและการผลิตผลิตภัณฑ์เป็นกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีการจัดการในเรื่องประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร เช่น การใช้น้ำและพลังงาน การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้ง เป็นต้น

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้มันสำปะหลังและแป้งเป็นวัตถุดิบ เช่น เทคโนโลยีแป้งดัดแปรไบโอพลาสติค และกรดซัลฟูริก เป็นต้น รวมทั้งการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
2. การเพิ่มประสิทธิภาพของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง เช่น เพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยผลิตแป้งมันสำปะหลัง ลดการใช้น้ำและพลังงาน และการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ
3. พัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เช่น น้ำเสียจากกระบวนการผลิตแป้งดัดแปรที่มีสารเคมีสูง น้ำเสียจากกระบวนการหมักที่ใช้แป้งเป็นวัตถุดิบ เช่น การผลิตกรดซัลฟูริก เป็นต้น
4. การวิจัยและพัฒนาการผลิตเอทานอลจากหัวมันสำปะหลัง การใช้ประโยชน์จากของเสีย เช่น การบำบัดและผลิตพลังงานจากน้ำทิ้ง การใช้ของเหลือทิ้งจากการหมัก เช่น ยีสต์ และตะกอนจากน้ำหมักเพื่อเป็นอาหารสัตว์
5. เทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่ากากมันสำปะหลังจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง

ยุทธศาสตร์ที่ 4

การพัฒนากระบวนการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ



เป้าหมาย:

การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนการผลิต การเก็บเกี่ยว และการขนส่งมันสำปะหลังเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งการจัดการระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้พลังงานต่ำ และลดการปลดปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อม

ภาคการเกษตรของประเทศไทยมีต้นทุนโลจิสติกส์สูงถึงร้อยละ 21-25 ของ GDP สูงกว่าประเทศจีน มาเลเซีย และอินเดีย ต้นทุนดังกล่าวมาจากค่าขนส่ง ค่าดูแลเก็บรักษาและต้นทุนคงคลัง ค่าสูญเสียระหว่างการจัดการต่างๆ เป็นต้น จากการศึกษาภายใต้โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนสู่การปฏิบัติของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ทำการเปรียบเทียบต้นทุนระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ของประเทศไทยและญี่ปุ่น พบว่าประเทศญี่ปุ่นมีต้นทุนโลจิสติกส์ในทุกอุตสาหกรรมที่เปรียบเทียบต่ำกว่าประเทศไทย ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญมาจากการใช้ Semi-finished goods ในการผลิตมากกว่าการใช้ Raw material การใช้เทคนิคที่ลดต้นทุนการขนส่ง การลงทุนคลังสินค้า และสินค้าคงคลัง มีการรวมกลุ่มเป็นคลัสเตอร์ ทำให้ง่ายต่อการจัดการ มีระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพสนับสนุน การผลิตสินค้ามูลค่าเพิ่ม น้ำหนักเบา ทำให้ต้นทุนต่ำกว่า ในทางตรงข้าม ประเทศไทย มีการใช้วัตถุดิบด้อยคุณภาพ มีความเสียหายระหว่างการขนส่ง ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยสูงกว่า มีปัญหาจราจรติดขัดรอบโรงงาน และระบบเส้นทางสู่ท่าเรือ ต้นทุนจัดเก็บและท้องเย้นสูง ต้นทุนขนส่งใช้ถนนเป็นหลัก

สภาวิจัยแห่งชาติ จัดทำยุทธศาสตร์วิจัยโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานแห่งชาติฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2554-2555) กำหนดให้มีการพัฒนาองค์ความรู้แบบบูรณาการสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานเกษตร เพื่อยกระดับผลผลิต (Productivity) ด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตรไทย รวมทั้งการวิจัยการประกันคุณภาพ (Quality assurance) และระบบการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรและอาหารในระดับฟาร์ม จากยุทธศาสตร์ดังกล่าว นำมากำหนดแนวทางการวิจัยพัฒนาการบริหารจัดการโลจิสติกส์อุตสาหกรรมมันสำปะหลัง ดังต่อไปนี้

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. ศึกษาต้นทุน โครงสร้างโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง
2. ศึกษา/จัดทำแผนปฏิบัติการ เพื่อการลดต้นทุน การสูญเสีย และประสิทธิภาพในระบบโลจิสติกส์ ในช่วงก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การวางแผนและรักษาสมดุลย์ระหว่างอุปสงค์และอุปทานที่มีความผันผวนและมีความเป็นฤดูกาลสูง การจัดการสต็อกและคลังสินค้า ประสิทธิภาพการขนส่ง เช่นรูปแบบการขนส่ง ยุทธศาสตร์การรวบรวมสินค้า การสูญเสียตัวสินค้าระหว่างการขนส่ง
3. พัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ ช่วยสนับสนุนการบริหาร การทำงาน การผลิตมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป
4. ศึกษากระบวนการจัดการคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความต้องการตลาด

ยุทธศาสตร์ที่ 5

เศรษฐกิจชุมชนและการตลาด

เป้าหมาย:

เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น คุณภาพชีวิตดีขึ้น และชุมชนเข้มแข็งพึ่งพาตนเองได้

มีเกษตรกรประมาณ 2.6 ล้านคน ปลูกมันสำปะหลัง ผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด เข้าสู่อุตสาหกรรมแปรรูป เสถียรภาพหรือราคามันสำปะหลังขึ้นกับอุตสาหกรรมแปรรูป เพื่อไม่ให้ราคามันขึ้นกับตลาดภายนอกที่มีการแปรปรวนสูงเพียงอย่างเดียว เกษตรกรอาจมีแนวทางในการใช้มันสำปะหลังที่ผลิตได้เพื่อลดค่าใช้จ่ายในด้านอื่นหรือการผลิตเพื่อจำหน่ายในชุมชน เช่น การผลิตอาหารสัตว์จากมันสำปะหลังหรือการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง การวิจัยเศรษฐกิจชุมชนและการตลาดมันสำปะหลังควรดำเนินการควบคู่กันเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรและชุมชน หากชุมชนเข้มแข็งจะพึ่งตนเองได้ระดับหนึ่ง สามารถเผชิญกับวิกฤตการณ์ต่างๆ ปัญหาสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานที่เกี่ยวข้องกับชุมชนเป็นเรื่องสลับซับซ้อน มีปฏิสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเรื่องและปัจจัยต่างๆ อย่างเป็นองค์รวม ดังนั้น การมองปัญหาของชุมชนควรมองให้เห็นความเชื่อมโยงของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. วิจัยระบบความสัมพันธ์ของฐานทรัพยากร (ดิน น้ำ ฯลฯ) ระบบการผลิต ระบบการบริโภค ระบบการจัดการทุน โดยอาศัยกิจกรรมกลุ่มเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาศักยภาพ รวมทั้งการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม/ให้กับคนในชุมชน
2. พัฒนาวีธีคิด และบทบาทชาวบ้านในการทำธุรกิจ
3. พัฒนารฐานข้อมูล/การเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรกรรมมันสำปะหลังความต้องการของตลาด การรับรองมาตรฐานสินค้า
4. การวิจัยเพื่อคาดการณ์ตลาด จำหน่ายล่วงหน้า และการซื้อขายมันสำปะหลัง
5. การพัฒนาระบบบัญชี/บริหาร/การจัดการชุมชน
6. ส่งเสริมแนวทางการลงทุนการปลูกมันสำปะหลังให้ได้ผลผลิตสูงและต้นทุนต่ำแก่เกษตรกร อาทิ ระบบน้ำหยด เครื่องจักรกลเกษตร ปุ๋ย สารกำจัดวัชพืช/ ศัตรูพืช



ยุทธศาสตร์ที่ 6

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

เป้าหมาย:

- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร
- เพิ่มความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนของภาคการผลิตผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง

การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นการนำองค์ความรู้ เทคนิควิธีการที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ การถ่ายทอดต้องมีการปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะกับพื้นที่และกลุ่มเป้าหมาย ปัจจุบัน ขั้นตอนและวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี ยังมีปัญหาด้านกลไกความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ ปัญหาความพร้อมและความสามารถในการรับการถ่ายทอดของผู้รับเทคโนโลยี ความพร้อมด้านเครื่องมือและวิธีการสื่อสารเพื่อการถ่ายทอดที่ดี

แนวทางการถ่ายทอดเทคโนโลยี:

1. พัฒนาสื่อโทรทัศน์ ระบบ E-learning วิทยุชุมชน เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรเกี่ยวกับมันสำปะหลังสู่เกษตรกรและชุมชน
2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังให้ได้ผลผลิตสูงสู่ผู้นำชุมชน และเกษตรกร โดยผ่านการจัดทำแปลงสาธิตร่วมกับเกษตรกร และการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
3. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง ลดการสูญเสีย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสู่กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมแป้ง/อุตสาหกรรมต่อเนื่อง และอุตสาหกรรมการผลิตพลังงานทดแทน ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน การสร้างผู้เชี่ยวชาญ โดยผ่านการปฏิบัติงานจริง และการจัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเก็บข้อมูลเพื่อการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต

ยุทธศาสตร์ที่ 7

การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

เป้าหมาย:

- มีข้อมูลวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการส่งออกและลดการกีดกันทางการค้า
- จัดทำ LCA carbon/ Water footprint ของผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง ตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว จนถึงการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ได้แก่ แป้งมันสำปะหลังเอทานอล และเม็ดพลาสติกชีวภาพประเภทพอลิแล็กติก (PLA)

ที่ผ่านมา พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นพื้นที่แห้งแล้ง และดินขาดความอุดมสมบูรณ์ไม่สามารถปลูกพืชอื่นได้ เกษตรกรไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินในพื้นที่ที่มีการปลูกติดต่อกันมาต่อเนื่องขาดธาตุอาหาร ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในพื้นที่ที่มีการให้ปุ๋ย การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโลกอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตมันสำปะหลังและอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศ เช่น การระบาดของยุงรุนแรงของเพลี้ยแป้งสีชมพู หรือปรากฏการณ์เอลนีโญส่งผลให้เกิดความแห้งแล้งในพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง จากความต้องการมันสำปะหลังเพื่อผลิตพลังงานและราคาหัวมันที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูก เช่น ในเขตที่เป็นพื้นที่ป่า มีผลต่อการลดลงของพื้นที่ที่เคยเป็นที่เก็บกักคาร์บอน หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงชนิดของพืชที่ใช้ปลูก มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ นอกจากนี้ในภาคการผลิต มีการใช้พลังงานและการปลดปล่อยคาร์บอนในช่วงการผลิตผลิตภัณฑ์ มีผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ทั่วโลกตื่นตัวและให้ความสำคัญกับการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) ของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตั้งแต่การสกัดหรือการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่งและการแจกจ่าย การใช้งานผลิตภัณฑ์ การใช้ซ้ำ/การนำกลับมาใช้ใหม่ และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน ทั้งนี้เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือเพิ่มทางเลือกในการผลิต เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. ศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศ การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการคาดการณ์ในอนาคต
2. ศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งด้านเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม การศึกษาสมมูลพลังงาน และคาร์บอนตลอดห่วงโซ่การผลิต ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ จนถึงการผลิตผลิตภัณฑ์
3. พัฒนาและเตรียมการจัดทำการประเมินค่า LCA carbon/ Water footprint ของผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากมันสำปะหลัง
4. จัดทำฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต (LCI) ของผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากมันสำปะหลัง เพื่อช่วยการส่งออกผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง

ข้อมูลประกอบการจัดทำกรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาไม้สําปะหลังของประเทศ ได้จากการประชุมหารือ 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 การประชุมหารือกรอบยุทธศาสตร์งานวิจัยไม้สําปะหลัง วันที่ 5 มกราคม 2554 ณ ห้องประชุม 108 อาคาร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย คลองหลวง ปทุมธานี

ครั้งที่ 2 การประชุมหารือการกำหนดนโยบายการส่งเสริมการผลิตพันธุ์พืช และการศึกษาด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว วันที่ 25 มกราคม 2554 ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ

และข้อมูลด้านไม้สําปะหลังที่เกี่ยวข้องกับ ผลการดำเนินงาน การสนับสนุนโครงการวิจัย และ/หรือ แผนงานวิจัยจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สกว. วช. กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



บทที่ 4 : โปรแกรมวิจัยและพัฒนาไม้สำหรับ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีแห่งชาติ (2554-2559)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เล็งเห็นความสำคัญและศักยภาพของอุตสาหกรรมไม้สำหรับ จึงจัดตั้งโปรแกรมวิจัยและพัฒนาไม้สำหรับที่มุ่งเน้นการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาไม้สำหรับของประเทศตั้งแต่การผลิตต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไม้สำหรับตลอดห่วงโซ่การผลิตควบคู่กับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้กรอบการดำเนินงานโปรแกรมไม้สำหรับของ สวทช. เน้นการดำเนินงานที่ตอบสนองยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาไม้สำหรับของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 1, 2, 3 และ 7 โดยมีแผนดำเนินงานหลัก 4 ด้าน ดังนี้

- แผนงานที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้สำหรับ
- แผนงานที่ 2 การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแปรรูปไม้สำหรับ
- แผนงานที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยี/กระบวนการผลิตแปรรูปและผลิตภัณฑ์ใหม่จากไม้สำหรับ
- แผนงานที่ 4 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากไม้สำหรับ

ROOTS

รูปที่ 6 กรอบการสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาหมันสำปะหลัง ของ สวทช. (พ.ศ. 2554-2559)



4.1 เป้าหมายและกลยุทธ์โดยรวมโปรแกรมหมันสำปะหลังของ สวทช.

เป้าหมาย:

เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมหมันสำปะหลังของประเทศตลอดห่วงโซ่ของการผลิตควบคู่กับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์:

- สนับสนุนและทำวิจัยพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหมันสำปะหลัง (ปริมาณคุณภาพและต้นทุนการผลิต) เพื่อเพิ่มผลผลิตหมันสำปะหลังให้พอเพียงกับความต้องการของอุตสาหกรรมเดิม และอุตสาหกรรมใหม่โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (สอดคล้องยุทธศาสตร์ประเทศที่ 1 และ 2)
- สนับสนุนและทำวิจัยพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าหมันสำปะหลัง เน้นประสิทธิภาพกระบวนการแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Green and clean products) และการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้ง (สอดคล้องยุทธศาสตร์ประเทศที่ 3 และ 7)
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรโดยทำแปลงสาธิตและการฝึกอบรมเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหมันสำปะหลัง (สังเคราะห์เทคโนโลยีร่วมกับเกษตรกรให้มีความเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่) สอดคล้องยุทธศาสตร์ประเทศที่ 6

- ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรมการผลิตผ่านการสร้างผู้เชี่ยวชาญ และการอบรมบุคลากรในภาคการผลิตในลักษณะ On the job training หรือ Hands on (สอดคล้องยุทธศาสตร์ประเทศที่ 6)
- การขยายผลในวงกว้าง มีการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานสนับสนุนอื่น เช่น การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตแป้งมันสำปะหลังร่วมกับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมสมาคมแป้งมันสำปะหลัง เป็นต้น



4.2 แผนการดำเนินงานโปรแกรมมันสำปะหลังของ สวทช.

เพื่อความชัดเจนของการดำเนินการ และการส่งมอบผลงาน สวทช. กำหนดเป้าหมายสำคัญของโปรแกรมมันสำปะหลัง (Wildly Important Goals: WIGs) ระหว่างปี 2554-2559 รวมทั้งแนวทางการดำเนินงาน และกลไกการส่งมอบผลงานของ 4 แผนงาน ดังต่อไปนี้ (รูปที่ 7)

รูปที่ 7 เป้าหมายสำคัญของโปรแกรมมันสำปะหลัง (Wildly Important Goals : WIGs) ของ สวทช.





แผนงานที่ 1

การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

ผลงานส่งมอบ (Flagship/WIGs):

- ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มจาก 3-4 ตัน/ไร่ เป็น 5-6 ตัน/ไร่ โดยการเขตกรรมและการใช้พันธุ์ที่เหมาะสม และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพช่วยในการปรับปรุงพันธุ์
- เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 ของ 1 ตันมันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยว หรือได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.45 ตันต่อไร่ (ในการขุดหัวมัน มักมีหัวมันส่วนหนึ่งหักค้างอยู่ใต้ดิน ทำให้ต้องเสียเวลาในการตามเก็บ) และลดต้นทุนการผลิตในส่วน of ค่าแรงงานลงได้ร้อยละ 30 (หรือลดต้นทุนค่าแรงการเก็บเกี่ยวลง 144 บาทต่อไร่)
- เครื่องปลูกมันสำปะหลังที่เตรียมดินยกร่องปลูก ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง และจับปักบนสันร่อง โดยมีความสามารถในการทำงาน 1 ไร่/ชั่วโมง

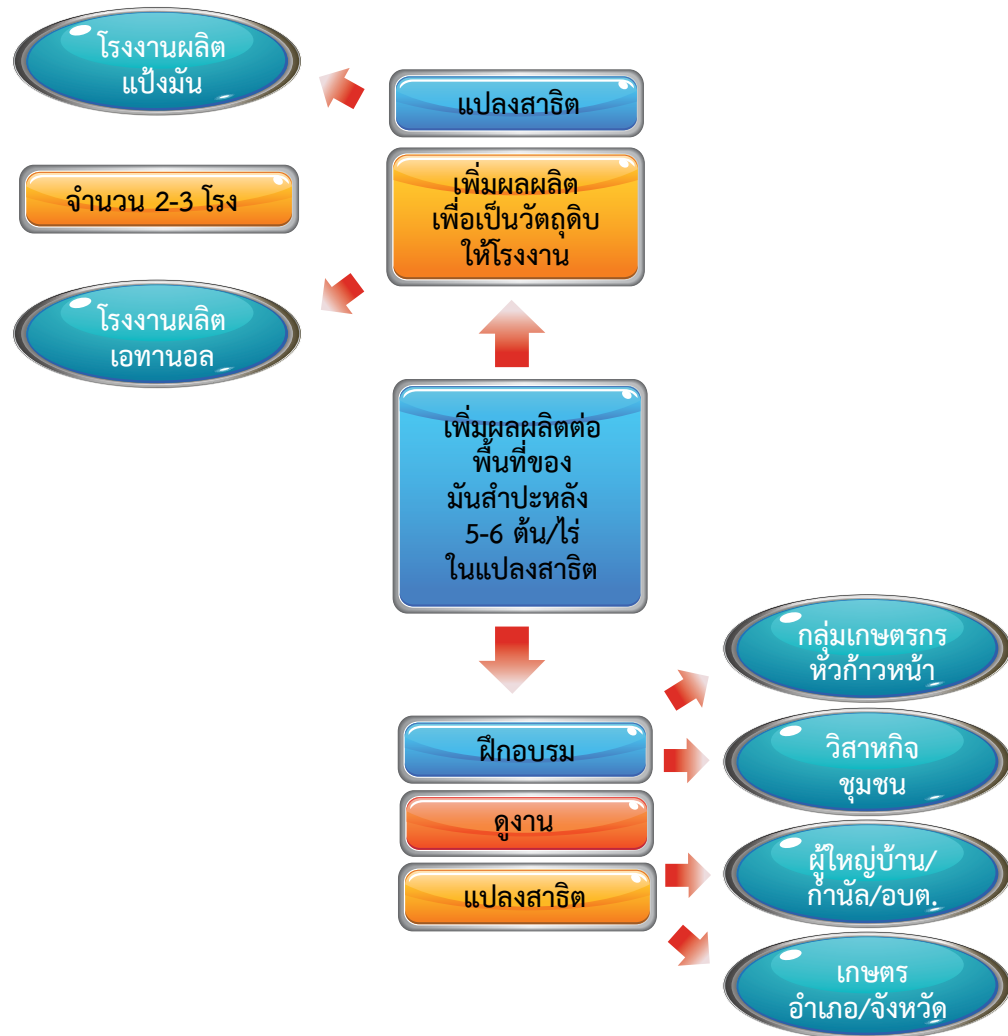
กลไกการส่งมอบผลงาน (Delivery mechanism):

◆ การเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ของมันสำปะหลัง

จัดทำแปลงสาธิต และจัดฝึกอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ทั้งด้านการเขตกรรมโดยการจัดการดินและน้ำให้เหมาะสมกับพื้นที่ รวมทั้งแนวทางการใช้สารชีวภัณฑ์ (ราบีเวเรีย) ที่ถูกต้องเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง สู้เกษตรกร และภาคอุตสาหกรรมที่สนใจ อาทิ โรงงานแปงหรือโรงผลิตเอทานอลที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการผลิต จัดฝึกอบรมเกษตรกรและเกษตรกรลูกไร่ของโรงงานปีละ 1-2 ครั้ง เกษตรกรเข้าร่วมประมาณ 50 รายต่อพื้นที่ ในพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ จ.นครราชสีมา จ.กาญจนบุรี จ.ปราจีนบุรี จ.สุพรรณบุรี จ.ระยอง จ.บุรีรัมย์ จ.สกลนคร เกษตรกรนำไปขยายผลดำเนินการปลูกมันสำปะหลังด้วยการเขตกรรมที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเป็น 5-6 ตันต่อไร่ รายละ 10 ไร่ คิดเป็นพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 3,500 ไร่ต่อปี

กิจกรรม	ผลงานส่งมอบ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลกระทบ (2554-2556)	ผลกระทบ (2557-2559)
การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการเขตกรรมที่เหมาะสมและการใช้พันธุ์ที่เหมาะสม	เพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจาก 3-4 ตันต่อไร่เป็น 5-6 ตันต่อไร่	<ul style="list-style-type: none"> เกษตรกร โรงงานแปงมันสำปะหลัง โรงงานผลิตเอทานอลที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ 	ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มจาก 3-4 ตันต่อไร่ เป็น 5 ตันต่อไร่ ในพื้นที่เป้าหมาย 3,500 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 17,500 ตัน คิดเป็นมูลค่า 52.5 ล้านบาทต่อปี (ราคา 3 บาทต่อกิโลกรัม)	ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มจาก 3-4 ตันต่อไร่ เป็น 6 ตันต่อไร่ ในพื้นที่เป้าหมาย 3,500 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 21,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 63 ล้านบาทต่อปี (ราคา 3 บาทต่อกิโลกรัม)

Delivery Mechanism



ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น:

ความสามารถของ สวทช.	การขยายผลระดับประเทศ
ทุกๆ 1 ตันต่อไร่ ที่ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเกษตรกรจะได้รับเงินเพิ่มขึ้น 2,000 – 3,000 บาทต่อไร่ (ราคามันสำปะหลังปัจจุบันมากกว่า 3 บาทต่อกิโลกรัม)	
หากผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 1 ตันต่อไร่ (จาก 3-4 ตันต่อไร่เป็น 5 ตันต่อไร่) ในพื้นที่ 3,500 ไร่ มูลค่าของผลผลิตที่ได้ 52.5 ล้านบาท หรือเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 10.5 ล้านบาท ถ้าเพิ่มขึ้นอีก 2 ตันต่อไร่ (จาก 3-4 ตันต่อไร่เป็น 6 ตันต่อไร่) ผลผลิตที่ได้มีมูลค่า 63 ล้านบาท หรือเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 21 ล้านบาท	ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 7.4 ล้านไร่ ถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้น 1 ตันต่อไร่ (จาก 3-4 ตันต่อไร่เป็น 5 ตันต่อไร่) เกษตรกรที่ปลูกมันจะมีรายได้เพิ่มขึ้น 22,000 ล้านบาท ถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้น 2 ตันต่อไร่ (จาก 3-4 ตันต่อไร่เป็น 6 ตันต่อไร่) เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังจะมีรายได้เพิ่มขึ้น 44,000 ล้านบาท (ในภาพรวมถ้าพื้นที่เพาะปลูกคงที่ที่ 7.4 ล้านไร่ แต่ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 5 ตันต่อไร่ จะได้มันสำปะหลังทั้งหมด 37 ล้านตันต่อปี รายได้จากมันสำปะหลัง 111,000 ล้านบาท ที่ราคา 3 บาทต่อกิโลกรัม)

◆ การพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อช่วยเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลัง

ขยายผลเครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังต้นแบบที่พัฒนาขึ้น โดยทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภาคสนามร่วมกับเกษตรกร เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีความพร้อมและความสมบูรณ์สำหรับการใช้งานจริง จากนั้นจะดำเนินการจัดทำแผนธุรกิจ และเจรจากับบริษัทเอกชนเพื่อถ่ายทอดเครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังให้กับบริษัทผู้ผลิตที่สนใจ

กิจกรรม	ผลงาน ส่งมอบ	กลุ่ม เป้าหมาย	ผลกระทบ (2554-2556)	ผลกระทบ (2557-2559)
การพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลัง	เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังประสิทธิภาพทำงาน 1 ไร่ต่อชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรกลเกษตร เกษตรกร 	เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพช่วยให้เกษตรกรลดการสูญเสียหัวมันที่ตกค้างในดินได้ร้อยละ 10 ของ 1 ตันมันสำปะหลังหรือคิดเป็น 0.3 ตันต่อไร่ (ผลผลิต 3 ตันต่อไร่) รวมทั้งลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรงงานชุดลงได้ร้อยละ 30 หรือลดลงประมาณ 144 บาทต่อไร่ ส่งผลให้เกษตรกรลดการสูญเสียหัวมันและมีรายได้เพิ่มขึ้น 900 บาทต่อไร่ และลดต้นทุนในการเก็บเกี่ยวลง 144 บาทต่อไร่	เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพช่วยให้เกษตรกรลดการสูญเสียหัวมันที่ตกค้างในดินได้ร้อยละ 15 ของ 1 ตันมันสำปะหลัง หรือคิดเป็น 0.45 ตันต่อไร่ (ผลผลิต 3 ตันต่อไร่) รวมทั้งลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรงงานชุดลงได้ร้อยละ 30 หรือลดลงประมาณ 144 บาทต่อไร่ ส่งผลให้เกษตรกรลดการสูญเสียหัวมันและมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,350 บาทต่อไร่ และลดต้นทุนการเก็บเกี่ยวลง 144 บาทต่อไร่

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น:

ความสามารถของ สวทช.

เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังช่วยให้เกษตรกรลดการสูญเสียหัวมันที่ตกค้างในดินได้ร้อยละ 15 ของ 1 ตันมันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยว (หรือได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.45 ตันต่อไร่) และช่วยลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรงงานชุดลงได้ร้อยละ 30 หรือประมาณ 144 บาทต่อไร่ (คำนวณจากค่าแรงงานเก็บเกี่ยว 160 บาทต่อตัน ที่ผลผลิต 3 ตันต่อไร่)

การขยายผลระดับประเทศ

- เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพช่วยให้เกษตรกรลดการสูญเสียหัวมันหรือได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 ของ 1 ตันมันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยวหรือคิดเป็น 0.45 ตัน/ไร่ (ผลผลิต 3 ตันต่อไร่) รวมทั้งลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรงงานชุดลงได้ร้อยละ 30 หรือประมาณ 144 บาทต่อไร่ **ส่งผลให้เกษตรกรลดการสูญเสียหัวมันและมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,350 บาทต่อไร่ ลดค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว 144 บาทต่อไร่**
- ถ่ายทอดการผลิตและจำหน่ายเครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก โดยบริษัทเอกชนหรือบริษัทผู้ผลิตที่สนใจจำนวน 3 บริษัท
- หากมีการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของประเทศ 7.4 ล้านไร่ ที่มีผลผลิตรวม 22.2 ล้านตัน (ผลผลิตเฉลี่ย 3 ตันต่อไร่) เครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังช่วยให้เกษตรกรลดการสูญเสียหรือเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 15 ของ 1 ตันมันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยวหรือคิดเป็นผลผลิตที่เพิ่มขึ้น 3.33 ล้านตัน **มูลค่า 9,990 ล้านบาท (ราคา 3 บาทต่อกิโลกรัม) และช่วยลดต้นทุนในส่วนค่าแรงงานชุดลงได้ 1,000 ล้านบาทต่อปี**
- เกิดธุรกิจการผลิตเครื่องเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังเพื่อทดแทนและแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตรของประเทศ

แผนงานที่ 2

การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

ผลงานส่งมอบ (Flagship/WIGs):

- ประสิทธิภาพการผลิตแป้งมันสำปะหลังของโรงงานแป้งมันไม่น้อยกว่า 30 โรง เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 70 เป็นร้อยละ 85 ลดการใช้พลังงานลงร้อยละ 5-10
- เพิ่มประสิทธิภาพระบบผลิตไบโอแก๊สของโรงแป้งมันสำปะหลังจากร้อยละ 65 เป็นร้อยละ 80

กลไกการส่งมอบผลงาน (Delivery mechanism):

◆ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

จัดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรของโรงแป้งมันสำปะหลัง การพัฒนาผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางให้อุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง การฝึกอบรมทำในลักษณะ On the job training หรือ Hands on ในโรงงานแป้งมันไม่น้อยกว่า 30 โรงงาน

กิจกรรม	ผลงานส่งมอบ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลกระทบ (2554-2556)	ผลกระทบ (2557-2559)
1. วิจัยและพัฒนาแนวทางการปรับปรุงและการเพิ่มประสิทธิภาพหน่วยผลิตเช่น หน่วยไม่แป้ง/หน่วยสกัด(ออกแบบ)/หน่วยอบแห้ง	<ul style="list-style-type: none"> • เทคโนโลยี-แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตและลดการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง • เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแป้งเป็นร้อยละ 85 และลดการใช้พลังงานในโรงงานแป้งมันสำปะหลัง ร้อยละ 5-10 ในโรงงานแป้งไม่น้อยกว่า 3 โรงงาน 	<ul style="list-style-type: none"> • อุตสาหกรรม แป้งมันสำปะหลัง • กระทรวงพลังงาน • กระทรวงอุตสาหกรรม 	โรงงานแป้งมันสำปะหลัง 30 โรง ลดการใช้พลังงานร้อยละ 3-5 ประสิทธิภาพการผลิตแป้งมันสำปะหลังเพิ่มเป็นร้อยละ 80 คิดเป็นผลกระทบมูลค่ามากกว่า 1,600 ล้านบาทต่อปี	โรงงานแป้งมันสำปะหลัง 30 โรง ลดการใช้พลังงานร้อยละ 5-10 ประสิทธิภาพการผลิตแป้งมันสำปะหลังเพิ่มเป็นร้อยละ 85 คิดเป็นผลกระทบมูลค่ามากกว่า 2,500 ล้านบาทต่อปี
2. ส่งเสริมการตลาด การใช้ทรัพยากร และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต				
3. การพัฒนาบุคลากรเพื่อพัฒนาภาคอุตสาหกรรม	เกิดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง		บุคลากรที่ทำงานในโรงงานได้รับการอบรมและดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงงานตน จำนวน 50 ราย และเกิดผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 ราย	บุคลากรที่ทำงานในโรงงานได้รับการอบรมและดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงงานตน จำนวน 50 ราย และเกิดผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 ราย
4. สร้างเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมเพื่อการผลักดันและเผยแพร่เทคโนโลยี				

◆ ระบบบำบัดน้ำเสียและผลิตไบโอแก๊สในโรงงานแป้งมันสำปะหลัง

ปรับปรุงและแก้ปัญหาาระบบบำบัดน้ำเสียและผลิตไบโอแก๊สที่มีประสิทธิภาพต่ำของโรงงานแป้งให้มีประสิทธิภาพเพิ่มจากร้อยละ 65 เป็นร้อยละ 80 ให้กับโรงแป้งไม่น้อยกว่า 30 โรง รวมทั้งถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและผลิตไบโอแก๊สให้โรงงานแป้งที่ยังไม่มีระบบ จัดฝึกอบรมบุคลากรของโรงงานแป้ง ส่งผลให้อุตสาหกรรมมีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพและผลิตก๊าซชีวภาพใช้เป็นพลังงานทดแทนในโรงงาน

กิจกรรม	ผลงานส่งมอบ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลกระทบ (2554-2556)	ผลกระทบ (2557-2559)
1. พัฒนาแนวทางการปรับปรุงและการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพในโรงแป้ง	<ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยี-แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพในโรงงานแป้งมันสำปะหลัง ประสิทธิภาพการผลิตไบโอแก๊ส ของโรงแป้งมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 65 เป็นร้อยละ 80 	<ul style="list-style-type: none"> อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง กระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม 	ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีมาตรฐานและประสิทธิภาพสูงขึ้นเป็นร้อยละ 80 ทำให้ได้ก๊าซชีวภาพใช้เป็นพลังงานทดแทนมากขึ้น สำหรับโรงแป้งมันสำปะหลัง 30 โรงงาน สร้างมูลค่าเพิ่มและลดการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียม มูลค่ารวมกว่า 180 ล้านบาท	
2. วิจัยพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ/ การทำความสะอาดก๊าซชีวภาพ / การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากไบโอแก๊ส	เกิดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมไบโอแก๊ส		บุคลากรที่ทำงานในโรงงานได้รับการอบรมและดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบไบโอแก๊สของโรงงานตน จำนวน 30 ราย และเกิดผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 ราย	บุคลากรที่ทำงานในโรงงานได้รับการอบรมและดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบไบโอแก๊สของโรงงานตน จำนวน 30 ราย และเกิดผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 ราย
3. ปรับปรุง-แก้ปัญหาาระบบไบโอแก๊สที่มีประสิทธิภาพต่ำในโรงงานแป้ง				
4. พัฒนาบุคลากรด้านไบโอแก๊สในอุตสาหกรรม				

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น:

กิจกรรม	ความสามารถของ สวทช.	การขยายผลระดับประเทศ
การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแก๊สธรรมชาติ	<ul style="list-style-type: none"> หากโรงงานแก๊สธรรมชาติ 30 โรงงานลดการใช้พลังงานร้อยละ 3-5 และประสิทธิภาพการผลิตแก๊สธรรมชาติเพิ่มขึ้นร้อยละ 80 ส่งผลให้ โรงงานแก๊สได้แก๊สเพิ่มขึ้น 0.14 ตันต่อ 1 ตันแก๊ส คิดเป็นมูลค่า 56 ล้านบาทต่อ โรงงานต่อปี (กำลังการผลิตของโรงงานแก๊สเฉลี่ย 200 ตันแก๊สต่อวัน ผลิต 200 วันต่อปี ราคาแก๊ส 10,000 บาทต่อตัน) หรือคิดเป็นมูลค่ามากกว่า 1,600 ล้านบาทต่อปีสำหรับ 30 โรงงาน หากโรงงานแก๊สธรรมชาติ 30 โรงงานลดการใช้พลังงานร้อยละ 5-10 และประสิทธิภาพการผลิตแก๊สเพิ่มขึ้นร้อยละ 85 ส่งผลให้ โรงงานแก๊สได้แก๊สเพิ่มขึ้น 0.21 ตันต่อ 1 ตันแก๊ส คิดเป็นมูลค่า 84 ล้านบาทต่อโรงงานต่อปี (กำลังการผลิตของโรงงานแก๊สเฉลี่ย 200 ตันแก๊สต่อวัน ผลิต 200 วันต่อปี ราคาแก๊ส 10,000 บาทต่อตัน) หรือคิดเป็นมูลค่ามากกว่า 2,500 ล้านบาทต่อปีสำหรับโรงแก๊ส 30 โรง 	หากเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแก๊สของ โรงงานแก๊สธรรมชาติทั้งหมดของประเทศ 88 แห่ง ให้ได้ร้อยละ 85 จากเดิมร้อยละ 70 ส่งผลให้ โรงงานแก๊สได้แก๊สเพิ่ม 0.21 ตันต่อ 1 ตันแก๊ส คิดเป็นมูลค่า 84 ล้านบาทต่อโรงงานต่อปี (กำลังการผลิตของโรงงานแก๊สเฉลี่ย 200 ตันแก๊สต่อวัน ผลิต 200 วันต่อปี ราคาแก๊ส 10,000 บาทต่อตัน) หรือคิดเป็นมูลค่ารวมทั้งอุตสาหกรรมประมาณ 7,000 ล้านบาทต่อปี
ระบบการบำบัดน้ำเสียและผลิตไบโogasในโรงงานแก๊สธรรมชาติ	ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีมาตรฐานและประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 80 จากเดิมร้อยละ 65 ในโรงงานแก๊สธรรมชาติ 30 โรงงาน สร้างมูลค่าเพิ่มและลดการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียม ให้แก่ อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติมูลค่ารวมกว่า 180 ล้านบาท	หากเพิ่มประสิทธิภาพการนำของเสียมาผลิตเป็นพลังงาน (ไบโogas) ร้อยละ 80 จากเดิมร้อยละ 65 ได้ไบโogasเพิ่มขึ้น 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เป็นมูลค่า 30,000 บาทต่อวัน (2 ลูกบาศก์เมตรก๊าซ = 1 ลิตร น้ำมันเตา) โรงงานผลิตแก๊ส 200 วันต่อปีได้แก๊สเพิ่มขึ้น 6 ล้านบาทต่อปีต่อหนึ่งโรงงาน ทั้งประเทศมีโรงงานแก๊สที่มี การ ผลิต ไบ โ อ ก๊าซ ที่มีประสิทธิภาพต่ำหรือยังไม่มีระบบไบโogas ประมาณ 40 โรงงาน คิดเป็นมูลค่าเพิ่มประมาณ 240 ล้านบาทต่อปี (ถ้าคิดพลังงานที่ได้ทั้งหมดมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาท)



แผนงานที่ 3

การพัฒนาเทคโนโลยี/กระบวนการผลิตแปรรูปและผลิตภัณฑ์ใหม่จากมันสำปะหลัง

ผลงานส่งมอบ (Flagship/WIGs):

- แป้งมันสำปะหลังที่มีขนาดเม็ดแป้งเล็กเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีมูลค่าสูง เช่น อุตสาหกรรมยา เครื่องสำอาง ส่งผลให้ราคาขายเพิ่มขึ้นจาก 20 บาทต่อกิโลกรัม เป็น 30 บาทต่อกิโลกรัม
- ผลิตภัณฑ์ฟลาวมันสำปะหลังไฮยาโนด์ต่ำ ลดการนำเข้าแป้งสาลีจากต่างประเทศที่มีราคาแพงกว่า แป้งมันสำปะหลังได้มากถึงร้อยละ 50 ช่วยลดต้นทุนการผลิต
- แป้งมันสำปะหลังดัดแปรด้วยวิธีความร้อน-ความชื้น ใช้ทดแทนแป้งการค้ำในผลิตภัณฑ์อาหารได้ในสัดส่วนร้อยละ 20-100 ช่วยลดต้นทุนการผลิต และส่งเสริมการส่งออกแป้งมันสำปะหลังได้
- ผลิตภัณฑ์ไบโอเบส เช่น พลาสติกชีวภาพ พอลิเมอร์สำหรับการแพทย์
- อาหารสัตว์จากกากมัน

กลไกการส่งมอบผลงาน (Delivery mechanism):

◆ การพัฒนาเทคโนโลยี/กระบวนการผลิตแปรรูป

ถ่ายทอดเทคโนโลยีแป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่มีไขมันต่ำ หรือแป้งมันสำปะหลังที่มีคุณสมบัติพิเศษ อาทิ ไฮยาโนด์ต่ำใช้ทดแทนแป้งสาลี แป้งมันสำปะหลังดัดแปรด้วยวิธีความร้อน-ความชื้นใช้ทดแทนแป้งการค้ำในผลิตภัณฑ์อาหารคนและอาหารสัตว์ให้บริษัทเอกชนที่สนใจรับถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อไป

กิจกรรม	ผลงานส่งมอบ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลกระทบ (2554-2556)	ผลกระทบ (2557-2559)
แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรูป	<ul style="list-style-type: none"> Zero fat food Specialty food 	<ul style="list-style-type: none"> อุตสาหกรรมอาหาร ผู้บริโภค 	สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหาร: เช่น Functional food (อัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 14 ต่อปี) ผลิตภัณฑ์แป้งมันและแป้งมันตัดแปรรูป การนำเข้า food functional additives สำหรับอาหาร	เพิ่มมูลค่าแป้งมันสำปะหลังจากแป้งตัดแปรรูป ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และอาหารสัตว์ มูลค่าทางเศรษฐกิจไม่น้อยกว่า 1,000 ล้านบาท
	<ul style="list-style-type: none"> Cassava pulp 	<ul style="list-style-type: none"> อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ 		
	<ul style="list-style-type: none"> แป้งไซยาไนด์ต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> อุตสาหกรรมอาหาร ผู้บริโภค 	ผลิตภัณฑ์ฟลาวมันสำปะหลังไซยาไนด์ต่ำ (ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ใช้ทดแทนแป้งสาลี หากทดแทนได้ร้อยละ 50 ส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิตลง ได้ร้อยละ 5 หรือคิดเป็น มูลค่าการนำเข้าสูงถึง 2,500 ล้านบาท	
	<ul style="list-style-type: none"> แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรูปด้วยวิธีความร้อน - ความชื้น 		แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรูปด้วยวิธีความร้อน-ความชื้นในระดับกึ่งอุตสาหกรรม ทดแทนแป้งการค้าของผลิตภัณฑ์อาหาร ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ได้ถึงร้อยละ 20-100 ลดต้นทุนราคาแป้งในผลิตภัณฑ์ลง 1-63 บาทต่อกรัมแป้ง	แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรูปด้วยวิธีความร้อน-ความชื้นในระดับกึ่งอุตสาหกรรม ทดแทนแป้งการค้าของผลิตภัณฑ์อาหาร ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ได้ถึงร้อยละ 20-100 ส่งเสริมการส่งออกผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรูป ซึ่งมี มูลค่าส่งออก~4,800 ล้านบาท

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น:

ความสามารถของ สวทช.	การขยายผลระดับประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มมูลค่าแป้งมันสำปะหลัง โดยผลิตแป้งตัดแปรรูปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และอาหารสัตว์ สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจไม่น้อยกว่า 1,000 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์ฟลาวมันสำปะหลังไซยาไนด์ต่ำ (ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ทดแทนแป้งสาลี ที่มีมูลค่าการนำเข้าสูงถึง 2,500 ล้านบาท แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรูปด้วยวิธีความร้อน - ความชื้นในระดับกึ่งอุตสาหกรรมทดแทนแป้งการค้าของผลิตภัณฑ์อาหาร ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ได้ถึงร้อยละ 20 - 100 ส่งเสริมการส่งออกผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังตัดแปรรูป ซึ่งมีมูลค่าส่งออกประมาณ 4,800 ล้านบาท 	มูลค่าเพิ่มจากการผลิตแป้งเม็ดเล็กเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีมูลค่าสูง เช่น ยา เครื่องสำอาง เป็นต้น ทำให้ราคาขายเพิ่มขึ้นจาก 20 บาทต่อกรัม เป็น 30 บาทต่อกรัม แต่ละปีประเทศไทยมีการผลิตแป้งตัดแปรรูปประมาณ 0.8 ล้านตัน ดังนั้นจะทำให้ อุตสาหกรรมมีรายได้เพิ่มขึ้น 8,000 ล้านบาทต่อปี

◆ พลาสติกชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลัง

ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบหลัก ร้อยละ 50-90 ในสูตรผลิตวัตถุดิบ เพื่อผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายง่ายที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งบรรจุภัณฑ์อาหาร อาทิ กล่องบรรจุอาหาร จาน ชาม และบรรจุภัณฑ์ทางการแพทย์ อาทิ วัสดุเพาะกล้า สู่บริษัทผู้ผลิต และร่วมกับผู้ใช้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์ภาคสนามเพื่อช่วยผลักดันให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพดีขึ้น

กิจกรรม	ผลงานส่งมอบ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลกระทบ (2554-2556)	ผลกระทบ (2557-2559)
พลาสติกชีวภาพ	<ul style="list-style-type: none"> พลาสติกคลุมดิน ถุงเพาะกล้า บรรจุภัณฑ์ 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัทผู้ผลิตพลาสติก ผู้ใช้ตามบ้าน เกษตรกร 	ลดต้นทุนวัตถุดิบที่เป็นสารผสมนำเข้าจากต่างประเทศได้มากกว่าร้อยละ 50 โดยสูตรคอมพาวด์มีส่วนแป้งผสมได้สูงสุดร้อยละ 90 คิดเป็นมูลค่า 600 ล้านบาท	เกิดอุตสาหกรรมใหม่ อาทิเช่น อุตสาหกรรม พลาสติกชีวภาพ พอลิเมอร์สำหรับการแพทย์ ซึ่งจะสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจไม่น้อยกว่า 4,000 ล้านบาท (ร้อยละ 10 ของมูลค่าอุตสาหกรรมใหม่)

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น: แผนงานที่ 4

ความสามารถของ สวทช.	การขยายผลระดับประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> พลาสติกชีวภาพที่พัฒนาจากแป้งมันสำปะหลังช่วยลดต้นทุนวัตถุดิบที่เป็นสารผสมนำเข้าจากต่างประเทศได้มากกว่าร้อยละ 50 โดยผสมในสูตรคอมพาวด์ให้มีสัดส่วนแป้งได้สูงสุดร้อยละ 90 คิดเป็นมูลค่า 600 ล้านบาท เกิดอุตสาหกรรมใหม่ อาทิเช่น อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ พอลิเมอร์สำหรับการแพทย์ สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจไม่น้อยกว่า 4,000 ล้านบาท (ร้อยละ 10 ของมูลค่าอุตสาหกรรมใหม่) 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดอุตสาหกรรมใหม่ในประเทศ อาทิ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรม ไบโอบีส เช่น กรดแล็กติกคิดมูลค่าไม่น้อยกว่า 50,000 ล้านบาทต่อปี

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง

ผลงานส่งมอบ (Flagship/WIGs):

- โรงงานต้นแบบการผลิตเอทานอลจากหัวมันสด
- เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากหัวมันสดที่พร้อมถ่ายทอด

กลไกการส่งมอบผลงาน (Delivery mechanism):

ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากหัวมันสดระดับห้องปฏิบัติการ สู่ระดับโรงงานที่มีกำลังการผลิตขนาดใหญ่โดยดำเนินการร่วมกับโรงงานผลิตเอทานอลเพื่อสร้างต้นแบบของเครื่องจักรและสายการผลิต ปรับปรุงแก้ไขให้กระบวนการผลิตมีความพร้อมสำหรับการใช้งานจริง จากนั้นดำเนินการถ่ายทอดให้กับโรงงานผลิตเอทานอลหรือโรงแป้งที่สนใจต่อไปอย่างน้อย 1 โรงงาน

กิจกรรม	ผลงานส่งมอบ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลกระทบ (2554-2556)	ผลกระทบ (2557-2559)
เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากหัวมันสำปะหลัง	<ul style="list-style-type: none"> • โรงงานต้นแบบการผลิตเอทานอลจากหัวมันสด • เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลจากหัวมันสดที่พร้อมถ่ายทอด 	• โรงงานผลิตเอทานอล	การผลิตเอทานอลจากหัวมันสดช่วยลดการใช้น้ำและพลังงานในกระบวนการผลิตได้ถึงร้อยละ 65 และ 17 ตามลำดับ หากต้นทุนของน้ำและไอน้ำเท่ากับ 8.5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร และ 1,200 บาทต่อตัน ตามลำดับ ประหยัดค่าใช้จ่ายถึง 35,000 บาท และ 1.0 ล้านบาทต่อวัน หรือคิดเป็น 10 และ 300 ล้านบาทต่อปี หากสามารถขยายผลสู่โรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง 1 โรงงานคิดเป็นมูลค่าประหยัดได้ประมาณ 310 ล้านบาทต่อปี	

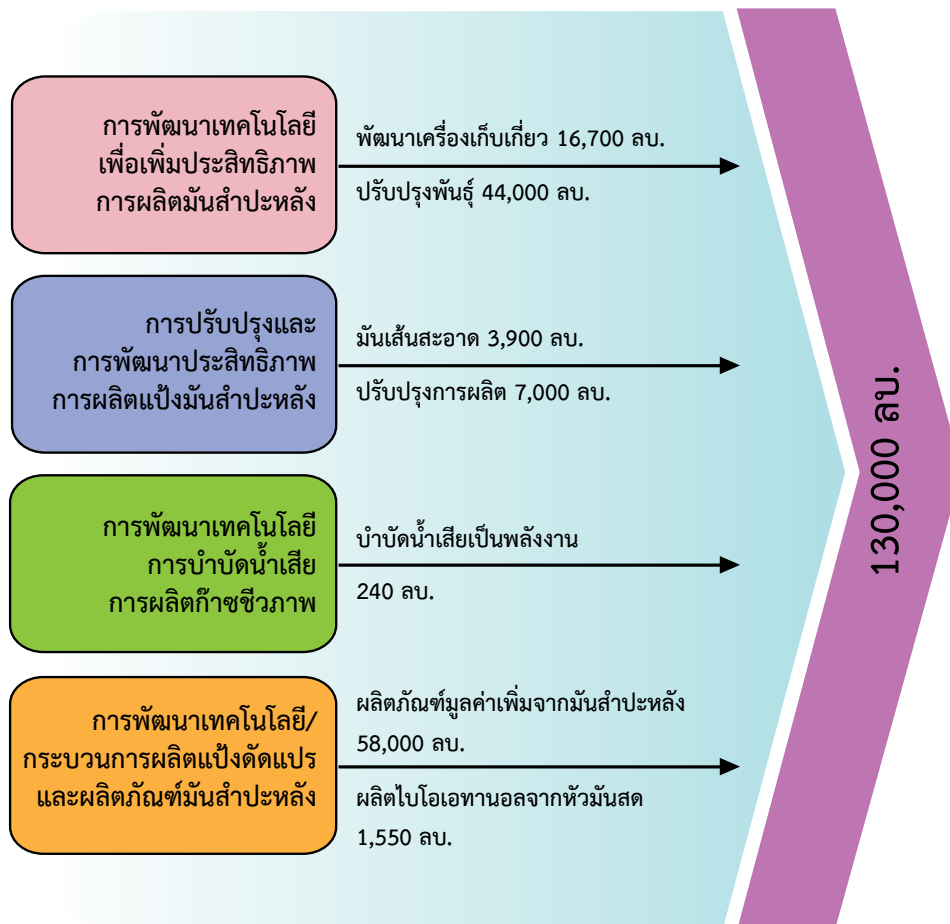
ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น:

ความสามารถของ สวทช.	การขยายผลระดับประเทศ
การผลิตเอทานอลจากหัวมันสดช่วยลดการใช้น้ำและพลังงานในกระบวนการผลิตได้ถึงร้อยละ 65 และ 17 ตามลำดับ หากต้นทุนของน้ำและไอน้ำเท่ากับ 8.5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร และ 1,200 บาทต่อตัน ตามลำดับ จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายถึง 35,000 บาท และ 1.0 ล้านบาทต่อวัน หรือคิดเป็น 10 และ 300 ล้านบาทต่อปี หากสามารถขยายผลสู่โรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังจำนวน 1 โรงงาน คิดเป็นมูลค่าที่ประหยัดได้ 310 ล้านบาทต่อปี	การผลิตเอทานอลจากหัวมันสดช่วยลดการใช้น้ำและพลังงานในกระบวนการผลิตได้ถึงร้อยละ 65 และ 17 ตามลำดับ หากต้นทุนของน้ำและไอน้ำเท่ากับ 8.5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร และ 1,200 บาทต่อตัน ตามลำดับ ประหยัดค่าใช้จ่ายถึง 35,000 บาท และ 1.0 ล้านบาทต่อวัน หรือคิดเป็น 10 และ 300 ล้านบาทต่อปี สำหรับกำลังการผลิต 300 วันต่อปี หากสามารถขยายผลสู่โรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังที่มีอยู่ของประเทศทั้ง 5 โรงงาน คิดเป็นมูลค่าที่ประหยัดได้ 1,550 ล้านบาทต่อปี

การคาดการณ์ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง

ถ้าดูในภาพรวมตลอดห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศไทย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ ดังต่อไปนี้

รูปที่ 8 มูลค่าเพิ่มจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในห่วงโซ่การผลิต



แผนการดำเนินงาน	มูลค่าเพิ่ม
1. การเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ของประเทศจาก 3-4 ตันต่อไร่เป็น 5-6 ตันต่อไร่	<p>ทุกๆ 1 ตันต่อไร่ ที่ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเกษตรกรจะได้รับเงินเพิ่มขึ้น 2,000-3,000 บาทต่อไร่ (ราคามันสำปะหลังปัจจุบันมากกว่า 3 บาทต่อกิโลกรัม) ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 7.4 ล้านไร่ ดังนั้น ถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้น 1 ตันต่อไร่ มูลค่าเพิ่มของมันสำปะหลังเท่ากับ 22,000 ล้านบาท ถ้าเพิ่มขึ้น 2 ตันต่อไร่ มูลค่ามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 44,000 ล้านบาท</p>
2. เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและภายหลังการเก็บเกี่ยว และการควบคุมคุณภาพผลผลิต	<ul style="list-style-type: none"> การพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพทำให้เกษตรกร ลดการสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังร้อยละ 15 คิดเป็นผลผลิต 3.33 ล้านตัน (มันสำปะหลังผลผลิตเฉลี่ย 3 ตันต่อไร่ พื้นที่ 7.4 ล้านไร่) มูลค่า 9,990 ล้านบาทต่อปี และลดต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าแรงงานชุดลงได้ร้อยละ 30 หรือประมาณ 144 บาทต่อไร่ (มันสำปะหลังผลผลิตเฉลี่ย 3 ตันต่อไร่ พื้นที่ 7.4 ล้านไร่) หรือต้นทุนค่าแรงงานการเก็บเกี่ยวลดลง 1,000 ล้านบาทต่อปี มันเส้นสะอาดมีราคาสูงกว่ามันเส้นปกติ 0.5-0.6 บาทต่อกิโลกรัม ปริมาณมันเส้นของประเทศต่อปีอยู่ที่ 6.5 ล้านตัน การผลิตมันเส้นสะอาดทำให้มูลค่าเพิ่ม 3,900 ล้านบาท นอกจากนี้ยังช่วยลดการสูญเสียจากการซ่อมแซมเครื่องจักรระหว่างการผลิตที่มีสาเหตุจากมันเส้นสกปรกที่มีปริมาณทรายเป็นสูง อายุเครื่องจักรอาจน้อยกว่า 6 ปี การใช้มันเส้นสะอาดช่วยเพิ่มอายุการใช้งานเครื่องจักรได้นานถึง 7-8 ปี
3. แปรรูปมันสำปะหลังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายและมูลค่าเพิ่ม	<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแป้งของโรงงานแป้งมันสำปะหลังทั้งหมด (88 แห่ง) จากเดิมร้อยละ 70 เป็นร้อยละ 85 ได้แป้งเพิ่ม 0.21 ตันต่อ 1 ตันแป้ง กำลังการผลิตของโรงงานแป้งเฉลี่ย 200 ตันแป้งต่อวัน 200 วันต่อปี ราคาแป้ง 10,000 บาทต่อตัน คิดเป็นมูลค่าแป้งที่เพิ่มขึ้น 84 ล้านบาทต่อโรงงานต่อปี หรือ 7,000 ล้านบาทต่อปี สำหรับโรงงานทั้ง 88 แห่ง เพิ่มประสิทธิภาพการนำของเสียมาผลิตเป็นพลังงาน (ไบโอแก๊ส) ร้อยละ 80 จากเดิมร้อยละ 65 ได้ไบโอแก๊สเพิ่มขึ้น 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เป็นมูลค่า 30,000 บาทต่อวัน (2 ลูกบาศก์เมตรแก๊ส = 1 ลิตร น้ำมันเตา) โรงงานผลิตแป้ง 200 วันต่อปี ได้ไบโอแก๊สเพิ่มขึ้น 6 ล้านบาทต่อปีต่อหนึ่งโรงงาน ทั้งประเทศมีโรงงานแป้งที่มีการผลิตไบโอแก๊สที่มีประสิทธิภาพต่ำหรือยังไม่มีระบบไบโอแก๊สประมาณ 40 โรงงาน คิดเป็นมูลค่าเพิ่มประมาณ 240 ล้านบาทต่อปี (ถ้าคิดพลังงานที่ผลิตได้ทั้งหมด มูลค่าจะไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาท) มูลค่าเพิ่มจากการผลิตแป้งเม็ดเล็กเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีมูลค่าสูง เช่น ยา เครื่องสำอาง เป็นต้น ทำให้ราคาขายเพิ่มขึ้นจาก 20 บาทต่อกิโลกรัม เป็น 30 บาทต่อกิโลกรัม แต่ประเทศไทยมีการผลิตแป้งคัดแปรประมาณ 0.8 ล้านตัน ทำให้อุตสาหกรรมมีรายได้เพิ่มขึ้น 8,000 ล้านบาทต่อปี สนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ในประเทศมูลค่าไม่น้อยกว่า 50,000 ล้านบาทต่อปี อาทิเช่น อุตสาหกรรมเอทานอลจากมันสำปะหลัง อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรม ไบโอบีส เช่น กรดแล็กติก กรดอะมิโนที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นต้น
4. การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง	<ul style="list-style-type: none"> ผลิตเอทานอลจากหัวมันสดช่วยลดน้ำและพลังงานในกระบวนการผลิตได้ถึงร้อยละ 65 และ 17 ตามลำดับหากต้นทุนของน้ำและไอน้ำเท่ากับ 8.5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร และ 1,200 บาทต่อตัน ตามลำดับ ประหยัดค่าใช้จ่ายถึง 35,000 บาท และ 1.0 ล้านบาทต่อวัน หรือคิดเป็น 10 และ 300 ล้านบาทต่อปี สำหรับกำลังการผลิต 300 วันต่อปี โรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังมี 5 โรงงาน คิดเป็นมูลค่าประหยัดค่าใช้จ่ายประมาณ 1,550 ล้านบาทต่อปี
รวมมูลค่า	130,000 ล้านบาท

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิชาการเกษตร, 2553. แผนที่เหมาะสมของเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง.
2. กล้าณรงค์ ศรีรอด และคณะ, 2550. สถานภาพการผลิตหัวมันสำปะหลังและคุณภาพหัวมันสำหรับการผลิตเอทานอลเพื่อเป็นเชื้อเพลิง.
3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตและปริมาณแป้งในหัวมันสำปะหลัง.
4. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ (สรบ.), 2546. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการการสำรวจและรวบรวมข้อมูลของการใช้น้ำและพลังงานในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง.
5. มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, ความรู้เกี่ยวกับมันสำปะหลัง. available on <http://www.kengsenggroup.com/th/knowledge.php>
6. สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ-มจร., 2549. โครงการประเมินศักยภาพชีวมวล สำหรับการผลิตก๊าซชีวภาพในประเทศไทย.
7. สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย, 2552. อุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย.
8. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, สิงหาคม 2550. เอกสารประกอบการสัมมนา ฟ้ำสวย น้ำใส ด้วย ไบโอดีเซล, การส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย เพื่อเป็นพลังงานทดแทนและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม.
9. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2552.
10. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2553.
11. โอภาส บุญเสียง, 2552. โปรโตคอลหรือต้นแบบของการผลิตมันสำปะหลังในดินชุดหลักของประเทศไทย, วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน, 21(451) หน้า 52-60.
12. Santisopasri, V., K. Kurotjanawong, S. Chotineeranat, K. Piyachomkwan, K. Sriroth and C. G. Oates. 2001. Impact of water stress on yield and quality of cassava starch, Industrial Crops and Products, 13(2): 115-129.

คณะผู้จัดทำ

1. ศ.ดร. มรกต ตันติเจริญ
2. น.ส. ธนพร กลิ่นเกษร

เอื้อเพื่อข้อมูล

ดร.เกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ, น.ส.วลัยทิพย์ โชติวงศ์พิพัฒน์, นายศิษฏพงษ์ รัตนกิจ, นายไชยันต์ สิริกุล, น.ส.นิธิกานต์ อินทร, น.ส.บุศรินทร์ สมานพันธ์ชัย, นางจันทนา สุขใส, นางสาวลักษณ โอฬารฤทธิพันธ์, น.ส.กิติมา ลีพหวนิชกุล, น.ส.วิราภรณ์ มงคลไชยสิทธิ์, น.ส.วัชริน มีรอด, นางอุทัยวรรณ กรุดลอยมา

รูปเล่มโดย

ฝ่ายสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อสารวิทยาศาสตร์
งานพัฒนาสื่อวิทยาศาสตร์

