

ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนา อุตสาหกรรมข้าว (พ.ศ. 2554-2559)

ภายใต้แผนกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนา สวทช.

ระยะที่ 2 พ.ศ. 2554 – 2559

(Strategic Planning Alliance II: SPAII)



โดย ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าว (พ.ศ. 2554-2559)

ภายใต้แผนกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนา สวทช.

ระยะที่ 2 พ.ศ. 2554 – 2559

(Strategic Planning Alliance II: SPAII)

ISBN: 978-616-12-0226-2

พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2555

จำนวนพิมพ์ 1,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2555 ตาม พ.ร.บ.ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดย ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือฉบับนี้

นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Copyright © 2012 by:

National Science and Technology Development Agency

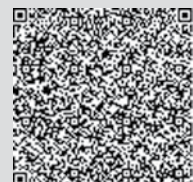
Ministry of Science and Technology

ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าว (พ.ศ. 2554-2559)-- : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555.

44 หน้า A4.

ISBN: 978-616-12-0226-2

1. I. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ II. ชื่อเรื่อง



คำนำ

ข้าวไทย เป็นทั้งอาหาร สินค้าส่งออก และวิถีชีวิตของคนไทย อนาคตของประเทศไทย ส่วนหนึ่ง จะเกี่ยวข้องกับข้าว ประเทศไทยจำเป็นต้องปรับปรุงจุดแข็งของประเทศในเรื่องนี้ ให้เป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน ไม่ว่าจะเป็นการคัดเลือกพันธุ์ข้าวชั้นดีซึ่งมีราคาสูง การปรับปรุงปริมาณผลผลิตต่อไร่ การกำจัดศัตรูข้าว การจัดการน้ำ การหาทางแปรรูปให้เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูง รวมทั้งการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เพื่อผลอันสูงสุด คือการเพิ่มรายได้และสร้างชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีให้แก่เกษตรกร สร้างความเข้มแข็งให้กับ อุตสาหกรรมอาหารของไทย ผลิดอาหารที่สะอาด ปลอดภัยให้คนไทยได้บริโภค

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ให้ความสำคัญและเล็งเห็นศักยภาพ ของอุตสาหกรรมข้าว สวทช. จึงจัดตั้งโปรแกรมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาข้าวเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ ของเกษตรกรไทยและการแข่งขันของอุตสาหกรรมข้าวของประเทศตลอดห่วงโซ่ของการผลิต และการผลิต ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สวทช. จัดระบบบริหารจัดการการวิจัยและพัฒนาในลักษณะแผนกลยุทธ์ (Strategic Planning Alliance: SPA) ที่มุ่งเน้นการบูรณาการในรูปแบบโปรแกรมหลัก (Program-based) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เพื่อให้การดำเนินงานตามพันธกิจมีเป้าหมายชัดเจนและส่งผลกระทบต่อการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศสูงสุด ภายใต้การบริหารจัดการของฝ่ายบริหารจัดการคลัสเตอร์และ โปรแกรมวิจัย (Cluster and Program Management Office: CPMO)

การดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์ระยะที่ 1 (SPA I) ระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 2553 ดำเนินงานภายใต้ 8 คลัสเตอร์หลักของประเทศ และต่อมาได้ปรับเป็นแผนกลยุทธ์ระยะที่ 2 (SPA II) ระหว่างปี พ.ศ. 2554 - 2559 โดยเน้นการมุ่งเป้าเพียง 5 คลัสเตอร์หลัก ได้แก่ คลัสเตอร์เกษตรและอาหาร คลัสเตอร์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม คลัสเตอร์สุขภาพและการแพทย์ คลัสเตอร์ทรัพยากร ชุมชนชนบท และผู้ด้อยโอกาส และ คลัสเตอร์อุตสาหกรรมการผลิตและบริการ

SPA II มุ่งเน้นพันธกิจวิจัยและพัฒนาควบคู่ไปกับพันธกิจการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อนำผลงานวิจัย ไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นและมีผลกระทบสูง ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ สวทช. ได้ยกระดับเทคโนโลยีสำคัญ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาในกลุ่มคลัสเตอร์ ทั้ง 5 กลุ่มหลักไปพร้อมกัน เรียกว่ากลุ่มโปรแกรม Cross-cutting มี 4 กลุ่ม ได้แก่ Smart Materials and Processing, Digital Engineering, Sensor and Intelligent System และ Service Research and Innovation

คลัสเตอร์เกษตรและอาหาร มีเป้าหมายการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันอย่างยั่งยืนของประเทศ โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตผลการเกษตร ลดความสูญเสีย อันเนื่องมาจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (วิกฤติน้ำ, ศัตรูพืช และโรคใหม่ๆ) เพิ่มคุณภาพวัตถุดิบ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารของประเทศ คลัสเตอร์นี้ ให้ความสำคัญกับโปรแกรมวิจัย 7 โปรแกรม คือ 1) ข้าว 2) มันสำปะหลัง 3) ยางพารา 4) เมล็ดพันธุ์ 5) การผลิตสัตว์และสุขภาพสัตว์ 6) พืชเพื่ออนาคต และ 7) นวัตกรรมอาหาร

สวทช. หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าวนี้ จะช่วยนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปใช้ปรับปรุงระบบการผลิตของอุตสาหกรรมข้าวตลอดห่วงโซ่มามากขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ อย่างเป็นระบบและสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ที่มีมูลค่าสูง เพิ่มรายได้ และสร้างชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีให้แก่เกษตรกร ส่งผลให้มูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มขึ้น รวมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สืบไป



(นายทวิศักดิ์ กอนันตกุล)

ผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร	7
บทที่ 1 ความสำคัญของอุตสาหกรรมข้าว	13
บทที่ 2 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมเพื่อความเข้มแข็งของอุตสาหกรรมข้าวไทย : ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา	19
บทที่ 3 ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าว สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2554-2559)	29
เอกสารอ้างอิง	43

บทสรุปผู้บริหาร

อุตสาหกรรมข้าวของประเทศไทย ประกอบด้วยการผลิตข้าว อุตสาหกรรมแปรรูปข้าว และ อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ผลิตภัณฑ์จากการแปรรูป ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตข้าวรายใหญ่อันดับที่ 6 รองจากสาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย อินโดนีเซีย บังคลาเทศ และเวียดนาม ตามลำดับ ประเทศไทยผลิตข้าวได้ปีละประมาณ 30 – 31 ล้านตันข้าวเปลือก หรือประมาณ 20 ล้านตันข้าวสาร ผลผลิตข้าวร้อยละ 55 ใช้บริโภคในประเทศ ที่เหลือร้อยละ 45 ส่งออกตลาดต่างประเทศ สร้างรายได้และนำเงินตราเข้าประเทศปีละประมาณ 170,000 - 200,000 ล้านบาท ครอบครองผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลก ระยะเวลายาวนานกว่า 30 ปี เกี่ยวข้องกับชาวนามากกว่า 3.7 ล้านคน จากเกษตรกรทั่วประเทศ 5.6 ล้านครัวเรือน หรือคิดเป็นร้อยละ 66 ของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด นับได้ว่าอุตสาหกรรมข้าวมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ถึงแม้ประเทศไทยเป็นผู้นำการส่งออกข้าว แต่มีข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ได้แก่ 1) ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ต่ำเนื่องจากพื้นที่ผลิตส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน พื้นที่ปลูกข้าวในเขตชลประทานมีเพียงร้อยละ 27 ของพื้นที่ปลูกข้าวหรือ 15 ล้านไร่ โดยผลผลิตข้าวในเขตนาน้ำฝนต่ำกว่าในเขตชลประทาน 2) ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดี เกษตรกรต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว 1,000,000 ตันต่อปี ทั้งนี้ เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มาจากข้าวที่เกษตรกรปลูกและเก็บไว้ใช้เอง 500,000 ตันต่อปี และมีความต้องการเมล็ดพันธุ์อีก 500,000 ตันต่อปี แต่กำลังการผลิตเมล็ดพันธุ์มีเพียง 1 ใน 3 ของความต้องการเท่านั้น 3) ขาดการบำรุงรักษาดินทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ 4) การสูญเสียผลผลิตเนื่องมาจากภัยธรรมชาติ โรคและแมลง 5) การขาดแคลนแรงงานในขั้นตอนการผลิต เช่น การเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว เป็นต้น ขณะที่รูปแบบเครื่องจักรกลการเกษตรที่มีในปัจจุบัน ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกข้าวที่ส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก 6) การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ยังมีไม่มาก ปัจจุบันเริ่มมีการนำเทคโนโลยีชีวภาพที่ช่วยลดระยะเวลาและเพิ่มความแม่นยำ มาใช้ปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีคุณสมบัติดีขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ในประเทศไทยยังดำเนินการอยู่ในวงจำกัด 7) องค์กรความรู้ที่สนับสนุนการแปรรูปผลิตภัณฑ์มีน้อย ทำให้ผลิตภัณฑ์แปรรูปมีความหลากหลายน้อย 8) ประสิทธิภาพการแปรรูปต่ำ เนื่องจากโรงงานแปรรูปยังคงใช้เครื่องจักรเก่า ขาดการบำรุง และขาดความเชี่ยวชาญในการปรับปรุงระบบการผลิตทำให้เกิดการสูญเสียในกระบวนการแปรรูป รวมทั้งใช้พลังงานสูง และ 9) ต้นทุนโลจิสติกส์สูง ประเทศไทยมีต้นทุนโลจิสติกส์ของข้าวประมาณร้อยละ 19 ของมูลค่าการค้าข้าวในแต่ละปี หรือมากกว่า 61,000 ล้านบาทต่อปี จากค่าขนส่ง ค่าดูแลเก็บรักษา ค่าสูญเสียและเสียหายระหว่างจัดการ รวมทั้ง ค่าบริหารจัดการต่างๆ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ให้ความสำคัญและเล็งเห็นศักยภาพของอุตสาหกรรมข้าว จึงจัดตั้งโปรแกรมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาข้าวเพื่อแก้ไขปัญหาและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมข้าวตลอดห่วงโซ่การผลิตควบคู่กับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยกรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าว สวทช. ปี พ.ศ. 2554-2559 ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์หลัก

เป้าหมาย:

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรไทยและการแข่งขันของอุตสาหกรรมข้าวของประเทศตลอดห่วงโซ่การผลิต และการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

กรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าวของ สวทช.:

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 การปรับปรุงประสิทธิภาพโรงสีข้าว
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากข้าว
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ด้านนวัตกรรมบริการที่มีประสิทธิภาพ
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการกีดกันทางการค้า

ยุทธศาสตร์ที่ 1:

การพัฒนาเทคโนโลยี
เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าว
และเพิ่มประสิทธิภาพ
การผลิตข้าว

เป้าหมาย:

- พันธุ์ข้าวเขตนาน้ำฝนและเขตนาชลประทานที่ปรับตัว (adaptation) ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (น้ำท่วม แล้ง ดินเค็ม และการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว)
- พันธุ์ข้าวและเทคโนโลยีการผลิตข้าวที่ใช้ทรัพยากร (น้ำ ปุ๋ย) อย่างมีประสิทธิภาพ
- พันธุ์ข้าวให้ผลผลิตต่อพื้นที่มากกว่า 1 ตันต่อไร่ (ข้าวลูกผสม)

ยุทธศาสตร์ที่ 2:

การปรับปรุงประสิทธิภาพ
โรงสีข้าว

เป้าหมาย:

- ประสิทธิภาพการสีข้าวโรงสีข้าวเพิ่มขึ้น เช่น ปริมาณข้าวสารเต็มเมล็ด และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

ยุทธศาสตร์ที่ 3:

การพัฒนาเทคโนโลยี
การแปรรูปและผลิตภัณฑ์
จากข้าว

เป้าหมาย:

- ผลิตภัณฑ์ข้าวที่มีความหลากหลายและสร้างมูลค่าเพิ่มให้อุตสาหกรรมข้าว

ยุทธศาสตร์ที่ 4:

พัฒนาระบบโลจิสติกส์
ด้านนวัตกรรมบริการที่มี
ประสิทธิภาพ

เป้าหมาย:

- การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนการผลิต การเก็บเกี่ยว และการขนส่ง

ยุทธศาสตร์ที่ 5:

การลดผลกระทบต่อ
สิ่งแวดล้อมและการกีดกัน
ทางการค้า

เป้าหมาย:

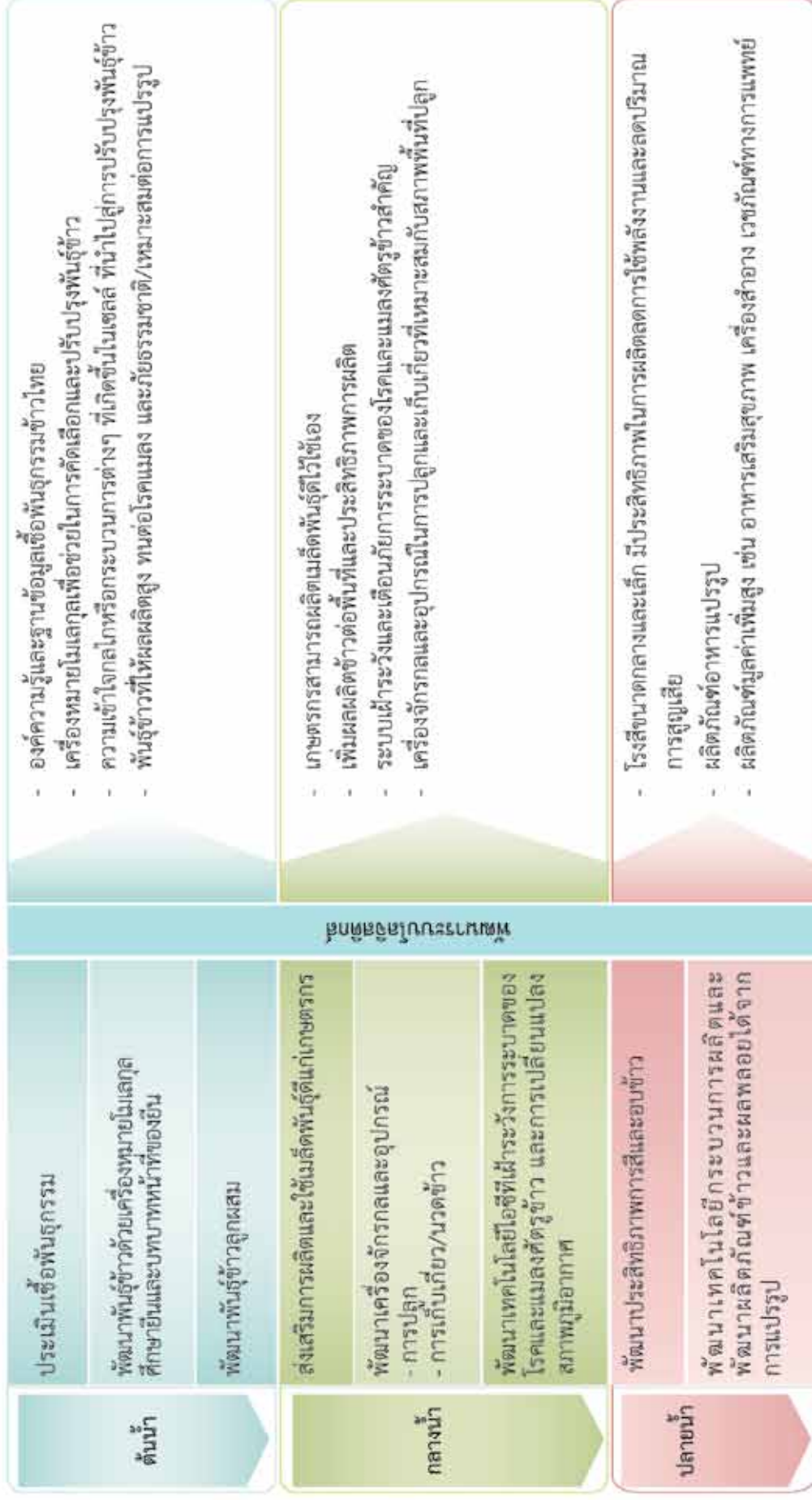
- ข้อมูลวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการส่งออกและลดการกีดกันทางการค้า
- การจัดทำฐานข้อมูล LCI (Life Cycle Inventory Database) สำหรับข้าวและผลิตภัณฑ์จากข้าว
- การประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์จากข้าว

ทั้งนี้ สวทช. กำหนดเป้าหมายสำคัญของโปรแกรมดังต่อไปนี้

1. พันธุ์ข้าวที่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว
2. โรงสีข้าวมีประสิทธิภาพการสีข้าวเพิ่มขึ้น
3. ผลิตภัณฑ์ข้าวที่มีความหลากหลายและสร้างมูลค่าเพิ่มให้อุตสาหกรรมข้าว
4. การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนการผลิต การเก็บเกี่ยว และการขนส่ง
5. ข้อมูลวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการส่งออกและลดการกีดกันทางการค้า

การกำหนดกรอบยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าวของ สวทช. ทั้ง 5 ยุทธศาสตร์หลัก เพื่อแก้ไขปัญหาตลอดทั้งห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมข้าวของประเทศ ตั้งแต่การผลิตโดยภาคการเกษตร การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม หากมีการวิจัยและพัฒนา โดยนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมข้าว ตลอดห่วงโซ่ นอกจากจะแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ อย่างเป็นระบบแล้ว ยังสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ที่มียุทธศาสตร์สูง นอกจากนั้นหากมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้อุตสาหกรรมข้าว เพิ่มรายได้และสร้างชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีให้แก่เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความเข้มแข็งอุตสาหกรรมข้าวและควมมั่นคงด้านอาหารในการรับมือภาวะโลกร้อน



พัฒนาระบบนิเวศ



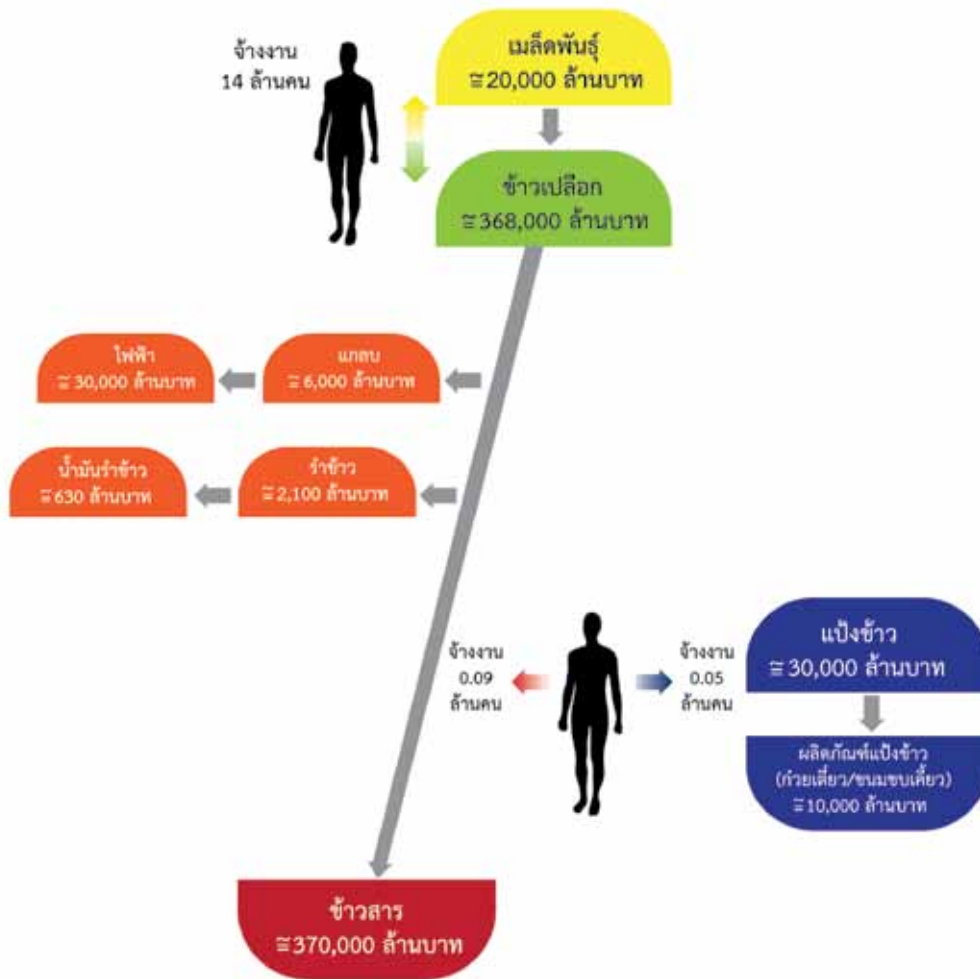
บทที่ 1:

ความสำคัญของอุตสาหกรรมข้าว

ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี เป็นธัญพืชสำคัญที่ประชากรโลกใช้เป็นอาหาร หนึ่งในสามของประชากรโลก บริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก และร้อยละ 50 ของอาหารที่เป็นแหล่งพลังงาน คือ ข้าว ประเทศที่ผลิตข้าวมีมากกว่า 20 ประเทศ ในปี 2553/54 ผลผลิตโดยรวมของโลก 440 ล้านตันข้าวสาร แหล่งผลิตข้าวหลักคือสาธารณรัฐประชาชนจีน และอินเดีย มีเนื้อที่เพาะปลูกรวมร้อยละ 46 ของพื้นที่เพาะปลูกของโลก ประเทศไทยมีการผลิตเป็นอันดับ 6 รองจากสาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย อินโดนีเซีย บังกลาเทศ และเวียดนาม ตามลำดับ โดยในปี 2553 ผลิตได้ 20.26 ล้านตันข้าวสาร (Foreign Agricultural Service, กระทรวงเกษตร, สหรัฐอเมริกา, มิถุนายน 2554)

อุตสาหกรรมข้าวของประเทศไทย ประกอบด้วยการผลิตข้าว อุตสาหกรรมแปรรูปข้าว และอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ผลิตภัณฑ์จากการแปรรูป ประเทศไทยผลิตข้าวได้ปีละประมาณ 30 – 31 ล้านตันข้าวเปลือก หรือประมาณ 20 ล้านตันข้าวสาร ผลผลิตข้าวร้อยละ 55 ใช้บริโภคในประเทศ ส่วนที่เหลือร้อยละ 45 ส่งออกตลาดต่างประเทศ สร้างรายได้และนำเงินตราเข้าประเทศปีละประมาณ 170,000 -200,000 ล้านบาท ครอบงำตำแหน่งผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลก ระยะเวลายาวนานกว่า 30 ปี เกี่ยวข้องกับชานนามากกว่า 3.7 ล้านคน จากเกษตรกรทั้งประเทศ 5.6 ล้านครัวเรือน หรือคิดเป็นร้อยละ 66 ของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด นับว่าอุตสาหกรรมข้าวมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

หากพิจารณาห่วงโซ่มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมข้าว ปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวประมาณ 1 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 20,000 ล้านบาท ผลผลิตข้าว 32 ล้านตันข้าวเปลือก คิดเป็นมูลค่า 368,000 ล้านบาท จากข้าวเปลือกเมื่อเข้าสู่กระบวนการสีเป็นข้าวสารมีมูลค่า 370,000 ล้านบาท ผลผลิตส่วนหนึ่งถูกส่งเข้าโรงงานแปรรูปข้าวเพื่อเป็นแป้งข้าวคิดเป็นมูลค่าประมาณ 30,000 ล้านบาท แป้งที่ผลิตนำไปแปรรูปเป็นเส้นก๋วยเตี๋ยวและขนมขบเคี้ยวสร้างมูลค่าไม่น้อยกว่า 10,000 ล้านบาท นอกจากนี้ ในกระบวนการสีข้าวมีผลพลอยได้ที่สำคัญ เช่น รำข้าวและแกลบ มีการใช้แกลบเป็นวัตถุดิบในด้านการเกษตร ก่อสร้าง และผลิตไฟฟ้าที่มีมูลค่าประมาณ 30,000 ล้านบาท (ปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากแกลบเทียบเท่า 1,184 พันตันน้ำมันดิบ (ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ย 24,680 บาทต่อตัน) <รายงานพลังงานของประเทศไทย, 2551> ตลอดทั้งสายโซ่มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมข้าวมีผู้เกี่ยวข้องมากถึง 15 ล้านคน หรือร้อยละ 38 ของการจ้างงานทั้งหมดของประเทศ นับว่าอุตสาหกรรมข้าวมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ท่วงโซ่มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมข้าว ปี พ.ศ. 2551



ปัญหาและอุปสรรคที่มีผลต่อขีดความสามารถของอุตสาหกรรมข้าว

1. การเพาะปลูกข้าว

พื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝนผลผลิตข้าวในพื้นที่ชลประทานสูงกว่าผลผลิตในพื้นที่อาศัยน้ำฝนมากกว่าร้อยละ 40 (FAOSTAT และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) โดยในเขตชลประทานให้ผลผลิตเฉลี่ย 551 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 794 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่พื้นที่นอกเขตชลประทานให้ผลผลิตเฉลี่ย 381 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตต่ำสุดอยู่ที่ 353 กิโลกรัมต่อไร่ ปัจจุบันพื้นที่ปลูกข้าวในเขตชลประทานมีเพียง 15 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 27 ของพื้นที่ปลูกข้าว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) การที่พื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยข้าวต่อพื้นที่ของประเทศไทยค่อนข้างต่ำ ในปีเพาะปลูก 2552/53 ผลผลิตข้าวนาปีและนาปรังเฉลี่ยเพียง 450 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยข้าวของโลก คือ 677 กิโลกรัมต่อไร่ สาธารณรัฐประชาชนจีนได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,054 กิโลกรัมต่อไร่ และเวียดนาม 853 กิโลกรัมต่อไร่



ตารางที่ 1 : พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตข้าวของประเทศผู้ผลิตสำคัญ ปี พ.ศ. 2551-2553

ประเทศ	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ล้านไร่)			ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)			ผลผลิตรวม (ล้านตันข้าวสาร)		
	51/52	52/53	53/54	51/52	52/53	53/54	51/52	52/53	53/54
ทั่วโลก	956.44	975.94	992.50	680	677	682	448.16	440.94	452.37
จีน	182.75	185.19	186.38	1,050	1,054	1,067	134.33	136.57	139.30
อินเดีย	283.75	261.75	275.00	25	510	518	99.18	89.13	95.00
อินโดนีเซีย	76.06	75.63	75.63	781	760	757	38.31	36.37	38.00
บังคลาเทศ	69.38	72.50	73.75	670	642	658	31.00	31.00	32.30
เวียดนาม	45.81	46.38	46.19	848	853	866	24.39	24.98	29.98
ไทย	67.50	68.38	68.31	445	450	451	19.85	20.26	20.35

ที่มา: เอกสารสถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2554, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2554
Foreign Agricultural Service, กระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา, มกราคม 2554

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของข้าวไทย คือ ต้นทุนการผลิตข้าว ทั้งค่าแรงงาน ค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารเคมี และค่าเมล็ดพันธุ์ ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น และสูงกว่าประเทศเวียดนามเกือบเท่าตัว จากข้อมูลปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยมีต้นทุนการผลิตข้าว 5.62 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ประเทศเวียดนามมีต้นทุนการผลิตข้าว 3.08 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งมาจากนโยบายของประเทศเวียดนามที่เน้นให้ชาวนาลดการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมี และเมล็ดพันธุ์ (ที่มา : สมพร อิศวิลานนท์)

2. การแปรรูป

2.1 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่ใช้เพื่อการแปรรูป ส่วนใหญ่เป็นปลายข้าวหักครึ่งที่มาจากหลายแหล่งและหลากหลายสายพันธุ์ ทำให้มีปัญหาความไม่แน่นอนของคุณภาพวัตถุประสงค์ ผู้ประกอบการต้องปรับเทคโนโลยีการผลิตให้สอดคล้องกับลักษณะของวัตถุประสงค์ในแต่ละรอบการผลิต ส่งผลให้สินค้ามีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ องค์กรความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของข้าวพันธุ์ต่างๆ มีไม่เพียงพอในการสนับสนุนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ตัวอย่างเช่น องค์กรความรู้เกี่ยวกับสัดส่วนระหว่างปริมาณอะมิโลส อะมิโลเพคติน โปรตีน ไขมัน วิตามิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนากระบวนการผลิต ลดการสูญเสียระหว่างกระบวนการแปรรูปและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value-Added Product)

2.2 เทคโนโลยีการแปรรูปและคุณภาพผลิตภัณฑ์

โรงงานแปรรูปส่วนใหญ่ใช้เครื่องจักรเก่าและขาดการบำรุงรักษาที่ดีส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการผลิตอาศัยความชำนาญเฉพาะบุคคลมากกว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งในกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ กระบวนการผลิตของผู้ผลิตบางรายไม่ได้มาตรฐานสุขลักษณะที่ดี เช่น GMP, HACCP เกิดความไม่สม่ำเสมอของคุณภาพผลิตภัณฑ์และมีข้อจำกัดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ถึงแม้ว่ามีผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวที่มีความหลากหลายและมีนวัตกรรมออกสู่ตลาดเพิ่มมากขึ้น แต่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมหรือรับจ้างผลิตมากกว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ต้องใช้การวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่า

2.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โรงงานผลิตภัณฑ์เส้นต่างๆ เช่น ขนมหุ้น ก๋วยเตี๋ยว มีน้ำเสียปริมาณมากที่เกิดจากน้ำล้างข้าวและแป้ง ส่วนใหญ่ใช้วิธีบำบัดโดยระบบบ่อกักและบ่อฝัง ส่งกลิ่นรบกวนชาวบ้านในบริเวณใกล้เคียงและมีการปล่อยน้ำเสียสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

3. โลจิสติกส์

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอย่างมาก ในระบบโลจิสติกส์ ข้าวไทยมีปัญหาและข้อจำกัดอยู่พอสมควร โดยเฉพาะการเคลื่อนย้ายจัดเก็บ รวบรวม กระจาย ภายหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเปลือกจนถึงการแปรรูปเป็นข้าวสารที่พร้อมจำหน่ายหรือบริโภค ประเทศไทยมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการค่อนข้างต่ำ มีต้นทุนโลจิสติกส์ข้าวเฉลี่ยประมาณ 61,000 ล้านบาทต่อปี หรือร้อยละ 19 ของมูลค่าข้าว เป็นค่าใช้จ่ายในการขนส่งไม่น้อยกว่า 15,400 ล้านบาท หรือร้อยละ 5 ของต้นทุนโลจิสติกส์ รวมค่าดูแลเก็บรักษาและต้นทุนคลังกว่า 12,000 ล้านบาท (ร้อยละ 4) ค่าสูญเสียและเสียหายระหว่างจัดการต่างๆ กว่า 17,700 ล้านบาท (ร้อยละ 6) และค่าบริหารจัดการต่างๆ อีกกว่า 15,000 ล้านบาท (ร้อยละ 5)¹ ส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนและประสิทธิภาพโดยรวมของธุรกิจข้าวทั้งระบบ ทำให้ต้นทุนข้าวโดยรวมสูง ราคาข้าวไทยที่ส่งออกไปต่างประเทศจึงเสียเปรียบประเทศคู่แข่ง



¹ บทความเรื่อง “ประสิทธิภาพโลจิสติกส์ข้าวไทย” โดย ดร. พงษ์ชัย อธิคมรัตน์กุล ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี Transport Journal 25 มิถุนายน -1 กรกฎาคม 2550 <http://www.logex.kmutt.ac.th/bt/bt32.htm>

4. โลกร้อนประเด็นท้าทายของการผลิตข้าวไทย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ก่อให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติรุนแรง ส่งผลกระทบต่อปัจจัยการผลิตและผลผลิตภาคการเกษตรไทย ทำให้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรลดลง ทั้งปริมาณและคุณภาพ เช่น พื้นที่ทำการเกษตร ภูมิอากาศ ปริมาณน้ำ และมีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชมากขึ้น

อุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลให้ปริมาณผลผลิตของข้าวลดลง หากอุณหภูมิเพิ่มสูงมากกว่า 35 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้ช่อดอกเป็นหมัน ผลผลิตและคุณภาพของข้าวลดลงเนื่องจากเกิดภาวะเครียดของข้าวในระยะ การสร้างเมล็ด (grain filling) (อภิชาติ วรณวิจิตร, 2554) และในขณะเดียวกันอุณหภูมิที่เพิ่มยังเอื้อต่อการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะเมื่อเกิดภาวะแห้งแล้ง (IFPRI, 2009) นอกจากนี้ภาวะโลกร้อนยังถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าในประเด็นการใช้น้ำและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภาวะโลกร้อนจึงส่งผลกระทบต่อผลผลิต ระบบการผลิตข้าว/การทำการเกษตรรวมถึงการค้าระหว่างประเทศ



นโยบายและมาตรการเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตข้าวและอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว

รัฐบาลและหน่วยงานต่างๆ ให้ความสำคัญต่อการเพาะปลูกข้าวและอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวเป็น อย่างยิ่ง กระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมีการกำหนดนโยบายและมาตรการส่งเสริมการผลิตข้าวและอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว ดังนี้

การผลิต

○ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จัดทำร่างยุทธศาสตร์ข้าวไทย (ด้านการผลิต) ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2554-2558 โดยมีเป้าหมาย คือ พันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ต้านทานโรค แมลงศัตรูข้าว ที่สำคัญ และทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างน้อย 12 พันธุ์ ได้เทคโนโลยีการผลิตข้าว และผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 8 เทคโนโลยี ผลผลิตข้าวต่อไร่เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10 (จาก 405 กิโลกรัม ต่อไร่ เป็น 679 กิโลกรัมต่อไร่) ต้นทุนการผลิตข้าวลดลงอย่างน้อยร้อยละ 15 ชาวนาได้รับการบริการและ สนับสนุนทางด้านวิชาการและข้อมูลข่าวสารด้านข้าวไม่ต่ำกว่า 2 ล้านคน และศูนย์ข้าวชุมชนจำนวน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีความเข้มแข็งเมื่อสิ้นสุด ปี พ.ศ. 2558

○ การประกันรายได้เกษตรกร เพื่อลดความเสี่ยงจากการผันผวนของราคา รัฐบาลมีโครงการประกัน รายได้เกษตรกร (แทนโครงการรับจำนำ) โดยมีการกำหนดราคาประกันขั้นต่ำ และราคาอ้างอิงในแต่ละสัปดาห์ หากราคาอ้างอิงในวันที่ชาวนาขอใช้สิทธิต่ำกว่าราคาขั้นต่ำ ชาวนาจะได้รับส่วนต่างของราคาตามจริง แต่ไม่เกินโควตาที่กำหนดสำหรับพืชแต่ละชนิด ทั้งนี้ชาวนาต้องขึ้นทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตร ก่อนเข้าร่วมโครงการ (ปี 2555 ใช้การรับจำนำข้าวเปลือกเจ้า ความขึ้นไม่เกิน 15% ราคา 15,000 บาทต่อ ตัน และข้าวเปลือกหอมมะลิ ความขึ้นไม่เกิน 15% ราคา 20,000 บาทต่อตัน)

○ การประกันภัยธรรมชาติ เพื่อลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ รัฐบาลมีโครงการนำร่องประกันภัย แล้งสำหรับข้าวโพด และข้าว โดยการจ่ายเงินสดชดเชยจำนวนหนึ่ง ที่ผ่านมามีการจ่ายชดเชยสำหรับข้าว 606 บาทต่อไร่ แต่ใน ปี พ.ศ. 2554 มีน้ำท่วมรุนแรง รัฐบาลเพิ่มเงินชดเชยให้เกษตรกรเป็นกรณีพิเศษ 2,222 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 58 ของต้นทุนการผลิตเท่านั้น หากมีระบบประกันภัยที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้ชาวนาได้รับการชดเชยที่คุ้มทุนมากขึ้น

การส่งออก

○ การส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพ มีการประกวดข้าวหอมมะลิและข้าวตราคุณภาพดีเด่นระดับจังหวัดและระดับประเทศ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิและผู้ประกอบการผลิตข้าวสารบรรจุถุงมีการพัฒนาคุณภาพการผลิตให้ได้มาตรฐาน สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคและรักษาชื่อเสียงคุณภาพข้าวของไทย ส่งผลต่อการขยายตลาดและระดับราคาผลผลิต

○ โครงการพัฒนาผู้ประกอบการค้าข้าวให้เข้าสู่มาตรฐาน GMP และ HACCP ให้การสนับสนุนผู้ประกอบการโรงสีจัดทำมาตรฐาน GMP และ HACCP ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลด้านอาหารที่ทำให้ผู้ซื้อต่างประเทศมีความมั่นใจในด้านความปลอดภัย ช่วยรักษาฐานการจำหน่ายและสร้างโอกาสในการขยายตลาดส่งออกข้าวไทยในอนาคต



บทที่ 2 : วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อความเข้มแข็ง ของอุตสาหกรรมข้าวไทย ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

การเพิ่มประสิทธิภาพอุตสาหกรรมข้าว ตลอดจนการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม แบ่งออกเป็นแผนงานต่างๆ ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าว เพื่อเพิ่มผลผลิต/ประสิทธิภาพการผลิต (ผลผลิตต่อพื้นที่) ตลอดจนการปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณสมบัติตามความต้องการของอุตสาหกรรมและการปรับตัวต่อสภาวะแวดล้อม
2. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อคาดการณ์และป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว
3. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
4. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสีข้าว
5. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อพัฒนากระบวนการแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากข้าว
6. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์
7. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ในการเตรียมการเพื่อลดการกีดกันทางการค้า เช่น การจัดทำฐานข้อมูล LCI (Life Cycle Inventory Database) และการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของข้าวและผลิตภัณฑ์จากข้าว



1. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าว เพื่อเพิ่มผลผลิต/ประสิทธิภาพการผลิต (ผลผลิตต่อพื้นที่) ตลอดจนการปรับปรุงพันธุ์ให้มีความสัมพันธ์ตามความต้องการของอุตสาหกรรมและการปรับตัวต่อสภาวะแวดล้อม

พันธุ์ข้าวเศรษฐกิจของประเทศไทยที่เกษตรกรนิยมปลูก คือ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และข้าวเหนียวพันธุ์ กข6 พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ที่ไม่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น น้ำท่วมและแมลงศัตรูพืช และพันธุ์ กข6 ไม่ต้านทานโรคไหม้ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ให้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม โดยยังคงคุณภาพการหุงต้ม ความหอม และลักษณะประจำพันธุ์ให้ใกล้เคียงกับพันธุ์เดิมมากที่สุด

จากอดีตถึงปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2553) สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโดยใช้การปรับปรุงแบบมาตรฐาน (Conventional Breeding) ได้ข้าวพันธุ์รับรอง พันธุ์แนะนำ และพันธุ์ทั่วไป ให้เกษตรกรปลูกในระบบนิเวศน์ต่างๆ จำนวน 108 พันธุ์ มีความต้านทานต่อโรคและแมลงที่สำคัญ มีคุณภาพการหุงต้มตามความต้องการของผู้บริโภค ตลอดจนทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาสำคัญ อย่างไรก็ตามบางพันธุ์เกษตรกรอาจเลิกปลูก เนื่องจากมีข้อด้อยบางประการ บางพันธุ์เมื่อแนะนำให้ปลูกไปช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้วอาจไม่เหมาะสมในเวลาต่อมา เนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง หรือโรคแมลงศัตรูข้าวมีการเปลี่ยนแปลง ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องพัฒนาพันธุ์ข้าวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพดีตามความต้องการ และมีศักยภาพในการแข่งขันกับตลาดโลก (<http://www.brrd.in.th/rvdb>)

การปรับปรุงพันธุ์ตามปกติมักใช้ระยะเวลาเกินกว่า 10 ปี ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพทำให้ย่นระยะเวลาในการปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ รวมถึงปรับปรุงพันธุ์ให้มีความสัมพันธ์ที่หลากหลายขึ้น ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือก (Marker Assisted Selection: MAS) ร่วมกับการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน การประเมินฐานพันธุกรรมจากตัวอย่างสายพันธุ์ข้าวป่าและข้าวปลูกที่มีความหลากหลายกว่า 24,000 ตัวอย่าง ที่รวบรวมโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยอาศัยความรู้ด้านเทคโนโลยีจีโนม เพื่อค้นหายีนที่กำหนดคุณสมบัติต่างๆ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงพันธุ์ข้าวเศรษฐกิจ

Marker Assisted Selection (MAS) เทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ในการคัดเลือกพืชที่มีลักษณะตามต้องการ

ในการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยทั่วไป ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ การนำพันธุ์พ่อและแม่ที่มีลักษณะต้องการมาผสมกัน เช่น การนำข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ที่ไม่ทนน้ำท่วม มาผสมกับข้าวพันธุ์ที่ทนน้ำท่วม (มีพันธุกรรมหรือยีนที่ทนน้ำท่วม) เพื่อให้ได้ข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ที่ทนน้ำท่วม (ยีนที่ทนน้ำท่วมถูกถ่ายทอดเข้าไปในข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105) ในการผสมกัน ได้ข้าวรุ่นลูก (F₁) ที่มีความหลากหลายจำนวนมาก จึงต้องมีการคัดเลือกว่าลูกต้นใดมีลักษณะที่ต้องการ ในการคัดเลือกโดยทั่วไป ทำการคัดเลือกโดยปลูกเปรียบเทียบ เพื่อดูว่ามีต้นใดมีลักษณะที่ต้องการแสดงออกมา ทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการปลูกมาก และต้องรอรยะเวลาจนกว่าลักษณะนั้นแสดงออกมา จึงมีการพัฒนาการตรวจหา ยีนที่ต้องการว่ามีอยู่ในพันธุ์ที่ต้องการหรือไม่ เช่น การตรวจหา ยีนทนน้ำท่วม ถ้ายังไม่สามารถตรวจหา ยีนเป้าหมาย (ทราบตำแหน่ง) โดยตรง อาจหาเครื่องหมายโมเลกุลอื่นที่อยู่ใกล้กับยีนเป้าหมายนั้นๆ ได้ โดยวิธีดังกล่าว ทำให้การคัดเลือกพืชเป็นไปอย่างรวดเร็ว ลดระยะเวลา และจำนวนพืชที่ใช้ในการปลูกทดสอบระยะแรกได้ ที่สำคัญที่สุด คือ สามารถคัดเลือกลักษณะหลายๆ ลักษณะได้พร้อมกัน ถ้ามีเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต่างๆ ตัวอย่างเช่น ถ้าลูกที่ต้องการ คือ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ที่ทนน้ำท่วม สามารถใช้เครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 คือ ยีนความหอม คุณภาพการหุงต้ม ร่วมกับเครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับทนน้ำท่วม เป็นต้น

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยหน่วยปฏิบัติการค้นหา และใช้ประโยชน์ยีนข้าว เป็นหน่วยปฏิบัติการเครือข่ายร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) มุ่งเน้นการค้นหายีนและพัฒนาเครื่องหมาย โมเลกุลที่ควบคุมคุณลักษณะสำคัญ เพื่อประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าว ปัจจุบันได้วางแผนที่จีโนมเพื่อทราบตำแหน่งยีนและศึกษาหน้าที่ของยีน เช่น ยีนทนน้ำท่วม ยีนทนแล้ง ยีนต้านทานโรคไหม้ ยีนความหอม รวมทั้งพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่เชื่อมโยงกับลักษณะการทนน้ำท่วมฉับพลัน ความต้านทานโรคไหม้ ความต้านทานโรคขอบใบแห้ง ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และคุณภาพการหุงต้ม (ความหอม ปริมาณอะมิโลส อุณหภูมิแป้งสุก ความคงตัวของแป้งสุก) ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความแม่นยำในการคัดเลือกมาก และกำลังพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่เชื่อมโยงกับลักษณะการทนอุณหภูมิสูง อุณหภูมิต่ำ ต้านทานเพลี้ยกระโดดหลังขาว บั่ว เมล็ดต่าง เป็นต้น

จากเทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลที่พัฒนาขึ้น ไบโอเทคร่วมกับกรมการข้าว ปรับปรุงข้าวพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข6 ให้ต้านทานโรค แมลงและสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม โดยใช้เทคโนโลยี เครื่องหมายโมเลกุลร่วมกับการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน จากความร่วมมือที่ผ่านมา มีพันธุ์ดี ที่ผ่านการทดสอบศักยภาพในการให้ผลผลิตในระดับสถานีทดลองและแปลงเกษตรกร 3 พันธุ์ คือ 1) พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทนน้ำท่วมฉับพลัน 2) พันธุ์ กข6 ต้านทานโรคไหม้ และ 3) พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทนดินเค็ม

พันธุ์ข้าวที่ผ่านการทดสอบในแปลงเกษตรกรและมีการเผยแพร่สู่เกษตรกร อาทิ พันธุ์แก้วเกษตรกร ต้านทานโรคไหม้ พันธุ์ กข6 ต้านทานโรคไหม้ พันธุ์หอมชลสิทธิ์ทนน้ำท่วมฉับพลัน ทั้งนี้เป็นการดำเนินการร่วมกับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ศูนย์วิจัยข้าว กรมการข้าว สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร กรมส่งเสริมการเกษตร สมาพันธ์เกษตรกรอินทรีย์ แห่งประเทศไทย สหกรณ์การเกษตร ศูนย์ข้าวชุมชน มูลนิธิอภัยภูเบศร ศูนย์การเรียนรู้ใจไร่ เป็นต้น มีเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดีกว่า 1,000 ครอบครัว ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้ปลูกในฤดูถัดไปและมีรายได้เสริมจากการขายเมล็ดพันธุ์

แม้ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตข้าวรายใหญ่อันดับที่ 6 และครองตำแหน่งผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลก ยาวนานกว่า 30 ปี ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ถือว่าน้อยเมื่อเทียบกับหลายประเทศ การพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสม ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์แท้ร้อยละ 20 จะช่วยให้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องมีรายได้เพิ่มขึ้น ปัจจุบันหลายประเทศ กำลังขยายพื้นที่การปลูกข้าวลูกผสม โดยเฉพาะสาธารณรัฐประชาชนจีนปลูกข้าวลูกผสมมากกว่าร้อยละ 60 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งประเทศ พื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมที่สำคัญ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน 100 ล้านไร่ อินเดีย 3.5 ล้านไร่ เวียดนาม 3.75 ล้านไร่ ฟิลิปปินส์ 1.2 ล้านไร่ พม่า 0.35 ล้านไร่ สำหรับประเทศไทย ยังไม่มีการปลูกเพื่อการค้า ความสำเร็จในการใช้พันธุ์ข้าวลูกผสมในประเทศขึ้นกับการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ ให้เหมาะสมกับประเทศไทย ผลผลิตข้าวลูกผสมต้องสูงกว่าพันธุ์ข้าวปกติอย่างเด่นชัด คุณภาพของ ข้าวลูกผสมต้องใกล้เคียงคุณภาพของข้าวไทย และพื้นที่ปลูกต้องมีระบบชลประทาน ปัจจุบันมีหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชนที่พัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสม อาทิ สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว พัฒนา ข้าวลูกผสมพันธุ์ กขผ1 เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสงให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,006 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ปทุมธานี 1 (666 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (817 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 51 และ 23 ตามลำดับ แต่ค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและโรคขอบใบแห้ง บริษัท เจริญโภคภัณฑ์ เมล็ดพันธุ์ จำกัด พัฒนาข้าวลูกผสม พันธุ์ซีพี 304 เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง ผลผลิตเฉลี่ย 938 กิโลกรัมต่อ ไร่ สูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (817 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์ชัยนาท 1 (749 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 15 และ 25 ตามลำดับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง อยู่ระหว่างพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสมให้ ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก ร้อยละ 15 ลักษณะเมล็ดเรียวยาวคล้ายเมล็ดพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีลักษณะแป้งแข็งปานกลาง เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์อะมิโลสสูง ต้านทานต่อโรคสำคัญ เช่น โรคใบไหม้ โรคขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการที่มีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนหลายแห่งพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสมสำหรับปลูกในประเทศไทย เพื่อเป็นการเปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์ที่พัฒนาขึ้น และพันธุ์ข้าวลูกผสมที่นำเข้าจากต่างประเทศ และเร่งรัดการดำเนินงานพัฒนาข้าวลูกผสมสู่เชิงพาณิชย์ จึงมีโครงการ “การทดสอบสายพันธุ์ข้าวลูกผสมร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน” โดยกรมการข้าวเป็นเจ้าภาพหลักในการจัดการปลูกทดสอบสายพันธุ์ข้าวลูกผสมและรวบรวมข้อมูลพร้อม ทั้งวิเคราะห์ผลการทดสอบ การดำเนินงานดังกล่าวเป็นเวทีกลางเพื่อศึกษาพันธุ์ข้าวลูกผสมที่ดีที่สุดสำหรับประเทศไทย โดยใช้มาตรฐานเดียวกันในการปลูกทดสอบหน่วยงานที่ร่วมปลูกทดสอบ 8 หน่วยงาน ได้แก่ กรมการข้าว บริษัท เจริญโภคภัณฑ์ เมล็ดพันธุ์ จำกัด บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด บริษัท กรีน เวิลด์ เจเนติกส์ จำกัด บริษัท ไพโอเนีย ไฮ-เบรด (ไทยแลนด์) จำกัด บริษัท แอปซิฟิค เมล็ดพันธุ์ จำกัด บริษัท ไดนามิกพันธุ์พืช จำกัด และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา ลำปาง



2. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อคาดการณ์และป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว

การระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าวเป็นปัญหาสำคัญในกระบวนการผลิตข้าว โรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงบั่ว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าวส่งผลกระทบต่อความเสียหายทางเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่ามหาศาล อาทิ ปี 2552 การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำความเสียหาย คิดเป็นมูลค่ากว่า 11,000 ล้านบาท (มาตรการป้องกันและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มติ คร.ม. วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2552) ปี 2553 มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในเขตภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 784,834 ไร่ และในปี 2554 มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคตะวันตก จำนวน 1.6 ล้านไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554) การระบาดของโรคไหม้และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลขึ้นกับสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้นและอุณหภูมิ พืชอาหารและศัตรูธรรมชาติ อัตราการระบาดขึ้นกับจำนวนประชากรและระยะพัฒนาการของโรคและแมลงในเวลานั้นๆ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ทำให้การระบาดของโรคและแมลงรุนแรงมากขึ้น เพื่อให้การวางแผนจัดการและป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น จึงมีการพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์การระบาดของโรคและแมลง เช่น มหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมกับกรมการข้าว พัฒนาแบบจำลองการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและโรคไหม้ในข้าว และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สวทช. พัฒนาแบบจำลองการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการพัฒนาและขาดเทคโนโลยีที่สามารถคาดการณ์การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ที่สำคัญคือ ขาดข้อมูลที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพน่าเชื่อถือ ขาดความต่อเนื่องในการเก็บข้อมูล รวมทั้งขาดการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างองค์กร

ในการใช้ชีววิธี หรือ Biocontrol ควบคุมศัตรูพืช สวทช. โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ทดสอบสายพันธุ์ราแมลงที่เก็บรวบรวมไว้ที่ห้องปฏิบัติการเก็บรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์ พบว่า เชื้อรา *Beauveria bassiana* สายพันธุ์ BCC2660 มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในระดับห้องปฏิบัติการ ขณะนี้อยู่ระหว่างพัฒนาสูตรสำหรับฉีดพ่นและยืดอายุการเก็บรักษาเพื่อทดสอบภาคสนามโดยมีความร่วมมือกับศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี กรมการข้าว นอกจากนี้ ได้สนับสนุนการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *Bacillus megaterium* แบบสูตรแกรนูลและเม็ดฟู ในการทดลองภาคสนามกับนาข้าวของเกษตรกร อ.เมือง จ.อุดรดิตต์ และ อ.เชียรใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช พบว่าผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคกาบใบแห้ง และมีแนวโน้มในการควบคุมโรคเมล็ดต่างของข้าวได้ หากเกษตรกรมีการกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยอย่างเหมาะสม ขณะนี้อยู่ระหว่างทดสอบเพิ่มเติมในแปลงนาทดลองระดับขยายขนาดของเกษตรกร จ.อุดรดิตต์ โดยร่วมมือกับบริษัท ทีเอฟไอ กรีนไบโอเทค จำกัด



3. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

เครื่องจักรกลการเกษตรเป็นปัจจัยการผลิตสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในทุกขั้นตอนของระบบผลิตข้าว ตั้งแต่การเตรียมดิน การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา และแปรรูปผลผลิต ประเทศไทยมีอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลเกษตร แต่ยังไม่มีความเข้มแข็งนัก เกษตรกรไทยไม่ได้ใช้เครื่องจักรกลอย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากพื้นที่ปลูกข้าวแต่ละรายมีขนาดเล็ก เป็นข้อจำกัดในการใช้เครื่องจักรกลเกษตร เครื่องจักรกลเกษตรที่นำเข้ามาไม่เหมาะสมกับการใช้งานในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย ปัญหาการบำรุงรักษา ในอนาคตแนวโน้มการขาดแคลนแรงงานเกษตรทำให้มีความต้องการเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และปรับปรุงคุณภาพของผลิตผลให้สูงขึ้น รศ.ดร.บัณฑิต หิรัญสถิตย์พร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ศึกษาสถานภาพงานวิจัยเครื่องจักรกลเกษตรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2553 พบผลงานวิจัยจำนวน 550 โครงการ เป็นผลงานจากการสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มากที่สุด ส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรแปรรูปผลผลิต เน้นข้าวลำไย เป็นเครื่องจักรกลในโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลาง (SMEs) ผลงานวิจัยที่เผยแพร่สู่ผู้ใช้ ส่วนใหญ่เป็นผลงานที่มีกลุ่มเป้าหมายชัดเจน มีความร่วมมือกับภาคเอกชน มีการพัฒนาต้นแบบหลายครั้งจนได้ต้นแบบที่นำไปใช้ได้

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร พัฒนารถไถเดินตามติดจอบหมุนเพื่อประหยัดเวลาการเตรียมดิน พัฒนาเครื่องพ่นหว่านสารเคมีให้ใช้พ่นหว่านเมล็ดข้าวได้ พัฒนาขลุบหมุนสำหรับเตรียมดินเครื่องปลูกข้าว 4 แถวแบบไม่เตรียมดิน ความสามารถในการทำงาน 1.2 ไร่ต่อชั่วโมง เป็นต้น สวทช. พัฒนาระบบเครื่องพรวนจอบหมุนต่อพ่วงรถแทรกเตอร์ที่ใช้กำลังจากรถแทรกเตอร์ลดการย่อยขนาดของก้อนดินดีขึ้นและลดการสั่นสะเทือนที่เกิดที่เครื่องพรวนจอบหมุน ปัจจุบัน ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้บริษัท โซคชัยจักรกลเกษตร จำกัด ในด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมีการพัฒนาเครื่องสีข้าวขนาดเล็กสำหรับชุมชนกำลังการผลิต 200 กิโลกรัม (ข้าวเปลือก) ต่อชั่วโมง ปัจจุบัน ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้บริษัท สหภัณฑ์ (ประเทศไทย) กรุ๊ป จำกัด เช่นเซอร์วัดความชื้นในข้าวเปลือก ที่มีราคาถูกกว่าอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ สามารถวัดแบบต่อเนื่อง (ไม่ต้องสุมเก็บตัวอย่าง) แสดงผลเป็นตัวเลขทำให้ทราบค่าที่แน่นอนชัดเจน ผลงานทั้งสองชิ้นหลังนี้ เป็นผลงานจากนักวิจัย สวทช.





4. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสีข้าว

จากการสำรวจโรงงานอบและสีข้าวระหว่างปี พ.ศ. 2551-2552 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมพบว่ากระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพต่ำ ทั้งในแง่ปริมาณผลผลิต ปริมาณข้าวหัก (สูญเสีย) การใช้พลังงาน และการหยุดของเครื่องจักร หากมีการปรับปรุงตามหลักวิชาการแล้วสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อีกเท่าตัว โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (ITAP) ของ สวทช. โดยเครือข่ายมหาวิทยาลัยขอนแก่นช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นด้วยการให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางเทคนิค เช่น ปัญหาอัตราการแตกหักของข้าวสารที่ขั้นตอนการกะเทาะข้าวเปลือกแก้ไขโดยการปรับระยะห่างของลูกยางและกำหนดเวลาเพื่อสลัดลูกยาง ปัญหาข้าวกลิ้งกลับหลังแก้ไขโดยการปรับตะแกรงโยก เพื่อให้รอบการเคลื่อนที่ของตะแกรงโยกมีอัตรารอบที่เหมาะสม ปัญหาข้าวสารแตกหักที่ขั้นตอนขัดขาวแก้ไขโดยการปรับเครื่องขัดขาว การเปลี่ยนตะแกรงที่เหมาะสมหรือการปล่อยข้าวสารลงสู่เครื่องขัดขาวให้เกิดความสมดุลกัน ผลลัพธ์ที่ได้คือ ข้าวเต็มเมล็ดเพิ่มขึ้น และปรับปรุงการใช้ลูกยางในการกะเทาะข้าวเปลือกให้เต็มประสิทธิภาพ ในปี พ.ศ. 2553 โรงสีข้าวจำนวน 56 แห่ง ได้รับการปรับปรุงกระบวนการผลิต ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการสีข้าวเต็มเมล็ดเพิ่มขึ้นเป็นมูลค่า 508 ล้านบาท ประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือกได้นานขึ้น 3 ล้านบาท รวมผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 511 ล้านบาท





5. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี กระบวนการแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากข้าว

ประเทศไทยส่งออกสินค้าข้าวในรูปผลิตภัณฑ์ขั้นต้น (ข้าวสาร) มากกว่าร้อยละ 97 การส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวแปรรูปยังมีปริมาณและมูลค่าไม่สูงนัก แนวโน้มผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวของไทยในอนาคตมีโอกาสขยายตัวในอัตราสูง ประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าว เนื่องจากมีความได้เปรียบในเชิงวัตถุดิบทั้งในปริมาณและคุณภาพ ปัจจุบันมีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวหลายชนิด หลายหน่วยงานมีบทบาทดำเนินการหรือสนับสนุนการพัฒนาจนได้ผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวหลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวหุงสุกปรุงรสแช่เยือกแข็ง ขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปคีนรูปเร็ว ก๋วยเตี๋ยวเส้นจันท์แช่เยือกแข็ง ผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากข้าวพร้อมบริโภคในบรรจุภัณฑ์ปิดสนิทชนิดอ่อนตัวเพื่อการส่งออก อาหารขบเคี้ยวจากข้าวผสมผลไม้ โดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน การเพิ่มมูลค่าข้าวโดยการแปรรูปข้าวเป็นเครื่องดื่มมีแอลกอฮอล์และไม่มีแอลกอฮอล์ การผลิตน้ำมันรำข้าวคุณภาพสูง การใช้ข้าวคุณภาพต่ำทดแทนข้าวสาลีในอุตสาหกรรมขนมปังซีอิ๊ว เป็นต้น กรมการข้าวพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องและข้าวสารที่มีปริมาณอะมิโลสต่างๆ ข้าวกึ่งสำเร็จรูปรสกะเพรา เป็นต้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) พัฒนาแคปซูลยาจากแป้งข้าวบริสุทธิ์ ข้าวผงผสมเกลือแร่สำหรับผู้ป่วยอาการท้องร่วง ผลิตภัณฑ์น้ำตาลไร้ไขมัน เครื่องดื่มสกัดจากปลายข้าวรสผลไม้รวม รสใบเตย เป็นต้น สวทช. สนับสนุนการแก้ปัญหาความไม่สม่ำเสมอของวัตถุดิบและเพิ่มประสิทธิภาพให้อุตสาหกรรมแปรรูปข้าวด้วยการสนับสนุนการศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของฟลาวและสตาร์ชข้าวของแป้งข้าว 13 สายพันธุ์ ทำให้สามารถเลือกชนิดของแป้งข้าวที่เหมาะสมต่อการแปรรูปหรือสภาวะของการแปรรูปที่เหมาะสมต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สนับสนุนการพัฒนาเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป และขนมขบเคี้ยวชนิดสุกพองที่มีธาตุเหล็กสูง และสนับสนุนการพัฒนากระบวนการผลิตแป้งหรือผลิตภัณฑ์ของแป้งที่ไม่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ (Resistant starch, RS) นำไปประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารและเบเกอรี่ต่างๆ ปัจจุบันอยู่ระหว่างการทดสอบกระบวนการผลิตในระดับขยายขนาดร่วมกับบริษัท เยนเนอรัล ฟู้ดโปรดักส์ จำกัด สนับสนุนการพัฒนาเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป และขนมขบเคี้ยวชนิดสุกพองที่มีธาตุเหล็กสูง ในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลพลอยได้จากการแปรรูปขั้นต้น มีการพัฒนาสูตรสารเคลือบผิวส้มจากไซรับข้าว โดยใช้ผลพลอยได้จากการกระบวนการผลิตของโรงงาน คือ ไซรับข้าวบริสุทธิ์ เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นนำมาปรับสูตรสารเคลือบ โดยทดสอบเคลือบที่โรงเคลือบส้ม จ. เชียงใหม่ ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษาส้ม





6. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์

ภาคการเกษตรของประเทศไทยมีต้นทุนโลจิสติกส์สูงถึงร้อยละ 21-25 ของ GDP สูงกว่าสาธารณรัฐประชาชนจีน มาเลเซียและอินเดีย ต้นทุนดังกล่าวมาจากค่าขนส่ง ค่าดูแลเก็บรักษาและต้นทุนคลัง ค่าสูญเสียระหว่างการจัดการต่างๆ เป็นต้น จากการศึกษาภายใต้โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนสู่การปฏิบัติของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ทำการเปรียบเทียบต้นทุนระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ของประเทศไทยและญี่ปุ่น พบว่าประเทศญี่ปุ่นมีต้นทุนโลจิสติกส์ในทุกอุตสาหกรรมที่เปรียบเทียบต่ำกว่าประเทศไทย

การมีการเพาะปลูกข้าวในหลายจังหวัดทั่วประเทศ จึงมีการรวบรวมผลผลิตเพื่อแปรรูปหรือส่งต่อในขั้นต่อไป การขนส่งข้าวร้อยละ 99 เป็นการขนส่งทางรถยนต์ ซึ่งมีต้นทุนสูง² จากการศึกษาพบว่าโครงสร้างโลจิสติกส์ข้าวมีช่องว่างหลายส่วน เช่น ขาดโรงสีในพื้นที่ที่มีความจำเป็น ขาดไซโลหรือโกดังเก็บสินค้าที่สามารถบริหารจัดการให้เป็นประโยชน์ทางการค้า โกดังที่มีอยู่รองรับข้าวจากโครงการรับจำนำของรัฐเท่านั้น³ การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ นอกเหนือจากการปรับโครงสร้างพื้นฐานของระบบการคมนาคมขนส่ง คือ การปรับปรุงระบบการบริหารสต็อกหรือคลังกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหรือซอฟต์แวร์ช่วยในการบริหารจัดการโลจิสติกส์และการขนส่ง โดยเฉพาะการเร่งพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสาร ฐานข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนสร้างองค์ความรู้ เพื่อให้การกระจายสินค้าไปสู่ที่หมายที่ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลา ด้วยต้นทุนที่เหมาะสม



² บทสัมภาษณ์นายชูเกียรติ โอภาสวงศ์ นายสมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย ไทยโพสต์ วันที่ 29 มีนาคม 2552

<http://www.thaipost.net/news/141209/14926>

³ ข้อมูลจาก ดร. พงษ์ชัย อธิคมรัตน์กุล ผู้อำนวยการสถาบันเพื่อความเป็นเลิศทางด้านโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในหัวข้อข่าว “พณิชย์ทุ่มงบ 300 ล้านบาทจัดซื้อโลจิสติกส์ข้าวเต็มพื้นที่” ทรานสปอร์ต เจอร์นัล ฉบับที่ 459 ประจำวันที่ 31 ธ.ค. 2550 - 6 ม.ค. 2551 <http://www.afet.or.th/v081/thai/news/commodityShow.php?id=222>



7.วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการเตรียมการ เพื่อลดการกักกันทางการค้า

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2546 ประมาณ 344 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เป็นการปล่อยจากภาคพลังงานร้อยละ 56 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศ รองลงมา คือ ภาคเกษตรกรรม ร้อยละ 24 จากขยะมูลฝอย และของเสีย ร้อยละ 8 จากป่าไม้และการใช้ที่ดิน ร้อยละ 7 และจากกระบวนการอุตสาหกรรมร้อยละ 5 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวคิดเป็นร้อยละ 10 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ หรือประมาณ 40 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ทั้งนี้ ก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากนาข้าวส่วนใหญ่ คือ ก๊าซมีเทนที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในดินนา ปัจจัยที่ทำให้เกิดก๊าซมีเทนคือ สภาพไร้อากาศในนาข้าว และสารอินทรีย์ในนาข้าว ช่วงเวลาที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดคือ ช่วงที่ต้นข้าวเริ่มออกดอกและออกรวง (<http://www.oknation.net/blog/print.php?id=84095>)

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตร ได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย พัฒนารฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงาน (Life Cycle Inventory: LCI) เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงของประเทศไทยในการประเมินและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันอยู่ระหว่างจัดทำฐานข้อมูล LCI ของการปลูกข้าวและแปรรูปข้าว จำนวน 17 ฐานข้อมูล อาทิ การปลูกข้าวเจ้า การปลูกข้าวเหนียว (แบ่งเป็นการปลูกข้าวแบบทั่วไป และการปลูกข้าวแบบอินทรีย์) การแปรรูปข้าวเป็นข้าวขาว ข้าวกล้อง ข้าวท่อน ข้าวหัก รำข้าว แกลบ การแปรรูปข้าวเป็นข้าวเหนียว การแปรรูปข้าวเจ้าขาวเป็นแป้งข้าวเจ้า การแปรรูปข้าวเหนียวเป็นแป้งข้าวเหนียว การทำเส้นก๋วยเตี๋ยว การทำขนมจีน และการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงแกลบ ในส่วนของการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิต มีการนำฐานข้อมูลบางส่วนไปใช้ประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของข้าวหอมมะลิบรรจุถุงตราฉัตร (บริษัท ซี พี อินเตอร์เทรด จำกัด) ข้าวหอมมะลิ 100% ตราหงษ์ทอง (บริษัท บางชื่อโรงสีไฟเจียเม้ง จำกัด) รวมทั้งอาหารบริการลูกค้าบนสายการบิน บริษัท การบินไทยมหาชน จำกัด ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ ได้ขึ้นทะเบียนเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยมีองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เป็นผู้รับรองการขึ้นทะเบียน



ประเทศไทยให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2537 และลงนามให้สัตยาบันต่อพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ที่เป็นพิธีสารภายใต้อนุสัญญาฯ เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2545 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 มีการเจรจาในเวทีอนุสัญญาสหประชาชาติฯ เป้าหมายหลักเพื่อผลักดันให้เกิดความร่วมมือระหว่างประเทศในการรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศให้อยู่ในระดับปลอดภัย ผลการประชุมก่อให้เกิด Cancun Agreement กำหนดให้ประเทศกำลังพัฒนาจัดทำนโยบายและแผนลดก๊าซเรือนกระจกระดับชาติ (NAMAS: Nationally Appropriate Mitigation Action) รวมทั้ง National Communication ส่งให้สหประชาชาติฯ ทุก 4 ปี



บทที่ 3 :

ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนา อุตสาหกรรมข้าว

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
(พ.ศ. 2554-2559)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เล็งเห็นความสำคัญและศักยภาพของอุตสาหกรรมข้าวและผลิตภัณฑ์ข้าว ได้จัดตั้งโปรแกรมวิจัยและพัฒนาข้าวที่มุ่งเน้นการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก้ไขปัญหาข้าวของประเทศ ตั้งแต่การผลิตต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรไทยและการแข่งขันของอุตสาหกรรมข้าวของประเทศตลอดห่วงโซ่ของการผลิต ทั้งนี้ กรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าว พ.ศ. 2554-2559 ของ สวทช. จัดทำขึ้น โดยมีความสอดคล้องกับร่างยุทธศาสตร์ข้าวไทย ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2554-2558 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงพาณิชย์ มีการวิเคราะห์โจทย์จากอุตสาหกรรมข้าวและผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ศึกษาผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของ สวทช. ทั้งที่ดำเนินการเองและสนับสนุนหน่วยงานภายนอกมาใช้ประกอบการจัดทำกรอบยุทธศาสตร์ด้วย



วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความเข้มแข็งอุตสาหกรรมข้าวและความมั่นคงด้านอาหารในการรับมือภาวะโลกร้อน

พัฒนาระบบโลจิสติกส์	
ปลายน้ำ	<p>พัฒนาประสิทธิภาพการสีและอบข้าว</p> <p>พัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิตและการแปรรูป</p>
กลางน้ำ	<p>ส่งเสริมการผลิตและใช้เมล็ดพันธุ์ดีที่เก็บจากเกษตรกร</p> <p>พัฒนาเครื่องจักรกลและอุปกรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - การปลูก - การเก็บเกี่ยว/นวดข้าว <p>พัฒนาเทคโนโลยีไอซีทีสำหรับการระบุโรคและแมลงศัตรูข้าว และการปรับเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>
ต้นน้ำ	<p>พัฒนาพันธุ์ข้าวคุณภาพสูง</p> <p>พัฒนาพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลศึกษาต้นแม่และบทบาทหน้าที่ของยีน</p>
ปลายน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - องค์กรความรู้และฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์กรรมข้าวไทย - เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อช่วยในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าว - ความเข้าใจกลไกหรือกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในเซลล์ ที่นำไปสู่การปรับปรุงพันธุ์ข้าว - พันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง ทนต่อโรคแมลง และภัยธรรมชาติ/เหมาะสมต่อการแปรรูป
กลางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ดีไว้ใช้เอง - เพิ่มผลผลิตข้าวต่อพื้นที่และประสิทธิภาพการผลิต - ระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าวสำคัญ - เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ในการปลูกและเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก
ปลายน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - โรงสีขนาดกลางและเล็ก มีประสิทธิภาพในการผลิตลดการใช้พลังงานและลดปริมาณการสูญเสีย - ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป - ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มสูง เช่น อาหารเสริมสุขภาพ เครื่องสำอาง เครื่องสำอางธรรมชาติ

กรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าวของ สวทช.:

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 การปรับปรุงประสิทธิภาพโรงสีข้าว
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากข้าว
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ด้านนวัตกรรมบริการที่มีประสิทธิภาพ
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการกีดกันทางการค้า

ยุทธศาสตร์ที่ 1

การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว

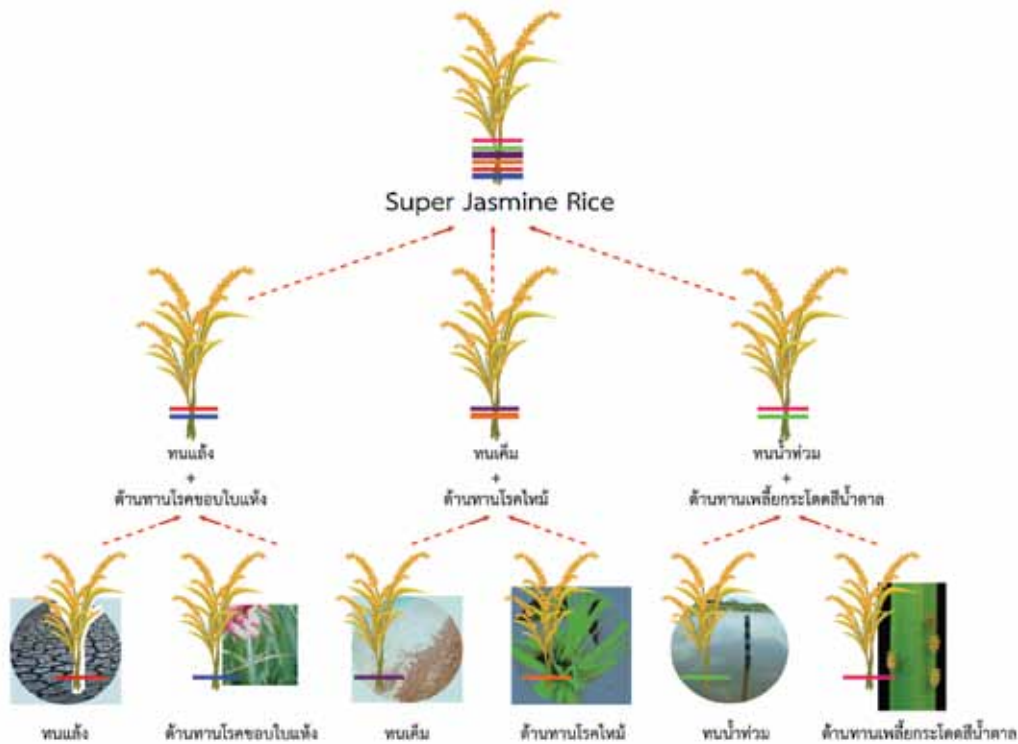


เป้าหมาย

1. พันธุ์ข้าวเขตนาน้ำฝนและเขตนานชลประทานที่ปรับตัว (adaptation) ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (น้ำท่วม แล้ง ดินเค็ม) และการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว
2. พันธุ์ข้าวและเทคโนโลยีการผลิตข้าวที่ใช้ทรัพยากร (น้ำ ปุ๋ย) อย่างมีประสิทธิภาพ
3. พันธุ์ข้าวให้ผลผลิตต่อพื้นที่มากกว่า 1 ตันต่อไร่ (ข้าวลูกผสม)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การแปรปรวนของฤดูกาลที่ผ่านมา มีผลกระทบต่อการผลิตข้าว เช่น ปี 2554 มีพื้นที่ทางการเกษตรถูกน้ำท่วมทั้งสิ้นประมาณ 15 ล้านไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าวกว่า 13 ล้านไร่ ที่เหลือเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่และอื่นๆ มีมูลค่าความเสียหายกว่า 80,000 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืช เช่น ปี 2553 มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในพื้นที่ 9 จังหวัด ได้แก่ สิงห์บุรี สุพรรณบุรี ศรีสะเกษ กาญจนบุรี พิจิตร พิษณุโลก ลพบุรี นครสวรรค์ และพระนครศรีอยุธยา คิดเป็นพื้นที่เสียหาย 818,679.75 ไร่ (มติ ครม. วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554)

การใช้เทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลคัดเลือกประชากรที่มาจากผสมพันธุ์แบบมาตรฐานลดระยะเวลาการคัดเลือก ทำให้ได้สายพันธุ์ที่ต้องการเร็วขึ้น ลดพื้นที่และจำนวนสายพันธุ์ที่ต้องทดสอบจากความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีของนักวิจัย ได้พันธุ์หอมชลสิทธิ์ทนน้ำท่วมฉับพลันและไม่ไวต่อช่วงแสง โดยในปี 2553 เกิดน้ำท่วมขังใน จ.พระนครศรีอยุธยา ข้าวพันธุ์ดังกล่าวทนน้ำท่วมได้ ทำให้เกษตรกรรวมกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อจำหน่ายในกลุ่มเกษตรกรต่อไป เช่นเดียวกับสมาพันธ์เกษตรกรอินทรีย์แห่งประเทศไทยที่ได้รับเมล็ดพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ทนน้ำท่วมฉับพลัน ตั้งแต่ปี 2550 เมื่อเกษตรกรนำไปปลูกแล้วได้ผลดี จึงนำเมล็ดพันธุ์ข้าวมาคืนให้แก่สมาพันธ์ฯ และร่วมกันจัดตั้งเป็นธนาคารเมล็ดพันธุ์ข้าว ณ วัดป่าสวนธรรมร่วมใจ จ.ยโสธร เพื่อให้เกษตรกรยืมเมล็ดพันธุ์ไปใช้ปลูกต่อไป การใช้เครื่องหมายโมเลกุล นอกจากได้พันธุ์ข้าวที่ทนต่อลักษณะใดลักษณะหนึ่งแล้ว ยังใช้ในการปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ที่มีการรวมลักษณะที่มากกว่าหนึ่งลักษณะเข้าด้วยกัน (gene pyramid) ดังแผนภาพต่อไปนี้



การปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือก
ร่วมกับวิธีมาตรฐาน (Conventional Breeding)

พื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยมีประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่การเกษตร การเพิ่มผลผลิตข้าวต่อพื้นที่ เช่น กรณีการใช้ข้าวลูกผสม ทำให้ประเทศไทยยังรักษาปริมาณการผลิตได้ แต่ลดพื้นที่เพาะปลูกเพื่อนำไปใช้ในการผลิตพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ นอกจากนี้ ยังทำให้การจัดการการผลิตในเรื่องแรงงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่ปัจจัยการลดต้นทุนการผลิตในส่วนของแรงงาน การเก็บเกี่ยว การจัดการปุ๋ยและน้ำ

การดำเนินงานภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ที่ 1 ประกอบด้วย 4 แผนงานหลัก ได้แก่

- แผนงานที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- แผนงานที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตต่อพื้นที่มากกว่า 1 ตันต่อไร่
- แผนงานที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการปลูกและเก็บเกี่ยว
- แผนงานที่ 4 การบริหารจัดการเทคโนโลยี เพื่อลดความเสี่ยง/เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เช่น การใช้เทคโนโลยีไอซีทีในการเฝ้าระวังการระบาดของโรคและแมลง การจัดการปุ๋ยและน้ำ การควบคุม/กำจัดศัตรูข้าว

แผนงานที่ 1

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. ประเมินเชื้อพันธุกรรมข้าวที่เก็บรวบรวม โดยการประเมินลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบแป้งและธาตุอาหาร ความต้านทานโรคและแมลงที่สำคัญ ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมวิกฤติ จัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เพื่อการจัดเก็บและทำ core collection ของฐานพันธุกรรมข้าวไทย
2. ศึกษาองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อทราบบทบาทและหน้าที่ของยีน (functional genomics) ที่ควบคุมลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ และพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการคัดเลือกและร่นระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์
3. ปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกร่วมกับวิธีมาตรฐาน (Conventional Breeding) ให้ทนต่อศัตรูข้าวและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แผนงานที่ 2

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตต่อพื้นที่มากกว่า 1 ตันต่อไร่ (ข้าวลูกผสม)

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. วิจัยพัฒนาสายพันธุ์แม่เป็นหมัน ต้านทานโรคและแมลง และสายพันธุ์พ่อที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณลักษณะที่ต้องการ
2. พัฒนาข้าวลูกผสม โดยคัดเลือกและกำหนดคู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดหรือเป้าหมายของลูกผสม
3. พัฒนาระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อ พันธุ์แม่ และพันธุ์ลูกผสม ในเชิงพาณิชย์
4. ปลุกทดสอบสายพันธุ์ข้าวลูกผสมร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน เพื่อเปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์ที่ได้พัฒนาขึ้น

แผนงานที่ 3

การพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้ในการปลูกและเก็บเกี่ยว

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. พัฒนาด้านแบบเครื่องจักรกลการเกษตรและอุปกรณ์ เพื่อทุนแรงเกษตรกรในการผลิตข้าว เช่น เครื่องเพาะกล้าอัตโนมัติสำหรับรถดำนา เครื่องกะเทาะเปลือกข้าว
2. ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องต้นแบบ โดยร่วมมือกับบริษัทเอกชน และกลุ่มสหกรณ์/เกษตรกร
3. ถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมทั้งฝึกอบรมการซ่อมบำรุงให้กับกลุ่มสหกรณ์ ชุมชน ในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

แผนงานที่ 4

การบริหารจัดการเทคโนโลยี เพื่อลดความเสี่ยง/เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เช่น การใช้เทคโนโลยีไอซีทีในการเฝ้าระวังการระบาดของโรคและแมลง การจัดการปุ๋ยและน้ำ การควบคุม/กำจัดศัตรูข้าว

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. ประยุกต์ใช้ระบบ Precision farming เพื่อให้ใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
2. พัฒนาคู่มือ เช่น การทำแบบจำลอง (Simulation modeling) เพื่อการทำนายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการระบาดของศัตรูข้าว (การคาดการณ์ forecasting) เพื่อช่วยในการตัดสินใจการวางแผนการผลิต เพื่อลดความเสี่ยง หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติ
3. พัฒนาระบบเตือนภัย (Early warning) และ Emergency response เพื่อให้เกษตรกรได้รับข้อมูลอย่างทั่วถึง
4. บูรณาการฐานข้อมูลทางด้านสภาพภูมิอากาศ กับข้อมูลการผลิตข้าว และการระบาดของโรค เพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง เพื่อการคาดการณ์ในอนาคต

ยุทธศาสตร์ที่ 2

การปรับปรุงประสิทธิภาพโรงสีข้าว



เป้าหมาย:

- ประสิทธิภาพการสีข้าวโรงสีข้าวเพิ่มขึ้น เช่น ปริมาณข้าวสารเต็มเมล็ด และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

จากการสำรวจเบื้องต้นของโครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (ITAP) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า โรงสีข้าวจำนวนมากมีประสิทธิภาพการสีข้าวต่ำ ทั้งในปริมาณผลผลิต คือ ปริมาณข้าวหัก (สูญเสีย) การใช้พลังงาน และการหยุดของเครื่องจักร ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ การสีข้าวต้องสีซ้ำหลายครั้ง เนื่องจากการสีรอบแรกยังมีข้าวเปลือกอยู่จำนวนมาก ใช้พลังงานสิ้นเปลือง ข้าวที่สีออกมามีการแตกหักสูง บุคลากรขาดความรู้ในการปรับตั้งเครื่องจักรทำให้การทำงานของเครื่องสีข้าวไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ หากมีการปรับปรุงตามหลักการเชิงวิศวกรรมจะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างชัดเจน

การดำเนินงานภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ที่ 2 ประกอบด้วย 2 แผนงานหลัก ได้แก่

แผนงานที่ 1 การสร้างผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมให้คำปรึกษาการพัฒนาประสิทธิภาพให้โรงสีข้าวและการพัฒนาบุคลากรของโรงสีข้าว

แผนงานที่ 2 การปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงสีข้าวขนาดกลางและขนาดเล็กให้เพิ่มผลผลิตได้เท่าตัว ลดการใช้พลังงานและการสูญเสียข้าวหัก

แผนงานที่ 1

การสร้างผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมให้คำปรึกษาการพัฒนาประสิทธิภาพให้โรงสีข้าวและการพัฒนาบุคลากรของโรงสีข้าว

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. จัดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรของโรงสีข้าว ในลักษณะ on the job training หรือ hands on training
2. พัฒนาผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางให้อุตสาหกรรมโรงสีข้าวโดยร่วมกับสถาบันการศึกษา

แผนงานที่ 2

การปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงสีข้าวขนาดกลางและขนาดเล็กให้เพิ่มผลผลิตได้เท่าตัว ลดการใช้พลังงานและการสูญเสียข้าวหัก

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา: บินการวิจัยและพัฒนา:

1. เผยแพร่ข้อมูลให้ผู้ประกอบการโรงสีกลุ่มเป้าหมายในแต่ละภูมิภาค การแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับโรงสีข้าวที่ประสบความสำเร็จ
2. วินิจฉัยปัญหาของโรงสีข้าวแต่ละที่และแนวทางปรับปรุง โดยการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญและบุคลากรของโรงสีข้าว
3. สนับสนุนผู้เชี่ยวชาญและร่วมกับผู้ประกอบการในการปรับปรุงประสิทธิภาพโรงสีข้าว

ยุทธศาสตร์ที่ 3

การพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากข้าว



เป้าหมาย:

- ผลิตภัณฑ์ข้าวที่มีความหลากหลาย และสร้างมูลค่าเพิ่มให้อุตสาหกรรมข้าว

ผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวของไทยเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีโอกาสขยายตัวในอัตราสูง ประเทศไทยควรให้ความสำคัญกับการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (value creation) เนื่องจากมีความได้เปรียบในเชิงวัตถุดิบที่มีศักยภาพการผลิตทั้งในเชิงปริมาณและคุณสมบัติ

การดำเนินงานภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ที่ 3 ประกอบด้วย 2 แผนงานหลัก ได้แก่

แผนงานที่ 1 การจัดทำฐานข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของข้าวพันธุ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการแปรรูป/พัฒนาผลิตภัณฑ์

แผนงานที่ 2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวในรูปแบบแปรรูปสำเร็จรูป (พร้อมบริโภค) และอาหารขบเคี้ยว อาหารสุขภาพ

แผนงานที่ 1

การจัดทำฐานข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของข้าวพันธุ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการแปรรูป/พัฒนาผลิตภัณฑ์

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. ศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของข้าวและแป้งข้าวในข้าวพันธุ์ต่างๆ
2. จัดทำฐานข้อมูลคุณสมบัติของข้าวและแป้งข้าว เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมเคมี

แผนงานที่ 2

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวในรูปแบบแปรรูปสำเร็จรูป (พร้อมบริโภค) และอาหารขบเคี้ยว อาหารสุขภาพ

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. พัฒนาเทคโนโลยีการปรับเปลี่ยนคุณสมบัติแป้งข้าว เพื่อประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมเคมี
2. พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป เช่น อาหารประเภท Snack หรือ Extruder Products อาหารสุขภาพ และอาหารพร้อมบริโภค (Ready to eat)
3. การใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้จากการแปรรูปขั้นต้น เช่น จากไขรำข้าว

ยุทธศาสตร์ที่ 4

การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ด้านนวัตกรรมบริการที่มีประสิทธิภาพ



เป้าหมาย:

- การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนการผลิต การเก็บเกี่ยว และการขนส่ง

แนวโน้มการแข่งขันอันเนื่องจากการเปิดเสรีทางการค้า ทำให้หน่วยงานต่างๆ ให้ความสนใจและผลักดันการลงทุนและสร้างมูลค่าเพิ่ม การบริหารจัดการกระบวนการนำส่งสินค้าและบริการจากผู้ผลิตถึงผู้บริโภคตลอดห่วงโซ่อุปทาน หรือการบริหารจัดการโลจิสติกส์ เป็นเป้าหมายสำคัญที่ผู้ประกอบการใช้เป็นแหล่งที่มาของความได้เปรียบในการแข่งขัน จากการวิเคราะห์สถานการณ์ระบบโลจิสติกส์ไทยในปัจจุบันพบว่า ประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์ของไทยต่ำกว่าประเทศคู่ค้า เนื่องมาจากการขนส่งสินค้าของไทย ร้อยละ 88 ใช้รถบรรทุกที่มีต้นทุนพลังงานสูง เพื่อยกระดับการแข่งขันของข้าวไทย จำเป็นต้องลดการสูญเสียในทุกจุดของการขนส่ง เก็บรักษาสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับเหมาะสม และเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งข้าว นอกจากนี้ การกีดกันทางการค้าของประเทศพัฒนาที่มีต่อสินค้าจากประเทศกำลังพัฒนา โดยมาตรการที่มีใช้ภาษี (Non-Tariff Barriers) ทำให้มีความจำเป็นในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการเคลื่อนย้ายและตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้า

การดำเนินงานภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ที่ 4 ประกอบด้วย 3 แผนงานหลัก ได้แก่

แผนงานที่ 1 การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศสำหรับเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อ Satellite TV หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นที่เข้าถึงเกษตรกรได้ง่าย

แผนงานที่ 2 การพัฒนาระบบชุมชนในรูปแบบสหกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สร้างความร่วมมือในชุมชน เพิ่มอำนาจในการต่อรอง และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

แผนงานที่ 3 การพัฒนาระบบเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการโดยเน้นการบูรณาการในส่วน Logistics information flow

แผนงานที่ 1

การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศสำหรับเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อ Satellite TV หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นที่เข้าถึงเกษตรกรได้ง่าย

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. วิทยาการความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการเพิ่มผลผลิต (Productivity)
2. ข้อมูลด้านชลประทาน คาดการณ์ปริมาณน้ำ จากธรรมชาติ หรือจากแหล่งจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตร
3. ข้อมูลการประเมินความเสี่ยงจากอุทกภัย และภัยธรรมชาติอื่นๆ
4. ข้อมูลด้านราคาตลาด ราคากลาง ราคารับจำนำ ราคาตลาดซื้อขายล่วงหน้า การประกันราคาข้าว ราคาตลาดโลก
5. ข้อมูลสินเชื่อเพื่อการเกษตรและแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากทางภาครัฐและเอกชน

แผนงานที่ 2

การพัฒนาระบบชุมชนในรูปแบบสหกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สร้างความร่วมมือในชุมชน เพิ่มอำนาจในการต่อรอง และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. สร้างตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ P2C: Producer to Consumer ภายในโซ่อุปทานภายในหรือระหว่างกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้น
2. ลดต้นทุนในกิจกรรมโลจิสติกส์และการสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านระบบสหกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อาทิเช่น Transport Consolidation, Labour collaboration, Inventory sharing เป็นต้น

แผนงานที่ 3

การพัฒนาระบบเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโดยเน้นการบูรณาการในส่วน Logistics information flow

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในโซ่อุปทาน อาทิเช่น สำหรับการวางแผนปลูกข้าวและเก็บเกี่ยว ในช่วงเวลาที่เหมาะสม (Crop planning) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะล้นตลาด (Over supply) เกิดปัญหาต้นทุนการจัดเก็บ และเอื้อประโยชน์ให้คนกลางในการแสวงหากำไร
2. ระบบการควบคุม ติดตาม และสอบกลับ (Traceability) อัตโนมัติ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกิจกรรมโลจิสติกส์ ยกตัวอย่างเช่น การใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีเพื่อควบคุมการขนส่งข้าวระหว่างคลัง รวมทั้งตรวจสอบระยะเวลาและปริมาณการจัดเก็บโดยอัตโนมัติ



ยุทธศาสตร์ที่ 5

การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการกีดกันทางการค้า



เป้าหมาย:

- ข้อมูลวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการส่งออกและลดการกีดกันทางการค้า
- การจัดทำฐานข้อมูล LCI สำหรับข้าวและผลิตภัณฑ์จากข้าว
- การประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ ของผลิตภัณฑ์จากข้าว

สหภาพยุโรปและประเทศอื่นๆ ให้ความสำคัญต่อสินค้าที่รักษาและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยต้องพัฒนาการผลิตสินค้าให้ตรงความต้องการของลูกค้า โดยนำมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมมาใช้ในการผลิตสินค้า สิ่งแวดล้อมถือเป็นการกีดกันทางการค้ารูปแบบหนึ่งที่ผู้ซื้อสร้างอำนาจในการต่อรอง ประเทศไทยจึงต้องเตรียมความพร้อมให้มากที่สุดเพื่อรองรับการเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เพราะประเทศในอาเซียนส่วนใหญ่เป็นผู้ส่งออกสินค้าเช่นกัน ถ้าไทยไม่ปรับตัวจะเสียโอกาสทางการตลาด ดังนั้น ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งดำเนินการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมข้าวไทย เช่น การประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint: CF) และค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Water Footprint: WF) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Impact Assessment: LCIA) เป็นต้น

การดำเนินงานภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ที่ 5 ประกอบด้วย 2 แผนงานหลัก ได้แก่

- แผนงานที่ 1** การประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ และ LCIA ของผลิตภัณฑ์จากข้าว
- แผนงานที่ 2** การลดค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์จากข้าว

แผนงานที่ 1

การประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ และ LCIA ของผลิตภัณฑ์จากข้าว

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. จัดทำฐานข้อมูล LCI สำหรับข้าวและผลิตภัณฑ์จากข้าว
2. สร้างผู้เชี่ยวชาญในการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์
3. สนับสนุนและร่วมมือกับภาคเอกชนในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ และ LCIA ของผลิตภัณฑ์จากข้าว

แผนงานที่ 2

การลดค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์จากข้าว

แนวทางการดำเนินการวิจัยและพัฒนา:

1. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงกระบวนการที่ใช้ในการผลิตข้าว/ผลิตภัณฑ์จากข้าว ที่ลดการใช้ทรัพยากร เพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก



กรอบยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมข้าว สวทช. ระยะที่ 2 พ.ศ. 2554 - 2559
 ได้ผ่านการพิจารณาและเห็นชอบในหลักการ
 ครั้งที่ 1 การประชุมคณะกรรมการบริหารคลัสเตอร์เกษตรและอาหาร ครั้งที่ 5/2553 วันที่ 2 กันยายน
 พ.ศ. 2553 โดยมี ศ.ดร.สุจินต์ จินายน เป็นประธานการประชุม
 ครั้งที่ 2 การประชุมคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กวทช.) ครั้งที่ 3/2554
 เมื่อวันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2554 โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 (ดร.วีระชัย วีระเมธีกุล) เป็นประธานการประชุม

การคาดการณ์ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมข้าว

ตัวอย่างผลงานส่งมอบและการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

1. พันธุ์ข้าวต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทนน้ำท่วม และทนแล้ง

ในปี พ.ศ. 2552 เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลรุนแรงในพื้นที่ 2 ล้านไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายประมาณ 1.1 ล้านตันข้าวเปลือก คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจกว่า 10,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2554 พื้นที่ปลูกข้าวเสียหายจากน้ำท่วมกว่า 10 ล้านไร่ มูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจ 90,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2547 พื้นที่ปลูกข้าวเสียหายจากภัยแล้ง 10.32 ล้านไร่ มูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจ 11,025 ล้านบาท รวมความเสียหายทั้งหมดประมาณ 111,025 ล้านบาท ถ้านำพันธุ์ข้าวที่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทนน้ำท่วมและทนแล้ง ให้เกษตรกรปลูกทดแทนพันธุ์ข้าวไม่ต้านทานในพื้นที่เสี่ยงเพียงร้อยละ 10 ของพื้นที่เสียหาย จะเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจไม่ต่ำกว่า 11,100 ล้านบาท และถ้ามีการขยายพื้นที่ปลูกพันธุ์ข้าวปรับปรุงไปมากขึ้น จะเกิดผลกระทบเพิ่มขึ้น

2. การปรับปรุงประสิทธิภาพโรงสีข้าว โดยได้ข้าวสารเต็มเมล็ดเพิ่มขึ้น จากเดิมร้อยละ 42 เป็นร้อยละ 45 ลดการใช้พลังงานในโรงสีข้าวร้อยละ 5-10

จากการดำเนินงานในระดับนำร่องของโรงสีข้าว จำนวน 56 โรงงาน พบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของโรงสีข้าวได้ ทำให้แต่ละโรงสีมีกำไรเพิ่มขึ้น 5.4 ล้านบาทต่อปีต่อโรงสี ดังนั้น ถ้าทำการปรับปรุงประสิทธิภาพโรงสีข้าวเพิ่มอีก 100 โรงสี ทำให้เกิดผลกระทบมูลค่าประมาณ 540 ล้านบาทต่อปี

เอกสารอ้างอิง

1. เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม.2552. ผลกระทบจากโลกร้อนและความเสี่ยงต่อระบบการเพาะปลูกและความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทย. เอกสารประกอบการประชุม มาตรการและแนวทางการจัดการด้านการเกษตร และความมั่นคงทางอาหารใน 10 ปีข้างหน้า เพื่อเตรียมการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. 1 เมษายน 2552 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพฯ.
2. มาตรการป้องกันและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มติ คณะรัฐมนตรี วันที่ 15 ธันวาคม 2552
3. ร่างยุทธศาสตร์ข้าวไทย (ด้านการผลิต) ฉบับที่ 2 ปี 2554-2558
4. รายงานแห่งชาติฉบับที่ 2 การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย
5. ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย. 2550. ผลกระทบข้าว: ตลาดส่งออกที่ยังเติบโตต่อไปได้ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2551. แกะรอยโลจิสติกส์ผลิตภัณฑ์ข้าว ธุรกิจหมั่นล้านกับปัญหาที่ถูกมองข้าม.
6. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551. รับมือภาวะโลกร้อนด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
7. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญ.
8. อภิชาติ วรรณวิจิตร, 2554. เทคโนโลยีชีวโมเลกุลกับการพัฒนาพันธุ์พืชภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก สืบค้นจาก http://www.plantbreedingkku.com/images/column_1292164760/Dr_apichat.pdf
9. อารี วิบูลย์พงศ์ และทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์. 2544. แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิภายใต้สภาพเสี่ยงเชิงชีวภาพ เสนอต่อศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ.
10. Abdullah Alias Bin, Ito Shoichi and Adhana Kelali. Estimate of Rice Consumption in Asian Countries and the World Towards 2050.
11. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO): Food and Population: FAO Looks ahead, 2004
12. Hiromoto Yamakawa et al. 2007. Comprehensive Expression Profiling of Rice Grain Filling-Related Genes under High Temperature Using DNA Microarray. Plant Physiology 144:258-277
13. Morita, S., Yonemaru, J. and Takanashi, J. Grain growth and endosperm cell size under high night temperatures in rice (*Oryza sativa* L.). Ann Bot. 2005. Mar: 95 (4): 695-701 Epub 2005 Jan 17. available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15655104>.
14. R. B. Matthews, M. J. Kropff, T. Horie, D. Bachelet.1997. Simulating the impact of climate change on rice production in Asia and evaluating options for adaptation. Agricultural Systems, 54 (3): 399-425.
15. United States Department of Agriculture. 2009. World Agricultural Supply and Demand Estimates. available at <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>

คณะผู้จัดทำ

1. ศ.ดร. มรกต ตันติเจริญ
2. นางศิริพร วัฒนศรีรังกุล

เอื้อเพื่อข้อมูล

นางสาวลลิตทิพย์ โชติวงศ์พัฒน์, นางสาววิราภรณ์ มงคลไชยสิทธิ์, นางสาวกุหลาบ สุตะภักดี, นายชนิด วานิกานุกูล, นายศิษฎ์พงษ์ รัตนกิจ, นายไชยันต์ สิริกุล, นางสาวบุศรินทร์ สมานพันธ์ชัย, นางสาวลักษณีย์ โอฬารฤทธินันท์, นางสาวทิพวรรณ ตั้งจิตพิบูล, โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (ITAP), นางอุทัยวรรณ กรุดลอยมา, นางสาววัชริน มีรอด, นางสาวกิติมา ลีพหวนิชกุลม, นายธงชัย ตั้งใจดี, นางอรพรรณ หยวน

รูปเล่มโดย

งานออกแบบ
ฝ่ายสื่อวิทยาศาสตร์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ