



ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับสมบัติทางกายภาพของ
ข้าวเปลือกและข้าวกล้อง

Correlation between Milling Quality and Physical Properties of
Rough Rice and Brown Rice

ใจทิพย์ วานิชชัง¹ ผดุงศักดิ์ วานิชชัง¹ เพียงขวัญ วานิชชัง² และวิโรจน์ เครือภู³
Jaitip Wanitchang¹, Padungsak Wanitchang¹, Piengkuan Wanitchang² and Wiroj Kheapou³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้องพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ทำการทดลอง ณ. สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี สมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้องที่ศึกษา ได้แก่ น้ำหนัก 100 เมล็ด ความหนาแน่นรวม น้ำหนักจำเพาะ และค่าสี พร้อมทั้งตรวจวัดรอยร้าวในเมล็ดและความแข็งข้าวกล้อง ก่อนตรวจสอบคุณภาพการสีของข้าว เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสี กับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้อง พบว่า เปรอร์เซ็นต์ข้าวหักทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้องมากกว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวขาวและ ข้าวคืน โดยที่ค่าสี (Whiteness index and Yellowness index) ค่าความชื้นและน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเปลือกมีค่า Pearson correlation มากกว่าสมบัติอื่นๆ ($p < 0.05$) ส่วนในข้าวกล้องค่าสี b ค่าความแข็งและเปอร์เซ็นต์รอยร้าวในเมล็ดมีค่า Pearson correlation มากกว่าสมบัติอื่นๆ ($p < 0.05$)
คำสำคัญ : คุณภาพการสี ข้าวขาวดอกมะลิ สมบัติทางกายภาพของข้าว

Abstract

The objectives of this study were to investigate the correlation between the milling quality and physical properties of rough rice and brown rice in KDML 105 variety. The experiments were conducted at Department of Agricultural Engineering and Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resource, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Sriracha, Chonburi. The physical properties of rice were measured as 100-grain weight, bulk density, specific weight and grain color. Moreover the grain crack and hardness of brown rice were examined before the milling quality of rice was assessed. The milling quality of rice and physical properties of rough rice and brown rice were analyzed. The result revealed that the total broken rice had higher correlation with physical properties than milled rice and head rice. However, in rough rice the whiteness index and

¹ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ชลบุรี

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ชลบุรี

³ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

¹ Faculty of Agricultural and Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi, 20110 Thailand

² Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi, 20110 Thailand

³ Faculty of Science Burapra University 20000 Thailand

* Corresponding author. E mail: j.wanitchang@gmail.com



yellowness index moisture content and 100-grain weight shown higher correlation than other properties ($p < 0.05$). Where as in brown rice the color b, grain hardness and grain crack shown higher correlation than other properties ($p < 0.05$).

Keywords: Milling quality, KDML105, Physical properties of rice

บทนำ

ในกระบวนการผลิตข้าวสารเพื่อการส่งออกและการบริโภคภายในประเทศนั้น มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง และที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ คุณภาพข้าวเปลือกที่นำมาแปรรูป หากข้าวเปลือกมีคุณภาพดีแนวโน้มที่จะสีได้ข้าวสารคุณภาพดีก็จะเป็นไปได้มากเช่นกัน ซึ่งคุณภาพข้าวเปลือกนั้นจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว วิธีการเพาะปลูก วิธีการเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บรักษา และการจัดการข้าวเปลือกหลังการเก็บเกี่ยว (งามชื่น, 2547) ซึ่งเป็นปัจจัยทั้งจากตัวข้าวเปลือกและปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม การรับซื้อข้าวเปลือกโรงสีข้าวจึงต้องตรวจสอบคุณภาพการสีของข้าว เพื่อกำหนดราคาซื้อโดยวิธีการตรวจสอบคุณภาพการสีของข้าวที่ถูกต้องนั้นมีขั้นตอนตั้งแต่การกะเทาะเปลือกด้วยเครื่องทดสอบการกะเทาะ การขัดขาวเพื่อแยกข้าวออกจากข้าวกล้องด้วยเครื่องขัดขาว และการคัดแยกข้าวหักด้วยเครื่องคัดแยกข้าวหัก เพื่อให้ทราบว่ามีข้าวเปลือกที่รับซื้อไปเข้าสู่กระบวนการสีแปรรูปจะได้ปริมาณเนื้อข้าวมากน้อยเพียงไร (ผดุงศักดิ์, 2544) แต่เนื่องจากการตรวจสอบด้วยวิธีดังกล่าวต้องใช้เวลาและเครื่องมือ โรงสีส่วนใหญ่จึงไม่มีการตรวจสอบคุณภาพการสีของข้าว กำหนดราคาซื้อข้าวจากการวัดความชื้นของข้าวเท่านั้น ในขณะที่รัฐบาลประกาศราคาซื้อข้าวจากความชื้นของข้าวและคุณภาพการสีของข้าว โรงสีบางแห่งมีการตรวจสอบคุณภาพการสีของข้าวโดยใช้เครื่องตรวจสอบแบบที่ใส่ข้าวเปลือกเข้าในเครื่องแล้วจะได้ข้าวสารออกมา ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วแต่คุณภาพการสีของข้าวที่ได้จะต่ำกว่าค่าที่เป็นจริงมากกว่า 10% ทำให้การประเมินคุณภาพการสีข้าวคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาดมากซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียข้าวในระบบการผลิตข้าวของประเทศจากการที่กระทรวงพาณิชย์ได้ประมาณการผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทยในปี 2553 ว่าจะมีผลผลิตข้าวเปลือกประมาณ 28-30 ล้านตัน ถ้าหากมีการประเมินคุณภาพการสีของข้าวไม่ถูกต้อง ถ้าคิดการสูญเสียที่ประมาณ 5 % มูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นประมาณ 1.4 -1.5 ล้านตัน ดังนั้น ถ้าสามารถประเมินคุณภาพการสีของข้าวจากสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้องได้จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ในการศึกษาวิจัยวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินคุณภาพการสีและสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้อง และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้อง

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ได้เตรียมตัวอย่างข้าวเปลือกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกข้าวกล้อง ได้แก่ ความชื้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความหนาแน่นรวม น้ำหนักจำเพาะ ค่าสี และคุณภาพการสีของข้าว เพื่อบริหารจัดการข้าวกล้อง (Brown rice) ข้าวขาว (Milled rice) ข้าวตัน (Head rice) และข้าวหัก (Broken rice) ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชั่งข้าวเปลือกตัวอย่างละ 50 กรัม ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือก ได้แก่ ความชื้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความหนาแน่นรวม น้ำหนักจำเพาะ



2. ตรวจวัดสีของข้าวเปลือกโดยเครื่องวัดสี Spectrophotometer Hunter Color Flex 450 โดยค่าสี L (ค่าความสว่าง L มีค่าจากมืดถึงสว่าง เป็น 0 ถึง 100) ค่าสี a (แสดงค่าสีแดงเมื่อมีค่าเป็น + และค่าสีเขียวเมื่อมีค่าเป็น-) ค่าสี b (แสดงค่าสีเหลือง เมื่อมีค่าเป็น + และค่าสีน้ำเงิน เมื่อมีค่าเป็น -) ค่า WI (Whiteness index) ค่า YI (Yellowness index) และค่า Brightness at 457 nm ซึ่งค่าเหล่านี้อ่านได้โดยตรงจากเครื่องวัด
3. ตรวจวัดรอยร้าวของเมล็ดข้าวกล้อง โดยการกะเทาะข้าวเปลือก 100 เมล็ด โดยใช้แผ่นไม้บดข้าวเปลือกและแยกเมล็ดข้าวกล้องด้วยมือ ส่องดูรอยร้าวของเมล็ดข้าวกล้องด้วยเครื่อง Grainscope ยี่ห้อ Kett รุ่น TA 200 บันทึกค่าเป็นเปอร์เซ็นต์รอยร้าว
4. วัดความแข็งของข้าวกล้อง 100 เมล็ด โดยใช้เครื่องวัดความแข็ง ยี่ห้อ Chatillon รุ่น DFM-100 โดยกดเมล็ดข้าวกล้องจนแตก (Compression test) และบันทึกค่าแรงกดสูงสุดเป็น กิโลกรัม
5. ตรวจสอบคุณภาพการสีของข้าวเปลือก โดยการกะเทาะข้าวเปลือกด้วยเครื่องทดสอบการกะเทาะแบบลูกยาง ซึ่งนำหนักข้าวกล้องที่ได้ และคัดแยกข้าวกล้องหักออกด้วยเครื่องทดสอบการคัดแยกข้าวหักแบบตะแกรงทรง กระบอง
6. ตรวจวัดสมบัติทางกายภาพและตรวจวัดสีของข้าวกล้อง เช่นเดียวกับที่ทำกับข้าวเปลือก และเพิ่มการวัดสีของข้าวกล้องด้วยด้วยเครื่อง Milling meter ยี่ห้อ Satake รุ่น MM1B เป็นค่า ความขาว (Whiteness) ความใส (Transparency) และค่าระดับการขัดสี (Milling degree)
7. นำข้าวกล้องที่ได้หลังจากตรวจวัดแล้วไปขัดขาวด้วยเครื่องขัดขาวแบบลูกเหล็ก ซึ่งนำหนักข้าวขาวที่ได้ และนำไปเข้าเครื่องคัดข้าวหัก ซึ่งนำหนักข้าวเต็มเมล็ดหรือข้าวตันและข้าวหักที่ได้ รวมข้าวหักทั้งหมดจากข้าวกล้องหักและข้าวขาว
8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้อง

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

คุณภาพการสีของข้าวเปลือก

จากตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบคุณภาพการสีของข้าวเปลือกตัวอย่าง พบว่า มีข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวตันเฉลี่ย 71.44, 50.42 และ 43.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 1.8-3.20 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่าข้าวมีการแตกหักตั้งแต่ขั้นตอนการกะเทาะ โดยมีข้าวกล้องหักและข้าวขาวหักเฉลี่ย 11.84 และ 6.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และปริมาณข้าวหักทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยถึง 18.76 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าความแปรปรวน (%CV) ของข้าวหักมีค่าค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างข้าวเปลือกที่นำมาใช้ในการทดลองนี้ มีคุณภาพการสีแตกต่างกันในขณะที่ปริมาณข้าวขาวและปริมาณข้าวตันมีค่า %CV เท่ากับ 5.97 และ 7.36 ตามลำดับ จะเห็นว่าปริมาณข้าวหักทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระหว่างการสีข้าวสามารถให้ประเมินคุณภาพการสีของข้าวได้ สอดคล้องกับที่ Jongkaewattana and Geng, 2001 กล่าวว่า การต้านทานการแตกหักของข้าวเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเมล็ดข้าว



Table 1 Milling quality of rough rice

	Max	Min	Mean	SD	CV%
Brown rice (%)	79.78	65.96	71.44	1.82	2.54
Broken brown rice (%)	19.98	6.84	11.84	2.78	23.46
Milled rice (%)	63.57	35.46	50.42	3.01	5.97
Head rice (%)	55.35	25.23	43.51	3.20	7.36
Broken milled rice (%)	12.20	4.57	6.92	1.38	20.01
Total broken rice (%)	28.47	13.50	18.76	3.51	18.70

สมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้อง

จากตารางที่ 2 เมื่อตรวจวัดสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือก ได้แก่ ค่าความชื้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความหนาแน่นรวม น้ำหนักจำเพาะ ค่าสี L, a, b, WI, YI และค่า 457Brightness พบว่า ข้าวเปลือกตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของความชื้นเป็น 11.6 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 2.69 กรัม มีความหนาแน่นรวมเฉลี่ย 0.53 กรัมต่อมิลลิลิตร มีน้ำหนักจำเพาะเฉลี่ย 1.26 กรัมต่อมิลลิลิตร มีค่าสี L, a, b, WI, YI และค่า 457Brightness เฉลี่ยเป็น 49.84, 7.11, 19.14, -177.28, 81.30 และ 11.18 ตามลำดับ โดยสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกนี้มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนไม่มากนัก

Table 2 Physical properties of rough rice and brown rice

Sample	Properties	Max	Min	Mean	SD	CV%
Rough rice	Moisture content (%)	14.10	9.80	11.60	0.80	6.86
	100 grain wt (g)	3.15	2.12	2.69	0.13	4.76
	Bulk density (g/ml)	0.57	0.47	0.53	0.02	3.23
	Specific wt (g/ml)	1.52	1.05	1.26	0.08	6.75
	L	51.51	47.82	49.84	0.74	1.48
	a	7.93	6.35	7.11	0.21	2.91
	b	20.01	18.19	19.14	0.36	1.91
	WI E313	-165.12	-187.75	-177.28	4.70	-2.65
	YI E313	85.14	77.12	81.30	1.51	1.86
457 Brightness	12.41	9.86	11.18	0.48	4.28	
Brown rice	Hardness(kg)	14.43	7.35	10.26	1.31	12.81
	Grain crack (%)	19.00	3.00	10.29	3.25	31.64
	100 grain wt (g)	2.25	2.04	2.14	0.03	1.61



Bulk density (g/ml)	0.85	0.70	0.76	0.02	2.55
Specific wt (g/ml)	1.81	1.13	1.49	0.09	6.32
L	59.22	55.25	57.40	0.54	0.95
a	4.54	3.37	3.86	0.16	4.25
b	17.86	16.11	17.33	0.21	1.23
WI E313	-113.58	-127.87	-120.43	2.58	-2.14
YI E313	63.59	58.23	60.67	0.89	1.47
457 Brightness	20.49	17.62	18.87	0.47	2.49
Whiteness	27.00	21.70	24.73	0.91	3.66
Transparency	1.66	1.10	1.36	0.10	7.09
Milling degree	31.00	0.00	9.96	12.04	120.86

ส่วนสมบัติทางกายภาพของข้าวกล้อง พบว่า ข้าวกล้องตัวอย่าง มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 2.14 กรัม มีความหนาแน่นรวมเฉลี่ย 0.76 กรัมต่อมิลลิลิตร มีน้ำหนักจำเพาะเฉลี่ย 1.49 กรัมต่อมิลลิลิตร มีค่าสี L, a, b, WI, YI และค่า 457Brightness เฉลี่ยเป็น 57.40, 3.86, 17.33, -120.43, 60.67 และ 18.87 ตามลำดับ จะเห็นว่าข้าวกล้องมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างจากข้าวเปลือกเล็กน้อย มีค่าความสว่างมากกว่าแต่ค่าสีเหลืองน้อยกว่าข้าวเปลือก ส่วนค่าความแข็งและค่ารอยร้าว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.26 กิโลกรัม และ 10.29เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีค่าความแปรปรวนมากกว่าสมบัติอื่นๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้อง

จากตารางที่ 3 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือก โดยแสดงเฉพาะสมบัติที่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คุณภาพการสีที่นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ ข้าวขาว ข้าวตัน และข้าวหักทั้งหมด



Table 3 Significant correlation coefficient ($p < 0.05$) between milling quality and physical properties of rough rice

Properties	Rough rice	Milled rice	Head rice	Total broken
Milling quality	Milled rice	1.00	0.90	-0.22
	Head rice	0.90	1.00	-0.49
	Total broken	-0.22	-0.49	1.00
Physical properties	Moisture	-	0.15	-0.47
	100 grain weight	-0.20	-0.32	0.43
	Bulk density	-0.16	-0.23	0.32
	Specific wt	-	-	-
	Color_L	0.20	0.21	-0.23
	Color_a	-	-0.12	0.14
	Color_b	-	-0.19	0.30
	Whiteness index(WI)	0.25	0.39	-0.52
	Yellowness index (YI)	-0.23	-0.37	0.48
	457Brightness	0.26	0.34	-0.42

จะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวขาวมีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับเปอร์เซ็นต์ข้าวตันมีค่าถึง 0.90 สอดคล้องกับงานของ Hossain et al, 2010 นอกจากนี้สมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือก มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวหักทั้งหมด มากกว่าข้าวขาวและข้าวตัน โดยสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกที่สัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวหักทั้งหมดเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ค่า WI, YI, ความชื้น น้ำหนัก 100เมล็ด ค่า 457 Brightness, ค่าความหนาแน่นรวม ค่าสี b, L และ a มีค่า correlation coefficient เท่ากับ 0.52, 0.48, 0.47, 0.43, 0.42, 0.32, 0.30, 0.23 และ 0.14 ตามลำดับ โดยที่ค่าความชื้น ค่าสี L, WI และ 457 Brightness มีความสัมพันธ์ทางตรงกันข้าม คือ ข้าวเปลือกความชื้นต่ำการแตกหักจะเพิ่มขึ้น และข้าวเปลือกที่มีค่าสี L, WI และ 457 Brightness ต่ำการแตกหักจะเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 4 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับสมบัติทางกายภาพของข้าวกล้อง โดยแสดงเฉพาะสมบัติที่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คุณภาพการสีที่นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ ข้าวขาว ข้าวตัน และข้าวหักทั้งหมด



Table 4 Significant correlation coefficient ($p < 0.05$) between milling quality and physical properties of brown rice

Properties	Brown rice	Milled rice	Head rice	Total broken rice
Milling quality	Milled rice	1.00	0.90	-0.22
	Head rice	0.90	1.00	-0.49
	All broken	-0.22	-0.49	1.00
Physical properties	Hardness	-	-	0.38
	Crack	-	-0.14	0.34
	100 grain weight	-	-	-0.27
	Bulk density	-	-	0.11
	Specific wt	-	-	0.11
	Whiteness	-	-	-
	Transparency	-	-	-0.21
	Milling degree	-	-0.10	0.17
	Color_L	0.12	0.15	-0.25
	Color_a	0.15	0.17	-0.32
	Color_b	0.13	0.23	-0.42
	Whiteness index(WI)	-	-	0.14
	Yellowness index (YI)	-	0.12	-0.24
457Brightness	-	-	-	

จะเห็นว่าสมบัติทางกายภาพของข้าวกล้อง มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวหักทั้งหมด มากกว่าข้าวขาวและข้าวตัน โดยสมบัติทางกายภาพของข้าวกล้องที่สัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวหักทั้งหมดเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ค่าสี b, ความแข็ง รอยร้าว ค่าสี a, น้ำหนัก 100 เมล็ด ค่าสี L, YI, Transparency, Milling degree, WI, ความหนาแน่นรวม และน้ำหนักจำเพาะ มีค่า correlation coefficient เท่ากับ 0.42, 0.38, 0.34, 0.32, 0.27, 0.25, 0.24, 0.21, 0.17, 0.14 และ 0.11 ตามลำดับ โดยค่าสี และน้ำหนักข้าวกล้อง 100 เมล็ด มีความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับเปอร์เซ็นต์ข้าวหัก



สรุป

1. ข้าวเปลือกที่มีคุณภาพการสีต่ำจะมีการแตกหักตั้งแต่ขั้นตอนการกะเทาะเปลือกเป็นข้าวกล้องและขั้นตอนการขัดขาวข้าวกล้องเป็นข้าวขาว
2. เปอร์เซ็นต์ข้าวหักทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระหว่างการสีข้าวมีความสัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้องมากกว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวรวมและเปอร์เซ็นต์ข้าวตัน
3. เปอร์เซ็นต์ข้าวหักทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้องมากกว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวขาวและ ข้าวตัน โดยที่ค่าสี (Whiteness index and Yellowness index) ค่าความชื้นและน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวเปลือกมีค่า Pearson correlation มากกว่าสมบัติอื่นๆ ($p < 0.05$) ส่วนในข้าวกล้องค่าสี b ค่าความแข็งและเปอร์เซ็นต์รอยร้าวในเมล็ดมีค่า Pearson correlation มากกว่าสมบัติอื่นๆ ($p < 0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีของข้าวกับสมบัติทางกายภาพของข้าวเปลือกและข้าวกล้องมีค่าค่อนข้างน้อย ควรพัฒนาเทคนิคอื่นๆที่สามารถใช้ทำนายคุณภาพการสีของข้าว
2. ควรทดลองใช้ค่าการสะท้อนแสงช่วง NIR ประเมินคุณภาพการสีของข้าวแบบไม่ทำลายตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- งามชื่น คงเสรี. 2547. คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย. บริษัทเจริญภัณฑ์เอ็กซ์เพรส. กรุงเทพฯ.
- ผดุงศักดิ์ วานิชชัง. 2544. การจัดการโรงสีข้าว. คณะเกษตรศาสตร์บางพระ. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- Jongkaewwattana, S and S. Geng. 2001. Inter-relationships amongst grain characteristics, grain-filling parameters and rice (*Oryza sativa* L.) milling quality. *J. Agronomy & Crop Science* 187: 223-229.
- Hossain, M.F., M.S.U. Bhuiya and M. Ahmed. 2010. Inter-relationship among quality characters in aromatic rice. *J. Agro for. Environ.* 3(2): 9-10.