

คุณภาพข้าวสุกจากการผสมข้าว กข 23 และ ชัยนาท 1 ในข้าวดอกมะลิ 105

Cooked Rice Quality as Effected by Mixing RD 23 and Chainat 1 in Khao Dawk Mali 105

งามชื่น คงเสรี¹

สุนันทา วงศ์ปิยชน¹

พูลศรี สว่างจิต¹

Ngamchuen Kongseree

Sunanta Wongpiyachon

Poonsri Swangjit

ABSTRACT

White rice of KDML 105, RD 23 and CNT 1 contained 15.0, 22.8 and 26.7% apparent amylose (as is), respectively. A palatability test was applied to evaluate the cooked rice quality. The product of each variety was prepared by cooking the white rice with different water to rice ratio. The result averaged from the preference score indicated by 35-40 panelists verified that, the optimum cooking water for KDML 105, RD 23 and CNT 1 were 1.7-1.9, 2.1 and 2.7 times by weight of rice, respectively. When a proportion of 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, or 90% of the RD 23 or the CNT 1 was blended with the KDML 105 rice, the ratio of optimum cooking water increased accordingly. The cooked product of the KDML 105 contained an aromatic flavor. Mixing of the other rice caused a reduction of the flavor. If mixing was as high as 50%, The aromatic flavor of the cooked product became very weak or undetectable. Blending the KDML105 rice with the CNT 1 caused a greater effect in the reduction of softness of the cooked product comparing to that with RD 23. To maintained the apparent amylose of white rice at 19%, The mixing of RD 23 might exceed to 50%, while that with CNT 1 should not be over 30%.

Key words : rice, quality.

บทคัดย่อ

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของเมล็ดข้าวขาวของข้าวขาวดอกมะลิ 105 กข 23 และชัยนาท 1 พบว่ามีปริมาณอมิโลส 15.0, 22.8 และ 26.7% ตามลำดับ เมื่อหุงต้มข้าวโดยใส่น้ำอัตราส่วนต่างๆ และประเมินคุณภาพข้าวสุกโดยวิธีประสาทสัมผัสและให้คะแนนความชอบ โดยบุคคลทั่วไปจำนวน 35-40 คน จากการพิจารณาเลือกตัวอย่างที่ได้คะแนนสูงสุดพบว่า อัตราส่วน

น้ำต่อข้าวที่เหมาะสมสำหรับหุงต้มข้าวทั้ง 3 พันธุ์ คือ 1.7-1.9, 2.1 และ 2.7 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ทำการผสมข้าวขาวของพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ กข 23 หรือ ชัยนาท 1 ในอัตราส่วน 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, และ 90 % ตามลำดับ พบว่า ปริมาณการผสมทำให้อัตราส่วนน้ำต่อข้าวที่เหมาะสมในการหุงต้มข้าวเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวที่นำมาผสม การหุงต้มข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะได้ข้าวสุกที่มีกลิ่นหอม ระหว่างระดับหอมปานกลางถึงค่อนข้างมาก การเพิ่มอัตราส่วนการผสม

¹ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

¹ Pathum Thani Rice Research Center, Thanyaburi, Pathum Thani 12110

ข้าว กข 23 และชัยนาท 1 ทำให้กลิ่นหอมลดลง และหากอัตราการผสมมากกว่า 50% กลิ่นหอมของข้าวสุกจะอยู่ในระดับกลิ่นหอมอ่อนมากหรือไม่หอม นอกจากนี้อัตราการผสมข้าวชัยนาท 1 ยังทำให้ความนุ่มของข้าวสุกลดลงเด่นชัดกว่าการผสมข้าว กข 23 เพื่อให้ได้ปริมาณอมิโลส อยู่ในระดับไม่เกิน 19% อาจผสมข้าว กข 23 ได้ 50% ในขณะที่ผสมข้าวชัยนาท 1 ได้ 30%

คำหลัก : ข้าว คุณภาพ

คำนำ

ในปัจจุบันนี้ ความนิยมบริโภคข้าวหอมเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งภายในและต่างประเทศ ถึงแม้การบริโภคภายในประเทศจะมีปริมาณไม่แน่ชัดนัก แต่ปริมาณการส่งออกข้าวหอมของไทยสู่ตลาดต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้นเป็นจำนวนมาก 7 แสนตัน ในปี 2533 เป็น 1.457 ล้านตันในปี 2539 ข้าวหอมที่ได้รับความนิยมและกล่าวขานกันในทางการค้า คือ ข้าวหอมมะลิ ซึ่งเป็นข้าวที่มีลักษณะจำเพาะแตกต่างจากข้าวอื่นๆ อย่างเด่นชัด เช่น มีกลิ่นหอม และเมล็ดข้าวสุกนุ่ม (กรมการค้าภายใน, 2540) พันธุ์ข้าวหอมที่มีคุณภาพดังกล่าว คือ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ กข 15 ซึ่งมีปริมาณอมิโลสต่ำ (12-18%) และอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ มีค่าการสลายเมล็ดในด่าง 6-7 ข้าวทั้ง 2 พันธุ์นี้เป็นข้าวไวต่อช่วงแสง ปลูกได้เฉพาะในฤดูนาปี และผลผลิตค่อนข้างต่ำ แต่ละปีจะมีผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ประมาณ 3.1 - 4.0 ล้านตันข้าวเปลือก ซึ่งนำมาแปรรูปเป็นข้าวขาวได้ประมาณ 2.0-2.6 ล้านตัน ในส่วนนี้จะเป็นข้าวหักจำนวนหนึ่ง ดังนั้น ข้าวขาวที่ใช้ในการบริโภคโดยตรงจึงมีปริมาณน้อยกว่านี้ ปริมาณการผลิตของข้าวหอมมะลิจึงมีไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ข้าวหอมมะลิแท้ นอกจากมีกลิ่นหอมแล้วยังมีคุณภาพข้าวสุก ซึ่งนุ่มเกินไปสำหรับผู้บริโภคบางกลุ่ม ดังนั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพข้าวให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในกลุ่มนี้ และเป็นการลดต้นทุนการผลิตควบคู่ไปด้วย ผู้ประกอบการจึงมักทำการผสมข้าวขาวดอกมะลิ 105 หรือ กข 15 กับข้าวพันธุ์ กข 23 ซึ่งมีรูปร่างใกล้เคียงกัน แต่เป็นข้าวอมิโลสปานกลาง และจำหน่ายเป็นข้าวหอม ทั้งนี้เนื่องจากการซื้อขายข้าวหอม

ยังไม่มีมาตรฐานเฉพาะ ต่อมาเมื่อทางราชการได้ส่งเสริมข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่มีรูปร่างเมล็ดคล้ายกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 แต่มีอมิโลสสูงและข้าวสุกแข็ง พ่อค้าจึงนำข้าวชัยนาท 1 มาผสมกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 หรือ กข 15 ทั้งข้าว กข 23 และชัยนาท 1 มีคุณภาพเมล็ดทางกายภาพใกล้เคียงกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 แต่แตกต่างกันในด้านคุณภาพทางเคมีและคุณภาพการหุงต้มรับประทานทำให้คุณภาพข้าวสุกของข้าวผสมเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยตามพันธุ์ข้าวและอัตราส่วนของการผสม

อุปกรณ์และวิธีการ

นำข้าวขาวของพันธุ์ กข 23 และชัยนาท 1 มาผสมกับข้าวดอกมะลิ 105 ในอัตราส่วน 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 และ 90% ให้ได้ตัวอย่างละ 2 กิโลกรัม จำนวน 2 ซ้ำ คลุกเคล้าข้าวให้เข้ากันและทำการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆ เปรียบเทียบกับข้าวขาวของข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ดังนี้

1. ปริมาณอมิโลส โดยวิธีการของ Juliano (1971) และ Juliano et al. (1981)
2. การสลายเมล็ดในด่าง โดยวิธีของ Little et al. (1958)
3. ความคงตัวของแป้งสุก โดยวิธีของ Cagampang et al. (1973)
4. การเปลี่ยนแปลงความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง Rapid Visco Analyzer (RVA) โดยใช้แป้ง 3 กรัมละลายในน้ำ 25 มล. (Anon, 1995)
5. คุณสมบัติการรับประทานของข้าวสุกทำการหุงต้มข้าว 200 กรัม ด้วยอัตราส่วนน้ำ 1.3, 1.5, 1.7, 1.9, 2.1, 2.3, 2.5 และ 2.7 เท่าของน้ำหนักข้าว นำข้าวสุกให้ผู้ชิมที่ได้รับการฝึกทำการประเมินคุณภาพของข้าวสุก โดยวิธีประสาทสัมผัส (งามชื่น และคณะ, 2540)
 - 5.1 การประเมินความชอบ ให้ผู้ชิม 35-40 คน ประเมินและให้คะแนนตามระดับความชอบแต่ละตัวอย่าง
 - 5.2 การประเมินคุณลักษณะข้าวสุก โดยผู้ชิมที่ผ่านการฝึกมาแล้ว จำนวน 9 คน ทำการประเมินและให้คะแนน 1-9 ตามคุณลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

คะแนน	กลิ่นหอม	กลิ่นเหม็นอับ	สี
9	หอมมาก	เหม็นอับมาก	ขาวจัด
7	หอมค่อนข้างมาก	เหม็นค่อนข้างมาก	ขาวนวล
5	หอมปานกลาง	เหม็นปานกลาง	คล้ำหรือเหลืองจางๆ
3	หอมเล็กน้อย	เหม็นเล็กน้อย	ค่อนข้างคล้ำ
1	ไม่หอม	ไม่เหม็น	คล้ำหรือเหลือง
คะแนน	ความเลื่อมมันของผิวเมล็ด	ความเหนียว	เนื้อสัมผัส
9	ผิวมันมาก	เหนียวติดกันหมด	ละเอียด
7	ค่อนข้างมัน	ค่อนข้างเหนียว	นุ่ม
5	มันเล็กน้อย	ไม่เหนียว-ไม่ร่วน	ไม่นุ่ม-ไม่แข็ง
3	ค่อนข้างด้าน	ค่อนข้างร่วน	ค่อนข้างแข็ง
1	ด้านมาก	ร่วน-ไม่เกาะติดกัน	แข็งมาก

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของเมล็ดข้าวขาวแต่ละพันธุ์ พบว่า ข้าวดอกมะลิ 105 กข 23 และชัยนาท 1 (Table 1) มีปริมาณอะมิโลส 15.0, 22.8 และ 26.7% จัดว่าเป็นข้าวชนิดอะมิโลสต่ำ ปานกลางและสูงตามลำดับ มีค่าการสลายเมล็ดในต่างเฉลี่ยจาก 100 เมล็ด 7.0 , 3.8 และ 5.0 ตามลำดับ จากค่าการสลายเมล็ดในต่างดังกล่าวคาดคะเนได้ว่า ข้าวขาวดอกมะลิ 105

มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ ในขณะที่ข้าว กข 23 และ ชัยนาท 1 มีอุณหภูมิแป้งสุกปานกลาง แม้ว่าข้าว กข 23 และชัยนาท 1 จะมีปริมาณอะมิโลสสูงกว่าข้าวดอกมะลิ 105 แต่มีความคงตัวของแป้งสุก เป็นแป้งชนิดอ่อน เช่นเดียวกับข้าวดอกมะลิ 105 (ค่ามากกว่า 60 มม.) ทั้งนี้เนื่องจากเป็นข้าวที่เก็บเกี่ยวใหม่ ข้าวขาวของพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 มีกลิ่นหอมชัดเจนในขณะที่ กข 23 และ ชัยนาท 1 ไม่มีกลิ่นหอม

Table 1 Chemical properties and aroma of milled rice of Khao Dawk Mali 105, RD 23 and Chai Nat 1 varieties.

	KDML 105	RD 23	CNT 1
Apparent amylose (%)	15.0	22.8	26.7
Gel consistency (mm.)	87	95	92
Alkali spreading value	7.0	3.8	5.0
Aroma	3.0	0	0

คุณสมบัติน้ำแป้งของข้าวแต่ละพันธุ์

การทดสอบการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำแป้งในระหว่างการหุงต้ม ด้วยเครื่อง Rapid Visco Analyzer (RVA) เพื่อคาดคะเนคุณภาพข้าวสุก (Table 2) พบว่า อุณหภูมิที่ทำให้ความหนืดของน้ำแป้งเพิ่มขึ้น (past-

ing temperature: PT) ของพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 กข 23 และชัยนาท 1 อยู่ที่ 69.7, 76.9 และ 75.4^๐ซ ตามลำดับ แสดงว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำกว่าข้าว กข 23 และ ชัยนาท 1 ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากค่าการสลายเมล็ดในต่างดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และ

คาดคะเนว่า ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ต้องการระยะเวลาในการหุงต้มเมล็ดข้าวให้สุกสั้นกว่าข้าว กข 23 และ ชัยนาท 1 การต้มข้าวในน้ำเดือดอุณหภูมิ 95°C ความหนืดของน้ำแป้งจะเพิ่มสูงขึ้นจนมีค่าสูงสุด (Peak viscosity : PV) 301.25, 243.83 และ 293.00 SN ตามลำดับ และเมื่อต้มต่อไปอีก ความหนืดจะลดลง ความแตกต่างระหว่าง PV กับความหนืดที่ 95°C อธิบายคุณสมบัติการแตกตัวของเม็ดแป้งและแสดงเป็นค่า Break down (BD) แป้งข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีค่า BD (173.25 SN) มากกว่าข้าว กข 23 และ ชัยนาท 1 (122.66 และ 118.00 SN ตามลำดับ) การแตกตัวของเม็ดแป้งนี้จะช่วยให้ข้าวสุกมีความแข็งลดน้อยลง เมื่อลดอุณหภูมิของน้ำแป้งลงจนถึง 50°C ความหนืดของน้ำแป้ง (Final viscosity at 50°C) จะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการคืนตัวของแป้งข้าวสุกและอธิบายถึงการแข็งตัวของแป้งสุกและข้าวสุก ข้าวขาวดอกมะลิ 105 แม้จะมีค่า PV สูงที่สุด แต่เมื่อแป้งสุกเย็นลง ความหนืดของแป้ง (Final viscosity at 50°C) กลับต่ำกว่าข้าว กข 23 และ ชัยนาท 1 (239.16, 268.00 และ 354.42 SN ตามลำดับ) ในขณะที่ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีอโมลิสต่ำ และข้าว กข 23 และ ชัยนาท 1 มีอโมลิสปานกลางและสูง

ตามลำดับ ความหนืดของน้ำแป้งที่เย็นลงจึงมีความสัมพันธ์กับปริมาณอโมลิสในแป้งของข้าว จากการที่ความหนืดของน้ำแป้งที่เย็นของข้าวทั้ง 3 พันธุ์แตกต่างกัน จึงมีผลให้ค่า consistency (CC) ซึ่งเป็นค่าแตกต่างของความหนืดของน้ำแป้งร้อนและเย็นหรือความแข็งตัวของแป้งสุกเมื่อทำให้เย็น ค่า CC นี้อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงความนุ่มของข้าวเมื่อทิ้งไว้ให้เย็นด้วย จากผลใน Table 2 ข้าวชัยนาท 1 มีค่า CC สูงกว่าข้าว กข 23 และ ข้าวดอกมะลิ 105 (179.42, 146.83 และ 111.04 SN ตามลำดับ) ทำให้คะเนได้ว่า ข้าวชัยนาท 1 เมื่อหุงสุกแล้วจะแข็งกว่าข้าวอีก 2 พันธุ์ นอกจากนี้ ค่า Set back (SB) ซึ่งคำนวณจากผลต่างระหว่าง ค่า PV กับความหนืดของน้ำแป้งสุกที่ 50°C และอธิบายถึงความแข็งของข้าวสุกทำนองเดียวกับค่า CC ข้าวชัยนาท 1 มีค่า SB สูงสุด +61.42 SN ในขณะที่ กข 23 มีค่า + 24.17 SN และ ข้าวดอกมะลิ 105 มีค่า - 62.08 SN (ค่าติดลบ) จากผลดังกล่าว อธิบายว่า ข้าวชัยนาท 1 มีคุณภาพข้าวสุกเป็นข้าวแข็ง กข 23 มีข้าวสุกนุ่มกว่าชัยนาท 1 และข้าวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวนุ่ม

Table 2 Rice paste viscosity of Khao Dawk Mali 105, RD 23 and Chai Nat 1 varieties as tested in a Rapid Viscosity Analyzer (RVA).

	KDML 105	RD23	CNT 1
Pasting temperature : PT	69.7	76.9	75.4
Peak viscosity : PV (SN)	301.25	243.83	293.00
Break down value : BD(SN)	173.12	122.66	118.00
Final viscosity at 50°C (SN)	239.16	268.00	354.42
Consistency : CC (SN)	111.04	146.83	179.42
Set back value : SB (SN)	-62.08	+24.17	+61.42

คุณสมบัติข้าวสุกของข้าวแต่ละพันธุ์

เมื่อนำข้าวขาวมาหุงต้มในน้ำปริมาณมาก เมล็ดข้าวสุกของพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 กข 23 และ ชัยนาท 1 มีความยาวใกล้เคียงกัน คือ 12.4, 12.2 และ 11.9 มม. ตามลำดับ (Table 3) การหุงต้มข้าวโดยใส่น้ำปริมาณ 1.7 เท่าของน้ำหนักข้าวและตรวจสอบความแข็งของข้าวสุกโดยใช้ Instron food tester พบว่า มีค่าความแข็ง 7.35,

9.25 และ 10.30 กก./15 ซม² ตามลำดับ ข้าวสุกของข้าวดอกมะลิ 105 มีความแข็งน้อยกว่า กข 23 และ ชัยนาท 1 อย่างชัดเจน หากเพิ่มปริมาณน้ำหุงต้มเป็น 2 เท่าของน้ำหนักข้าวจะช่วยลดความแข็งของข้าวสุกให้น้อยลงอย่างไรก็ตาม ข้าวชัยนาท 1 ยังคงมีข้าวสุกแข็งกว่าข้าวดอกมะลิ 105 และ กข 23

จากการหุงต้มข้าวในหม้อหุงข้าวไฟฟ้าโดยใช้ น้ำอัตราส่วนต่าง ๆ กัน และให้ผู้ชิมทั่วไปจำนวน 35-40 คน ให้คะแนนความชอบของแต่ละคน แล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยคัดเลือกหาอัตราส่วนของน้ำที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากคะแนนความชอบสูงสุด ในขณะที่เดียวกันนำตัวอย่างข้าวดังกล่าวให้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกมาก่อนทำการประเมินคุณลักษณะของข้าวสุก โดยวิธีประสาทสัมผัส และให้คะแนน จากการทดสอบพบว่า อัตราส่วนของน้ำ หุงต้มที่เหมาะสมสำหรับข้าวขาวดอกมะลิ 105 กข 23 และชัยนาท 1 คือ 1.7-1.9, 2.1 และ 2.7 เท่าของ น้ำหนักข้าว ทั้งๆ ที่ใส่น้ำในการหุงข้าวต่างกัน ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ยังมีคุณภาพข้าวสุกต่างกัน เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีกลิ่นหอม (aroma) ระหว่างระดับปานกลางถึงค่อนข้างมาก คะแนน 6.07 ในขณะที่ กข 23 และ ชัยนาท 1 ไม่ปรากฏกลิ่นหอม คะแนน 1.0 ผิวของข้าวชัยนาท 1 มีความเลื่อมมัน (glossiness) เพียงเล็กน้อย (คะแนน 5.14) ในขณะที่ข้าวดอกมะลิ 105 และ กข 23 มีผิวค่อนข้างมัน

คะแนน 6.79 และ 6.64 ตามลำดับ ความเหนียวของ ข้าวชัยนาท 1 อยู่ในระดับไม่เหนียวและไม่ร่วน (คะแนน 5.14) ในขณะที่ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และ กข 23 ค่อนข้างเหนียว (คะแนน 7.00 และ 6.71 ตามลำดับ) ข้าวชัยนาท 1 ซึ่งใส่น้ำมากข้าวสุกจึงไม่แข็ง โดยมีคะแนนเนื้อสัมผัส (Tenderness) 5.50 ส่วนข้าวขาวดอกมะลิ 105 แม้จะใส่น้ำ น้อยกว่า ข้าวสุกยังคงมีเนื้อสัมผัสนุ่ม (คะแนน 6.71) สำหรับ กข 23 นั้น มีลักษณะเนื้อสัมผัสอยู่ระหว่างข้าวขาวดอกมะลิ 105 และชัยนาท 1 (คะแนน 6.29) สำหรับความขาวของข้าวสุกมีความแตกต่างกันน้อยมาก (คะแนน 6.79, 7.00 และ 7.07 สำหรับข้าวดอกมะลิ 105 กข 23 และ ชัยนาท 1 ตามลำดับ) และอยู่ในระดับขาวนวล เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้จะได้ปรับปรุงระดับน้ำให้เหมาะสม ข้าวสุกของข้าวทั้ง 3 พันธุ์นี้ยังแสดงความแตกต่างด้านคุณภาพข้าวสุกดังกล่าวแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้าวชัยนาท 1 มีความแตกต่างจากข้าวขาวดอกมะลิ 105 อย่างเด่นชัด

Table 3 Cooked rice properties of Khao Dawk Mali 105, RD 23 and Chai Nat 1 varieties.

	KDML 105	RD 23	CNT 1
Length of cooked grain (mm.)	12.4	12.2	11.9
Cooked rice hardness (kg/15 cm ²)			
Water/Rice 1.7 time by wt.	7.35	9.25	10.30
2.0 time by wt.	5.35	6.40	8.55
Sensory evaluation			
Optimum cooking water	1.90	2.10	2.70
Aroma	6.07	1.00	1.00
Whiteness	6.79	7.00	7.07
Glossiness	6.79	6.64	5.14
Stickiness	7.00	6.71	5.14
Tenderness	6.71	6.29	5.50

คุณสมบัติของข้าวขาวที่ได้จากการผสมข้าว กข 23 และชัยนาท 1 ในข้าวขาวดอกมะลิ 105 การผสมข้าวอื่นในข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทำให้ ปริมาณอมิโลสของข้าวสารสูงขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว ที่นำมาผสม เช่น การที่จะรักษาปริมาณอมิโลสของข้าว

ขาวให้อยู่ในระดับไม่เกิน 19% ตามมาตรฐานข้าวหอม มะลิบรรจุถุง (กรมการค้าภายใน, 2540) สามารถนำข้าว กข 23 มาผสมได้ถึง 50% แต่จะนำข้าวชัยนาท 1 มาผสม ได้เพียง 30% (Figure 1A) แต่ทั้งนี้ ข้าวขาวจะมีกลิ่น หอมอ่อนลงไม่ว่าจะผสมข้าวพันธุ์ใด (Figure 1B)

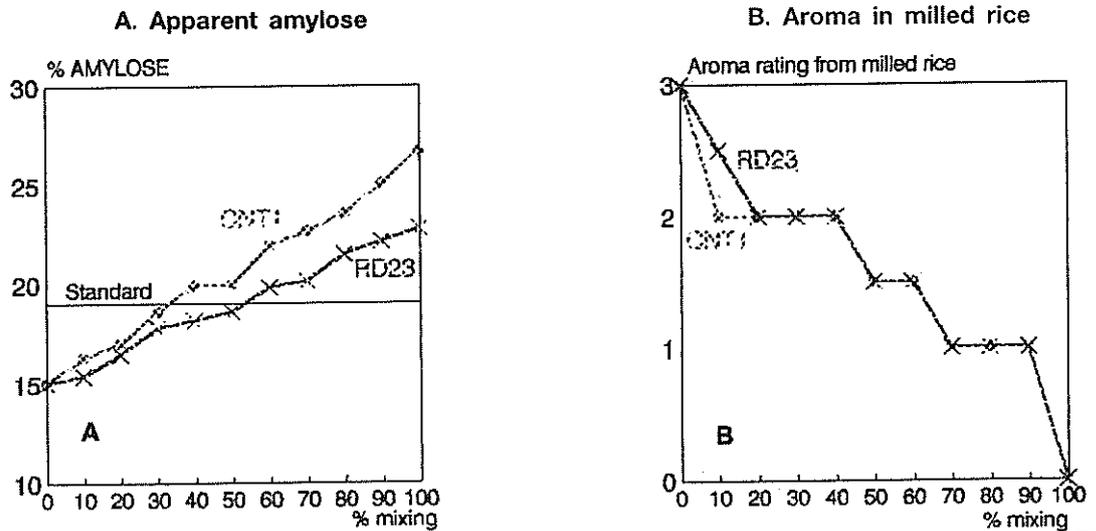


Figure 1 Content of apparent amylose and aroma score of white rice as affected by mixing Khao Dawk Mali 105 with RD 23 or Chai Nat 1 varieties.

คุณภาพข้าวสุกที่ได้จากการผสมข้าว กข 23 ในข้าวขาวดอกมะลิ 105

เมื่อทำการหุงต้มข้าวโดยใช้อัตราส่วนน้ำต่อข้าว เป็น 1.9 เท่าโดยน้ำหนัก และทดสอบคุณภาพข้าวสุก โดยวิธีประสาทสัมผัส พบว่า การผสมข้าว กข 23 มีผล ทำให้ความนุ่ม ความเหนียว ความเลื่อมมันของข้าวสุกลดลง เพียงเล็กน้อย เมื่ออัตราการผสมมากกว่า 40% ทั้งนี้ เป็นเพราะข้าวสุกของพันธุ์ กข 23 เป็นข้าวไม่แข็งค่อนข้างเหนียว และผิวค่อนข้างเลื่อมมัน ซึ่งแตกต่างจาก ข้าวขาวดอกมะลิไม่มาก แต่การผสมข้าว กข 23 มีผลทำให้กลิ่นหอมของข้าวสุกเปลี่ยนแปลงอย่างเด่นชัด การผสมอัตราเกิน 20% จะทำให้กลิ่นหอมลดลง และหากผสมถึง 40% จะเหลือเพียงกลิ่นหอมอ่อน การผสมข้าว กข 23 ถึง 60% ข้าวสุกจะไม่ปรากฏกลิ่นหอม (Figure 2A) ด้วยเหตุนี้ทำให้ข้าวผสม กข 23 ได้รับคะแนนความชอบน้อยกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 แต่คะแนนความชอบต่างกันเพียงเล็กน้อย เนื่องจากข้าว กข 23 เองเมื่อหุงเป็นข้าวสุกจะได้รับคะแนนความชอบสูงกว่า 5.00 ซึ่งแสดงว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับยอมรับได้ ดังนั้น คุณภาพข้าวสุกที่ได้จากการผสมข้าว กข 23 กับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในอัตราต่างๆ กันจึงยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้เช่นกัน

เมื่อทำการคัดเลือกอัตราส่วนน้ำต่อข้าวที่เหมาะสมจากคะแนนความชอบสูงสุด พบว่า การผสมข้าว กข 23 ในอัตราส่วนไม่เกิน 30% การหุงต้มข้าวผสมยังคงสามารถใส่น้ำอัตราเดียวกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 คือ 1.7-1.9 เท่าของน้ำหนักข้าว การเพิ่มปริมาณการผสมข้าว กข 23 ถึง 70% ควรใส่น้ำหุงต้มเป็น 1.9 เท่าของน้ำหนักข้าว หากการผสมสูงกวานั้น ก็ควรใส่น้ำ 2.1 เท่า ซึ่งเป็นระดับเดียวกับการหุงต้มข้าว กข 23 (Figure 2B).

คุณภาพข้าวสุกที่ได้จากการผสมข้าวชัยนาท 1 ในข้าวขาวดอกมะลิ 105

การหุงต้มข้าวชัยนาท 1 โดยใส่น้ำ 1.9 เท่าของน้ำหนักข้าว ข้าวสุกที่ได้จะมีเนื้อสัมผัสค่อนข้างแข็ง (คะแนน 3.57) เมล็ดข้าวค่อนข้างร่วนเล็กน้อย (คะแนน 4.00) และผิวเมล็ดไม่เลื่อมมัน (คะแนน 4.43) การนำข้าวชัยนาท 1 มาผสมกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 อัตรา 10-40% ทำให้คะแนนเนื้อสัมผัสแข็งขึ้นเล็กน้อย เมื่อเพิ่มส่วนผสมเกิน 50% ข้าวสุกจะไม่นุ่ม และหากเพิ่มเป็น 80% หรือมากกว่าข้าวสุกจะมีความแข็งใกล้เคียงกับข้าวชัยนาท 1 นอกจากนี้ ความเลื่อมมัน และความเหนียวของข้าวสุกจะลดลงในทำนองเดียวกัน (Figure 3A) การเพิ่ม

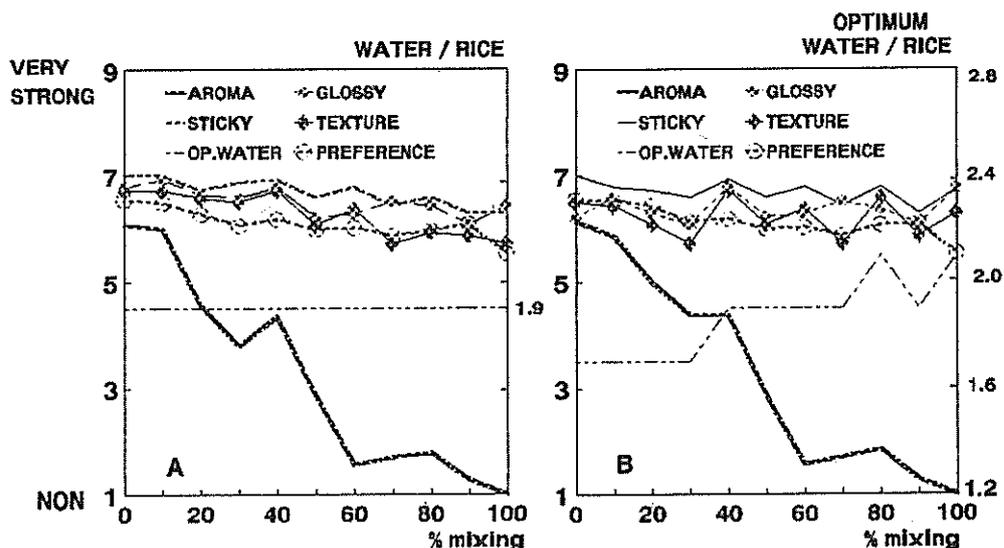


Figure 2 Palatability test on cooked rice quality of Khao Dawk Mali 105 mixed with RD 23 varieties prepared by using 1.9 (A) and optimum (B) by weight of water : rice ratio.

อัตราส่วนผสมทำให้กลิ่นหอมของข้าวสุกอ่อนลง เช่น เดียวกับการผสมข้าว กข 23 หากการผสมมากกว่า 50% ข้าวสุกจะไม่ค่อยมีกลิ่นหอม การปรับปรุงคุณภาพข้าวสุก โดยการเพิ่มอัตราส่วนของน้ำหุงต้มให้เหมาะสมตาม ระดับการปนของข้าวชัยนาท 1 ช่วยลดความแข็งของ ข้าวสุกได้บางส่วน อย่างไรก็ตาม ข้าวสุกยังคงมีคะแนน ความนุ่มลดลงตามระดับการปน นอกจากนี้ความเหนียว และความเลื่อมมันของผิวเมล็ดมีแนวโน้มลดลงด้วย เพื่อให้ข้าวสุกมีคุณภาพด้านความนุ่ม ความเหนียว และ ความเลื่อมมัน ใกล้เคียงกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ควร ควบคุมอัตราส่วนการผสมไม่เกิน 30% ทั้งนี้ ควรเพิ่ม อัตราส่วนน้ำหุงต้มเป็น 1.9-2.1 เท่าของน้ำหนักข้าว แม้ จะปรับปรุงคุณภาพดังกล่าวได้ แต่การผสมข้าวชัยนาท 1 ถึง 30% ข้าวสุกจะมีกลิ่นหอมอ่อนลงจากหอมค่อนข้าง มากหรือหอมปานกลาง (จากคะแนน 6.07 ของข้าวขาว ดอกมะลิ 105 เป็น 4.36 ของข้าวผสม 30%) การเพิ่ม อัตราส่วนผสมเป็น 40-50% ข้าวสุกจะมีความหอมเพียง เล็กน้อย (คะแนน 3.07-3.50) และกลิ่นหอมจะเหลืออ่อน มากจนไม่รู้สึกรสหอมเมื่อเพิ่มอัตราส่วนการผสมมากกว่านี้ นอกจากนี้ การผสมข้าวชัยนาท 1 อัตรา 60% หรือมากกว่า ข้าวสุกจะมีคุณภาพใกล้เคียงกับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

(Figure 3B) อัตราการผสมข้าวยังทำให้คะแนนความชอบ ลดลง ไม่ว่าจะหุงต้มโดยใส่น้ำ 1.9 เท่าของน้ำหนักข้าว หรืออัตราส่วนน้ำต่อข้าวที่เหมาะสม

สรุปผลการทดลอง

1. ข้าว กข 23 และชัยนาท 1 เป็นข้าวที่มี คุณภาพทางเคมี และคุณภาพข้าวสุกแตกต่างจากข้าว ขาวดอกมะลิ 105 และไม่มีกลิ่นหอม
2. การผสมข้าว กข 23 และชัยนาท 1 ใน ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทำให้กลิ่นหอมของข้าวสุกลดลง ชัดเจนกว่าคุณลักษณะอื่น ทั้งนี้ขึ้นกับอัตราส่วนการผสม
3. การผสมข้าว กข 23 กับข้าวดอกมะลิ 105 ทำให้ความนุ่ม ความเลื่อมมัน และความเหนียวของ ข้าวสุกลดลงเพียงเล็กน้อย
4. การผสมข้าวชัยนาท 1 ข้าวสุกมีความนุ่ม ลดลง และหากผสมเกิน 50% ข้าวสุกจะไม่นุ่ม
5. การเพิ่มอัตราส่วนน้ำหุงต้มช่วยให้ข้าวสุก ความแข็งน้อยลง อย่างไรก็ตาม หากผสมข้าว กข 23 หรือชัยนาท 1 60-70% หรือกว่านั้น คุณภาพการหุงต้ม และรับประทานจะใกล้เคียงกับข้าวที่นำมาผสม

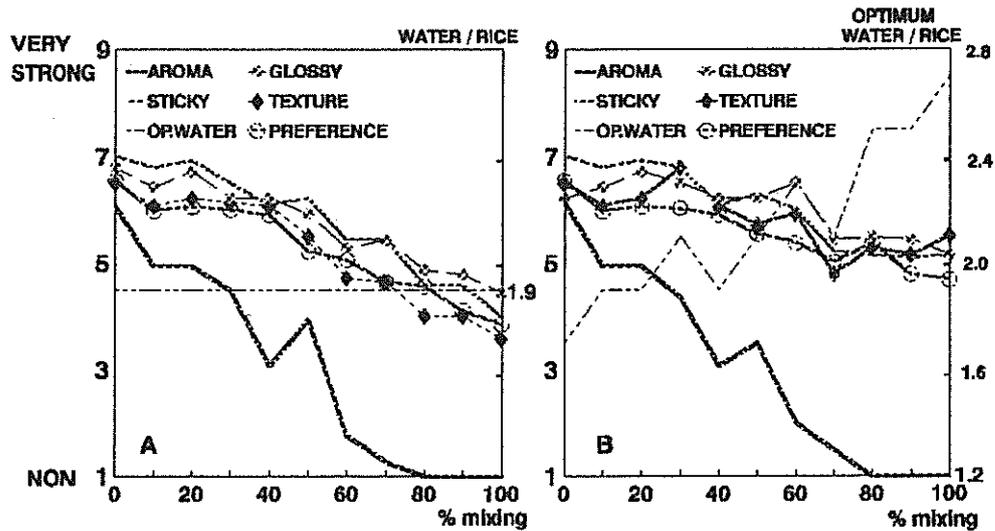


Figure 3 Palatability test on cooked rice quality of Khao Dawk Mali 105 mixed with Chai Nat 1 varieties prepared by using 1.9 (A) and optimum (B) by weight of water : rice ratio.

ข้อเสนอแนะ

1. การผสมข้าว กข 23 กับข้าวดอกมะลิ 105 ไม่ควรเกิน 30% จึงจะได้ข้าวที่สามารถหุงต้มโดยใช้อัตราส่วนของน้ำระดับเดียวกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 และข้าวสุกยังคงมีกลิ่นหอมปานกลาง
2. การผสมข้าวขาวดอกมะลิ 105 กับข้าวขาวธรรมดา 60% หรือมากกว่า ข้าวสุกไม่มีกลิ่นหอม

3. การผสมข้าวชัยนาท 1 กับข้าวดอกมะลิ 105 ทำให้ข้าวสุกแข็งขึ้น จึงควรเพิ่มอัตราส่วนน้ำหุงต้มเพื่อช่วยให้นุ่มลง

4. การศึกษาครั้งนี้ทำการผสมข้าวใหม่ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงควรนำแนวทางนี้ไปศึกษาผลการผสมข้าวชัยนาท 1 หรือ กข 23 ที่มีอายุการเก็บนานกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

งามชื่น คงเสรี สุนันทา วงศ์ปิยชน พูลศรี สว่างจิต และประนอม มงคลบรรจง 2540. บรรจุภัณฑ์สำหรับรักษาคุณภาพข้าวสารเพื่อการส่งออก เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2540 วันที่ 19-21 มีนาคม 2540 ณ โรงแรมริมกก จ.เชียงใหม่ กรมการค้าภายใน, 2540. ประกาศกรมการค้าภายใน เรื่อง การรับรองมาตรฐานข้าวหอมมะลิบรรจุถุง จำหน่ายภายในประเทศ ลงวันที่ 21 มกราคม 2540.

Anon, 1995. Operation Manual for the Issue 4 Rapid Visco Analyser, Issue, June 1995. New Port Scientific Pty. Ltd.

Cagampang, G.B.; C.M. Perez and B.O. Juliano. 1973. A Gel Consistency Test for Eating Quality of Rice. *J. Sci. Food Agric.* 24 : 1589 - 1594.

Juliano, B.O. 1971. A Simplified Assay for Milled-rice Amylose. *Cereal Sci. Today* 16 : 334 - 338,340, 360.

Juliano, B.O.; C.M. Perez; A.B. Blakeney; D.T. Castillo; N. Kongseree; B. Laignelet; E.T. Lapis; V.V.S. Murty; C.M. Paule and B.D. Webb. 1981. International cooperative testing on the amylose content of milled rice. *Starch* 33 : 157-162.

Little, R.R.; G.B. Hilder and E.H. Dawson. 1958. Differential Effect of Dilute Alkali on 25 Varieties of Milled White Rice. *Cereal Chem.* 35 : 111 - 126.