

# การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวสาลีไทย Development of Food Products from Thai Wheat.

สมชาย จอมดวง สิริพร แก้วสุริยะ  
ปาริชาติ เป็กเครือ ชุมพล ใหม่จันทร์แดง  
Somchai Jomduang Siriporn Kaewsuriya  
Parichart Pegkraew Chumpol Maichandaeng

สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร ลำปาง  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ  
Agricultural Research and Training Center (ARTC), Lampang Rajamangala  
Institute of Technology, Ministry of Education

## บทคัดย่อ

ข้าวสาลีเป็นธัญพืชเมืองหนาวที่กำลังได้รับการส่งเสริมให้มีการปลูกเพิ่มขึ้นสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร ลำปาง ได้ทำการศึกษาวิจัยทั้งทางด้านการผลิต และการแปรรูปข้าวสาลีมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ข้าวสาลีไทยสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ อาหารได้หลายชนิด ทั้งในรูปข้าวสาลีทั้งเมล็ด ข้าวสาลีบดแตก และแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด จากการศึกษาพบว่า ข้าวสาลีไทยทุกสายพันธุ์สามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารประเภทข้าวสาลีคอลลัมมะพรวัว ข้าวสาลีย่ำ และข้าวสาลีเปียก ได้คุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามชนิดของสายพันธุ์ข้าวสาลี เมื่อนำมาผสมกับแป้งข้าวสาลีจากโรงงานแล้วทำเป็นผลิตภัณฑ์ พบว่าสามารถใช้ทดแทนแป้งจากโรงงานในส่วนผสมได้ถึงประมาณร้อยละ 50 ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด ได้แก่ กรอบเค็ม ขนมบัวนาง ชาละเปา หมั่นโถ่ ขนมปังโฮลวีท ขนมปังหวาน และบะหมี่ พันธุ์ข้าวสาลีที่สามารถใช้ได้ดี ได้แก่ แพร่ 60 # 144 สะเมิง 1 และ สะเมิง 2 ตามลำดับ โดยที่ข้าวสาลีที่มีเมล็ดสีอ่อนมีแนวโน้มได้รับการยอมรับมากกว่าพันธุ์ที่มีเมล็ดสีเข้ม ผลิตภัณฑ์จากข้าวสาลีไทยที่ได้รับการยอมรับสูง ได้แก่ กรอบเค็มและข้าวสาลีคอลลัมมะพรวัว

## Abstract

Wheat is one of Thailand's temperate crops and it is becoming more popular every year. The Agricultural Research and Training Center (ARTC.) has researched the production and utilization of wheat since 1984. Thai wheat can be utilized in many ways and in different forms, for example; whole wheat grain, cracked wheat and whole wheat flour. From research it was found that all the wheat varieties could be used to make boiled whole wheat grain mixed with grated coconut (Khao salee klug

maprow), wheat salad (Yum Khao salee) and boiled cracked wheat with coconut milk (Khao salee piag). The quality of whole wheat flour varied depending on the variety. The following products were developed by using Thai whole wheat flour : salty snacks (Krob kem), egg noodle (bamee), lady's fingers (kanom new, nang), Chinese steamed bread with filling (sa-la-pow), Chinese steamed bread without filling (man-tow), sweetened and unsweetened whole wheat bread. Four varieties of wheat, Prae 60, #144, Samoeng 1 and Samoeng 2 were found respectively to be the most suitable for making the products mentioned above. Consumer tests showed that the paler colour of grain was more acceptable than the darker grain and they preferred salty snacks and boiled whole wheat grain mixed with grated coconut more than other products.

### คำนำ

ข้าวสาลีเป็นธัญพืชเมืองหนาวที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง เมล็ดข้าวสาลีนำมาผลิตเป็นแป้งข้าวสาลีชนิดต่าง ๆ เช่น แป้งขนมปังใช้สำหรับทำขนมปัง มักกะโรนี เป็นต้น แป้งอเนกประสงค์ใช้ทำขนมปังชาละเปา ปาท่องโก๋ โดนัท เป็นต้น และแป้งเค้กใช้ทำเค้กชนิดต่าง ๆ (จิตรนา, 2525) ในแต่ละปีประเทศไทยนำเข้าข้าวสาลีมาปีละไม่น้อยกว่าพันล้านบาท ดังนั้นจึงได้มีการค้นคว้าที่จะปลูกข้าวสาลีในประเทศไทย นักวิชาการและนักวิจัยจากหน่วยงานต่าง ๆ ได้ทำการศึกษาค้นคว้า พบว่า ข้าวสาลีสามารถปลูกได้ในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท้องที่จังหวัดภาคเหนือ เช่น แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย น่าน แพร่ และ ลำปาง (ละม้ายมาศ, 2527) สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร ลำปาง ได้ศึกษาเรื่องนี้มาตั้งแต่ปี 2527 พบว่าข้าวสาลีให้ผลผลิตเป็นที่พอใจถึงประมาณไร่ละ 250-300 กิโลกรัมต่อไร่เมล็ดข้าวสาลีที่ปลูกได้มีคุณภาพพอเหมาะที่จะนำไปทำเป็นแป้งอเนกประสงค์ (ละม้ายมาศ, 2528) แต่คุณภาพของแป้งมีความแปรปรวนสูงตามแหล่งที่ปลูก สายพันธุ์ และวิธีเขตกรรม อีกทั้งยังมีปริมาณไม่มากพอที่ทางโรงงานไม่แป้งจะรับเป็นวัตถุดิบได้ จึงต้องทำการศึกษาถึงการใช้อยู่ในระดับท้องถิ่นและระดับการค้าขนาดเล็ก เมล็ดข้าวสาลีที่ปลูกได้ส่วนหนึ่งจะถูกส่งเข้าโรงงานแปรรูป ประมาณปีละ 50 ตันเท่านั้น จึงมีเมล็ดข้าวสาลีอีกส่วนหนึ่งที่ต้องถูกใช้อยู่ในระดับท้องถิ่นและทดแทนการนำเข้า จากการศึกษาพบว่าข้าวสาลีไทยสามารถนำมาใช้อย่างไรก็ได้หลายรูปแบบ ทั้งในรูปของข้าวสาลีทั้งเมล็ด ข้าวสาลีบดแตก และแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด (สิริพร, 2530) การศึกษาวิจัยนี้ได้นำข้าวสาลีที่ปลูกในจังหวัดลำปาง 4 สายพันธุ์ นำมาแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่าง ๆ พัฒนาสูตรที่เหมาะสม ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีเหล่านี้ไปสู่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกและผู้สนใจต่อไป

### อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดข้าวสาลีไทย ใช้เมล็ดข้าวสาลี 4 สายพันธุ์คือ สะเมิง 1 สะเมิง 2 แพร่ 60 และ # 144 คัดเลือกสิ่งปลอมปนแช่น้ำค้างคืนแล้วต้มจนสุกนุ่ม ผสมกับมะพร้าวขูด เกลือ และน้ำตาล ทำเป็นข้าวสาลีคลุกมะพร้าวตรวจสอบคุณภาพและหาการยอมรับของผู้บริโภคโดยการทดสอบชิม ผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน ให้คะแนนตามความชอบจากไม่ชอบมากถึงชอบมาก เป็น 1-5 คะแนน ตามลำดับวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดข้าวสาลีไทยบด ใช้เมล็ดข้าวสาลี 4 สายพันธุ์ บดให้เมล็ดแตก โดยใช้เครื่องบดแบบมือหมุน นำไปต้มจนสุก เติมน้ำกะทิ เกลือ และน้ำตาลทรายทำเป็นข้าวสาลีเปียก และข้าวสาลีที่

ต้มสุกผสมกับเครื่องปรุงรสทำเป็นข้าวสาธิตำตรวจสอบคุณภาพและหาการยอมรับของผู้บริโภคโดยการทดสอบชิม

3. ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวสาธิตำทั้งเมล็ด ใช้เมล็ดข้าวสาธิตำ 4 สายพันธุ์บดให้เป็นแป้งโดยใช้เครื่องบดแบบ Pin Mill ขนาดของรูตะแกรง 0.2 มิลลิเมตร ตรวจสอบคุณภาพของแป้งที่บดได้หาปริมาณความชื้น นำแป้งข้าวสาธิตำทั้งเมล็ดที่ได้มาผสมกับแป้งข้าวสาธิตำจากโรงงานไม่แป้ง ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันทำเป็นผลิตภัณฑ์กรอบเค็ม ขนมจีวนาง ชาละเปา หมั่นโถว ขนมปังโฮลวีท ขนมปังหวาน และบะหมี่ ทำการตรวจสอบคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภค

4. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวสาธิตำไทย ผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวสาธิตำในระดับท้องถิ่นที่ได้รับการพัฒนามาแล้วจนได้สูตรที่เป็นที่ยอมรับ 8 ชนิดคือ ชาละเปา ข้าวสาธิตำเปียก ข้าวสาธิตำคลุกมะพร้าว กรอบเค็ม บะหมี่ทอดกรอบ และ ข้าวสาธิตำยำ ตรวจสอบคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภคเปรียบเทียบกัน

### ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดข้าวสาธิตำไทย จากการใช้เมล็ดข้าวสาธิตำ 4 สายพันธุ์ ทำผลิตภัณฑ์ข้าวสาธิตำคลุกมะพร้าว พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะใกล้เคียงกัน รสชาติอร่อย เป็นที่พอใจของผู้ชิม จากการทดสอบชิม พบว่า ข้าวสาธิตำคลุกมะพร้าวจากทุกสายพันธุ์ ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมอยู่ในเกณฑ์ดี และผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับในลักษณะคุณภาพต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏต่อสายตา สี กลิ่น รสชาติ และความยอมรับ รวมใกล้เคียงกันจนไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ (ตารางที่ 1) แสดงว่า สามารถใช้ข้าวสาธิตำทุกสายพันธุ์ในการทำข้าวสาธิตำคลุกมะพร้าว

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติของการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ข้าวสาธิตำคลุกมะพร้าว

สายพันธุ์ข้าวสาธิตำ	คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม <sup>1</sup>					
	ลักษณะปรากฏต่อสายตา	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ	ความยอมรับรวม
สะเมิง 1	3.33	3.47	4.00	3.93	3.27	3.27
สะเมิง 2	3.47	3.60	3.40	3.47	3.20	3.20
แพร่ 60	3.73	3.80	3.87	4.07	3.67	3.73
# 144	3.67	3.60	3.50	3.87	3.60	3.67

<sup>1</sup> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยตามแนวดิ่ง ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดข้าวสาธิตำไทยบด

2.1 ข้าวสาธิตำเปียก

จากการใช้เมล็ดข้าวสาธิตำ 4 สายพันธุ์ ทำข้าวสาธิตำเปียกพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันที่ลักษณะปรากฏต่อสายตาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากการทดสอบชิม พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับในลักษณะคุณภาพทุกอย่างใกล้เคียงกันจนไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

(ตารางที่ 2)

2.2 ข้าวสาธิตำยำ

จากการใช้เมล็ดข้าวสาธิตำ 4 สายพันธุ์ทำข้าวสาธิตำยำพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะใกล้เคียงกัน แตกต่างกัน

เล็กน้อยในลักษณะปรากฏต่อสายตาและสี โดยที่ผู้ชิมมีแนวโน้มที่จะยอมรับข้าวสาลี สีเข้ม คือ พันธุ์สะเมิง 1 ส่วนลักษณะคุณภาพอื่น ผู้ชิมมีความชอบใกล้เคียงกัน จนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 2) แสดงว่าสามารถใช้ข้าวสาลีทุกสายพันธุ์ทำเป็นข้าวสาลีย่ำได้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์สถิติของการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดข้าวสาลีไทยบดพันธุ์ต่าง ๆ

ผลิตภัณฑ์	สายพันธุ์ข้าวสาลี	คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม <sup>1)</sup>					
		ลักษณะปรากฏต่อสายตา	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ	ความยอมรับรวม
ข้าวสาลีเปี้ยก	สะเมิง 1	3.47 <sup>ab</sup>	3.60 <sup>a</sup>	3.40 <sup>a</sup>	3.67 <sup>a</sup>	3.47 <sup>a</sup>	3.73 <sup>a</sup>
	สะเมิง 2	3.33 <sup>b</sup>	3.40 <sup>a</sup>	3.27 <sup>a</sup>	3.67 <sup>a</sup>	3.33 <sup>a</sup>	3.47 <sup>a</sup>
	แพร่ 60	4.00 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>	3.60 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	3.87 <sup>a</sup>	4.03 <sup>a</sup>
	# 144	4.00 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>	3.67 <sup>a</sup>	3.73 <sup>a</sup>	3.67 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>
ข้าวสาลีย่ำ	สะเมิง 1	4.27 <sup>a</sup>	4.07 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>	3.33 <sup>a</sup>	3.53 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>
	สะเมิง 2	3.67 <sup>b</sup>	3.53 <sup>b</sup>	3.80 <sup>a</sup>	3.53 <sup>a</sup>	3.53 <sup>a</sup>	3.73 <sup>a</sup>
	แพร่ 60	3.33 <sup>b</sup>	3.20 <sup>b</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.20 <sup>a</sup>	3.27 <sup>a</sup>	3.40 <sup>a</sup>
	# 144	3.27 <sup>b</sup>	3.33 <sup>b</sup>	3.70 <sup>a</sup>	3.73 <sup>a</sup>	3.30 <sup>a</sup>	3.57 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> เปรียบเทียบคะแนนตามแนวดิ่งในแต่ละผลิตภัณฑ์ อักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

### 3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวสาลีไทยทั้งเมล็ด

#### 3.1 การไม่แบ่งและคุณภาพของแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด

จากการใช้เมล็ดข้าวสาลีทั้ง 4 สายพันธุ์ ทำความสะอาดเมล็ดโดยการล้างในน้ำประมาณ 5 นาที แยกเมล็ดลีบและเปลือกที่ลอยน้ำออกไปผึ่งให้แห้งแล้วบดเป็นแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด จากการตรวจสอบปริมาณความชื้นของเมล็ดและแป้งพบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง ร้อยละ 7.8-8.5 (ตารางที่ 4) เครื่องโม่นี้สามารถโม่แป้งได้ประมาณ 80-100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ได้ปริมาณแป้งร้อยละ 97.0-99.0 ของเมล็ดข้าวสาลีเริ่มต้น แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดที่ได้เมื่อนำมาร่อนด้วยตะแกรงขนาด 30 และ 60 เมช พบว่าปริมาณแป้งที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 30 เมช อยู่ในช่วงร้อยละ 37.83-47.40 กากที่ตกค้างอยู่บนตะแกรงอยู่ในช่วงร้อยละ 13.61-21.12 (ตารางที่ 4) ซึ่งมีค่าสูงกว่าแป้งขนมปังและแป้งเอนกประสงค์ เพราะมีส่วนของรำปนอยู่ด้วย

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของเมล็ดและแบ่งจากข้าวสาลีไทย 4 สายพันธุ์

สายพันธุ์ข้าวสาลี	ความชื้นของเมล็ด (%)	ความชื้นของแบ่ง (%)	ปริมาณแบ่งที่ไม่ได้ (%)	ปริมาณแบ่งที่ร่อนผ่านตะแกรง		ส่วนที่ตกค้างบนตะแกรง 30 เมช	ปริมาณกลูเตนแห้ง (%)
				60 เมช (%)	30 เมช (%)		
สะเมิง 1	7.80	7.93	97.8	37.54	47.70	14.45	23.03
สะเมิง 2	7.80	7.20	98.0	38.91	41.75	17.65	22.49
แพร่ 60	8.53	8.53	99.0	44.28	37.83	16.76	22.25
# 144	8.53	8.33	99.0	38.22	42.87	18.22	21.96
แบ่งขนมปัง	-	11.47	-	100	-	-	20.15
แบ่งเอนกประสงค์	-	10.27	-	100	-	-	12.84

### 3.2 กรอบเค็ม

จากการใช้แบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ด 4 สายพันธุ์ นำมาทำผลิตภัณฑ์กรอบเค็ม โดยผสมกับแบ่งเอนกประสงค์ 1:1 พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะคุณภาพใกล้เคียงกันเกือบทุกลักษณะคุณภาพ แตกต่างกันบ้างในลักษณะปรากฏต่อสายตา สี และความยอมรับรวม (ตารางที่ 5) กรอบเค็มจากข้าวสาลีพันธุ์แพร่ 60 ได้รับการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ # 144

เมื่อใช้แบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ดพันธุ์แพร่ 60 นำมาทำผลิตภัณฑ์กรอบเค็ม โดยผสมกับแบ่งเอนกประสงค์ ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันในสูตร เป็นร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ พบว่ากรอบเค็มมีสีแตกต่างกัน โดยจะมีสีน้ำตาลเข้มขึ้นตามปริมาณของแบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ดที่เติมลงไป แต่รสชาติใกล้เคียงกัน ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่มีแบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ดร้อยละ 50 มากที่สุด (ตารางที่ 6)

### 3.3 ขนมบัวนาง

ใช้แบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ดพันธุ์แพร่ 60 ทำผลิตภัณฑ์ขนมบัวนาง โดยผสมกับแบ่งเอนกประสงค์ ในอัตราส่วนต่าง ๆ เป็นร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ พบว่า ขนมบัวนางที่ทำจากแบ่งเอนกประสงค์มีแนวโน้มได้รับการยอมรับสูง เนื่องจากมีสีอ่อนและพองตัวดี แต่ในสูตรที่มีแบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ดในปริมาณร้อยละ 25 50 และ 75 มีลักษณะคุณภาพเป็นที่ยอมรับไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 6) ดังนั้น ในการทำกรอบเค็มสามารถใช้แบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ดได้ถึงร้อยละ 75 ส่วนที่ปริมาณร้อยละ 100 มีลักษณะคุณภาพต่าง ๆ ค่า ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม

### 3.4 ชาละเปาและหมั่นโถว

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดมีลักษณะใกล้เคียงกัน แตกต่างกันที่ชาละเปามีไส้ ส่วนหมั่นโถวไม่มีไส้ จึงได้ศึกษาเฉพาะชาละเปาเท่านั้น จากการใช้แบ่งข้าวสาลีทั้งเมล็ด 4 สายพันธุ์ทำชาละเปา โดยผสมกับแบ่งเอนกประสงค์ ในอัตราส่วน 1 : 1 พบว่า ผลิตภัณฑ์แตกต่างกันในลักษณะปรากฏต่อสายตาและสี แต่ในลักษณะคุณภาพอื่นได้รับการยอมรับไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5) ชาละเปาจากข้าวสาลีพันธุ์แพร่ 60 และพันธุ์ # 144 ซึ่งมีสีน้ำตาลอ่อน ได้รับการยอมรับสูงใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สถิติของการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวสาลีไทยทั้งเมล็ดพันธุ์ต่างๆ

ผลิตภัณฑ์	สายพันธุ์ข้าวสาลี	คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม <sup>1)</sup>					
		ลักษณะปรากฏต่อสายตา	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ	ความยอมรับรวม
กรอบเค็ม	ละเมิง 1	3.28 <sup>C</sup>	3.44 <sup>b</sup>	3.59 <sup>a</sup>	3.41 <sup>a</sup>	3.38 <sup>a</sup>	3.50 <sup>b</sup>
	ละเมิง 2	3.50 <sup>bc</sup>	3.56 <sup>a</sup>	3.78 <sup>a</sup>	3.34 <sup>a</sup>	3.56 <sup>a</sup>	3.75 <sup>ab</sup>
	แพร่ 60	4.19 <sup>a</sup>	4.12 <sup>a</sup>	3.78 <sup>a</sup>	3.47 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>	4.12 <sup>a</sup>
	# 144	3.91 <sup>ab</sup>	3.88 <sup>ab</sup>	3.66 <sup>a</sup>	4.09 <sup>a</sup>	3.88 <sup>a</sup>	3.81 <sup>b</sup>
ชาละเปา	ละเมิง 1	3.31 <sup>b</sup>	3.08 <sup>b</sup>	3.38 <sup>ab</sup>	3.10 <sup>a</sup>	3.46 <sup>a</sup>	3.54 <sup>a</sup>
	ละเมิง 2	3.36 <sup>b</sup>	3.15 <sup>b</sup>	3.15 <sup>b</sup>	3.61 <sup>a</sup>	3.31 <sup>a</sup>	3.62 <sup>a</sup>
	แพร่ 60	4.08 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.46 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.92 <sup>a</sup>
	# 144	3.54 <sup>ab</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.62 <sup>a</sup>	3.69 <sup>a</sup>	3.85 <sup>a</sup>
บะหมี่	ละเมิง 1	3.50 <sup>a</sup>	3.50 <sup>a</sup>	3.57 <sup>a</sup>	3.64 <sup>a</sup>	3.21 <sup>a</sup>	3.20 <sup>b</sup>
	ละเมิง 2	3.50 <sup>a</sup>	3.50 <sup>a</sup>	3.57 <sup>a</sup>	3.79 <sup>a</sup>	3.43 <sup>a</sup>	3.50 <sup>ab</sup>
	แพร่ 60	4.00 <sup>a</sup>	3.86 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	4.14 <sup>a</sup>	3.78 <sup>a</sup>	3.96 <sup>a</sup>
	# 144	3.78 <sup>a</sup>	3.71 <sup>a</sup>	3.85 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	3.64 <sup>a</sup>	3.89 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> เปรียบเทียบคะแนนตามแนวดิ่งในแต่ละผลิตภัณฑ์ อักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการใช้ข้าวสาลีพันธุ์แพร่ 60 ทำผลิตภัณฑ์ชาละเปา โดยผสมแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดในอัตราส่วนแตกต่างกันพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างในลักษณะของสี ลักษณะปรากฏต่อสายตา และลักษณะเนื้อ แต่กลิ่นและรสชาติใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 6) และพบว่าสามารถเติมแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดลงในสูตรของชาละเปาได้ร้อยละ 25 แต่ในทางปฏิบัติสามารถใช้ได้ถึงร้อยละ 50 คุณภาพของชาละเปายังเป็นที่ยอมรับ ลดต้นทุนการผลิต และให้ความสะดวกในการเตรียมส่วนผสม

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สถิติของการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งผสมแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดพันธุ์แพร่ 60 ในระดับต่าง ๆ

ผลิตภัณฑ์ ปริมาณแป้ง		คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม <sup>1)</sup>					
		ข้าวสาลี ทั้งเมล็ด(%)	ลักษณะปรากฏ ต่อสายตา	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ ความยอม รับรวม
กรอบเค็ม	0		3.15 <sup>bc</sup>	3.00 <sup>bc</sup>	3.69 <sup>a</sup>	3.69 <sup>a</sup>	3.62 <sup>ab</sup>
	25		3.92 <sup>ab</sup>	3.81 <sup>ab</sup>	3.77 <sup>a</sup>	4.08 <sup>a</sup>	3.92 <sup>a</sup>
	50		4.08 <sup>a</sup>	4.23 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.35 <sup>abc</sup>
	75		2.92 <sup>c</sup>	3.08 <sup>bc</sup>	3.69 <sup>a</sup>	3.92 <sup>a</sup>	3.00 <sup>bc</sup>
	100		2.65 <sup>c</sup>	2.69 <sup>c</sup>	3.38 <sup>a</sup>	3.38 <sup>a</sup>	2.69 <sup>c</sup>
ขนมบัวหลวง	0		3.76 <sup>a</sup>	3.82 <sup>a</sup>	3.41 <sup>a</sup>	3.17 <sup>a</sup>	3.00 <sup>a</sup>
	25		3.26 <sup>a</sup>	3.38 <sup>a</sup>	3.47 <sup>a</sup>	3.29 <sup>a</sup>	3.53 <sup>a</sup>
	50		3.32 <sup>a</sup>	3.23 <sup>a</sup>	2.82 <sup>ab</sup>	2.88 <sup>a</sup>	2.85 <sup>b</sup>
	75		3.44 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.17 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.41 <sup>a</sup>
	100		2.76 <sup>b</sup>	2.91 <sup>b</sup>	2.79 <sup>b</sup>	2.85 <sup>a</sup>	2.91 <sup>ab</sup>
ชาละเปา	0		4.36 <sup>a</sup>	4.42 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>	3.58 <sup>a</sup>	3.92 <sup>a</sup>
	25		3.72 <sup>ab</sup>	3.83 <sup>ab</sup>	3.22 <sup>a</sup>	3.61 <sup>a</sup>	3.69 <sup>a</sup>
	50		3.17 <sup>b</sup>	3.28 <sup>b</sup>	2.94 <sup>a</sup>	3.11 <sup>a</sup>	2.89 <sup>b</sup>
	75		2.94 <sup>bc</sup>	3.06 <sup>bc</sup>	3.11 <sup>a</sup>	3.22 <sup>a</sup>	2.94 <sup>b</sup>
	100		2.50 <sup>c</sup>	2.51 <sup>c</sup>	2.94 <sup>a</sup>	2.89 <sup>a</sup>	2.39 <sup>c</sup>
ขนมปังหวาน โฮลวีท	0		4.48 <sup>a</sup>	4.28 <sup>a</sup>	4.12 <sup>a</sup>	3.84 <sup>a</sup>	4.28 <sup>a</sup>
	50		3.84 <sup>a</sup>	3.84 <sup>a</sup>	3.88 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	4.04 <sup>a</sup>
	60		4.16 <sup>a</sup>	3.92 <sup>a</sup>	3.72 <sup>a</sup>	4.04 <sup>a</sup>	4.08 <sup>a</sup>
	80		3.36 <sup>ab</sup>	3.52 <sup>ab</sup>	3.60 <sup>a</sup>	3.68 <sup>a</sup>	3.28 <sup>b</sup>
	100		2.56 <sup>a</sup>	2.88 <sup>a</sup>	3.36 <sup>a</sup>	3.00 <sup>a</sup>	2.24 <sup>c</sup>
มะพร้าว	0		4.10 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	2.80 <sup>a</sup>	3.40 <sup>a</sup>	3.70 <sup>a</sup>
	20		3.70 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>	2.90 <sup>a</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.00 <sup>b</sup>
	40		2.70 <sup>b</sup>	3.00 <sup>b</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.10 <sup>ab</sup>	3.20 <sup>ab</sup>
	60		2.20 <sup>bc</sup>	2.60 <sup>bc</sup>	2.90 <sup>a</sup>	2.60 <sup>c</sup>	2.20 <sup>bc</sup>
	80		1.70 <sup>c</sup>	2.30 <sup>bc</sup>	2.80 <sup>a</sup>	2.80 <sup>bc</sup>	2.30 <sup>bc</sup>
	100		2.30 <sup>b</sup>	2.10 <sup>c</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.20 <sup>ab</sup>	2.60 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> เปรียบเทียบคะแนนตามแนวตั้งในแต่ละผลิตภัณฑ์ อักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

### 3.5 ขนบปังโฮลวีท

ใช้แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด พันธุ์แพร่ 60 ทำขนมปังโฮลวีท โดยผสมกับแป้งขนมปังจากโรงงาน ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน จากการตรวจสอบคุณภาพของขนมปังพบว่า เมื่อเติมแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดลงไปแทนแป้งขนมปังในสูตรมากขึ้น ขนมปังจะมีสีเข้มขึ้น ปริมาตรลดลง เนื้อหยาบมากขึ้น (ตารางที่ 7) และพบว่า สามารถเติมแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด ลงไปได้ถึงร้อยละ 80 โดยที่คุณภาพยังเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม

### 3.6 ขนบปังหวานโฮลวีท

ใช้แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดพันธุ์แพร่ 60 ทำขนมปังหวานโฮลวีท โดยผสมกับแป้งในสูตร ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน พบว่า เมื่อมีปริมาณแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด สูงถึงร้อยละ 100 ขนมปังหวานที่ได้จะมีขนาดเล็ก เนื้อขนมปังหวาน ร่วน ค่อนข้างแข็งกระด้าง ไม่นุ่ม ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับต่ำในทุกลักษณะคุณภาพ (ตารางที่ 8) และพบว่าสามารถใช้แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดในขนมปังหวานได้สูงถึงร้อยละ 80

### 3.7 บะหมี่

ใช้แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด 4 สายพันธุ์ ทำผลิตภัณฑ์บะหมี่ โดยใช้ผสมกับแป้งอเนกประสงค์ในอัตราส่วน 1:1 แล้วทอดจนกรอบ ทำการทดสอบชิม พบว่า ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากทุกสายพันธุ์มีลักษณะใกล้เคียงกัน กรอบ กลิ่นหอม มีสีเหลืองออกน้ำตาลเล็กน้อย รสชาติดี และเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบชิมและลักษณะคุณภาพของขนมปังโฮลวีท

ปริมาณแป้งข้าวสาลี ทั้งเมล็ด (%)	คะแนนเฉลี่ยจาก ผู้ทดสอบชิม <sup>2)</sup>	ลักษณะของผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีท
0	75.9 <sup>a</sup>	ปริมาตรดี สีน้ำตาลอ่อน รูปร่างสม่ำเสมอ เนื้อละเอียด นุ่ม รสชาติดี
20	81.5 <sup>a</sup>	ปริมาตรดี สีน้ำตาลอ่อน รูปร่างค่อนข้างสม่ำเสมอ เนื้อละเอียด นุ่ม รสชาติดี
40	77.0 <sup>a</sup>	ปริมาตรค่อนข้างเล็ก สีน้ำตาลเข้ม รูปร่างสม่ำเสมอ เนื้อค่อนข้างละเอียด รสชาติดี
60	82.3 <sup>a</sup>	ปริมาตรดี สีน้ำตาลเข้ม รูปร่างสม่ำเสมอ เนื้อค่อนข้าง หยาบ รสชาติดี
80	78.8 <sup>a</sup>	ปริมาตรเล็ก ยุบตัว สีน้ำตาลเข้ม รูปร่างสม่ำเสมอ เนื้อค่อนข้างหยาบ แต่นุ่ม รสชาติดี
100	67.6 <sup>b</sup>	ปริมาณเล็ก ยุบตัว สีน้ำตาลเข้ม เนื้อหยาบร่วน ค่อนข้างแข็ง รสชาติดี

1) ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 12 คน ตรวจสอบคุณภาพและให้คะแนน ดังนี้คือ ปริมาตร (15 คะแนน) สีและลักษณะ  
เปลือก (15 คะแนน) รูปร่างสม่ำเสมอ (5 คะแนน) การอบที่สม่ำเสมอ (5 คะแนน) ลักษณะเนื้อภายใน  
(10 คะแนน) ลักษณะเนื้อภายใน (10 คะแนน) กลิ่น (10 คะแนน) รสชาติ ความนุ่ม ความชื้น (20 คะแนน)  
รวม 100 คะแนน

2) เปรียบเทียบตามแนวตั้ง อักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95



จากการใช้แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดพันธุ์แพร่ 60 ทำผลิตภัณฑ์บะหมี่ โดยผสมกับแป้งอเนกประสงค์ ในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า ผลิตภัณฑ์มีสีแตกต่างกันเล็กน้อย สีจะเข้มขึ้นเมื่อเติมแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดมากขึ้น ปริมาณสูงสุดของแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด ที่สามารถเติมลงไป โดยที่คุณภาพของบะหมี่ยังเป็นที่ยอมรับ คือ ร้อยละ 20 (ตารางที่ 8)

#### 4. การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวสาลีไทย

จากการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวสาลีไทย 6 ชนิด พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับคุณภาพด้านลักษณะปรากฏต่อสายตาใกล้เคียงกันทุกผลิตภัณฑ์ ส่วนลักษณะคุณภาพอื่น ๆ ให้การยอมรับแตกต่างกัน (ตารางที่ 8) โดยที่กรอบเค็มและข้าวสาลีคลุกมะพร้าว มีแนวโน้มที่จะได้รับการยอมรับสูงใกล้เคียงกัน ส่วนข้าวสาลีเปียก ได้รับการยอมรับค่อนข้างต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากข้าวสาลีไทย

ผลิตภัณฑ์ข้าวสาลีไทย	ลักษณะปรากฏ <sup>1)</sup> ต่อสายตา	สี <sup>2)</sup>	ลักษณะคุณภาพของผลิตภัณฑ์			ความยอมรับ <sup>2)</sup> โดยรวม
			กลิ่น <sup>2)</sup>	รสชาติ <sup>2)</sup>	ลักษณะเนื้อ <sup>2)</sup>	
ชาละเปา	3.53	3.50 <sup>bc</sup>	3.80 <sup>a</sup>	3.97 <sup>ab</sup>	3.87 <sup>a</sup>	4.00 <sup>ab</sup>
ข้าวสาลีเปียก	3.43	3.23 <sup>c</sup>	3.40 <sup>ab</sup>	3.33 <sup>c</sup>	3.37 <sup>b</sup>	3.30 <sup>c</sup>
ข้าวสาลีคลุกมะพร้าว	3.93	3.83 <sup>ab</sup>	3.73 <sup>a</sup>	3.67 <sup>bc</sup>	4.07 <sup>a</sup>	3.93 <sup>ab</sup>
กรอบเค็ม	3.87	4.00 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	4.33 <sup>a</sup>	3.80 <sup>ab</sup>	4.34 <sup>a</sup>
บะหมี่ทอดกรอบ	3.73	3.53 <sup>bc</sup>	3.73 <sup>a</sup>	3.40 <sup>c</sup>	3.40 <sup>ab</sup>	3.49 <sup>bc</sup>
ข้าวสาลีย่ำ	3.73	3.67 <sup>abc</sup>	3.07 <sup>b</sup>	3.53 <sup>bc</sup>	3.67 <sup>ab</sup>	3.73 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup> ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

<sup>2)</sup> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยตามแนวตั้ง อักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

#### สรุป

จากการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวสาลีไทย ได้ผลพอบสรุปได้ดังนี้คือ

1. ข้าวสาลีทุกสายพันธุ์สามารถใช้ทำผลิตภัณฑ์ข้าวสาลีคลุกมะพร้าว ข้าวสาลีเปียก ข้าวสาลีย่ำ และบะหมี่ทอดกรอบ ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
2. แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดพันธุ์แพร่ 60 และ # 144 เหมาะที่จะนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์กรอบเค็ม ชาละเปา และขนมปังโฮลวีท
3. ปริมาณของแป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ดที่ใช้ทดแทนแป้งจากโรงงานในสูตรของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันตามชนิดของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ บะหมี่ใช้ได้ปริมาณร้อยละ 20 ขนมปังโฮลวีทและขนมปังหวานโฮลวีทใช้ได้ประมาณร้อยละ 80 ผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากนี้ใช้ได้ปริมาณร้อยละ 50
4. ผลิตภัณฑ์ข้าวสาลีไทยในระดับท้องถิ่นทั้ง 6 ชนิด ได้รับการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ดี โดยที่กรอบเค็ม และข้าวสาลีคลุกมะพร้าวมีแนวโน้มได้รับการยอมรับสูง

### เอกสารอ้างอิง

1. จิตรนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. 2525. เบเกอร์เทคโนโลยีเบื้องต้น. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ละม้ายมาศ ขาวไชยมหา. 2527. การประชุมทางวิชาการเรื่องแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาภูมิพืชเมืองหนาว. 21-23 มกราคม 2527. ณ สำนักงานเกษตรภาคเหนือ เชียงใหม่.
3. ละม้ายมาศ ขาวไชยมหา. 2528. การประชุมทางวิชาการภูมิพืชเมืองหนาว 29-30 มกราคม 2528. ณ สำนักงานเกษตรภาคเหนือ เชียงใหม่.
4. สิริพร แก้วสุริยะ สมชาย จอมดวง ปาริชาติ เป็กเครือ และ ชุมพล ใหม่อินทร์แดง. 2530. การประชุมสัมมนาทางวิชาการสาขาเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 5 วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา. 8-9 มกราคม 2531. ณ วิทยาเขตเกษตรสุรินทร์.