



---

สมบัติทางฟิสิกส์ของข้าวพื้นเมืองที่ปลูกบนพื้นที่สูง  
Physical Properties of Local Rice Grown on the Highland  
ศุภวัฒน์ วิสิฐศิริกุล\*  
Supawat Wisitsirikun

---

**บทคัดย่อ**

สมบัติทางกายภาพของข้าวมีประโยชน์ในการประเมินคุณภาพข้าว การออกแบบเครื่องจักร และการควบคุมมาตรฐานข้าว ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพของข้าวพื้นเมือง ชุมชนบ้านกิวสามล้อ ตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก โดยศึกษาตัวอย่างพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทั้งหมด 7 ตัวอย่าง จากเกษตรกรในพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า ข้าวเปลือกมี ความกว้าง 3.10-3.76 มม. ความหนา 1.97-2.59 มม. ความยาว 9.77-11.22 มม. มุมไหล 20.00-22.56 องศา น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 3.28 กรัม สำหรับข้าวกล้องมี ความกว้าง 2.02-3.25 มม. ความหนา 1.84-2.25 มม. ความยาว 7.26-8.18 มม. มุมไหล 17.66-21.12 องศา น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 กรัม และ อัตราการยืดตัวของข้าวสุก 1.21-1.69 เท่า อัตราการขยายปริมาตรของข้าวสุก 2.00-3.00 เท่า การอุ้มน้ำของข้าวสุกร้อยละ 22-39

**คำสำคัญ :** สมบัติทางกายภาพ / ข้าวพื้นเมือง

**ABSTRACT**

Physical properties of rice is valuable in the rice processing and packaging design, design of equipments, quality control, product development and setting the standard of rice. The objective of this research is to obtain the physical properties of local rice of Ban Kio Sam Lo, Sammuen, Mae Ramat District, Tak Province. All of local rice 7 samples were taken from local farmers. The result shown that, for paddy, the width of the paddy was in the range of 3.10-3.76 mm, the thickness 1.97-2.59 mm, the length 9.77-11.22 mm, angle of friction on stainless 20.00-22.56 and weight average 3.28 gram/100 grain. For brown rice, the width was in the range of 2.02-3.25 mm, the thickness 1.84-2.25 mm, the length 7.28-8.18 mm, angle of friction on stainless 17.66-21.12 and weight average 2.86 gram/100 grain. The expansion ratio of cooked rice in length 1.21-1.69, expansion volume of cooked nee 2.00-3.00, water uptake 22-39 %.

**Keywords :** Physical Properties / Local Rice

### บทนำ

พันธุ์ข้าวพื้นเมืองเป็นข้าวที่มีการปลูกบางพื้นที่เท่านั้น โดยเฉพาะที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทยที่มีการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองดั้งเดิมมาเป็นเวลานานและมีความแตกต่างกันไปตามชนเผ่าและถิ่นที่ปลูก พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกเป็นเมล็ดที่เกษตรกรได้นำติดตัวเวลาย้ายถิ่นฐานไปตามที่ต่างๆ และมีการใช้สภาพของธรรมชาติในการคัดเลือกพันธุ์ จึงพบว่ามีความหลากหลายทางพันธุกรรม ส่งผลให้เกิดความไม่สม่ำเสมอของผลผลิตและคุณภาพคุณภาพข้าวมีความหมายครอบคลุมถึงคุณสมบัติของเมล็ดทางกายภาพ ทางเคมี คุณภาพการสี รวมไปถึงคุณสมบัติของเมล็ดที่เกี่ยวข้องกับการหุงต้มรับประทานและอื่นๆ ในปัจจุบันการกำหนดมาตรฐานข้าวเพื่อการส่งออกใช้คุณสมบัติของเมล็ดทางกายภาพในการจำแนกเกรดของเมล็ดข้าว (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2551) เนื่องจากมีความชัดเจนและตรวจสอบได้รวดเร็ว ส่วนมาตรการในการประเมินราคาเพื่อซื้อขายข้าวเปลือกหรือข้าวสารในประเทศยังคงใช้คุณสมบัติทางกายภาพทั้งสิ้น คุณสมบัติของเมล็ดทางกายภาพของข้าวหมายถึงคุณสมบัติต่างๆ ของเมล็ดที่สามารถมองเห็นหรือชั่งตวงวัดได้ เช่น น้ำหนักเมล็ด สีของเมล็ดข้าวเปลือก สีข้าวกล้อง ขนาดและรูปร่างเมล็ด ความเลื่อมมันของเมล็ด ความขาวของข้าวสาร และคุณภาพการสี เป็นต้น (เครือวัลย์, 2536)

ข้อมูลสมบัติทางกายภาพของข้าวพื้นเมืองที่ปลูกบนที่สูง มีการตรวจสอบข้อมูลและการตีพิมพ์น้อยมาก และบางพื้นที่ยังไม่มีการศึกษาสมบัติทางกายภาพของข้าว จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาสมบัติทางกายภาพของข้าวพื้นเมืองที่ปลูกบนพื้นที่สูงเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการอ้างอิงและสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาแหล่งพันธุกรรมและการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการปรับปรุงพันธุ์และการศึกษาด้านอื่นๆ ต่อไป

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

#### 1. ขนาด (size)

วัดขนาดของเมล็ดข้าวโดยใช้ เครื่อง vernier caliper แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจำนวน 100 เมล็ด ได้ดังนี้ (เครือวัลย์ อัดตะวีริยะสุข, 2536)

ความยาว หมายถึง ระยะทางจากปลายยอดสุดของเมล็ดถึงโคนเมล็ด

ความกว้าง หมายถึง ระยะทางส่วนที่กว้างที่สุดระหว่างเปลือกใหญ่ถึงเปลือกเล็ก

ความหนา หมายถึง ระยะทางที่มากที่สุดระหว่างเปลือกใหญ่ด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง

#### 2. อัตราการยึดตัวของข้าวสุก (อรอนงค์, 2550)

ทำการคัดเลือกข้าวสารที่เต็มเมล็ด 18 เมล็ด มาวัดความยาวของข้าวสารด้วย vernier caliper จากนั้นนำข้าวสารแต่ละเมล็ดใส่ไว้ในหลอดทดลอง 18 หลอดที่เตรียมไว้ แล้วทำการใส่น้ำลงในแต่ละหลอดเกินพอดี นำหลอดทดลองที่ใส่เมล็ดข้าวสารไปหุงในอ่างที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที แล้วให้นำหลอดทดลองแช่ลงในน้ำเย็นจากนั้นทำการเทน้ำส่วนเกินทิ้งและทำการวัดความยาวของข้าวสุกด้วย vernier caliper โดยเลือกเฉพาะเมล็ดที่ตรงเท่านั้น สุดท้ายวิเคราะห์อัตราการยึดตัวของข้าวสุกเฉลี่ย อัตราการยึดตัวของข้าวสุก = ความยาวเฉลี่ยของข้าวสุก / ความยาวเฉลี่ยของข้าวสาร

#### 3. อัตราการขยายปริมาตรของข้าวสุก (อรอนงค์, 2550)

นำตัวอย่างข้าวสารใส่บีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร จนมีความสูง 1.5 เซนติเมตร แล้วทำการเติมน้ำ 30 กรัม และปิดบีกเกอร์ด้วยฟอยล์ นำไปตั้งทิ้งไว้ 30 นาที แล้วนำไปหุงข้าวใน อ่างควบคุมอุณหภูมิ

100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นเทน้ำส่วนเกินทิ้ง แล้วทิ้งไว้ให้เย็นและวัดความยาวของข้าวสุก วิเคราะห์การขยายปริมาตรของข้าวสุก ดังนี้

$$\text{อัตราการขยายปริมาตร} = \frac{\text{ความยาวเฉลี่ยข้าวสุก}}{\text{ความยาวเฉลี่ยข้าวสาร}}$$

4. การอุ้มน้ำของข้าวสุก (อรอนงค์, 2550)

ชั่งตัวอย่างข้าวสาร 20 กรัม ใส่บีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร จากนั้นเติมน้ำ 70 กรัม ปิดบีกเกอร์ด้วยฟอยล์และตั้งทิ้งไว้ 30 นาที นำตัวอย่างไปหุงข้าวใน อ่างควบคุมอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที แล้ว ระบายน้ำส่วนเกินใส่ในบีกเกอร์ที่ชั่งน้ำหนักไว้แล้ว ชั่งน้ำหนักส่วนเกิน เปรียบเทียบกับก่อนที่จะหุงค่าที่ได้จะเป็นน้ำหนักที่ข้าวสุกอุ้มน้ำ

5. มุมไหล (Angle of friction)

คัดเลือกตัวอย่างวางไว้ที่บนแผ่นไม้พื้นราบที่สามารถปรับมุมได้ที่ระดับต่ำสุด จากนั้นปรับระดับของอุปกรณ์วัดมุมไหลให้เพิ่มสูงขึ้น จนกระทั่งตัวอย่างไหล บันทึกมุมที่ทำให้ตัวอย่างไหล

6. การหาน้ำหนัก 100 เมล็ด (เครือวัลย์, 2536)

สุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวนับจำนวน 800 เมล็ดและทำการชั่งน้ำหนัก 8 ครั้ง ครั้งละ 100 เมล็ดแล้วหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก

**ผลการวิจัย**

**ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือก**

สายพันธุ์ข้าว	ข้าวเปลือก					
	ขนาดของข้าว				มุมไหล (องศา)	น้ำหนัก100 เมล็ด (g)
	ความกว้าง (มม.)	ความหนา (มม.)	ความยาว (มม.)	รูปร่างเมล็ด (L/W)		
เบิ้ลเด้อ	3.10	2.37	10.01	3.23	20.30±1.15	2.66±0.35
เบิ้ลตู	3.19	1.97	10.58	3.31	20.66±0.57	3.33±0.85
เบิ้ลดร้า	3.15	2.24	9.77	3.09	22.31±0.20	3.00±0.16
เบิ้ลลี	3.30	2.21	10.29	3.11	22.56±0.25	3.00±0.35
เบิ้ลจ้าย	3.19	2.19	9.75	3.05	22.00±0.36	3.00±0.18
เบิ้ลเปล่าเด้อ	3.76	2.59	11.22	2.98	20.00±1.15	5.00±0.24
เบิ้ลเปล่าตู	3.46	2.31	11.17	3.22	21.00±0.57	3.00±0.40

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพค่าเฉลี่ยขนาดของข้าวเปลือก พบว่า ข้าวเปลือกที่มีความกว้างมากที่สุดคือ เบิ้ลเปล่าเด้อกว้าง 3.76 มม. ข้าวที่มีความหนามากที่สุดเบิ้ลเปล่าเด้อหนา 2.59 มม. ข้าวที่มีความยาวมากที่สุดคือเบิ้ลเปล่าเด้อ รูปร่างของเมล็ดทั้งหมดมีรูปร่างปานกลาง ค่ามุมไหลข้าวเปลือกที่ค่ามุมไหลมากที่สุดคือ เบิ้ลลี มีค่ามุมไหล 22.56 องศา ข้าวเปลือกที่มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดคือ เบิ้ลเปล่าเด้อ มีน้ำหนักเฉลี่ย100 เมล็ด 5 กรัม

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของข้าวกล้อง

สายพันธุ์ข้าว	ข้าวกล้อง					
	ขนาดของข้าว				มูมไหล (องศา)	น้ำหนัก100 เมล็ด (g)
	ความกว้าง (มม.)	ความหนา (มม.)	ความยาว (มม.)	รูปร่างเมล็ด (L/W)		
เบิ้ลเด้อ	2.55	1.91	7.33	2.87	19.66±0.41	2.67±0.34
เบิ้ลคู	2.81	2.11	8.18	2.91	20.33±0.72	3.00±0.05
เบิ้ลตรา	2.64	1.95	7.28	2.75	21.12±0.50	2.00±0.71
เบิ้ลล้า	3.25	2.08	7.63	2.34	20.83±0.57	3.33±0.10
เบิ้ลจ่าย	2.69	1.84	7.26	2.69	20.66±0.50	3.00±0.40
เบิ้ลเปล่าเด้อ	3.20	2.25	7.88	2.46	17.66±0.15	3.67±0.15
เบิ้ลเปล่าคู	2.02	2.03	7.91	3.91	18.33±0.34	2.33±0.35

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดของข้าวกล้อง พบว่า ข้าวที่มีความกว้างมากที่สุดคือเบิ้ลล้า กว้าง 3.25 มม. ข้าวที่มีความหนามากที่สุดคือเบิ้ลเปล่าเด้อ หนา 2.25 มม. ข้าวที่มีความยาวมากที่สุดคือ เบิ้ลคู รูปร่างเมล็ดส่วนใหญ่มีรูปร่างปานกลาง ยกเว้นเบิ้ลเปล่าคูที่มีรูปร่างเรียวย ค่ามูมไหลข้าวกล้องที่มีค่ามูมไหลมากที่สุดคือเบิ้ลตรา มีค่ามูมไหล 21.12 องศา ข้าวกล้องที่มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดคือเบิ้ลเปล่าเด้อ มีน้ำหนักเฉลี่ย 100 เมล็ด 3.67 กรัม

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพหลังการหุงต้มของข้าวพันธุ์พื้นเมือง

สายพันธุ์ข้าว	อัตราการยืดตัวของ ข้าวสุก	อัตราการขยายปริมาตรตัว ของข้าวสุก	การอุ้มน้ำของข้าว สุก (%)
เบิ้ลเด้อ	1.40±0.13	3.00±0.07	31.00
เบิ้ลคู	1.21±0.10	3.00±0.09	38.00
เบิ้ลตรา	1.69±0.67	2.50±0.10	22.00
เบิ้ลล้า	1.42±0.45	2.00±0.00	37.00
เบิ้ลจ่าย	1.21±0.06	2.30±0.13	39.00
เบิ้ลเปล่าเด้อ	1.53±0.15	2.00±0.00	34.00
เบิ้ลเปล่าคู	1.40±0.08	2.50±0.12	28.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ข้าวที่มีอัตราการยืดตัวของข้าวสุก มากที่สุด คือ เบิ้ลตรา (1.69) รองลงมาเป็นเบิ้ลเปล่าเด้อ (1.53) และเบิ้ลล้า (1.42) ตามลำดับ

ข้าวที่มีอัตราการขยายปริมาตรของข้าวสุกมากที่สุด คือ เบิ้ลเด้อ และเบิ้ลคู มีค่าเท่ากับ 3.00 รองลงมาเป็น เบิ้ลตรา และเบิ้ลเปล่าคู มีค่าเท่ากับ 2.50 และข้าวที่มีการอุ้มน้ำของข้าวสุกมากที่สุดคือ เบิ้ลจ่าย (39 %) เบิ้ลคู (38 %) และเบิ้ลล้า (37 %) ตามลำดับ

### อภิปรายผล

การศึกษาสมบัติทางฟิสิกส์ของข้าวพื้นเมืองที่ปลูกบนพื้นที่สูง โดยเกษตรกรในพื้นที่ของชุมชนบ้านกิวสามล้อ ตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก ได้ผลดังนี้

สมบัติทางฟิสิกส์ของข้าวทั้ง 7 สายพันธุ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้าง ความหนา ความยาวของเมล็ดข้าวเปลือกและข้าวกล้อง มีค่าเท่ากับ 3.31, 2.27, 10.40 และ 2.73, 2.02, 7.64 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากผลการศึกษานี้พบว่าข้าวที่ปลูกในพื้นที่โครงการหลวงในปี 2543/2544 พบว่าข้าวขาวมีขนาดความกว้าง ความหนา ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 3.2, 2.2 และ 9.6 มิลลิเมตร (ธวัชชัย, 2544) สำหรับรูปร่างของข้าวเปลือกและข้าวกล้องพบว่าเป็นแบบปานกลาง ซึ่งส่งผลต่อการนำไปขัดสี โดยข้าวที่มีรูปร่างกลมจะมีความแตกหักยากกว่าข้าวที่มีลักษณะยาว (ปราณี, 2536) ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดของสายพันธุ์ข้าวตัวอย่าง พบว่าข้าวเปลือกที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ เบล้เปล่าเด้อ มีค่าเท่ากับ 5.00 กรัม และน้อยที่สุดคือ เบล้เด้อ มีค่าเท่ากับ 2.66 กรัม ส่วนข้าวกล้องมีค่าน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดคือ เบล้เปล่าเด้อ มีค่าเท่ากับ 3.67 กรัม และน้อยที่สุดคือ เบล้ดร้า มีค่าเท่ากับ 2.00 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนัก 100 เมล็ด ของข้าวขาวและข้าวลาซอแดง ที่ปลูกในพื้นที่โครงการหลวงในปี 2543/2544 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.01 และ 2.82 กรัม ตามลำดับ (ธวัชชัย, 2544) น้ำหนักของเมล็ดที่แตกต่างกันขึ้นกับปัจจัยในการผลิต เช่น ชนิดของสายพันธุ์ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพแวดล้อมและการจัดการแปลงปลูก (Yoshida, 1983)

การหามุมไหลของข้าวเปลือกและข้าวกล้องพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.26 และ 19.80 องศา ตามลำดับ การที่ข้าวแต่ละชนิดมีมุมไหลที่แตกต่างกันเนื่องจากสภาพผิวของเมล็ดข้าวเปลือกมีขนที่ยาวต่างกัน ทำให้การยึดเกาะกับผิวสัมผัสจึงต่างกันเช่นเดียวกับเมล็ดข้าวกล้อง

เอกสารอ้างอิง

- เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. (2551). **มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าวหอมไทย (มกษ. 4001-2551).**  
กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ.
- เครือวัลย์ อัดตะวีริยะสุข. (2536). **คุณภาพเมล็ดข้าวทางกายภาพและการแปรสภาพเมล็ด.** กรุงเทพฯ :  
ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- ธวัชชัย ท้าวกันทา. (2544). **การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพืชไรของมูลนิธิโครงการหลวงปี 2543/2544.**  
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ปราณี วราสวัสดิ์. (2536). **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธัญพืช.** เชียงใหม่ : ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- อรอนงค์ นัยวิกุล. (2550). **ข้าว : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (พิมพ์ครั้งที่ 2).** กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Yoshida, S. (1983). In Symposium on potential productivity of field crops under different  
environments. **International Rice Research Institute Los Banos, Laguna,**  
**Philippines.** 103-127.