



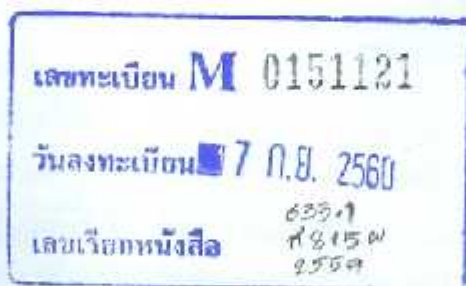
ผลิตภัณฑ์
จากข้าวไทย
และพลพลอยใต้ที่น่าสนใจ

รองศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ วิทิตศิริ



ผลิตภัณฑ์
จากข้าวไทย
และพลพลอยได้ที่น่าสนใจ

รองศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ วิทิตลิริ



สำนักพิมพ์โนเดียสไดร์

วังบูรพา : 860-862 ถนนพหลโยธิน แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

โทร. 0-2221-0742, 0-2221-6567 แฟกซ์ 0-2225-3300

ปิ่นเกล้า : 1/35-39 ถนนบรมราชชนนี แขวงอรุณอมรินทร์ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700

โทร. 0-2434-8814-5 แฟกซ์ 0-2424-0152



ผลิตภัณฑ์จากข้าวไทยและผลพลอยได้ที่น่าสนใจ

รองศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ วิทิตสิริ

ราคา 170 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2559 จำนวน 1,000 เล่ม

• หนังสือเล่มนี้รวบรวมสิทธิ์ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พุทธศักราช 2558
กับ ผู้ใดพิมพ์ซ้ำ ออกเสียง ส่วนใดส่วนหนึ่งจะลงหม้อหรือลงน้
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกเหนือจะได้รับอนุญาตที่นการลิขสิทธิ์ดังกล่าวเท่านั้น •

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ
National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

สุนันท์ วิทิตสิริ.

ผลิตภัณฑ์จากข้าวไทยและผลพลอยได้ที่น่าสนใจ.--กรุงเทพฯ : โอเรียนต์ไตร์, 2559.

224 หน้า.

1. ข้าว--ไทย. I. ชื่อเรื่อง.

633.1

ISBN 978-616-538-382-3

พิมพ์ที่ โอ. เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์

113/13 ซอยวัดสุวรรณคีรี ถนนบรมราชชนนี

เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700

โทร. 0-2424-6944, 0-2424-7292 แฟกซ์ 0-2434-3802

นายประสิทธิ์ สันติวัฒนา ผู้พิมพ์ ผู้โฆษณา พ.ศ. 2559

บรรณาธิการบริหาร : ประสาร สันติวัฒนา ที่ปรึกษาฝ่ายวิชาการ : รองศาสตราจารย์คณิต ไชยโยธา บรรณาธิการวิชาการ :
ภูสิทธิ์ พลายขมภู กองบรรณาธิการ : สันธยา ราชทอง สิริธยา บัวงาม ทรงนุช ชูเนนไชย พิเศษฟ้า สมศักดิ์ พิเศษฟ้าอักษร :
จิระภรณ์ สักดิ์แก้ว ฝ่ายสิ่งพิมพ์ : สุวิทย์ เต็มจันทร์ อรุณา วงศ์พรหม ศฤงคาร อินทร์นอก กองพิสูจน์อักษร : ขาวเปาะ
ประสงค์ อ่อนแสง วันละไฟ หนูแก้ว บัญญา สุขจินต์ เอกพันธ์ ขาวเปาะ รูปเล่มและอาร์ตเวิร์ค : ชัยวัฒน์ แก้วคู่
เรื่องพิมพ์ : นพวรรณ พลสมัคร ขอคนแบบแปล : อธิพร ศรีสวัสดิ์ ประธานงานการพิมพ์ : ปิระวัลย์ พิทักษ์

สำนักพิมพ์โอเรียนต์ไตร์ขอชื่นชมเชยคุณครู-อาจารย์และบุคลากรทั่วไปทุกท่านที่สนใจในงานเพื่อเด็ก การเขียนเอกสาร
ประกอบการสอน เอกสารคำสอน ตำรา หนังสือ รายงานการพัฒนา นวัตกรรม งานประสิทธิ์ฯ รวมทั้งผลงานทาง
วิชาการทุกสาขา และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบงานถูกต้องตามหลักวิชาการให้อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมพัฒนา
สถานที่ยังงาน เอบีไอเอสพีพี ที่อุปถัมภ์ของคณาจารย์ได้สะดวกเป็นนาน บรรณาธิการ สำนักพิมพ์โอเรียนต์ไตร์
1/35-39 ถนนบรมราชชนนี แขวงอรุณอมรินทร์ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700

ใบเสร็จที่พร้อมต่อการซื้อเป็นจำนวนมาก เพื่อให้เป็นการสะดวก การมีกองรวม และส่งเสริมการขาย เป็นต้น
กรุณาติดต่อสอบถามราคาพิเศษได้ที่ สำนักพิมพ์โอเรียนต์ไตร์ทุกสาขา :
สาขาปิ่นเกล้า โทร. 0-2434-8814-5; สาขาแจ้งวัฒนา โทร. 0-2221-0742, 0-2221-6367

คำนำ

ช่วงวิกฤติเรื่องการจำหน่ายข้าวของชาวนาในปี พ.ศ. 2556 เป็นสิ่งที่คนไทยทุกคนคงต้องจำเรื่องนี้ไปอีกนาน เนื่องจากชาวนาประสบปัญหาในการจำหน่ายข้าว จึงเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เขียนนำเรื่องที่เกี่ยวข้องกับข้าว ซึ่งส่วนมากจะเป็นเรื่องของข้าวไทยและผลพลอยได้ มาร้อยเรียงเป็นหนังสือที่ไม่ยาวมากเกินไป สู่สายตาของท่าน

ข้าวมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์มาก เนื่องจากมนุษย์ต้องบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก ประชากรในบางภาคอาจจะบริโภคข้าวเจ้า หรืออาจจะบริโภคข้าวเหนียว อีกด้านหนึ่งซึ่งบางคนอาจจะมองข้ามไป คือ นอกจากตัวข้าวและแป้งมีประโยชน์ในการใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์แล้ว ผลพลอยได้ก็มีประโยชน์เช่นเดียวกัน ได้แก่ รำข้าว แกลบ และฟางข้าว ซึ่งใช้ประโยชน์ได้โดยตรงและทางอ้อม ข้อมูลประโยชน์ของผลิตภัณฑ์จากข้าวและผลพลอยได้มาจากวารสาร บางชนิดได้มาจากบทความ และบางชนิดได้มาจากงานวิจัย ซึ่งหนังสือ ผลิตภัณฑ์จากข้าวไทยและผลพลอยได้ที่น่าสนใจ เล่มนี้จะได้กล่าวถึงสิ่งที่น่าสนใจเหล่านั้น

หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษาและบุคคลทั่วไป รวมทั้งเหมาะสำหรับใช้เป็นหนังสืออ้างอิง ถ้าหนังสือเล่มนี้มีอะไรที่ขาดหรือผิดพลาด ข้าพเจ้าพร้อมที่จะรับไว้ปรับปรุงต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ วิทิตลิริ

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 ข้าวไทย.....	1
ความหมายของข้าวและองค์ประกอบของเมล็ดข้าว.....	1
ประวัติศาสตร์ข้าว.....	4
คุณภาพข้าวทางกายภาพ.....	6
คุณภาพข้าวทางการสี.....	8
คุณภาพข้าวสำหรับการซื้อขาย.....	10
คุณภาพข้าวทางเคมี.....	11
ประเภทของข้าว.....	14
พันธุ์ข้าวที่เพาะปลูกในประเทศไทย.....	17
การปลูกข้าวในภาคต่าง ๆ และพันธุ์ข้าว.....	20
ประโยชน์ของข้าว.....	22
สรุป.....	25
บทที่ 2 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปข้าวใช้เป็นอาหาร.....	27
แป้งข้าว.....	27
ผลิตภัณฑ์ประเภทเส้น.....	30
ผลิตภัณฑ์ประเภทแผ่น.....	32
เมล็ดข้าวแข็ง ข้าวหุงสุกเร็ว และข้าวแช่เยือกแข็ง.....	33
ข้าวบรรจุภาชนะ.....	37
ข้าวเสริมโภชนาการและข้าวกลั่นงอก.....	39
อาหารหอยกรอบ.....	44
อาหารเซ้า.....	48
อาหารเด็กอ่อน.....	50
อาหารหมักดอง.....	52

เครื่องพิมพ์ที่ไม่มีแอลกอฮอล์.....	56
แป้งข้าวทดแทนข้าวสาลี.....	58
ขนมไทยจากแป้งข้าว.....	64
สรุป	67
บทที่ 3 ผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลพลอยได้จากข้าว : รำข้าว.....	71
สมบัติทั่วไปและส่วนประกอบของรำข้าว.....	71
การคงสภาพรำข้าว.....	74
ประโยชน์ของรำข้าวต่อร่างกาย.....	76
ประโยชน์ของรำข้าวผลิตเป็นน้ำมัน.....	78
ประโยชน์ของน้ำมันรำข้าว.....	79
ประโยชน์ของรำข้าวในการผลิตโปรตีนและประโยชน์ของโปรตีน.....	84
ประโยชน์ของรำข้าวในการผลิตอาหาร.....	86
ประโยชน์ทั่วไปของรำข้าว.....	90
สรุป	91
บทที่ 4 ผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลพลอยได้จากข้าว : แกลบ.....	93
สมบัติทั่วไปของแกลบ.....	93
ประโยชน์ของแกลบในด้านความร้อน.....	95
ประโยชน์ของแกลบผลิตวัสดุก่อสร้าง.....	99
ประโยชน์ของแกลบผลิตเครื่องใช้.....	101
ประโยชน์ทั่วไปของแกลบ.....	102
สมบัติทั่วไปของเจ้าแกลบ.....	103
ประโยชน์ของเจ้าแกลบในการผลิตวัสดุก่อสร้างและเครื่องเคลือบดินเผา.....	106
ประโยชน์ของเจ้าแกลบในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ.....	110
ประโยชน์ของเจ้าแกลบในการผลิตเครื่องมือและน้ำยาทำความสะอาด.....	113
ประโยชน์ทั่วไปของเจ้าแกลบ.....	115
ซิลิกาจากเจ้าแกลบและจากแกลบ.....	118
ประโยชน์ของซิลิกา.....	118
ประโยชน์ของถ่านจากการเผาแกลบ.....	123
สรุป	125

บทที่ 5	ผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลพลอยได้ : ฟางข้าว	127
	สมบัติทั่วไปและส่วนประกอบของฟางข้าว	127
	ประโยชน์ของฟางข้าวผลิตน้ำตาลและเอทานอล.....	128
	ประโยชน์ของฟางข้าวผลิตอาหารและอาหารสัตว์.....	132
	ประโยชน์ของฟางข้าวในการเพาะเห็ดและเพาะปลุก.....	135
	ประโยชน์ของฟางข้าวในด้านพลังงาน.....	138
	ประโยชน์ของฟางข้าวในด้านหัตถกรรม.....	141
	ประโยชน์ทั่วไปของฟางข้าว	143
	ประโยชน์ของเจ้าฟางข้าว.....	147
	ความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ.....	148
	สรุป	150
	บรรณานุกรม.....	151
	ภาคผนวก	176
	อภิธานศัพท์.....	179
	ประวัติผู้เขียน.....	207

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1	องค์ประกอบสารของข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวสาร และสิ่งที่ได้จากการขัดสีที่มีความชื้น 14% รวมทั้งค่าพลังงาน	3
ตารางที่ 1.2	ปริมาณวิตามินและเกลือแร่ของข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวสารและสิ่งที่ได้จากการขัดสีที่มีความชื้น 14%.....	4
ตารางที่ 1.3	ประเภทของข้าว	12
ตารางที่ 1.4	การสลายของเมล็ดข้าวสัมพันธ์กับระดับอุณหภูมิแป้งสุก	13
ตารางที่ 1.5	คุณค่าทางโภชนาการข้าวพันธุ์สังข์หยดเมืองพัทลุง	18
ตารางที่ 1.6	การจัดแบ่งข้าวพันธุ์ดีตามคุณภาพข้าวสุก	18
ตารางที่ 1.7	ตารางแสดงพันธุ์ข้าวชนิดต่าง ๆ	21
ตารางที่ 3.1	องค์ประกอบของสารบางชนิดของรำข้าว ที่ได้จากการขัดขาวและขัดมัน	73

บทที่ 1

ข้าวไทย

บทนี้กล่าวถึงรายละเอียดของข้าวไทย ซึ่งมีทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียวซึ่งถูกแบ่งตามเนื้อในเมล็ดข้าว โดยจะกล่าวถึงความหมายประวัติย่อ ๆ คุณภาพ ชนิด รวมทั้งประโยชน์ของข้าว

ความหมายของข้าวและองค์ประกอบของเมล็ดข้าว

ข้าวเป็นธัญชาติ (cereals) ชนิดหนึ่ง ได้มาจากเมล็ดธัญพืชพวกวงศ์หญ้าแกรมินี่ (Gramineae) มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุเพียงหนึ่งปี มีใบชนิดเป็นใบเลี้ยงเดี่ยว มีรากเป็นระบบรากฝอย สามารถเจริญเติบโตได้ในลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกันทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ข้าวมีความหมายทางพฤกษศาสตร์ว่า เป็นผลที่มีลักษณะเป็นผลเดี่ยวเกิดจากรังไข่อันเดียว ชนิดรังไข่เหนือวงกลีบดอก (superior ovary) ของดอกเดี่ยวในแต่ละดอกย่อย ที่เกิดรวมกันอยู่เป็นช่อดอก ผลเดี่ยวนี้จะติดแน่นอยู่กับผนังผล (pericarp) ซึ่งเมื่อผลสุกหรือแก่จะเป็นผลแห้งที่ไม้แตก เรียกว่าเมล็ดที่มีผนังผลและเปลือกเมล็ดชั้นใน (seed coat หรือ tegmen) ที่เชื่อมรวมกันอย่างแนบแน่นโดยตลอดผลหรือเมล็ดข้าวจะมีลักษณะแตกต่างตามพันธุ์ ในด้านขนาด รูปร่าง สี การมีหาง (awn) หรือไม่มีและมีขนหรือไม่มีขนเปลือกแข็งหรือแกลบ (hull หรือ husk)

ภาพที่ 1.1 แสดงโครงสร้างของเมล็ดข้าว ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าวหรือผลเรียกว่าแกลบ และส่วนเนื้อผลหรือผลนัทหรือข้าวกล้อง (caryopsis หรือ brown rice)