

(8) 0.2

การศึกษาอายุการวางจำหน่ายของข้าวหุงสุกเร็ว Study on Shelf Life of Quick Cooking Rice

ใจทิพย์ วานิชชัง¹ ผดุงศักดิ์ วานิชชัง¹ นฤมล บุญกระจ่าง¹ และ เพียงขวัญ วานิชชัง²
Jaitip Wanitchang¹, Padungsak Wanitchang¹, Narumon Boonkrajang¹ and Piangkwan Wanitchang²

¹สาขาวิชากรรมเกษตรและเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ ²สาขาวิทย์-คณิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ จ.ชลบุรี

E-mail: jwanitchang@gmail.com โทร. 038-358137 ext 1426

บทคัดย่อ

การศึกษาอายุการวางจำหน่ายของข้าวขาว และข้าวสมุนไพรหุงสุกเร็ว ทั้งข้าวขาวและข้าวกล้อง ในบรรจุภัณฑ์ 4 แบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของข้าวหุงสุกเร็ว และศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าความชื้น ค่าปริมาณน้ำอิสระ และค่าปริมาณกรดไขมันอิสระของข้าวหุงสุกเร็ว ที่บรรจุในถุงโพลีโพรพิลีน (PP) ถุง K-nylon (K-NY) ถุงโพลีเอทิลีนแบบซิป (PE) และถุง Nylon (NY) โดยใช้ข้าวหอมพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นตัวอย่าง จากการวิจัยพบว่า ข้าวขาวและข้าวสมุนไพรหุงสุกเร็วทั้งข้าวขาวและข้าวกล้องมีคุณค่าทางโภชนาการไม่แตกต่างจากข้าวปกติ โดยข้าวหุงสุกเร็วที่บรรจุในถุงพลาสติก 4 แบบ และเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 6 เดือนมีการเปลี่ยนแปลงค่าความชื้น ค่าปริมาณน้ำอิสระ และค่าปริมาณกรดไขมันอิสระเล็กน้อย และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ดังนั้น ถุงโพลีโพรพิลีน (PP) จึงมีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีต้นทุนที่ต่ำที่สุด โดยมีอายุการวางจำหน่ายไม่น้อยกว่า 6 เดือน
คำสำคัญ: อายุการวางจำหน่าย ข้าวหุงสุกเร็ว ข้าวกล้อง ข้าวสมุนไพร

Abstract

The objectives of this research were to investigate the nutrition values of quick cooking rice and herb rice both milled and brown rice. The change of moisture content, water activity and free fatty acid value during 6 months storage in 4 type of packages as polypropylene (PP), k-nylon (K-NY), polyethylene (PE) and nylon (NY). The Pathumtanee 1 rice variety was used as sample. The study revealed that the nutrition values of both milled and herb quick cooking rice from milled and brown rice were not different from the ordinary rice. During six months storage in different packages the moisture content, water activity and free fatty acid value were slightly change and were not significantly difference ($p>0.05$). So the suitable packaging for quick cooking rice was polypropylene bag because of the lowest price with the shelf life of six months.

Keywords: Shelf life, Quick cooking rice, Brown rice, Herb rice

1. บทนำ

อายุการวางจำหน่ายของผลิตภัณฑ์อาหาร มีความสำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เนื่องจากเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้บริโภค และปัจจัยที่มีผลต่ออายุการวางจำหน่ายของผลิตภัณฑ์อาหาร คือ ภาชนะบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์ ซึ่งจะทำหน้าที่คุ้มครองและป้องกันให้อาหารปลอดภัย มีราคาพอสมควร และสามารถใช้งานได้สะดวก บรรจุภัณฑ์แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติในการคุ้มครองผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมบัติการยอมให้ก๊าซและไอน้ำผ่าน ซึ่งจะมีผลให้ผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงคุณภาพ ความต้องการอาหารที่มีความสะดวก รวดเร็ว หรือพร้อมบริโภคเป็นกระแสนิยมในปัจจุบัน จึงมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวและข้าวสมุนไพรหุงสุกเร็วทั้งข้าวขาวและข้าวกล้อง จากข้าวหอมพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยที่ขมิ้นชันเป็นสมุนไพรที่มีประโยชน์ต่างๆ มากมาย นอกจากแก้ท้องอืดท้องเฟ้อแล้ว ยังมีผลดีต่อร่างกาย โดยเฉพาะเป็น antioxidant (ชญา, 2557) ข้าวหุงสุกเร็วนี้สามารถหุงให้สุกได้โดยการต้มในน้ำเดือดนาน 7-10 นาที โดยใช้อุปกรณ์ง่ายๆ เหมาะสำหรับการเดินป่าท่องเที่ยว คือใช้ก้อนแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งมีความสะดวกในการหุงต้มและพกพาได้ง่าย ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติของข้าวหุงสุกเร็วในบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อไป

2. วิธีการทดลอง

เตรียมตัวอย่างข้าวสมุนไพรหุงสุกเร็วจากข้าวหอมปทุมธานี 1 ทั้งข้าวขาวและข้าวกล้อง ตามวิธีของใจทิพย์ (2556) เพื่อศึกษาอายุการวางจำหน่ายโดยเลือกใช้ถุงพลาสติก 4 ชนิด คือ ถุงโพลีโพรพิลีน (PP) ถุง K-nylon ถุงโพลีเอทิลีนแบบซิป (PE) และถุง Nylon โดยมี การตรวจวิเคราะห์ค่าความชื้น (Moisture content) ค่าปริมาณน้ำอิสระ และค่าปริมาณกรดไขมันอิสระของข้าวหุงสุกเร็วทุก 1 เดือน เป็นเวลา 6 เดือน การทดลองมีขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจวิเคราะห์ฉลากโภชนาการของข้าวสมุนไพรหุงสุกเร็วทั้งข้าวขาวและข้าวกล้องของบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาฉะเชิงเทรา
2. บรรจุข้าวขาว ข้าวขาวสมุนไพรหุงสุกเร็ว ข้าวกล้อง และข้าวกล้องสมุนไพรหุงสุกเร็ว จำนวน 70 กรัมในถุงทั้ง 4 ชนิดๆ ละ 20 ถุง สำหรับการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจวัดการเปลี่ยนแปลง
3. ตรวจวัดค่าความชื้นของตัวอย่าง โดยใช้วิธีมาตรฐาน Oven method โดยชั่งตัวอย่างที่บดแล้ว 2 กรัม นำเข้าตู้อบ (Hot air oven) อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง
4. การตรวจวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ ใช้เครื่อง LabMaster Novasina, Switzerland
5. การตรวจวัดปริมาณกรดไขมันอิสระในตัวอย่างข้าวโดยวิธีการไตเตรทด้วยสารละลายโปรแตสเซียม ไฮดรอกไซด์ ประยุกต์วิธีจาก AOAC Method No. 923.03, (1995)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ข้าวหุงสุกเร็วทั้งข้าวขาว ข้าวขาวผสมไพร ข้าวกล้อง และข้าวกล้องผสมไพรมีคุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัม (ตารางที่ 1) ให้พลังงาน 358.86-370.94 กิโลแคลอรี และมีปริมาณโปรตีน ระหว่าง6.51-8.45 กรัม เช่นเดียวกับปริมาณคาร์โบไฮเดรต มีค่าระหว่าง 77.38-82.08 กรัม โดยข้าวผสมไพรหุงสุกเร็วทั้งข้าวขาวและข้าวกล้องมีปริมาณโปรตีนและปริมาณคาร์โบไฮเดรต มากกว่าข้าวธรรมดา นอกจากนี้ยังพบว่าข้าวกล้องผสมไพรหุงสุกเร็วมีปริมาณใยอาหารมากที่สุด ถึง 5.65 กรัม ข้าวกล้องและข้าวกล้องผสมไพรมีวิตามินบี 1 เท่ากับ 0.17 และ 0.16 มิลลิกรัม ส่วนข้าวขาวตรวจไม่พบวิตามินบี 1 ในส่วนของเกลือแร่ ตรวจพบ โซเดียม แคลเซียม และเหล็กในข้าวขาว ข้าวขาวผสมไพร ข้าวกล้อง และข้าวกล้องผสมไพร มีโซเดียมเท่ากับ 6.49 6.08 7.36 และ 7.18 มิลลิกรัม ตามลำดับ มีแคลเซียม 8.46 8.77 24.7 และ 19.07 มิลลิกรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีธาตุเหล็ก 0.24 0.26 1.04 และ 0.91 มิลลิกรัม ตามลำดับ โดยมีคุณค่าทางโภชนาการไม่แตกต่างจากข้าวปกติ

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของข้าวหุงสุกเร็ว

สารอาหาร	ปริมาณสารอาหารต่อข้าวดิบ 100 กรัม			
	ข้าวขาวปทุมธานี 1	ข้าวขาวผสมไพรปทุมธานี 1	ข้าวกล้องปทุมธานี 1	ข้าวกล้องผสมไพรปทุมธานี 1
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	358.86	362.53	370.63	370.94
โปรตีน (กรัม)	6.51	6.82	7.74	8.45
ไขมัน (กรัม)	0.82	0.77	3.35	2.94
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	81.36	82.08	77.38	77.67
ใยอาหาร (กรัม)	1.74	1.62	4.5	5.65
วิตามินบี 1 (มก.)			0.17	0.16
โซเดียม (มก.)	6.49	6.08	7.36	7.18
แคลเซียม (มก.)	8.46	8.77	24.7	19.07
เหล็ก (มก.)	0.24	0.26	1.04	0.91

จากตารางที่ 2 ค่าความชื้นของข้าวหุงสุกเร็วที่ศึกษา พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยทุกเดือนจนเดือนที่ 6 ในบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 แบบและมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยเริ่มต้นมีค่าความชื้น 7.29-11.17% และเมื่อเก็บในถุงทั้ง 4 แบบ นาน 6 เดือน ค่าความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 11.0-14.75% โดยข้าวกล้องมีการเปลี่ยนแปลงค่าความชื้นมากที่สุด

ตารางที่ 2 ค่าความชื้นของข้าวหุงสุกเร็วในบรรจุภัณฑ์ 4 แบบ

Sample	Storage Time (mo)	PP	K-NY	PE	NY
ข้าวขาว	0	7.96a	7.29a	8.27a	8.85a
	1	10.50ab	11.00ab	10.25a	11.50b
	2	11.25a	10.50a	11.50a	10.50a
	3	10.00a	10.50ab	11.00ab	11.50b
	4	10.75a	10.88a	11.38a	11.63a
	5	11.50a	11.25a	11.75a	11.75a
	6	11.75a	12.25a	12.00a	12.25a
ข้าวขาวผสมไพร	0	9.93a	9.82a	9.40a	9.80a
	1	11.75c	11.00b	9.50a	9.75a
	2	10.75a	10.25a	11.75b	9.75a
	3	11.50a	11.75a	10.75a	11.00a
	4	10.75a	11.13a	10.75a	10.88a
	5	12.50d	11.50b	11.00a	12.00c
	6	13.25c	12.00ab	11.75a	12.50b
ข้าวกล้อง	0	11.17b	10.10a	10.89b	10.89b
	1	12.50a	11.75a	12.50a	12.25a
	2	11.00a	11.00a	12.25b	12.50b
	3	12.00a	12.75a	12.25a	12.75a
	4	12.00a	12.63a	12.25a	12.50a
	5	13.50ab	13.00a	13.00a	13.75b
	6	14.00a	14.00a	14.00a	14.75b

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Sample	Storage Time (mo)	PP	K-NY	PE	NY
ข้าวกล้องสมุนไพร	0	8.25a	8.00a	9.00a	9.25a
	1	11.50a	11.25a	12.50b	12.25b
	2	12.50a	11.50a	11.75a	12.25a
	3	10.50a	11.50a	11.75a	11.25a
	4	11.00a	11.63a	11.88a	11.63a
	5	10.75a	11.75a	12.00a	12.00a
	6	11.00a	12.25a	12.50a	12.50a

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณน้ำอิสระของข้าวหุงสุกเร็ว ซึ่งค่าปริมาณน้ำอิสระ คือน้ำในอาหารที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต โดยมีผลกระทบบกกับปฏิกิริยาทางเคมีและปฏิกิริยาของเอนไซม์ จุลินทรีย์ทุกตัวมีค่าปริมาณน้ำอิสระ ในการเจริญเติบโตของมัน ตามกฎหมาย ถ้าอาหารมีค่าปริมาณน้ำอิสระ 0.85 หรือต่ำกว่า จัดอยู่ในประเภทไม่มีอันตราย เพราะไม่มีน้ำอิสระมากพอไปทำให้จุลินทรีย์ที่ก่อโรคเจริญเติบโตได้ โดยค่า 0.85 ได้มาจากค่าปริมาณน้ำอิสระต่ำสุดที่แบคทีเรีย *S.aureus* ต้องการใช้สำหรับผลิตสารพิษ โดยอาหารที่มีความชื้นต่ำควรมีค่าปริมาณน้ำอิสระต่ำกว่า 0.60 จะเป็นระดับที่ปลอดภัย (นิธิยา, 2545) จากการทดลองพบว่าข้าวหุงสุกเร็วที่ผลิตและบรรจุในบรรจุภัณฑ์ 4 แบบ เป็นเวลา 6 เดือนเริ่มต้นมีค่าปริมาณน้ำอิสระ 0.369-0.598 และเมื่อเก็บนาน 6 เดือน ค่าปริมาณน้ำอิสระเพิ่มขึ้นเป็น 0.530-0.625 โดยค่าปริมาณน้ำอิสระของข้าวหุงสุกเร็ว ในบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 แบบมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 3 ค่าปริมาณน้ำอิสระของข้าวหุงสุกเร็ว ในบรรจุภัณฑ์ 4 แบบ

	Time (mo)	PP	K-NY	PE	NY
ข้าวขาว	0	0.377a	0.387b	0.369a	0.384b
	1	0.532b	0.556d	0.537c	0.511a
	2	0.543a	0.557a	0.540a	0.541a
	3	0.465a	0.554b	0.561b	0.523a
	4	0.519a	0.573c	0.583d	0.547b
	5	0.568b	0.573bc	0.583c	0.538a
	6	0.612d	0.579b	0.594c	0.562a
ข้าวขาวสมุนไพร	0	0.455b	0.445b	0.422a	0.451b
	1	0.489b	0.487b	0.452a	0.459a
	2	0.490a	0.514a	0.489b	0.492a
	3	0.492a	0.525c	0.504c	0.492b
	4	0.488a	0.556c	0.547c	0.525b
	5	0.492a	0.555c	0.555c	0.500b
	6	0.555b	0.585d	0.571c	0.530a
ข้าวกล้อง	0	0.557a	0.595b	0.598b	0.563a
	1	0.638b	0.634b	0.636b	0.610a
	2	0.618c	0.610b	0.598a	0.609b
	3	0.644a	0.614a	0.619a	0.600a
	4	0.633b	0.610ab	0.633b	0.599a
	5	0.626b	0.617ab	0.624b	0.603a
	6	0.625a	0.610ab	0.624b	0.600a
ข้าวกล้องสมุนไพร	0	0.559d	0.555c	0.549b	0.544a
	1	0.561a	0.578b	0.611c	0.583b
	2	0.572a	0.593c	0.578b	0.605d
	3	0.576a	0.598c	0.602c	0.586b
	4	0.595a	0.616b	0.609b	0.590a
	5	0.599a	0.625b	0.626b	0.591a
	6	0.616c	0.608b	0.622c	0.584a

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 4 เมื่อตรวจวัดปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA%) โดยการไตเตรทด้วยสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ พบว่า ข้าวสมุนไพรหุงสุกเร็วทั้งข้าวขาวและข้าวกล้องมี ค่า FFA น้อยกว่าข้าวธรรมดาโดยเริ่มต้นมีค่า FFA ประมาณ 0.007-0.198 เมื่อเก็บนาน 6 เดือน ค่า FFA เพิ่มขึ้นเป็น 0.024-0.415 โดยค่า FFA ของข้าวหุงสุกเร็ว ในบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 แบบมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4 ค่าปริมาณกรดไขมันอิสระ (Free fatty acid %) ของข้าวหุงสุกเร็ว

	Storage time (mo)	PP	K-NY	PE	NY
ข้าวขาว	0	0.019a	0.019a	0.019a	0.019a
	1	0.039a	0.040a	0.039a	0.040a
	2	0.056a	0.055a	0.064a	0.063a
	3	0.055b	0.047a	0.048a	0.054b
	4	0.051ab	0.044a	0.036a	0.060b
	5	0.080b	0.060a	0.064a	0.064a
	6	0.080a	0.072a	0.068a	0.080a
ข้าวขาวสมุนไพร	0	0.007a	0.008a	0.010a	0.008a
	1	0.014a	0.020b	0.016ab	0.020b
	2	0.022a	0.024a	0.024a	0.023a
	3	0.020a	0.020a	0.024a	0.024a
	4	0.024a	0.016a	0.020a	0.020a
	5	0.029a	0.028a	0.028a	0.024a
	6	0.024a	0.032a	0.028a	0.032a
ข้าวกล้อง	0	0.198b	0.196a	0.198b	0.198b
	1	0.242a	0.240a	0.230a	0.225a
	2	0.269c	0.253bc	0.241ab	0.234a
	3	0.336b	0.263a	0.253a	0.254a
	4	0.268a	0.262a	0.261a	0.266a
	5	0.328c	0.270a	0.281ab	0.289b
	6	0.414b	0.365a	0.357a	0.415b
ข้าวกล้องสมุนไพร	0	0.115a	0.115a	0.116a	0.117a
	1	0.171a	0.171a	0.169a	0.189b
	2	0.213b	0.195ab	0.184a	0.201ab
	3	0.209c	0.187ab	0.196bc	0.175a
	4	0.186b	0.183b	0.148a	0.171ab
	5	0.195a	0.204a	0.208a	0.196a
	6	0.285a	0.277a	0.322b	0.266a

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$)

เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติของข้าวหุงสุกเร็วทั้ง 4 ชนิด ในถุงพลาสติก 4 แบบ เก็บนาน 6 เดือน พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าปริมาณน้ำอิสระ ค่าความชื้น และ ปริมาณไขมันอิสระของข้าวหุงสุกเร็วในถุงทั้ง 4 แบบมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้น ถุง PP จึงมีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีต้นทุนที่ต่ำที่สุด โดยมีอายุการวางจำหน่ายไม่น้อยกว่า 6 เดือน

4. สรุปผล

ข้าวขาวและข้าวสมุนไพรชนิดหุงสุกเร็วทั้งข้าวขาวและข้าวกล้องมีคุณค่าทางโภชนาการไม่แตกต่างจากข้าวปกติ และเมื่อบรรจุในถุงพลาสติก 4 แบบ ขนาดบรรจุ 70 กรัม เป็นเวลา 6 เดือนพบว่า ข้าวหุงสุกเร็วทั้ง 4 ชนิด ในถุง 4 แบบ มีการเปลี่ยนแปลงค่าความชื้น ค่าปริมาณน้ำอิสระ และค่าปริมาณกรดไขมันอิสระเล็กน้อย โดยมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้น ถุง PP จึงมีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีต้นทุนที่ต่ำที่สุด โดยมีอายุการวางจำหน่ายไม่น้อยกว่า 6 เดือน

5. เอกสารอ้างอิง

ใจทิพย์ วานิชชัง ผดุงศักดิ์ วานิชชัง นฤมล บุญกระจ่าง และ เพ็ญขวัญ วานิชชัง. 2556. นวัตกรรมเพื่อการท่องเที่ยว:

ข้าวหุงสุกเร็ว. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5 วันที่ 15-16 กรกฎาคม 2556

ณ ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ.

ชญา พิศาลพงศ์. 2557. เรื่องนารู้ของขมิ้นชัน (ตอนที่ 2). [online] เข้าถึงจาก http://www.gpo.or.th/rdi/html/turmeric_2.html

(สืบค้นวันที่ 7 มีนาคม 2557)

นิธิยา รัตนาปนนท์. 2545. เคมีอาหาร. โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ.