



สัญญาเลขที่ RUG5350001

รายงานฉบับสมบูรณ์
ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2553 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2553

เรื่อง

การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด
ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม” (SMEs)
ฝ่ายอุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

โดย

รศ.วรรณุช ศรีเกษมรักษ์

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น



1. ชื่อโครงการ

การถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด”

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ฝ่ายอุตสาหกรรม
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

3. หลักการและเหตุผล

ในประเทศญี่ปุ่นข้าวกล้องงอก (germination brown rice) ถูกนำมาผลิตอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากเมื่อทำการเปรียบเทียบกันสัดส่วนของข้าวกล้องงอกต่อข้าวขัดขาวพบว่ามี Gamma-aminobutyric acid (GABA) เพิ่มขึ้น 10 เท่า dietary fiber, vitamin E, niacine และ lysine เพิ่มขึ้นประมาณ 4 เท่า และ vitamin B1, B6 เพิ่มขึ้นประมาณ 3 เท่า และโดยเฉพาะสาร (GABA) มีผลช่วยรักษาความดันโลหิตต่ำ ลดความเครียดรักษาหลังการใช้สมอง ป้องกันเส้นโลหิตในสมองแตก ป้องกันความผิดปกติช่วงเปลี่ยนวัยหมดประจำเดือน และรักษากิจกรรมการทำงานของไต (Kayahara and Tukahara, 2000) ซึ่งกระบวนการแช่ข้าวในน้ำ (soaking) จะมีผลต่อการพัฒนา GABA ในข้าวงอกอย่างมาก และมีปัจจัยที่สำคัญในระหว่างกระบวนการแช่ข้าว 2 ปัจจัยหลัก คือ วัตถุดิบ (เช่น ชนิดของพันธุ์ข้าว ความอุดมสมบูรณ์ของเมล็ดข้าว ระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยว ระดับการสีของเมล็ดข้าว) และกระบวนการผลิต (เช่น อุณหภูมิในการแช่ข้าว ระยะเวลาในการแช่ข้าว ความเป็นกรดหรือเบส ชนิดของสารละลายที่ใช้ในกระบวนการแช่ข้าว)

กระบวนการที่เพิ่มสารอาหารด้านสุขภาพของข้าวมีวิธีการที่สำคัญคือกระบวนการแช่ข้าว (soaking) ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้จะทำให้เกิดการงอกของเมล็ดข้าวเกิดขึ้น เมล็ดข้าวที่มีการงอกนั้นจะมีเอ็นไซม์ทำหน้าที่ย่อยแป้ง สารโพลีแซคคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง และโปรตีน ซึ่งทำให้ได้โอลิโกแซคคาไรด์และกรดอะมิโน (Manna et al, 1995) การสลายตัวของโพลีเมอร์น้ำหนักโมเลกุลสูงระหว่างการงอกจะทำให้เกิดสารชีวภาพ และเป็นการปรับปรุงคุณภาพด้านประสาทสัมผัส เช่น มีเนื้อสัมผัสที่นุ่ม และกลิ่นเพิ่มขึ้นในข้าวบาร์เลย์ (Beal and Mottram, 1993) ข้าวฟ่าง (Subba Rao and Muralikrishna, 2002) ข้าวโอ๊ต (Heinio et al, 2001) และข้าวไรซ์ (Karppinen et al, 2000)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยได้พิจารณาแล้วเล็งเห็นว่า หากเราสามารถนำ "นวัตกรรม" หรือ เทคโนโลยีการงอกของข้าวกล้องงอกจากข้าวเปลือก มาใช้เป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาข้าวเปลือก

พันธุ์สังข์หยดจากภาคใต้ให้กลายมาเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่เป็นข้าวเพื่อสุขภาพจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มข้าวให้กับประเทศได้มากกว่าเดิม 1-5 เท่า ก็จะส่งผลให้ประเทศมีศักยภาพทางการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมข้าวภาคใต้ได้มากยิ่งขึ้น จึงได้ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัย เรื่อง การศึกษากระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด โดย รศ.ดร.วรมุข ศรีเจษฎารักษ์ ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีมหาวิทยาชัยขอนแก่น เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยดังกล่าว ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาวะการหมักในการผลิต Gamma-aminobutylic acid (GABA) ในข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด
2. เพื่อศึกษาสภาวะการงอกในการผลิต Gamma-aminobutylic acid (GABA) ในข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด

จากการศึกษา พบว่า ข้าวเปลือกสังข์หยดปลูกในอำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง ปลูกแบบอินทรีย์ ใช้เวลาปลูกประมาณ 5-6 เดือน เก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ 2551/2552 เมื่อนำมากะเทาะเป็นข้าวกล้องสังข์หยดมีความชื้น 13.52% และมีปริมาณ GABA 0.80 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง เมื่อนำข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดมาแช่ในสารละลายแต่ละชนิด 3 ชนิดคือน้ำ Reverse Osmosis (RO) แคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 5 และน้ำค่าความเป็นกรด-ด่าง 3 ที่อุณหภูมิการแช่ 35 °C ใช้เวลาแช่ 12 18 24 และ 30 ชั่วโมง พบว่า การแช่ข้าวเปลือกสังข์หยดสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ pH 5 ที่อุณหภูมิ 35 °C นาน 24 ชั่วโมงมีปริมาณ GABA สูงสุด คือ 1.72 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) กับการแช่ในน้ำ Reverse osmosis

ข้าวเปลือกสังข์หยดที่ผ่านการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ pH 5 อุณหภูมิ 35 °C นาน 24 ชั่วโมงแล้วนำมาเพาะงอกใน ระบบเปิด ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ (30 35 และ 40 °C) เวลา 4 ระดับ (25 30 35 และ 40 ชั่วโมง) พบว่า สภาวะการงอกที่ให้ปริมาณ GABA มากที่สุด คือ ที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 40 ชั่วโมง (9.68 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณ GABA มากกว่าข้าวกล้องสังข์หยดที่ไม่งอก (0.80 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) 11.10 เท่า แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 35 ชั่วโมง (9.12 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) แต่ใน ระบบปิด พบว่า สภาวะการงอกที่ให้ปริมาณ GABA มากที่สุดคือที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 40 ชั่วโมง (11.96 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณ GABA มากกว่าข้าวกล้องสังข์หยดที่ไม่งอก (0.80 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) 13.95 เท่า หากนำข้าวเปลือกสังข์หยดมาผ่านการแช่น้ำ RO งอกในระบบการงอกแบบเปิดและปิด พบว่า สภาวะการงอกที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 40 ชั่วโมง ในระบบปิดให้ปริมาณ GABA มากที่สุดคือ (9.51 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) ส่วนระบบเปิดที่ให้ปริมาณ GABA มากที่สุดคือที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 35 ชั่วโมง (7.88 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) ดังนั้นหากมีการผลิตข้าวเปลือกสังข์หยดงอกแบบอินทรีย์ควรนำมาผ่านการแช่น้ำ RO งอกที่อุณหภูมิ 35 °C นาน 24 ชั่วโมง แล้วนำมาเพาะงอกที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 35 ชั่วโมง

ได้ปริมาณ GABA 7.88 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง โดยไม่มีกลิ่นผิดปกติ และมีการวิเคราะห์ปริมาณ GABA จากข้าวกล้องงอกสังเคราะห์ดงออกทางการค้าได้ 6.02 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง หากงอกไม่เป็นแบบอินทรีย์มีการแช่ข้าวเปลือกสังเคราะห์ดงมาผ่านการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ pH 5 ที่อุณหภูมิ 35 °ซ นาน 24 ชั่วโมงแล้วนำมาเพาะงอกใน ระบบเปิด ที่สภาวะการงอกที่ให้ปริมาณ GABA มากที่สุดคือที่อุณหภูมิ 40 °ซ นาน 40 ชั่วโมง (9.68 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) โดยไม่มีกลิ่นผิดปกติ

ข้าวสังข์หยดเป็นข้าวที่ได้รับความนิยมมากในพื้นที่ภาคใต้ โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ว่า ข้าวสังข์หยดข้าวพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัด พัทลุง ได้รับประกาศคำรับรองให้เป็นสินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ตาม พ.ร.บ.คุ้มครองสิ่งบ่งชี้ 2546 เมื่อ 23 มิ.ย. 49 ทั้งนี้คำประกาศรับรองให้เป็นสินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indications : GI) ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ. 2546 โดยใช้ชื่อว่า “ข้าวสังข์หยดเมืองพัสดุ” และการประกาศรับรองข้าวสังข์หยดเมืองพัสดุเป็นข้าว GI นั้นก็มีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองตามกฎหมายในสิทธิชุมชนผู้ผลิตเพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนาคุณภาพสินค้าที่ผลิตในท้องถิ่น ข้าวพันธุ์สังข์หยดมีคุณสมบัติพิเศษในลักษณะของสีข้าวกล้องที่มีสีแดง รูปร่างเมล็ดเรียวยาวเมล็ดข้าวกล้อง 6.70 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 1 ข้าวซ้อมมือมีสีแดงปนสีขาว ข้าวจากรวงเดียวกันเมื่อขัดสีแล้วบางเมล็ดมีสีขาวใสแต่ส่วนใหญ่มีลักษณะขาวนวล คุณสมบัติการหุงต้มดี ลักษณะข้าวหุงสุกนุ่ม มีความคงตัวของแป้งสุกอ่อน (94 มิลลิเมตร) ปริมาณอมิโลสต่ำ (15.28+-2.08%) ลักษณะทรงต้นสูง 140 เซนติเมตร ทรงกอตั้ง เป็นข้าวไวต่อช่วงแสง ออกดอกประมาณวันที่ 10 มกราคม โดยถือกันว่าจะป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวชา และโรคอัมพุดได้ ขณะนี้มีการขยายพื้นที่ปลูกข้าวสังข์หยดเพิ่มมากขึ้น คาดว่าในปีนี้จะมีการปลูกประมาณ 15,000 ไร่ ผลผลิตประมาณไร่ละ 450-500 กิโลกรัม ปัจจุบันข้าวสังข์หยดราคาประมาณ 15,000 บาท/เกวียน สำหรับราคาค้าส่งอยู่ที่ 25-30 บาท/กิโลกรัม และราคาขึ้นห้างสรรพสินค้าอยู่ที่ 40-45 บาท/กิโลกรัม



รูปที่ 1 ลักษณะของข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

สำหรับข้อมูลด้านคุณค่าทางโภชนาการข้าวสังข์หยดพัทลุง มีรายละเอียดดังข้อมูลด้านล่างนี้

ประโยชน์ทางโภชนาการข้าวสังข์หยดพัทลุง

ปริมาณอมิโลส	:	14.25%
ปริมาณโปรตีนในข้าวกล้อง	:	7.65%
อุณหภูมิแป้งสุก	:	ปานกลาง
ความคงตัวของแป้งสุก	:	อ่อน
การสลายเม็ดในค้าง	:	5.0
อัตราการใช้ตัวของข้าวสุกต่อข้าวดิบ	:	1.51
ความหอม	:	-
ความนุ่ม	:	นุ่ม
ความเหนียว	:	ค่อนข้างเหนียว

คุณค่าทางโภชนาการ ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง

เปรียบเทียบกับพันธุ์ข้าวเล็บนกปัตตานีและข้าวขาวดอกมะลิ105 (ในตัวอย่าง 100 กรัม)

โภชนาการ	ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง	ข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานี	ข้าวขาวดอกมะลิ105
พลังงาน (แคลอรี)	364.22	366.22	361.35
ความชื้น (กรัม)	10.71	10.51	11.17
โปรตีน (กรัม)	7.30	7.11	8.34
ไขมัน (กรัม)	2.42	2.66	2.27
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	78.31	78.46	76.89
Dictary Fiber (กรัม)	4.81	4.10	5.12
เถ้า (กรัม)	1.26	1.26	1.33
วิตามิน B1 (มิลลิกรัม)	0.32	0.27	0.23
Niacin (มิลลิกรัม)	6.46	5.43	5.69

ที่มา : สุนันทาและคณะ, 2549 (อ้างอิงโดยสำเร็จ, 2549)

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลอ้างอิงว่าข้าวสังข์หยดมีในอาจีนสูง ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบผิวหนังและประสาท ถ้าขาดวิตามินนี้จะทำให้เกิดโรค “Pellagra” (ทำให้มีอาการผิดปกติทางระบบประสาท ความจำเสื่อม ทำให้ผิวหนังที่ถูกแสงแดดจะอักเสบเป็นผื่นแดงและลอก) การเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดที่ได้รับพันธุ์ข้าวจากโครงการพัฒนาข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากมีแรงจูงใจในด้านราคาที่สูงขึ้น เป็นตัวกระตุ้นให้เกษตรกรหันมาปลูกมากขึ้นและนโยบายของจังหวัดพัทลุง ได้ให้การสนับสนุนให้สถาบันเกษตรกรเป็นผู้รวบรวมเก็บรักษาและแปรรูป โดยจังหวัดได้สนับสนุน เมล็ดพันธุ์ดีให้กับเกษตรกรปลูกและสนับสนุนเครื่องอบลดความชื้น โรงสี เครื่องบรรจุถุงสุญญากาศ ให้กับสถาบันเกษตรกรและหน่วยงานตรวจสอบ คือ คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากจังหวัดพัทลุง และจะต้องมีระบบการตรวจสอบควบคุมคุณภาพสินค้าที่ใช้ส่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ขึ้นทะเบียนทั้งกระบวนการผลิตอย่างน้อยปีละครั้ง

จากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จึงได้มีแนวคิดริเริ่มที่จะศึกษาการพัฒนาข้าวขาวโดยใช้ข้าวเปลือกสังข์หยดมาพัฒนาทั้งนี้เพื่อเพิ่มมูลค่าของข้าวสังข์หยดก็ควรมีแผนการทำงานไว้ด้วยทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรที่เพาะปลูกข้าวสังข์หยดเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี โดยการเพิ่มมูลค่าของสินค้าและเป็นเครื่องมือทางการตลาดเพื่อพัฒนาทางด้านการค้าต่อไปและเป็นการกระตุ้นให้ผู้ผลิตในท้องถิ่นมีการดูแลรักษามาตรฐานของ

สินค้าเพื่อรักษาภาพลักษณ์ของสินค้าที่ผลิตจากท้องถิ่นตน พร้อมเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมท้องถิ่น เพื่อเพิ่มและกระจายรายได้สู่ท้องถิ่นและสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนและความภาคภูมิใจในการรักษา ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมการท่องเที่ยวอีกด้วย

4. วัตถุประสงค์

1. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ ไปสู่เกษตรกรและผู้ประกอบการในระดับรากหญ้าโดยการขยายความต้องการข้าวในฐานะวัตถุดิบสำหรับการผลิต
2. เพื่อสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างนักวิชาการกับกลุ่มผู้ใช้เทคโนโลยี
3. เพื่อเป็นการสร้างอาชีพและสร้างรายได้จากการพัฒนามูลค่าเพิ่มของข้าวส่งหยดให้กับชุมชน
4. เพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์จากข้าวในระดับรากหญ้าให้มีการพัฒนาอย่างเติบโตและยั่งยืน

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

เริ่มตั้งแต่ 1 มีนาคม 2553 ถึง 31 พฤษภาคม 2553

วันที่จัดการถ่ายทอดเทคโนโลยี วันพุธที่ 17 มีนาคม 2553

6. สถานที่ดำเนินงาน

ณ กลุ่มเกษตรกรธรรมชาติบางแก้ว อ. บางแก้ว จ.พัทลุง

7. กลุ่ม/จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ

ผู้เข้าร่วมการประชุมประมาณ 80 ท่าน
ประกอบด้วย

1. กลุ่มเกษตรกรอำเภอบางแก้ว จ. พัทลุง
2. นักวิชาการ
3. ผู้สนใจทั่วไป

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. กลุ่มผู้ผลิตสามารถนำเทคโนโลยีและความรู้จากงานวิจัยไปใช้ได้จริงในกระบวนการผลิต
2. เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์งานวิจัยของชุดโครงการSMEs ให้บุคคลทั่วไปได้ทราบผลงานวิจัย

9. กำหนดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

วันพุธที่ 17 มีนาคม 2553

08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 09.15 น.	แนะนำโครงการวิจัย และชุดโครงการ SMEs โดย ผศ.ดร.บัณฑิต อินดวงศ์
09.15 – 10.15 น.	ถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง “การศึกษาระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์ หยด” โดย รศ.ดร.วรรณุช ศรีเกษภูมรักษ์ และคุณเทพฤทธิ์
10.15 – 10.30 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.30 – 12.00 น.	Work shop กระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.45 น.	ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ต่อ)
14.45 – 15.00 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
15.00 – 16.00 น.	ร่วมแลกเปลี่ยนแนวคิดและซักถามข้อสงสัย
16.00 -16. 15 น.	ปิดการประชุม



รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การศึกษากระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด

วันที่ 17 มีนาคม 2553 เวลา 9.00 – 16.00 น.

ณ กลุ่มเกษตรกรรมธรรมชาติบางแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	ลายเซ็น
1	รศ.วรนุช ศรีเกษมรักษ์	ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น		
2	น.ส.วิไลวรรณ อาดัดดนา	ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น	081-6614726	
3	น.ส.นพมาศ พิมจุฬา	ชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม	086-3551183	
4	น.ส.ปัจฉิมาภรณ์ อุดมคุณ	ชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม	087-6694435	
5	น.ส.ศศิภา เต็กอวยพร	ชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม	087-1557701	
6	น.ส.กรกมล ขุนเพชร	ชุดโครงการ “การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่เขต 5 จังหวัดภาคใต้ตอนกลาง”	081-5426690	
7	นางรจเรข หนูสังข์	ชุดโครงการ “การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่เขต 5 จังหวัดภาคใต้ตอนกลาง”	081-5426690	
8	นายวัฒนา วัฒนกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มทร.ศรีวิชัย วช.ตรัง	081-6775908	
9	นางอุไรวรรณ วัฒนกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มทร.ศรีวิชัย วช.ตรัง	086-2969616	
10	นางอภิณาสีพร อินจันทร์	197 ม.6 ต.นาปะขอ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง 93140	083-0162006	

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	ลายเซ็น
11	นางพยอม โขสูงเนิน	127 ม.6 ต.นาปะขอ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง 93140	081-0999226	
12	นายพัฒนา แสงประสิทธิ์	58 ม.5 ต.คอนทราย อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง 93180	087-2852259	
13	นางนงเยาว์ สุขนิน	5/1 ม.5 ต.คอนทราย อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง 93180	082-4318054	
14	นางลัดดา เกียว แซ่เอี้ยว	3/5 ม.2 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง 93120		
15	นางถนอม ขุนจันทร์	744 ม.6 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	081-7482682	
16	นายประนอม พิวดุคร	897 ม.6 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	089-00644812	
17	นายอำนาจ เสมือนใจ	816 ม.6 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
18	นางนลินี สัมคคี	805 ม.6 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	089-9744226	
19	นายประดิษฐ์ ทุมพระสาร	805/1 ม.6 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
20	นางการุณ มีสง	907 ม.6 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	086-5984323	
21	นายสงบ ชูสงค์	สถานีรถไฟบางแก้ว ม.2 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	086-2956501	
22	นางบุญรอบ ชูสงค์	86/11 ม.2 ต.คลองแห อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	084-0154427	
23	นางวิมล นัคราเรือง	112/3 ม.5 ต.คอนทราย อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง	084-2344195	
24	น.ส.ประภาพรณ บุญมุสิก	35 ม.5 ต.คอนทราย อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง	081-9598097	
25	นางยุภา มีเส้น	486/1 ม.1 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	086-9834012	
26	นายไพโรจน์ ช่วยแรง	149 ม.1 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	074-697316	
27	นายสม ส่องวร	102 ม. 2 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	087-2858125	

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	ลายเซ็น
28	นางประนอม ล้วนกุล	102 ม. 2 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
29	นางเข้มซ้อย จิตต์สกุล	300 ม.12 ต.นาปะขอ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
30	จ.อ.พิชญ อินจันทร์	197 ม.6 ต.นาปะขอ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	081-3884166	
31	น.ส.จิราภรณ์ บาลชน	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	089-4622115	
32	น.ส. นิจนา พูลธรรม	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	089-7154718	
33	นายอิทธิพร แก้วเพ็ง	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	085-9929664	
34	นายกำจัด แดงปรก	ประธานกลุ่มเกษตรกรกรทำนาโคกสัก	089-5999794	
35	นายอารีย์ เทยเหม็ด	ประธานกลุ่มปลูกผักปลอดสารพิษบ้านคลองใหญ่ใต้	089-5963433	
36	นายลิขิต รอดรวรินทร์	กลุ่มออมทรัพย์ ศาลาแม้ง	083-3027601	
37	นายวิเชียร รามศรี	กลุ่มออมทรัพย์ ศาลาแม้ง		
38	นายมุฮัมหมัด เสนเกลี้ยง	กลุ่มออมทรัพย์ ศาลาแม้ง		
39	นางบำเพ็ญ เพียรมาก	96 ม.2 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
40	นางสมปราชญ์ มุสิกรักษ์	281/1 ม.1 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	084-0717914	
41	น.ส.พินิตา ณ พัทลุง	สำนักงานพื้นที่การศึกษาขั้นพื้นฐานเขต 2 อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี	084-8563076	
42	นางสวรรยา หวันเสถียร	บ้านหาดไข่เต่า อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	083-5113138	
43	นางอรุณรัตน์ อัครพัฒน์	ร.ร.อนุบาลบางแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	089-1683465	
44	นางปิ่นมานี แดงช่อง	ร.ร.อนุบาลบางแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	ลายเซ็น
45	นางสาวสุณิษา หนูนวล	ร.ร.อนุบาลบางแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	089-9773153	
46	น.ส.สมเชื้อ มนตรี	ร.ร.อนุบาลบางแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	086-2897281	
47	นายก้อหลัก บุญมี	218 ม.1 ต.ชะรัด อ.กงหรา จ.พัทลุง	082-8340623	
48	นางอารีย์ ชิดชู	645 ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	074-647066	
49	น.ส.มยุรี ศรีประพันธ์	สถานีวิทย์ร่วมด้วยช่วยกัน จ.นครศรีธรรมราช	089-7348896	
50	นายสุทธิชัย กาฬสุกสุน	ประธานเครือข่ายข้าวสังข์หยดคุณภาพพัทลุง	085-4732438	
51	นายจำเนียร ศรีเสนาะ	821 ม.6 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	087-2924074	
52	นายสมเกียรติ นาคโรจน์	สมง.เกษตรฯ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	081-9590478	
53	นางประจวบ คงหล่ม	ทต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	086-2887164	
54	นายพิพัตร แซ่เลียง	137 ม.6 ต.นาปะขอ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	083-5148032	
55	นายวุฒิพงศ์ เพชรรัตน์	186/40 ต.ท่าช้าง อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช	084-3954175	
56	นายไพโรจน์ ไร่ไพ	99 ม.6 ต.ชุมพล อ.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	081-99022939	
57	นายบรรเจิด จ้องสกุล	สนง.เกษตรและสหกรณ์ จ.พัทลุง	086-6949579	
58	นายชนบดี ปานทุม	หจก.พัทลุงเคเบิลทีวี	083-6594473	
59	นางบุญสุด ทองกระจ่าง	164 ม.4 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
60	นางพิยะ คงอ่อน	30 ม.4 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
61	นางปาลิดา ขุนทิม	336 ม.4 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	ลายเซ็น
62	นางไธพนิม อจอ่อน	287 ม.4 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
63	นางวิยะดา ศิลปะปัญญา	ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	081-7665038	
64	นางลออ ชั่วเตีย	144 ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	086-5937665	
65	นายวิรัตน์ สมารศักดิ์	820 ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
66	นายภูวนนท์ ชูเชิด	150 ม.9 ต.หนองซุง อ.บ้านหมี่ จ.พัทลุง	086-2778233	
67	นางปรีดา อรุณ	450 ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	081-9570225	
68	นางระบาย อรุณรังษี	53/1 ม.2 ต.จองถนน อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง	089-2936556	
69	นายสมศักดิ์ พรหมแก้ว	สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น อ.บางแก้ว	081-8553407	
70	นายอุทัย หนูยด	สนง. จังหวัดพัทลุง	081-9984137	
71	นายวิทย์ ออกพร้อม	ม.2 ต.จองถนน อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง		
72	นางบรรเลียง เทคะพัตร์	รทส. อ.บางแก้ว	084-7501120	
73	นายพลเทพ แก้วมี	รทส. สนง.พัทลุง		
74	น.ส.จิตสุดา ชุมโชติ	152 ม.8 ต.โคกทราย อ.ป่าบอน จ.พัทลุง	086-2779048	
75	นางจวงดีใจ ดุทคอกจันทร์	192 ม.8 ต.โคกทราย อ.ป่าบอน จ.พัทลุง	087-8371453	
76	นายสมमित พรหมคง	120 ม.8 ต.โคกทราย อ.ป่าบอน จ.พัทลุง	089-2934751	
77	นางธันญา เจียคใหญ่	648 ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	083-1391030	
78	นายจริญ พัทลุง	336/1 ม.4 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	082-2694089	

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	ลายเซ็น
79	นางบุญชอบ งามแก้ว	386 ม.2 ต.ฝาละมี อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง	085-7995624	
80	นางวาสนา หาญณรงค์	424/1 ม.2 ต.ฝาละมี อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง	081-69716699	
81	นายถนอม หาญณรงค์	92 ซ.9 ต.ขุนสวรรค อ.เมือง จ.พัทลุง	089-1972489	
82	นายรัตน์ หาญณรงค์	92 ซ.9 ต.ขุนสวรรค อ.เมือง จ.พัทลุง		
83	นายจินดา มาสุข	512 ม.6 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง		
84	นายอัมพร บุญเจริญ	สนง.เกษตรฯจังหวัดพัทลุง	081-4786904	
85	นายสมจิต สิงห์แก้ว	907 ม.6 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	0865984323	
86	นายกลาย สมบัติมาก	282 ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	084-8605842	
87	นายอำนาจ ชิดชู	645 ม.1 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	074-697066	
88	นายสุทธิศักดิ์ แก้วกาญจน์	166 ม.6 ต.ท่ามะเดื่อ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง	074-697456	

กลุ่มที่เข้าร่วมประชุมการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การศึกษากระบวนการผลิตข้าวจาก
ข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด

วันที่ 17 มีนาคม 2553 เวลา 9.00 – 16.00 น.

ณ กลุ่มเกษตรกรรมธรรมชาติบางแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง

1. ศูนย์การเรียนรู้เกษตรธรรมชาติบางแก้ว
880 ม.6 ต.ท่ามะเค็ด อ.บางแก้ว จ.พัทลุง 93140
2. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรข้าวหอมมือทุ่งรวงพัฒนา
164 ม.4 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง
3. กลุ่มปลูกผักปลอดสารพิษบ้านคลองใหญ่ใต้
234 ม.3 ต.คลองเฉลิม อ.กงหรา จ.พัทลุง
4. วิสาหกิจชุมชนบ้านนาหม่อม
ม.6 ต.นาปะขอ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง
5. กลุ่มสตรีคอนทราย (จำกัด)
35 ม.5 ต.คอนทราย อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง
6. วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรข้าวหอมมือทุ่งรวงทองพัฒนา
164 ม.4 ต.โคกสัก อ.บางแก้ว จ.พัทลุง
7. วิสาหกิจชุมชนบ้านป่าเล
116 ม.7 ต.คานขนุน อ.บางแก้ว จ.พัทลุง

การประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง “การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตข้าวกาบาจากพันธุ์ข้าวสังข์หยด”
วันที่ 17 มีนาคม 2553 ณ กลุ่มเกษตรกรธรรมชาติบ้านแก้ว
อ.บางแก้ว จ.พัทลุง



การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตข้าวกาบาจากพันธุ์
ข้าวสังข์หยด

ทางเข้าสถานที่ที่ใช้ในการอบรม
กลุ่มเกษตรกรธรรมชาติบ้านแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง



กลุ่มเกษตรกรธรรมชาติบ้านแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง



การลงทะเบียนเข้าร่วมอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี
กระบวนการผลิตข้าวกาบาจากพันธุ์ข้าวสังข์หยด



ผู้เข้าร่วมอบรมรับเอกสารประกอบการอบรมบริเวณใต้สะพาน



ตัวอย่างข้าวกาบที่ได้จากการทดลองที่สภาวะต่างๆ กัน



เปรียบเทียบสีและคุณลักษณะทางกายภาพของข้าวกล้องงอกจากข้าวซ้อมมือ ข้าวกล้อง ข้าวเหนียวดำ และข้าวหอมมะลิ



ภาพบรรยากาศรอบๆ บริเวณกลุ่มเกษตรกรธรรมชาติบ้านแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง



การบรรยายการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด”
โดย รศ.วรรณุช ศรีเจษฎารักษ์



การประชาสัมพันธ์ชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) โดย นางสาวนพมาศ พิมจุฬา



นางสาวนพมาศ พิมจุฬา ให้สัมภาษณ์กับสื่อโทรทัศน์ช่อง 11
เกี่ยวกับความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวกาบจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด”



ภาพบรรยากาศการฟังการอบรมของผู้เข้าร่วมอบรมกลุ่มต่างๆ



การแนะนำกลุ่มเกษตรกรธรรมชาติบ้านแก้ว
อ.บางแก้ว จ.พัทลุง



ป้ายนิเทศให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตข้าวกาบา



ภาพการแลกเปลี่ยนความรู้และซักถามข้อสงสัยในการบรรยายภาคทฤษฎีของผู้เข้าร่วมการอบรม



การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมผลิตข้าวกาบจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด



การผลิตข้าวกาบของกลุ่มที่ 1



การผลิตข้าวกาบของกลุ่มที่ 2



การผลิตข้าวกาบของกลุ่มที่ 3



การผลิตข้าวกาบของกลุ่มที่ 4



การทำปฏิบัติการผลิตข้าวกาบที่สภาวะต่างๆ ของผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละกลุ่ม



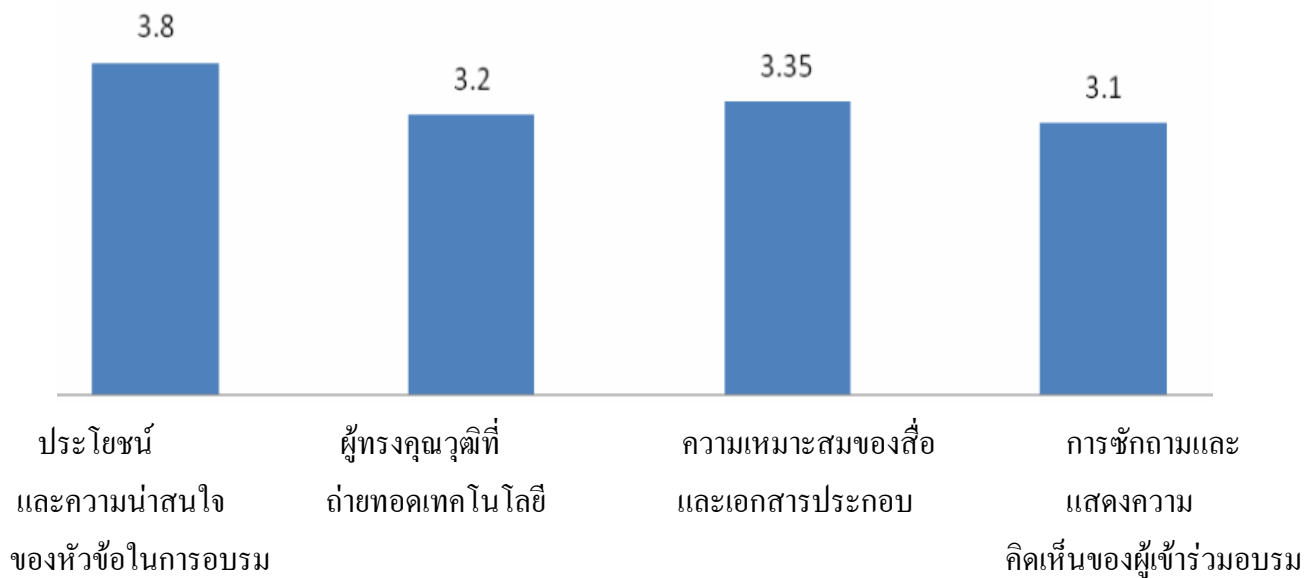
การสรุปและซักถามข้อสงสัยในการถ่ายทอดเทคโนโลยี
เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวกาบจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด”



การถ่ายภาพรวมของระหว่างผู้เข้าอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี
เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวกาบาจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด” ผู้นำกลุ่มชุมชนต่าง และผู้ทรงคุณวุฒิ

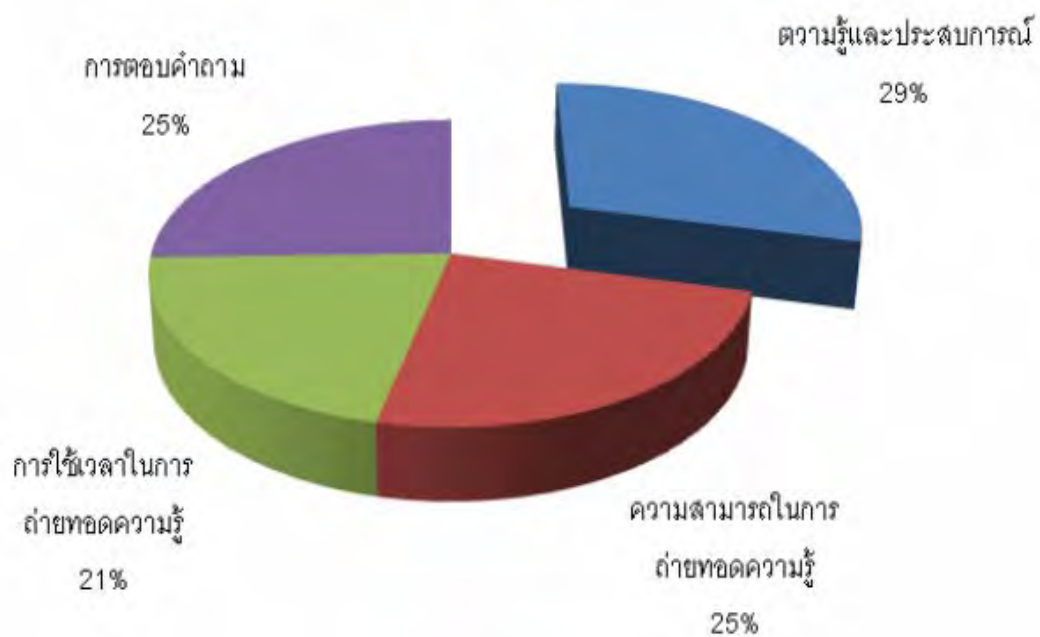
สรุปผลการประเมินการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ
“การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์ข้าวสังข์หยด”

ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรมโดยภาพรวม



หมายเหตุ: ระดับคะแนนเต็ม 4 คะแนน

ผู้ทรงคุณวุฒิที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี



ภาคผนวก



แบบประเมินการถ่ายทอดเทคโนโลยี
เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด”

วันพุธที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2553 เวลา 08.30 – 16.00 น.

ณ กลุ่มเกษตรกรธรรมชาติบางแก้ว อ.บางแก้ว จ.พัทลุง

1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมอบรม

- 1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
- 1.2 ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
- 1.3 อาชีพ
- ☐ บุคลากรของรัฐบาล (โปรดระบุตำแหน่ง).....
- ☐ บุคลากรของรัฐบาล (โปรดระบุตำแหน่ง).....
- ☐ อื่นๆ (โปรดระบุตำแหน่ง).....

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรมโดยภาพรวม

ความคิดเห็น	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ควรปรับปรุง
1. ประโยชน์และความน่าสนใจของหัวข้อในการอบรม					
2. ผู้ทรงคุณวุฒิที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี					
2.1 ความรู้และประสบการณ์					
2.2 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้					
2.3 การใช้เวลาในการถ่ายทอดความรู้					
2.4 การตอบคำถาม					
3. ความเหมาะสมของสื่อและเอกสารประกอบ					
4. ความพร้อมในการจัดการประชุมสัมมนา					
5. การซักถามและแสดงความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรม					

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการอบรม

ความคิดเห็น	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ควรปรับปรุง
1. หัวข้อในการอบรมครั้งนี้					
2. การประชาสัมพันธ์					
3.ความเหมาะสมของวัน และเวลาในการจัดอบรม					
4. ความเหมาะสมของสถานที่ในการจัดอบรม					
5. คุณภาพของเอกสารประกอบในการอบรม					
6.คุณภาพของอาหารที่จัดเลี้ยง					
7.การให้บริการของบุคลากรในการดำเนินการจัดอบรม					
8. อื่นๆ (โปรดระบุ).....					

4. ท่านคิดว่าความรู้ที่ได้จากการอบรมครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานและอาชีพของท่าน

- ☐ ได้มาก ☐ ได้ปานกลาง ☐ ได้น้อย ☐ ไม่ได้อะไร



การถ่ายทอดเทคโนโลยี



เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวกาบจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด”
Study of the GABA rice processing from Sangyod rice grain

โดย

รศ. วรนุช ศรีเกษภูมรักษ์ และคณะ
คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

17 มีนาคม 2553

กันยายน 2552 - กุมภาพันธ์ 2553

1



เนื้อหาในการนำเสนอ



- ☐ บทนำและความสำคัญ
- ☐ ประโยชน์ของ GABA
- ☐ การผลิตข้าวหอม
- ☐ ปัจจัยในการผลิตข้าวหอม
 - ปัจจัยด้านวัตถุดิบ
 - ปัจจัยด้านกระบวนการผลิต
- ☐ กิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับ GABA
- ☐ วัตถุประสงค์
- ☐ ผลคาดว่าจะได้รับ
- ☐ วิธีดำเนินการวิจัย
- ☐ ผลการวิจัย
- ☐ สรุปผล



บทนำและความสำคัญ



การบริโภคข้าวที่ลดน้อยลงและผู้บริโภคต้องการอาหารที่เป็นธรรมชาติ

- ข้าวกล้อง – เป็นที่นิยมเนื่องจากมีเส้นใยและสารอาหารอื่น ๆ แต่ใช้เวลาในการหุงนาน เนื้อสัมผัสแข็ง เคี้ยวยาก
- ข้าวกล้องงอก- สามารถทำให้สุกได้ง่าย เนื้อสัมผัสนุ่มและเคี้ยวได้ง่าย รสชาติดีและมีสารอาหารมาก

inositols , ferulic acid , Gamma-aminobutyric acid (GABA)

tocotrienols , γ -oryzanol ,prolylendopeptidase inhibitor

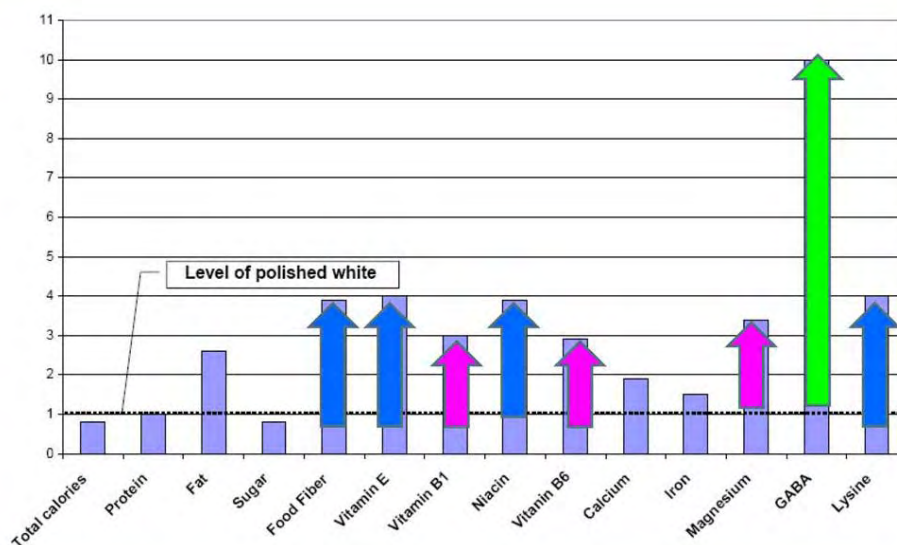


บทบาทและความสำคัญ



คุณค่าทางโภชนาการในข้าวกล้องงอกเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวขัดขาว

- Gamma-aminobutyric acid (GABA) มากกว่า 10 เท่า
- dietary fiber, vitamin E และ lysine มากกว่าประมาณ 4 เท่า
- vitamin B1, B6 มากกว่าประมาณ 3 เท่า



รูปที่ 1. อัตราของปริมาณสารอาหารที่ประกอบในข้าวกล้องงอก
เปรียบเทียบกับในข้าวสาร ที่แสดงให้เห็นเป็นเส้นที่เป็นจุด
(ที่มา: Kayahara and Tukahara 2000)



ประโยชน์ของ GABA ต่อโภชนาการบำบัด



ลดความดันโลหิต

ลดความเครียดภายหลังการใช้สมอง

ป้องกันภาวะผนังโลหิตแดงหนาและมีความยืดหยุ่นน้อย

ป้องกันเส้นโลหิตในสมองแตก

รักษากิจกรรมการทำงานของไต



การผลิตข้าวออก



1. การแช่ข้าว

- เพื่อให้เกิดการดูดน้ำเข้าสู่เมล็ด และช่วยกระตุ้นให้เกิดการงอกของเมล็ดข้าว

2. การงอก

- เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสารอาหารที่สะสมไว้ในส่วนเนื้อเมล็ดให้อยู่ในรูปโครงสร้างที่ย่อยสลายได้ง่ายโดยการทำงานของเอนไซม์ เมล็ดข้าวที่มีการงอกนั้นจะมีเอ็นไซม์ทำหน้าที่ย่อยแป้งสารโพลีแซคคาไรด์และโปรตีนซึ่งทำให้ได้โอลิโกแซคคาไรด์และกรดอะมิโน



ปัจจัยในการผลิตข้าวส่งออก



1. ปัจจัยด้านวัตถุดิบ

- 1.1 ชนิดของพันธุ์ข้าว
- 1.2 ความอุดมสมบูรณ์ของเมล็ดข้าว
- 1.3 ระยะเวลาการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว
- 1.4 ระดับการสีของเมล็ดข้าว



ปัจจัยในการผลิตข้าวส่งออก



2. ปัจจัยด้านกระบวนการผลิต

- 2.1 อุณหภูมิ
- 2.2 ระยะเวลา
- 2.3 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในกระบวนการแช่ข้าว
- 2.4 ชนิดของสารละลายที่ใช้ในกระบวนการแช่ข้าว

ในกระบวนการแช่และงอกข้าว

และปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ฮอร์โมน



กิจกรรมและกลไกของเอนไซม์ในช่องอก

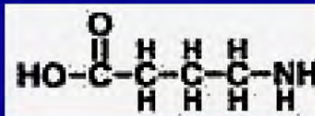


Glutamate เปลี่ยนเป็น GABA โดยกิจกรรมของ

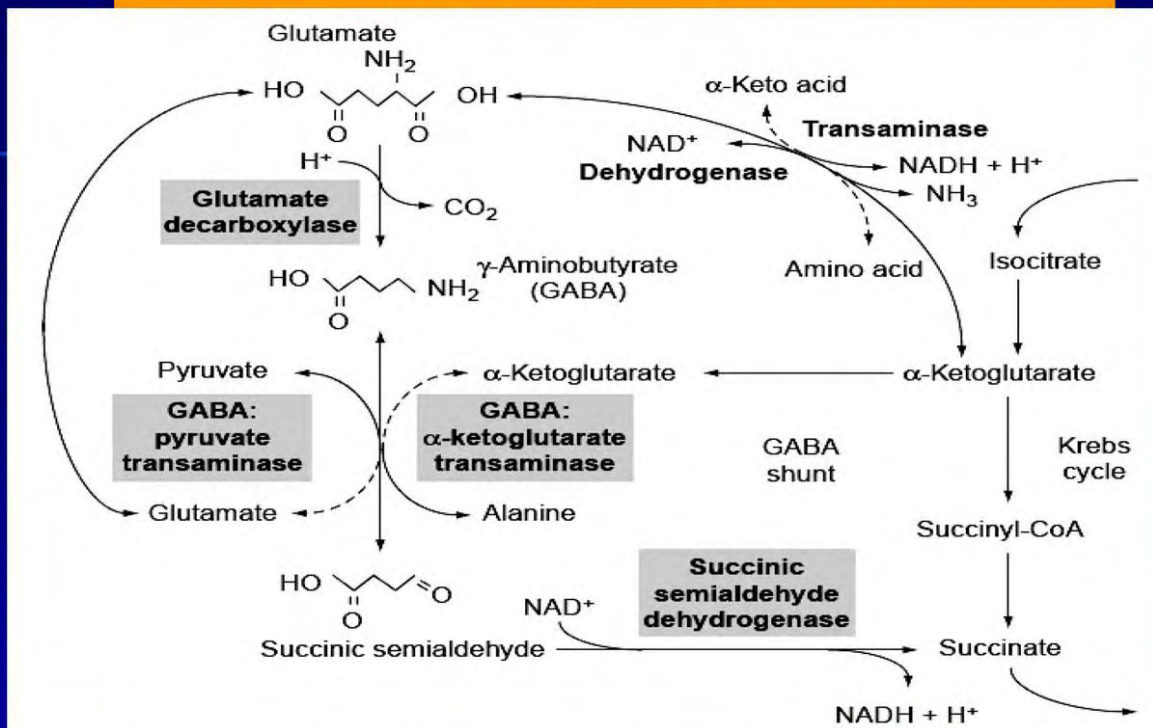
glutamate decarboxylase (GAD, EC 4.1.1.15)

Glutamate  **GABA**

glutamate decarboxylase



กิจกรรมและกลไกของเอนไซม์ในช่องอก



รูปที่ 1 วงจรการเปลี่ยนแปลงของ GABA และความสัมพันธ์กับกระบวนการเมตาบอลิซึมอื่นๆ

ความสำคัญและปัญหา

แนวโน้มอุตสาหกรรมอาหาร

พฤติกรรมบริโภค
ของคน
ที่เปลี่ยนแปลง

1. มุ่งเน้นเรื่องสุขภาพ

2. เน้นคุณภาพและความปลอดภัย

3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดการ
เปลี่ยนแปลงด้านประชากร

มะเร็ง
ความดันสูง
เบาหวาน

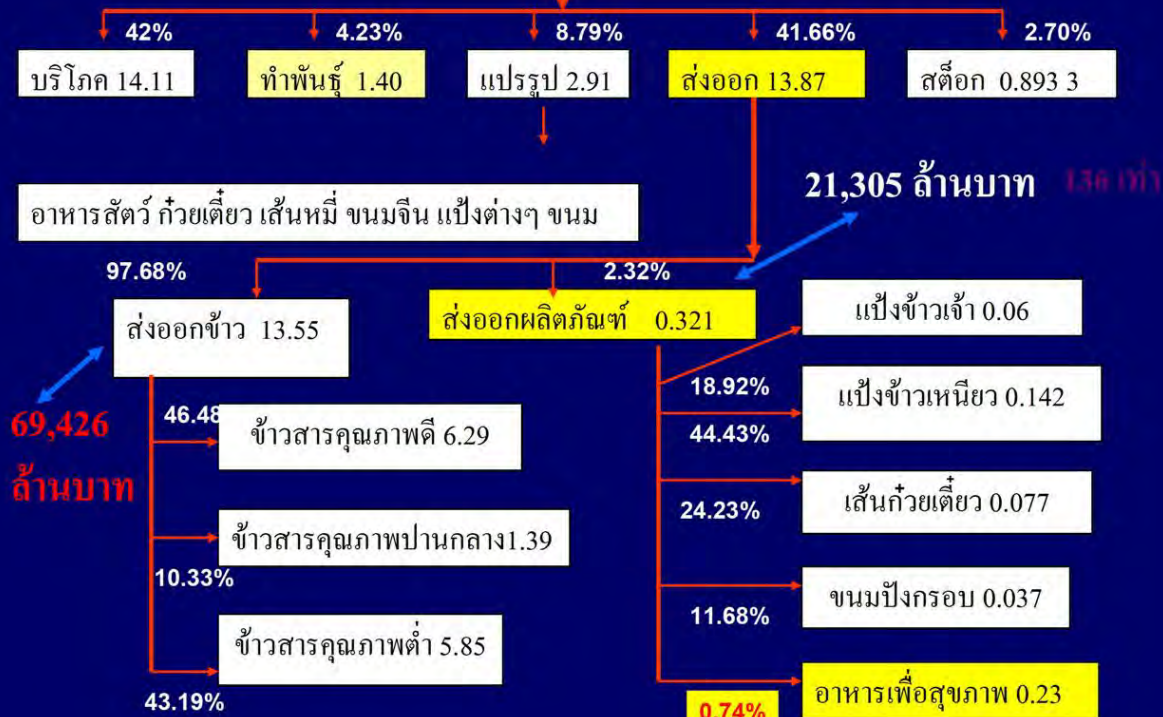
อาหารพร้อม
บริโภค
2005-2010
ขยาย 18%

อุตสาหกรรมสาร 2552 (สถาบันอาหาร) : กลุ่มอาหารผู้สูงอายุ 14.6 ล้านคน (ปี 2568)

การใช้ประโยชน์ข้าว 2008

ข้าวเปลือก 33.075

หน่วย : ล้านตัน



กลยุทธ์ในการเพิ่มความสามารถการแข่งขันเพื่อการส่งออกข้าว

PRODUCT

พัฒนาการแปรรูปข้าวให้มีมูลค่าสูง
พัฒนาระบบมาตรฐานและการรับรอง
การผลิตข้าวเพื่อตลาดจำเพาะ (Niche Market)

COSTS

การใช้ปัจจัยการผลิตข้าวที่เหมาะสม
พัฒนาโครงสร้างการผลิต

LOGISTICS

ลดต้นทุนการขนส่ง
จัดระบบคลังสินค้าและไซโล
พัฒนาระบบการขนส่ง

PROMOTION

การสร้างภาพลักษณ์สินค้าข้าว
จัดทำข้อมูลโภชนาการและคุณประโยชน์
การขายข้าวรัฐต่อรัฐในตลาดที่
เอกชนไม่สามารถเข้าไปถึง

➤ ความสำคัญและปัญหา(ต่อ)

กำหนดมาตรฐานสำหรับข้าวกล้องงอก

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช) กับ
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มก.2 ต.ค.52

วัตถุประสงค์

- 1.เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านปัจจัยคุณภาพ ความปลอดภัยและกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกที่อยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และมีความเป็นปัจจุบัน
- 2.เพื่อนำข้อมูลด้านปัจจัยคุณภาพ ความปลอดภัยและกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกที่ได้ไปพัฒนาเพื่อกำหนดเป็นร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร

2 ฉบับ คือ

- 1-เกณฑ์กำหนดมาตรฐานคุณภาพข้าวกล้องงอก
- 2-หลักเกณฑ์ปฏิบัติที่ดีในกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอก

การดำเนินการ

1.พันธุ์ข้าว ขาวดอกมะลิ105 กข.6 และข้าวเหนียวดำ

2.คุณภาพ

-กายภาพ การแตกหัก ความชื้น

-เคมี ปริมาณ GABA โยอาหาร วิตามินบี 1 และบี6

-จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา (แป้งข้าว Bacillus subtilis

1×10^6

3.สำรวจและรวบรวมข้อมูลกระบวนการผลิต

ประชุมร่าง ก.ค.53

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

เพื่อศึกษาหาสถานะการแช่และการงอกในกระบวนการผลิต Gamma-aminobutylic acid (GABA) ในข้าวเปลือกพันธุ์สังหยด

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการถ่ายทอด

1. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ ไปสู่เกษตรกรและผู้ประกอบการในระดับรากหญ้าโดยการขยายความต้องการข้าวในฐานะวัตถุดิบสำหรับการผลิต
2. เพื่อสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างนักวิชาการกับกลุ่มผู้ใช้เทคโนโลยี
3. เพื่อเป็นการสร้างอาชีพและสร้างรายได้จากการพัฒนามูลค่าเพิ่มของข้าวสังหยดให้กับชุมชน
4. เพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์จากข้าวในระดับรากหญ้าให้มีการพัฒนาอย่างเติบโตและยั่งยืน

17



วิธีการดำเนินการวิจัย การทดลอง/เก็บข้อมูล



1. การเตรียมวัตถุดิบและการวิเคราะห์คุณสมบัติข้าวกล้อง

ข้าวเปลือกสังหยด ปลูกในอำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง

กฎหมาย 2551/2552

ข้าวกล้องด้วยเครื่องสีของบริษัทนาวิเทคโนโลยี
ประเทศไทย รุ่น NW 1000 TWIN

นำข้าวกล้องก่อนนำมาบดด้วยเครื่อง Laboratory mill 3100 Perten

ปริมาณ GABA ด้วยเครื่อง HPLC

18

ผลการทดลอง

1. คุณสมบัติข้าวกล้องสังหยด

ตารางที่ 1 ปริมาณความชื้น และปริมาณ GABA ในข้าวกล้องสังหยด

คุณสมบัติ	ข้าวกล้องสังหยด
ความชื้น (%)	13.52±.03
ปริมาณ GABA (มิลลิกรัม / 100กรัม)	.80±.48

19

2. การศึกษาระยะเวลาในการแช่

ข้าวเปลือกสังหยด 100 กรัม น้ำหนักแห้ง

Reverse osmosis pH 5.5 หรือ
CaCl₂ 1 Mm pH 5 หรือ น้ำค่า pH 3

= 200 ml

ที่อุณหภูมิ 35 °C RH 95 % เวลา 12 18 24 และ 30 ชั่วโมง

ปริมาณความชื้น

20

2 ผลของระยะเวลาในการแช่ต่อปริมาณความชื้นที่ข้าวเปลือกสังหยด

ตารางที่ 2 ความชื้นของข้าวเปลือกสังหยดที่แช่ในน้ำ Reverse osmosis หรือ สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ pH 5 และน้ำ pH 3 ณ อุณหภูมิ 35 °C ที่เวลาการแช่ต่างๆ

เวลาแช่	ปริมาณความชื้น (%)		
	แช่น้ำ RO	แช่แคลเซียมคลอไรด์ pH 5	แช่น้ำ pH 3
12 ชั่วโมง	34.07±.40 ^b	33.87±.41	32.98±.78
18 ชั่วโมง	36.62±1.45 ^a	36.16±.56	36.21±1.42
24 ชั่วโมง	36.15±.23 ^{abA}	34.15±.16 ^B	34.83±.54 ^B
30 ชั่วโมง	37.41±.24 ^a	35.54±1.44	35.34±.58

21



3. ศึกษากระบวนการแช่



ข้าวเปลือกสังหยด 100 กรัม น้ำหนักแห้ง



Reverse osmosis pH 5.5 หรือ
 CaCl_2 1 Mm pH 5 หรือ น้ำค่า pH 3



200 ml

ที่อุณหภูมิ 35°C เวลา 12 18 และ 24 ชั่วโมง



ปริมาณ GABA

22



4. ศึกษากระบวนการงอกของข้าวเปลือก

ข้าวเปลือกสังหยด 100 กรัม น้ำหนักแห้ง



Reverse osmosis pH 5.5
 CaCl_2 1 Mm pH 5, 35°C , 24 ชั่วโมง



200 ml

ระบบปิด

งอกที่อุณหภูมิ 30°C 35°C 40°C RH 95 %
เวลา 25 30 35 และ 40 ชั่วโมง



ระบบเปิด

ปริมาณ GABA

ร้อยละความงอก



23

3.ผลกระบวนการแช่ข้าวเปลือกสังหัดต่อปริมาณกรดอะมิโน

ตารางที่ 3. ปริมาณกรดอะมิโนอิสระของข้าวเปลือกพันธุ์สังหัด แช่น้ำ Reverse osmosis หรือ สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ pH 5 และน้ำ pH 3 อุณหภูมิ 35 °ซ ที่ระยะเวลาต่างๆ

พันธุ์ข้าวเปลือก	สารละลาย	เวลาแช่ (ชั่วโมง)	Gaba (mg/100g)	Glutamic (mg/100g)
ข้าวสังหัด	ไม่ผ่านการแช่	0	.80±.48	4.11±.68
	น้ำRO	12 ชั่วโมง	.59±.08	.99±.04 ^B
		18 ชั่วโมง	.55±.51	1.13±.13 ^B
		24 ชั่วโมง	.97±.08	1.16±.004 ^B

24

3.ผลกระบวนการแช่ข้าวเปลือกสังหัดต่อปริมาณกรดอะมิโน

ตารางที่ 3. ปริมาณกรดอะมิโนอิสระของข้าวเปลือกพันธุ์สังหัด แช่น้ำ Reverse osmosis หรือ สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ pH 5 และน้ำ pH 3 อุณหภูมิ 35 °ซ ที่ระยะเวลาต่างๆ

พันธุ์ข้าวเปลือก	สารละลาย	เวลาแช่ (ชั่วโมง)	Gaba (mg/100g)	Glutamic (mg/100g)
ข้าวสังหัด	ไม่ผ่านการแช่	0	.80±.48	4.11±.68
	แคลเซียมคลอไรด์ pH 5	12 ชั่วโมง	.70±.10	5.71±.36 ^A
		18 ชั่วโมง	1.41±.78	6.00±1.52 ^A
		24 ชั่วโมง	1.72±.78	6.23±.38 ^A

3. ผลกระบวนการแช่ข้าวเปลือกสังหัดต่อปริมาณกรดอะมิโน

ตารางที่ 3. ปริมาณกรดอะมิโนอิสระของข้าวเปลือกพันธุ์สังหัด แช่น้ำ Reverse osmosis หรือ สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ pH 5 และน้ำ pH 3 อุณหภูมิ 35 °ซ ที่ระยะเวลาต่างๆ

พันธุ์ข้าวเปลือก	สารละลาย	เวลาแช่ (ชั่วโมง)	Gaba (mg/100g)	Glutamic (mg/100g)
ข้าวสังหัด	ไม่ผ่านการแช่	0	.80±.48	4.11±.68
	pH 3	12 ชั่วโมง	1.20±.51	6.86±1.15 ^A
		18 ชั่วโมง	1.31±.32	6.42±1.20 ^A
		24 ชั่วโมง	1.01±.55	7.01±.61 ^A

4. ผลกระบวนการงอกของข้าวเปลือกสังหัดต่อปริมาณกรดอะมิโน

ตารางที่ 4. ปริมาณกรดอะมิโนอิสระของข้าวเปลือกพันธุ์สังหัด แช่น้ำ แคลเซียมคลอไรด์อุณหภูมิ 35 °ซ ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ผ่านกระบวนการงอกที่อุณหภูมิ 30 35 และ 40 °ซ เวลาต่างๆแบบระบบเปิดและปิด

อุณหภูมิการงอก CaCl ₂	เวลาแช่ (ชั่วโมง)	Gaba (mg/100g) ระบบเปิด	Gaba (mg/100g) ระบบปิด
30 °ซ	25 ชั่วโมง	5.54±.19 ^{efB}	8.68±.20 ^{dA}
	30 ชั่วโมง	5.43±.38 ^{ef}	6.97±.65 ^f
	35 ชั่วโมง	5.24±.56 ^{efB}	9.01±.00 ^{deA}
	40 ชั่วโมง	4.32±.05 ^f	6.51±.85 ^f
35 °ซ	25 ชั่วโมง	4.58±1.66 ^f	8.76±.67 ^{de}
	30 ชั่วโมง	5.43±.45 ^{efB}	9.09±.95 ^{deA}
	35 ชั่วโมง	7.10±.40 ^{cd}	8.79±.59 ^{de}
	40 ชั่วโมง	7.34±.10 ^{cd}	10.31±.08 ^{bcd}
40 °ซ	25 ชั่วโมง	6.54±.12 ^{deB}	9.85±.25 ^{cdeA}
	30 ชั่วโมง	8.18±.14 ^{bc}	10.71±1.03 ^{abc}
	35 ชั่วโมง	9.12±.29 ^{abB}	11.76±.71 ^{abA}
	40 ชั่วโมง	9.68±1.02 ^a	11.96±.81 ^a

4. ผลกระบวนการงอกของข้าวเปลือกสังหยดต่อปริมาณกรดอะมิโน

ตารางที่ 5. ปริมาณกรดอะมิโนอิสระของข้าวเปลือกพันธุ์สังหยด แช่น้ำ RO อุณหภูมิ 35 °ซ ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ผ่านกระบวนการงอกที่อุณหภูมิ 30 35 และ 40 °ซ เวลาต่างๆแบบระบบเปิดและปิด

อุณหภูมิการรอก (RO)	เวลาแช่ (ชั่วโมง)	Gaba (mg/100g) ระบบเปิด	Gaba (mg/100g) ระบบปิด
30 °ซ	25 ชั่วโมง	5.12±.24 ^{fghi}	4.18±.34 ^{hi}
	30 ชั่วโมง	5.52±.40 ^{defgh}	4.55±.42 ^{ghi}
	35 ชั่วโมง	4.40±.44 ^{ghi}	4.11±.10 ^{hg}
	40 ชั่วโมง	4.13±.01 ^{hi}	3.63±.36 ⁱ
35 °ซ	25 ชั่วโมง	5.09±.09 ^{fghi}	5.12±.08 ^{fghi}
	30 ชั่วโมง	4.42±.07 ^{ghi}	5.59±.22 ^{defgh}
	35 ชั่วโมง	6.05±.37 ^{defg}	5.44±.57 ^{efgh}
	40 ชั่วโมง	4.85±1.08 ^{fghi}	8.06±1.21 ^{ab}
40 °ซ	25 ชั่วโมง	3.86±.57 ^{hi}	6.17±.03 ^{cdefg}
	30 ชั่วโมง	6.39±.56^{bedef}	6.44±.37^{bedef}
	35 ชั่วโมง	7.88±1.74^{bc}	7.06±1.72^{bcde}

5. ร้อยละความงอกของข้าวเปลือกสังหยด

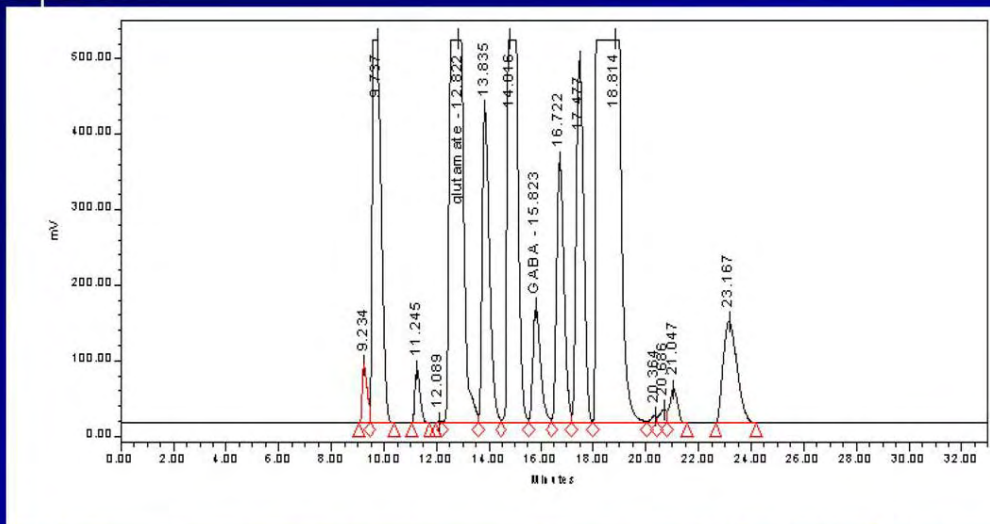
ตารางที่ 7. ร้อยละความงอกของข้าวเปลือกพันธุ์สังหยด

อุณหภูมิการ เพาะงอก	เวลาเพาะงอก	แบบการเพาะงอกจากแซ่ แคลเซียมคลอไรด์ pH 5	
		แบบเปิด(มีออกซิเจน)	แบบปิด(มีออกซิเจนจำกัด)
30 °ซ	25 ชั่วโมง	30.75±7.42 ^{fg}	00±.00 ^h
	30 ชั่วโมง	67.00±5.66 ^{ab}	00±.00 ^h
	35 ชั่วโมง	51.25±5.30 ^{cd}	00±.00 ^h
	40 ชั่วโมง	57.50±4.95 ^{bc}	00±.00 ^h
35 °ซ	25 ชั่วโมง	26.75±11.67 ^g	00±.00 ^h
	30 ชั่วโมง	54.75±15.20 ^{bc}	00±.00 ^h
	35 ชั่วโมง	65.75±6.72 ^{ab}	00±.00 ^h
	40 ชั่วโมง	72.50±2.83 ^a	00±.00 ^h
40 °ซ	25 ชั่วโมง	40.00±.71 ^{def}	00±.00 ^h
	30 ชั่วโมง	37.50±10.61 ^{fgh}	00±.00 ^h
	35 ชั่วโมง	49.50±6.36 ^{cde}	00±.00 ^h

อุณหภูมิการ เพาะงอก	เวลาเพาะงอก	แบบการเพาะงอกแซ่ RO	
		แบบเปิด(มีออกซิเจน)	แบบปิด(มีออกซิเจนจำกัด)
30 °ซ	25 ชั่วโมง	45.50±1.41 ^f	2.00±.00 ⁱ
	30 ชั่วโมง	66.50±4.95 ^{cde}	26.50±14.14 ^g
	35 ชั่วโมง	74.00±4.95 ^{bc}	12.50±.71 ^h
	40 ชั่วโมง	87.75±7.42 ^a	12.00±.71 ^h
35 °ซ	25 ชั่วโมง	59.75±3.18 ^e	.00±.00 ⁱ
	30 ชั่วโมง	61.75±1.77 ^{de}	.25±.35 ⁱ
	35 ชั่วโมง	81.00±2.12 ^{ab}	.00±.00 ⁱ
	40 ชั่วโมง	85.25±1.77 ^a	.75±1.06 ⁱ
40 °ซ	25 ชั่วโมง	60.00±0.00 ^e	.00±.00 ⁱ
	30 ชั่วโมง	67.25±7.42 ^{cde}	.25±.35 ⁱ
	35 ชั่วโมง	63.00±4.24 ^{de}	.25±.35 ⁱ
	40 ชั่วโมง	69.75±3.89 ^{cd}	.25±.35 ⁱ



Chromatogram



รูปที่ 3 Retention Time (RT) ของ glutamate ,GABA และกรดอะมิโนชนิดอื่นๆ ในข้าว

สรุปผลการทดลอง

1. ข้าวเปลือกสังหยดที่แช่น้ำ Reverse osmosis สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ pH 5 และน้ำ pH 3 ที่อุณหภูมิ 35 ° ซ เวลาต่างๆมีปริมาณGABAไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ($p > 0.05$) โดยพบว่าการแช่ข้าวเปลือกสังหยดสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ pH 5 ที่อุณหภูมิ 35 ° ซ นาน 24 ชั่วโมงมีปริมาณGABA สูงสุด คือ 1.72 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง

2. **ระบบเปิด**ข้าวเปลือกสังหยดมาผ่านการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ pH 5 ที่อุณหภูมิ 35 ° ซ นาน 24 ชั่วโมงพบว่าสภาวะการงอกที่ให้ปริมาณ GABA มากที่สุดคือที่อุณหภูมิ 40 ° ซ นาน 40 ชั่วโมง (9.68 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณ GABA มากกว่าข้าวกล้องสังหยดที่ไม่งอก (0.80 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) 11.10 เท่า **ระบบปิด** (11.96 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) 13.95 เท่า

สรุปผลการทดลอง

3. การแช่น้ำ RO งอกที่อุณหภูมิ 3 ระดับ (30 35 และ 40 °C) เวลา 4 ระดับ (25 30 35 และ 40 ชั่วโมง) ในระบบการงอกแบบเปิดและปิด พบว่าปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยปฏิสัมพันธ์กัน โดยพบว่าสถานะการงอก **ระบบเปิด** ที่ให้ปริมาณ GABA มากที่สุดคือที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 35 ชั่วโมง (7.88 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) **6.88 เท่า**

ส่วน **ระบบปิด** ที่ให้ปริมาณ GABA มากที่สุดคือที่อุณหภูมิ 40 °C นาน 40 ชั่วโมง (9.51 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง) **8.51 เท่า**

4. สังหยาตทางการค้า 6.04 ± 1.26 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง งานวิจัยใช้การงอกที่ อุณหภูมิ 40 °C นาน 40 ชั่วโมง (9.68 มิลลิกรัม/100 กรัมแห้ง)

36

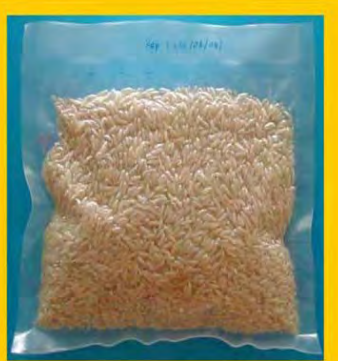
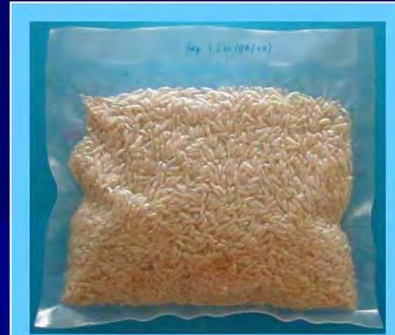
การผลิตข้าวเปลือกงอกของเกษตรกร จ.สกลนคร จ.กาฬสินธุ์ และจ.ขอนแก่น

1. นำข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 มาล้างทำความสะอาดเพื่อไม่ให้มีกลิ่นโดยสังเกตจากน้ำที่ล้างมีความใสโดยใช้น้ำบาดาลในการล้าง แล้วจึงใช้น้ำดื่มเพื่อนำมาแช่ 2 คืน



2. หลังการแช่แล้วนำมาเพาะงอกอีก 1 วัน ข้าวเปลือกที่เพาะงอกเป็นตุ่มขาวๆเล็ก





ภาพที่ 26.ลักษณะการบรรจุข้าวกล้องที่ได้จากการสีข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 และ จอ 6 จอแบบธรรมดา

ภาพที่ 27.ลักษณะการบรรจุข้าวกล้องที่ได้จากการสีข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 และ จอ 6 จอแบบสอเอว

3. นำข้าวเปลือกออกมาล้างทำความสะอาดมาหนึ่งด้วยหวด โดยใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อน



4. ใช้เวลานึ่ง 40 นาที พอมีไอร้อนจะมีการใช้ไม้พายเพื่อกลับด้านข้าวเปลือกให้มีความร้อนอย่างทั่วถึง ดังเกตว่าข้าวเปลือกสุกคือเปลือกจะแตกออกแต่ไม่มีเนื้อข้าวแตกออกมา







5.นำข้าวเปลือกงอกที่นึ่งสุกแล้วมาตากแดดให้แห้งจะมีการตากเริ่ม 8.00น.-14.00 น. แห้งได้พอดีที่จะกะเทาะเปลือก



6.นำข้าวเปลือกงอกที่ตากแห้งแล้วมากะเทาะเปลือกด้วยเครื่องสี บางครั้งอาจมีการตากแดดเพื่อให้แห้งมากขึ้น



7.คัดคุณภาพข้าวกล้องงอกหรือข้าวฮางอก



8.ลักษณะข้าวฮางอกที่ผลิตได้



การทดลองงานวิจัย

1. นำตะแกรง 1 อัน วางบนถาดอะลูมิเนียม



2. วางผ้าขาวบาง 2 ผืน บนตะแกรง และปล่อยชายผ้าออกนอกตะแกรง 2 ด้านให้ สัมผัสกับพื้นด้านในของถาดที่มีน้ำปะปา 400 มิลลิลิตร



3. เกลี่ยข้าวเปลือกแต่ละสายพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการแช่ที่เหมาะสมบนผ้าขาวบางให้สม่ำเสมอ



4. วางด้วยพลาสติกบนตะแกรง 2 มุม



5. วางตะแกรงอีก 1 อัน บนกระบออะลูมิเนียม และใช้เชือกผูกตะแกรงทั้ง 2 อันไม่ให้ยับคลุมด้วยพลาสติก และปิดขอบพลาสติกให้สนิทกับขอบถาดด้วยเทปกาว



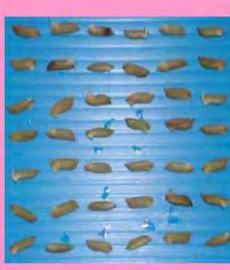
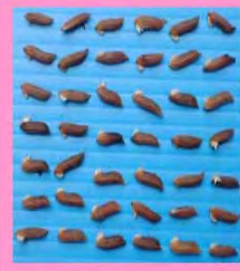
6. นำถาดข้าวกลิ้งไปเพาะในตู้อบลมร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด



7. ทำการสุ่มวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของระบบด้วยไฮโกรมิเตอร์
8. ลักษณะข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 งอก



สภาพการงอกของข้าวพันธุ์ต่างๆ

เวลา งอก	ข้าว กข.6	มะลิแดง	ข้าวหอมมะลิ 105	ข้าวเหนียวดำ
20 ชั่วโมง				
25 ชั่วโมง				

สภาพการงอกของข้าวพันธุ์ต่างๆ

เวลา งอก	ข้าว กข.6	มะลิแดง	ข้าวหอมมะลิ 105	ข้าวเหนียวดำ
30 ชั่วโมง				
35 ชั่วโมง				

สภาพการงอกของข้าวพันธุ์ต่างๆ

เวลา งอก	ข้าว กข.6	มะลิแดง	ข้าวหอมมะลิ 105	ข้าวเหนียวดำ
40 ชั่วโมง				
48 ชั่วโมง				



การทดสอบทางประสาทสัมผัส



จบการนำเสนอ

เชิญมาเพิ่มมูลค่าข้าวไทยกันเถอะ



การถ่ายทอดเทคโนโลยี



เรื่อง “การศึกษากระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด”

Study of the GABA rice processing from Sangyod rice grain

โดย

รศ. วรนุช ศรีเจษฎารักษ์ และคณะ
คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

17 มีนาคม 2553

กันยายน 2552 - กุมภาพันธ์ 2553

1

บทปฏิบัติการ

1. แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุม 80 คน เป็น 10 กลุ่มๆละ 10 คน
2. ทุกกลุ่มได้ตัวอย่างข้าว 4 ตัวอย่าง คือ
 1. ข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด 500 กรัม
 2. ตัวอย่างลักษณะการงอกของข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด
 3. ตัวอย่างข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดงอกแล้วผ่านการอบ
 4. ตัวอย่างข้าวกล้องสังข์หยดงอก

3.อุปกรณ์ มีดังนี้

3.1 ภาชนะใส่ข้าวเปลือกเพื่อแช่ ปริมาตร 2000 มิลลิลิตร

3.2 ถุงพลาสติกหรือกระสอบป่านเล็กบรรจุ ข้าวเปลือก 500 กรัมที่ผ่านการแช่แล้ว

3.3 ผ้าหรือเต็นพลาสติกคลุมเพื่อควบคุมความชื้น สัมพัทธ์

3.4 เทอร์โมมิเตอร์ 1 แท่ง



1. กระบวนการแช่



ข้าวเปลือกสัดยอด 500 กรัม น้ำหนักแห้ง



Reverse osmosis pH 5.5 หรือ
 CaCl_2 1 Mm pH 5 หรือ น้ำค่า pH 3

= 1000 ml

ที่อุณหภูมิ 35 °C หรืออุณหภูมิห้องเวลา 24 ชั่วโมง



ปริมาณ GABA



2. กระบวนการงอกของข้าวเปลือก



ระบบปิด



ระบบเปิด

ข้าวเปลือกล้งหยด 500 กรัมน้ำหนักแห้ง



Reverse osmosis pH 5.5

CaCl_2 1 Mm pH 5.35 °C, 24 ชั่วโมง



งอกที่อุณหภูมิ 40 °C RH 95 %
เวลา 40 ชั่วโมง



ปริมาณ GABA

ร้อยละความงอก



1000 ml



5



3. ตากแห้งแล้วกะเทาะเปลือก



สัญญาเลขที่ RDG.....

โครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การศึกษากระบวนการผลิตข้าวกาบาจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด

Study of the GABA rice processing from Sangyod rice grain

สรุปข้อเสนอโครงการ

ผู้เสนอ	:	รองศาสตราจารย์ วรรณุช ศรีใจภูรักษ์
หน่วยงานต้นสังกัด	:	ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002
หน่วยงานที่ร่วมมือ	:	-
ระยะเวลาดำเนินการ	:	3 เดือน (1 มีนาคม 2553 ถึง 31 พฤษภาคม 2553)
งบประมาณจาก สกว.	:	109,000 บาท (หนึ่งแสนหนึ่งเก้าพันบาทถ้วน)
งบประมาณจากบริษัท	:	-

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในประเทศญี่ปุ่นข้าวกล้องงอก (germination brown rice) ถูกนำมาผลิตอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากเมื่อทำการเปรียบเทียบกันสัดส่วนของข้าวกล้องงอกต่อข้าวขัดขาวพบว่า Gamma-aminobutyric acid (GABA) เพิ่มขึ้น 10 เท่า dietary fiber, vitamin E, niacine และ lysine เพิ่มขึ้นประมาณ 4 เท่า และ vitamin B1, B6 เพิ่มขึ้นประมาณ 3 เท่า และโดยเฉพาะสาร (GABA) มีผลช่วยรักษาความดันโลหิตต่ำ ลดความเครียดรักษาสุขภาพหลังการใช้สมอง ป้องกันเส้นโลหิตในสมองแตก ป้องกันความผิดปกติช่วงเปลี่ยนวัยหมดประจำเดือน และรักษากิจกรรมการทำงานของไต ซึ่งกระบวนการแช่ข้าวในน้ำ (soaking) จะมีผลต่อการพัฒนา GABA ในข้าวกล้องอย่างมาก และมีปัจจัยที่สำคัญในระหว่างกระบวนการแช่ข้าว 2 ปัจจัยหลัก คือ วัตถุดิบ (เช่น ชนิดของพันธุ์ข้าว ความอุดมสมบูรณ์ของเมล็ดข้าว ระยะเวลาก่อนการเก็บเกี่ยว ระดับการสีของเมล็ดข้าว) และกระบวนการผลิต (เช่น อุณหภูมิในการแช่ข้าว เวลาในการแช่ข้าว ความเป็นกรดหรือเบส ชนิดของสารละลายที่ใช้ในกระบวนการแช่ข้าว)

กระบวนการที่เพิ่มสารอาหารด้านสุขภาพของข้าวมีวิธีการที่สำคัญคือกระบวนการแช่ข้าว (soaking) ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้จะทำให้เกิดการงอกของเมล็ดข้าวเกิดขึ้น เมล็ดข้าวที่มีการงอกนั้นจะมีเอ็นไซม์ทำหน้าที่ย่อยแป้ง สารโพลีแซคคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง และโปรตีน ซึ่งทำให้ได้โอลิโกแซคคาไรด์และกรดอะมิโน การสลายตัวของโพลีเมอร์น้ำหนักโมเลกุลสูงระหว่างการงอกจะทำให้เกิดสารชีวภาพ และเป็นการปรับปรุงคุณภาพด้านประสาทสัมผัส เช่น มีเนื้อสัมผัสที่นุ่ม และกลิ่นเพิ่มขึ้นในข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง ข้าวโอ๊ต และข้าวไรซ์

กระบวนการที่เพิ่มสารอาหารด้านสุขภาพของข้าวมีวิธีการที่สำคัญคือกระบวนการแช่ข้าว (soaking) ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้จะทำให้เกิดการงอกของเมล็ดข้าวเกิดขึ้น เมล็ดข้าวที่มีการงอกนั้นจะมีเอ็นไซม์ทำหน้าที่ย่อยแป้ง สารโพลีแซคคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง และโปรตีน ซึ่งทำให้ได้โอลิโกแซคคาไรด์และกรดอะมิโน การสลายตัวของโพลีเมอร์น้ำหนักโมเลกุลสูงระหว่างการงอกจะทำให้เกิดสารชีวภาพ เช่น สาร GABA และเป็นการปรับปรุงคุณภาพด้านประสาทสัมผัส

หากเราสามารถนำ "นวัตกรรม" หรือ เทคโนโลยีการงอกของข้าวกล้องงอกจากข้าวเปลือก มาใช้เป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาข้าวเปลือกจากภาคใต้ให้กลายมาเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับประเทศได้มากกว่าเดิม 1-5 เท่า เช่นอาหารเสริมสุขภาพ ก็จะส่งผลให้ประเทศมีศักยภาพทางการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมข้าวภาคใต้ได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

4. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ ไปสู่เกษตรกรและผู้ประกอบการในระดับรากหญ้าโดยการขยายความต้องการข้าวในฐานะวัตถุดิบสำหรับการผลิต
5. เพื่อสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างนักวิชาการกับกลุ่มผู้ใช้เทคโนโลยี
6. เพื่อเป็นการสร้างอาชีพและสร้างรายได้จากการพัฒนามูลค่าเพิ่มของข้าวสังข์หยดให้กับชุมชน
4. เพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์จากข้าวในระดับรากหญ้าให้มีการพัฒนาอย่างเติบโตและยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นไปตามข้อเสนอโครงการ และให้มีแผนงาน กิจกรรม และผลที่คาดว่าจะได้รับเป็นไปตามสัญญา

แผนการดำเนินการวิจัยตลอดโครงการ

ระยะเวลา	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
เดือนที่ 1- 3	- นำเสนอผลงานวิจัยเรื่องการศึกษากระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดและประชาสัมพันธ์กิจกรรมในอนาคตของชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (สกว.) - ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดให้แก่เกษตรกรและผู้ประกอบการที่สนใจ - ผลิตน้ำมันทดแทนที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวสด - แลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ของเกษตรกรและผู้ประกอบการที่มีความชำนาญกับนักวิจัยด้านวิชาการเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมต่อไป	- ผู้เข้าร่วมการประชุมเกิดความรู้ความเข้าใจในงานวิจัยด้านกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดและประชาสัมพันธ์กิจกรรมในอนาคตของชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (สกว.) - ผู้เข้าร่วมการประชุมได้รับความรู้ด้านคุณสมบัติด้านต่างๆ ของกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างถูกต้อง - ผู้เข้าร่วมการประชุมได้องค์ความรู้ที่เกิดจากงานวิจัยผสมผสานกับประสบการณ์ความชำนาญของผู้ประกอบการจนสามารถนำไปใช้ได้จริงในอุตสาหกรรม - รายงานฉบับสมบูรณ์

ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดโครงการ

1. ผู้เข้าร่วมประชุมได้รับความรู้และความเข้าใจในงานวิจัยและการทำงานของชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมมากยิ่งขึ้น
2. เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประกอบการ และนักวิจัยรวมทั้งเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้กับอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อสามารถนำองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการแปรรูปข้าว

3. ผู้เข้าร่วมการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการได้รับความรู้และความเข้าใจในเรื่องกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยด

4. ผู้เข้าร่วมการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการสามารถผลิตกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดได้เองและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างถูกต้อง

5. ได้องค์ความรู้ที่เกิดจากงานวิจัยผสมผสานกับประสบการณ์ความชำนาญของผู้ประกอบการจนสามารถนำไปใช้ได้จริงในอุตสาหกรรมอาหาร

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

1. สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกิดจากการศึกษาวิจัยไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม
2. สามารถผลิตกระบวนการผลิตข้าวจากข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดได้เอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างถูกต้อง
3. เผยแพร่งานวิจัยไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการด้านทรัพย์สินทางปัญญา

เป็นไปตามสัญญาข้อ 10