

สร้างสรรค์  
คุณค่าข้าวไทย  
— ด้วย —

เกษตรปลอดภัย  
และนวัตกรรมที่ยั่งยืน



**A GRICULTURAL  
R ESEARCH  
D EVELOPMENT  
A GENCY**

**[PUBLIC ORGANIZATION]**

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)



---

**สวท. ARDA**

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)  
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

---

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

สร้างสรรค์คุณค่าข้าวไทย ด้วยเกษตรปลอดภัยและนวัตกรรมที่ยั่งยืน.—กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561.

จำนวน : 66 หน้า

ISBN : 978-616-358-319-2

# สารบัญ

• สารจากรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	(นางสาวชุติมา บุญยประภัศร)	6
• สารจากผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร	(นางพรรณพิมล ชัญญานุวัตร)	8
• สารจากที่ปรึกษารัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	(นายวัชรพล บุญหลาย)	10



## กลุ่ม Food

• คุณค่าข้าวไทย โภชนาการ และโภชนเภสัช สำหรับทุกคน	(ศ.ดร.อรอนงค์ นัยวิกุล)	14
• โภชนเภสัชจากน้ำมันรำข้าว สำหรับผู้ป่วยเบาหวาน สมอ ระบบหลอดเลือด และหัวใจ	(รศ.ดร.จินตนา ลัตยาศัย)	18
• สารสกัดจากข้าวเจดสีต่อการยับยั้งเซลล์มะเร็ง	(ศ.ดร.พรงาม เดชเกรียงไกรกุล)	22
• โพรตีนจากข้าวไทย ทางเลือกใหม่เพื่อสายสุขภาพ	(รศ.ดร.ปริศนา สุวรรณารักษ์)	24
• โพรตีนแอลบูมินจากข้าวไทย Super Food เพื่อสุขภาพ	(ดร.สุคันธรส ธาดาภิตติสาร)	26
• ข้าวและวิตามินบี 9 สิ่งดี ๆ ที่ต้องมีเพื่อลูก	(ผศ.ดร.เอกราช เกตวัลท์)	30
• อาหารเฉพาะทาง อาหารทางสายยาง นวัตกรรมจากข้าวไทย เพื่อการแพทย์	(ผศ.ดร.สุภัทร์ ไชยกุล)	32
• สุขภาพดีด้วย Pro & Pre Biotic จากข้าวไทย	(รศ.ดร.วราภรณ์ บุญทรัพย์ทิพย์)	34
• น้ำมันรำข้าวสู่การสร้าง Functional Oil ที่ให้คุณค่าได้มากกว่า	(ผศ.ดร.สุภัทรา ลิลิตขานู)	36
• ข้าวสีและสารสำคัญ เพื่อสุขภาพและความงามจากภายในสู่ภายนอก	(รศ.ดร.อภิชาติ วรรณวิจิตร)	40

- น้ำมันข้าวแอมิโน นวัตกรรมจากข้าวไทยสู่ทารกน้อย (ศ.นพ.พิภพ จิรภิญโญ) 42
- โปรตีนไฮโดรไลเซตจากรำข้าว ลดภาวะเมแทบอลิกซินโดรม (รศ.ดร.พัชรวิทย์ ปั่นเหนงเพ็ชร) 46
- น้ำมันรำข้าว : มณีมีค่าแห่งสุขภาพ (ศ.ดร.วิไลฐู จະวะลิต) 48
- วิตามินอีจากน้ำมันรำข้าว คุณค่าที่เหนือกว่าวิตามินอีสังเคราะห์ (ผศ.ดร.ชนิษฐา รุตรัตนมงคล) 50



## กลุ่ม Non-Food

- มหัศจรรย์เพื่อความงามจากข้าวไทย Rice Ceramide Skin Foods (ผศ.ดร.กฤษภมล ณ จอม) 54
- สารออกฤทธิ์จากข้าวมีสีสู่การผลิตเครื่องสำอาง (ศ.ดร.บ๋องกร ศรีพานิชกุลชัย) 58

- เอกสารอ้างอิง 62
- เรื่องน่ารู้ของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) 64





“คุณค่าข้าวไทย  
ก้าวไกลสู่สากล”

นางสาวชุตติมา บุญยประภัศร

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์



# นางสาวชุตินา บุญยประภัสร์

## รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ข้าวไทย เป็นที่นิยมในตลาดโลกและสร้างรายได้เข้าประเทศมากกว่าสองแสนล้านบาทต่อปี แต่ในสภาวะการณ์ปัจจุบันข้าวไทยกำลังเผชิญการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะจากประเทศผู้ส่งออกข้าวรายใหม่ที่สามารถผลิตข้าวด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าประเทศไทย นอกจากนี้การควบคุมราคาข้าวไม่สามารถควบคุมได้โดยง่ายเพราะต้องเป็นไปตามกลไกการตลาด ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับตลาดโลก ข้าวไทยจึงต้องปรับกระบวนการผลิตและการตลาดอย่างครบวงจร เพื่อแก้ไขปัญหาข้าวในระยะยาว


ปัจจัยทางสังคมมีผลต่อการพัฒนาการผลิตข้าวเช่นกัน สังคมเรามีผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น มีผู้ป่วยที่ต้องการอาหารที่เหมาะสม มีผู้บริโภคที่หันมาใส่ใจสุขภาพ ต้องการบริโภคข้าวสะอาด ปลอดภัย คุณภาพดี และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตข้าวของไทยให้เป็นไปตามความต้องการของตลาด รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ประกาศนโยบายยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร เพื่อให้ได้สินค้าคุณภาพและมีการเพาะปลูกให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด โดยรณรงค์ให้ทำนาแปลงใหญ่แบบประณีต ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มาตรฐานรับรอง ผลิตข้าวตามระบบ GAP หรือระบบอินทรีย์ โดยข้าวที่ได้ต้องผ่านการสีจากโรงสีที่ได้มาตรฐาน GMP นอกจากนี้ยังจัดให้มีระบบ QR trace เพื่อสามารถตรวจสอบย้อนกลับตั้งแต่กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์

สถานที่ปลูก การสีแปร และการเก็บรักษาข้าว เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ

ข้าวไทยไม่ได้เป็นเพียงอาหารจานหลักบนโต๊ะอาหารเท่านั้น เมื่อผ่านกระบวนการทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูง ข้าวไทยจะกลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นอาหารเฉพาะ (Functional Food) ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์ฟู้ด (Super Food) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร หรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหาร เช่น เครื่องสำอาง เวชภัณฑ์ หรือวัสดุทางการแพทย์ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์จากข้าวต่าง ๆ เหล่านี้ นอกจากจะเป็นการเพิ่มมูลค่าข้าวไทยแล้ว ยังช่วยให้ชาวนาไทยมีโอกาสดูแลจากกับดักการผลิตข้าวเป็นสินค้าโภคภัณฑ์ และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของชาวนาไทยให้ดีขึ้น ขณะเดียวกันผลิตภัณฑ์จากข้าวยังช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตและตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ที่มีความหลากหลายได้เป็นอย่างดี

หนังสือเล่มนี้จะเป็นเครื่องสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการของข้าวไทยที่ก้าวต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง ส่งผลให้คุณค่าข้าวไทย ก้าวไกลสู่สากล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมิติของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบโจทย์ผู้บริโภคยุคใหม่ทั้งในและต่างประเทศ ข้าวไทยในวันนี้จึงไม่ได้ถูกจำกัดอยู่แค่เพียงอาหารจานหลักบนโต๊ะอาหารอีกต่อไป 🌾



“ความสำคัญของ  
การวิจัยและพัฒนา  
คุณค่าจากข้าว”

*นางพรรณพิมล ชัญญานุวัตร*

**นางพรรณพิมล ชัญญานุวัตร**

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร





# นางพรรณพิมล ชัญญานุวัตร

## ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร

ในขณะที่โลกกำลังเผชิญกับประเด็นท้าทายในเรื่องของความมั่นคงทางอาหารและพลังงาน ภาคการเกษตรไทยยังเป็นทวีลักษณ์ระหว่างเกษตรดั้งเดิมและเกษตรสมัยใหม่ เทคโนโลยีการผลิตและการบริหารจัดการเป็นหัวใจของการปรับเปลี่ยนเกษตรกรไทยจากที่เคย “ทำมากได้น้อย” ไปสู่ “ทำน้อยได้มาก”

ข้าว ถือเป็นตัวอย่างที่ดี ต่อจากนี้ไปข้าวจะไม่ถูกนำมาใช้สำหรับกินเพื่ออิ่มหรือเพื่อส่งออกไปยังประเทศที่ยากจนเพียงเท่านั้น แต่ต้องเป็นข้าวที่ “กินเพื่ออร่อย” และพัฒนาไปสู่ขั้น “กินเพื่อสุขภาพ” เพื่อตอบสนองตลาดสังคมเมืองยุคใหม่ ดังเช่นประเทศจีนที่มีกำลังซื้อมหาศาล ไม่เพียงเท่านั้น ข้าวหนึ่งตันยังสามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้มากกว่า 20 ชนิด ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์อาหาร และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหาร ดังนั้นเราต้องปรับเปลี่ยนจากการผลิตข้าวเชิงปริมาณมาสู่การผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพและเพิ่มคุณค่าทดแทน

การพัฒนาการวิจัยเรื่อง “ข้าว” นับเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งให้กับนักวิจัย เกษตรกร และผู้ประกอบการ ในเรื่องของการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การแปรรูป และนวัตกรรมจากงานวิจัยไปขยายผลต่อยอดเชิงพาณิชย์ เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับข้าวไทยในตลาดโลกได้

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) หรือ สวก. ได้รับมอบหมายจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัย

แห่งชาติ (วช.) ภายใต้ “เครือข่ายองค์กรบริหารงานวิจัยแห่งชาติ” หรือ คอบช. ในการบริหารจัดการทุนอุดหนุนการวิจัยมุ่งเป้ากลุ่มเรื่องข้าว เพื่อตอบสนองความต้องการพัฒนาประเทศมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555 จนถึงปีงบประมาณ 2560 สวก. ได้จัดสรรทุนวิจัยแก่นักวิจัย รวมทั้งสิ้น 902 ล้านบาท จำนวน 306 โครงการ จนมีผลงานวิจัยที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ซึ่งได้จัดคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว 60 คำขอ มีผลงานวิจัยที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนนำไปผลิตเป็นการค้าแล้ว 12 ราย จากผลงานวิจัยจำนวน 7 โครงการ นอกจากนี้ยังมีผลงานที่เป็นองค์ความรู้ ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาเกษตรกรให้ใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพและเทคโนโลยีในการผลิตข้าวตลอดห่วงโซ่การผลิต ทำให้ได้รับผลตอบแทนที่สูงขึ้น ซึ่งเป็นผลงานที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์เชิงนโยบายและสาธารณะจำนวน 34 โครงการ

ปัจจุบัน สวก. เน้นพัฒนางานวิจัยข้าวเพื่อเร่งสนองนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” โดยเฉพาะการเปลี่ยนผลผลิตข้าวไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม ได้แก่ อาหารสุขภาพ (Functional Food) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Nutraceutical Product) ที่มีมูลค่าสูง ซึ่งคาดการณ์ว่าภายในระยะเวลา 5 ปี จะสามารถก่อให้เกิดผลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ได้ไม่น้อยกว่า 15,000 ล้านบาท ที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ภาคเอกชน ผู้ผลิตและจำหน่าย รวมถึงผู้บริโภคให้มีสุขภาพแข็งแรง



“การสร้างคุณค่าข้าม  
ครบวงจร  
ด้วยนวัตกรรมที่ยั่งยืน”

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Wachon Bunnahlay'.

**นายวัชรพล บุญหลาย**

ที่ปรึกษารัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตร  
และสหกรณ์



# นายวัชรพล บุญหลาย

## ที่ปรึกษารัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การสร้างคุณค่าและคุณประโยชน์จากข้าว คือความสำคัญที่สุดเรื่องหนึ่งของการพัฒนาประเทศด้านอาหาร ซึ่งมีความเชื่อมโยงทั้งภาคสังคม วัฒนธรรม เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และอีกหลายภาคส่วน ตามกรอบนโยบายหลักของประเทศที่ได้กำหนดแผนระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวไว้ เพื่อนำไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ของชาติ

การสร้างคุณค่าข้าวครบวงจรเป็นความท้าทายที่เราคนไทย ทั้งภาครัฐและเอกชนควรร่วมกันศึกษาและสร้างสรรค์ เชื่อมต่อระบบการจัดการเชิงคุณภาพและคุณค่า ตั้งแต่การปลูก การวิจัย การแปรรูป รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อมุ่งรักษาและสร้างคุณค่าที่เป็นประโยชน์อย่างแท้จริง ตลอดห่วงโซ่คุณภาพของข้าวไทย

“นวัตกรรม” มีบทบาทสำคัญยิ่งในการที่จะใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยสร้างมูลค่าเพิ่ม สร้างคุณค่าให้ข้าวในหลาย ๆ มิติ อันนำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางและสูงสุด นอกเหนือจากการใช้ข้าวเพื่อเป็นเพียงอาหารทั่ว ๆ ไปแล้ว เรายังสามารถใช้นวัตกรรมเพื่อขยายช่องทางการใช้ประโยชน์ ทั้งในรูปอาหารเฉพาะทาง อาหารสุขภาพ ยา โภชนเภสัช และกลุ่มที่ไม่ใช่อาหาร เช่น เครื่องสำอาง พลังงาน วัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์อื่น ๆ อีกมากมาย

เมื่อก้าวถึงนวัตกรรมแล้ว เราควรคำนึงถึงการใช้และการสร้างนวัตกรรมที่จะนำไปสู่ ความยั่งยืน และสร้างสรรค์ เป็นคุณ เป็นประโยชน์ เป็นธรรม เกิดความสมดุล ทั้งระบบ ตั้งแต่ระดับรากหญ้า ต้นน้ำ สิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐศาสตร์ คนและสัตว์ อย่างละเอียดประณีตครบวงจร เพราะความเป็นธรรมนั้น คือความยั่งยืนที่แท้จริง

โดยธรรมชาติแล้ว นวัตกรรมนั้นมียุคและช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งอาจจะต้องเปลี่ยนแปลงไปเป็นธรรมดา เมื่อเป็นดังนั้นแล้ว การสร้างสรรค์และการนำนวัตกรรมไปใช้ จึงต้องมีการพัฒนา ปรับปรุง อยู่ตลอดเวลา ตรงตามธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไป

กล่าวโดยสรุปแล้ว การใช้นวัตกรรมเพื่อสร้างคุณค่าข้าวไทย ถือเป็นเรื่องสำคัญต่อการพัฒนาประเทศอย่างยิ่ง ซึ่งการสร้างและใช้นวัตกรรมใด ๆ ก็ตาม ควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นธรรม ความสมดุล อันจะส่งผลให้เกิดเป็นคุณ เป็นประโยชน์ ทั้งกับคน สัตว์ สิ่งแวดล้อม และนำไปสู่ความสุข ความเจริญ อย่างยั่งยืน หากเราสามารถเข้าถึงธรรมชาติและองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง พอเหมาะ พอดี พอเพียงแล้ว ย่อมนำไปสู่การเข้าถึงคุณค่าข้าวไทยได้อย่างแท้จริง ซึ่งจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศชาติและมวลมนุษยชาติ 🌾



# กลุ่ม Food









## ศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ นัยวิกุล

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

# คุณค่าข้าวไทย โภชนาการ และโภชนเภสัช สำหรับทุกคน

“ข้าว” เป็นอาหารหลักของคนไทยที่บรรพบุรุษของเราได้เลือก และมีความหมายต่อชีวิตทั้งทางร่างกายและจิตใจ ด้วยวัฒนธรรม ประเพณี และสังคมที่เอื้อเพื่อ สมานสามัคคี รักใคร่ กลมเกลียว ร่วมกันลงแขกในการปลูกข้าว เก็บเกี่ยว จึงได้ข้าวเป็นกอบเป็นกำจนเป็นเกรียน เก็บไว้ในยุ้งฉางไว้กินกันในครัวเรือน แล้วจึงขายเพื่อแลกเปลี่ยนกับเมืองอื่นเรื่อยมา โดยมีการส่งเสริม สนับสนุนการปลูกจากเจ้าผู้ครองเมือง จนถึงปัจจุบันได้พัฒนามูลค่าตามความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและทางด้านโภชนาการ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ รัชกาลที่ 5 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาจุฬาลงกรณ์ฯ พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ใต้รับการเฉลิมพระเกียรติเป็น “พระบิดาแห่งการปฏิรูปข้าวไทย” โดยพระองค์ทรงวางรากฐานที่มั่นคงทางการเกษตรโดยเฉพาะการจัดการจัดระบบชลประทานเพื่อการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตมากขึ้น และปรับปรุงเส้นทางการคมนาคมเพื่อการส่งข้าวไปขายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งเสริมการตัดพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ข้าวจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศ ให้ได้พันธุ์ข้าวที่ดีเลิศและเป็นเอกลักษณ์ของข้าวไทย

เมื่อถึงรัชสมัยของรัชกาลที่ 9 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ ได้สานต่องานด้านข้าวโดยได้รับการเฉลิมพระเกียรติเป็น “พระบิดาแห่งการวิจัยและพัฒนาข้าวไทย” พระองค์ทรงมุ่งมั่นทำงานวิจัยและพัฒนาด้านการปลูกข้าว เริ่มจากการพัฒนาดิน ทำฝนเทียม การระบายน้ำ และปรับปรุงพันธุ์ข้าว ตลอดจนการจัดการ “เกษตรทฤษฎีใหม่” และ “เศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติให้ประชากรของพระองค์ดำรงแนวทางการปลูก

ข้าวให้สอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรม และประเพณี ตามวิถีความเป็นอยู่ของชาวไทย ทั้งยังได้ทรงฟื้นฟูพระราชพิธีพืชมงคลจรดพระนังคัลแรกนาขวัญขึ้น เพื่อเป็นสิริมงคลแก่เกษตรกรทั่วประเทศ

ก่อนจะเป็นเมล็ดข้าว เริ่มต้นด้วยต้นข้าวอ่อนที่มีคุณค่าเฉพาะ คลอโรฟิลล์เม็ดสีเขียวในใบข้าวที่ช่วยดูดซับพลังงาน เป็นสารที่ช่วยต้านออกซิเดชัน (Oxidation) เมื่อข้าวอยู่ในระยะน้ำนม ประกอบด้วยสารอาหารหลัก สารโภชนาการ และสารโภชนเภสัชหลากหลายชนิด พร้อมในการสะสมและสร้างเป็นข้าวระยะต่อมา คือ ข้าวเม่า ซึ่งมีสารอาหารคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น เพื่อสะสมในการให้พลังงาน โดยเมล็ดยังนิ่ม ซึ่งง่ายต่อการบริโภค มีประโยชน์สำหรับผู้บริโภคทุกวัยโดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ

ข้าว ถึงแม้จะเมล็ดเล็กนิดเดียวแต่ก็อัดแน่นไปด้วยคุณค่าและมูลค่าของความเป็นอาหารหลักเพื่อชีวิต ด้วยสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายในการเจริญเติบโตอย่างครบถ้วน เรียกว่ากินข้าวอย่างเดียวก็ได้อย่างแข็งแรงได้ เพราะในเมล็ดข้าวเล็ก ๆ นั้นมีสารอาหารมากกว่า 15 ชนิด เริ่มจากสารอาหารหลักที่ให้พลังงาน คือ คาร์โบไฮเดรตและไขมัน และสารอาหารที่ช่วยในการเจริญเติบโต คือ โปรตีน นอกจากนี้ยังมีวิตามินและแร่ธาตุ รวมทั้งสารโภชนเภสัช ซึ่งสารอาหารเหล่านี้ประกอบอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของข้าว

เริ่มจากข้าวเปลือก เมื่อกะเทาะเปลือกออกได้เป็นข้าวกล้องที่ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนแรกเป็น



เนื้อข้าว มีคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน เพื่อสะสมไว้ใช้เป็นพลังงานในการเจริญเติบโตของเมล็ด ส่วนที่สองเป็นคัพภะ หรือเชื้อชีวิตซึ่งเป็นจุดที่จะเจริญเป็นต้นอ่อนเพื่อการแพร่พันธุ์ต่อไป จึงอุดมด้วยสารโภชนาการสำคัญ ทั้งโปรตีน ไขมัน และสารโภชนเภสัช สำหรับเยื่อหุ้มเนื้อข้าวกล้องเป็นแหล่งของสารสีที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชันหรือสารป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารอาหารในเนื้อข้าว มีเส้นใยอาหารที่ช่วยป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่ และควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

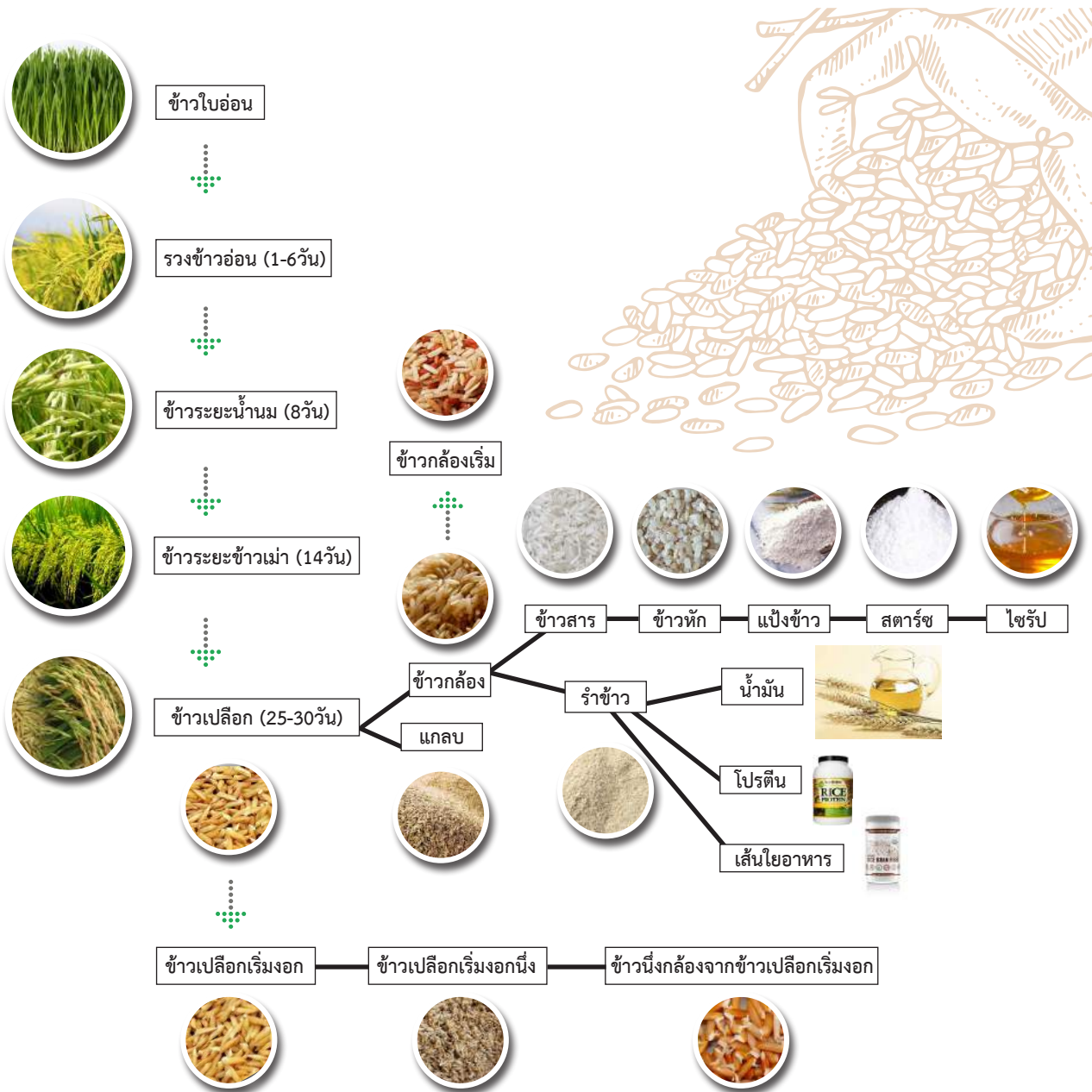
ในการเพิ่มคุณค่าให้เมล็ดข้าวทำได้โดยการนำข้าวกล้องหรือข้าวเปลือกมาแช่น้ำจนอิมตัว แล้วเพาะให้เริ่มงอกได้เป็นข้าวกล้องเริ่มงอกหรือข้าวเปลือกเริ่มงอก แล้วนำไปนึ่ง ได้เป็นข้าวหนึ่งกล้องจากข้าวเปลือกเริ่มงอก ทำให้มีคุณค่าสารอาหาร และสารโภชนเภสัช เช่น แกมมา-แอมิโนบิวทริก แอซิด (Gamma-Aminobutyric Acid; GABA) สูงกว่าข้าวกล้องปกติถึง 9 เท่า มีคุณสมบัติเป็นสารสื่อประสาทประเภทยับยั้ง ช่วยให้สมองผ่อนคลาย และนอนหลับสบาย

สำหรับเนื้อข้าวขาวหรือข้าวสาร ถ้าสกัดให้ได้สตาร์ช (Starch) ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตหลัก ให้พลังงานแก่ผู้บริโภคใช้เป็นสารทดแทนไขมันได้โดยให้พลังงานน้อยกว่าไขมันเมื่อใช้เอนไซม์ย่อยสตาร์ชต่อไป ทำให้ได้เป็นน้ำตาลที่มีสารอื่นร่วมด้วย จึงมีประโยชน์ดีกว่าน้ำตาลบริสุทธิ์

ส่วนสารโภชนาการและสารโภชนเภสัชที่อยู่ในรำข้าว ถ้านำไปสกัดแยกส่วนจะได้สารสำคัญอีกมาก คือ น้ำมัน โปรตีน เส้นใยอาหาร เป็นต้น ซึ่งแต่ละสารโภชนาการที่สกัดได้ยังอุดมไปด้วยสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย มีความเข้มข้นขึ้นกว่าที่อยู่ในเมล็ดข้าว สำหรับสารโภชนเภสัช เช่น แกมมาออไรซานอล (Gamma Oryzanol) เป็นสารที่พบในน้ำมันรำข้าวเท่านั้น มีคุณสมบัติเพิ่มระดับฮอร์โมนในการเจริญเติบโต ป้องกันการเสื่อมสภาพของผิวหนัง ตลอดจนป้องกันการเกิดโรคหัวใจ มะเร็ง และการเจ็บป่วยอื่น ๆ โดยเฉพาะโปรตีนที่สกัดได้จากเนื้อข้าวและรำข้าว เป็นโปรตีนที่ไม่มีกลูเทน (Gluten) ที่ก่อให้เกิดอาการแพ้ในผู้ป่วยที่เป็นโรคซีเลียค (Celiac) ทำให้ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน และน้ำหนักลด เพราะอาหารไม่ย่อยและดูดซึมเข้าสู่ร่างกายไม่ได้ ทำให้อาหารมีความเหมาะสมในการเป็นวัตถุดิบเพื่อใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทปราศจากกลูเทนได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นเพื่อสืบทอดความหมายของคำว่า “ข้าวคือชีวิตของคนไทย” เราจึงควรร่วมมือกันถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความภาคภูมิใจไปยังคนไทยทุกคน เพื่อสานต่อความมุ่งมั่นของรัชกาลที่ 5 และรัชกาลที่ 9 ทำให้ข้าวมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ และมีคุณค่าต่อชีวิตอย่างยั่งยืนสืบไป 🍚





ภาพกระบวนการแปรรูปข้าว เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าทางโภชนาการ และโภชนเภสัช



# โภชนเภสัชจากน้ำมันรำข้าว

สำหรับผู้ป่วยเบาหวาน สมอ  
ระบบหลอดเลือด และหัวใจ



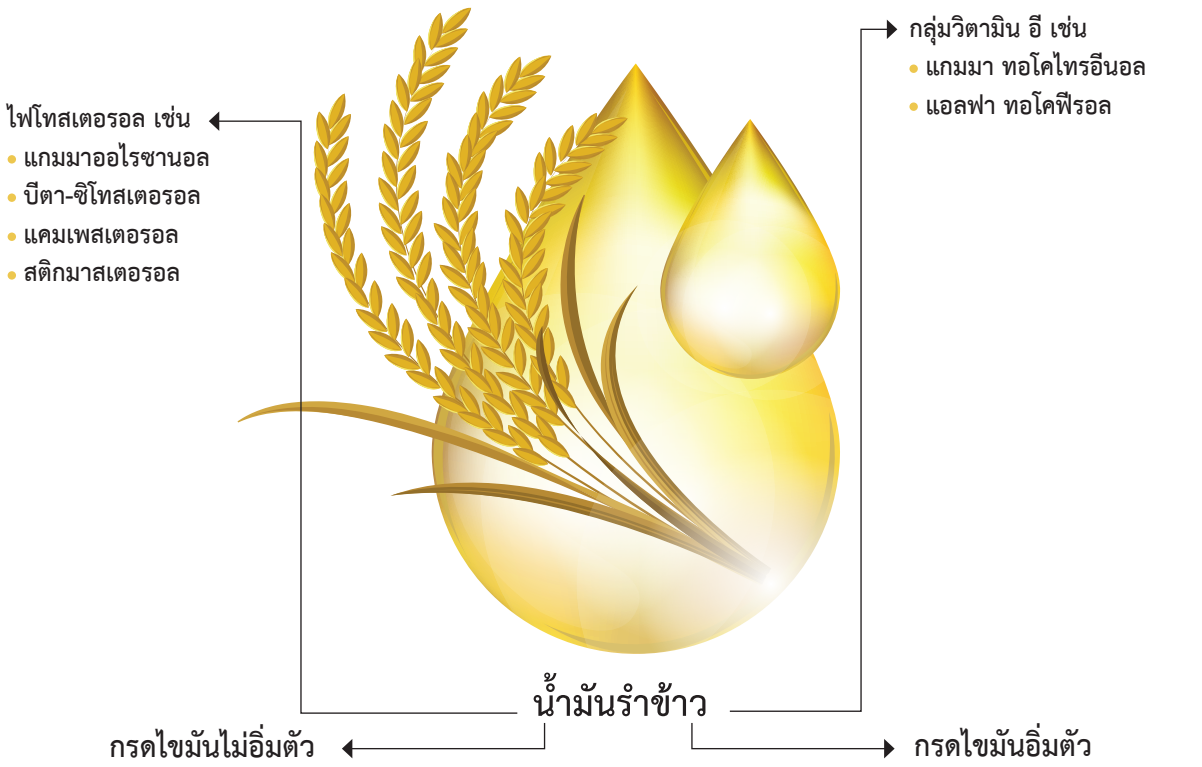
## รองศาสตราจารย์ ดร.จันทนา สัตยาภัย

ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ในโลกปัจจุบันที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างมาก มนุษย์ถูกรุมเร้าด้วยภาวะเครียด ทั้งทางด้านครอบครัว เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้เกิดปัญหาทางสุขภาพกายและสุขภาพจิต จนนำไปสู่โรคต่าง ๆ มากมาย ซึ่งอาจรวมเรียกว่า “Diseases of Civilization” หรือ โรคของความศิวิไลซ์ อาทิเช่น ภาวะเบาหวาน โรคอ้วน ความดันโลหิตสูง และความเสื่อมของสมอง เป็นต้น ข้อมูลจากการศึกษาจำนวนมากแสดงให้เห็นว่าโรคของความศิวิไลซ์ อาจเกิดจากภาวะทุพโภชนาการ การได้รับสารพิษหรือสารก่อภูมิแพ้จากสิ่งแวดล้อม การสูญเสียสมดุลของฮอร์โมน หรือสาเหตุอื่น ๆ ส่งผลทำให้ร่างกายเกิด “ความเครียดออกซิเดชัน” (Oxidative Stress) และการอักเสบในระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของวัยกลางคน หลายประเทศจึงเริ่มตระหนักถึงความสำคัญในการป้องกันการ

เกิดโรคเหล่านี้ โดยบรรจงทำให้ประชาชนบริโภคอาหารที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดโรค พร้อมทั้งสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์โภชนเภสัช (Nutraceutical) เพื่อใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าจะมีบทบาทสำคัญต่อการดูแลสุขภาพด้วยตนเอง

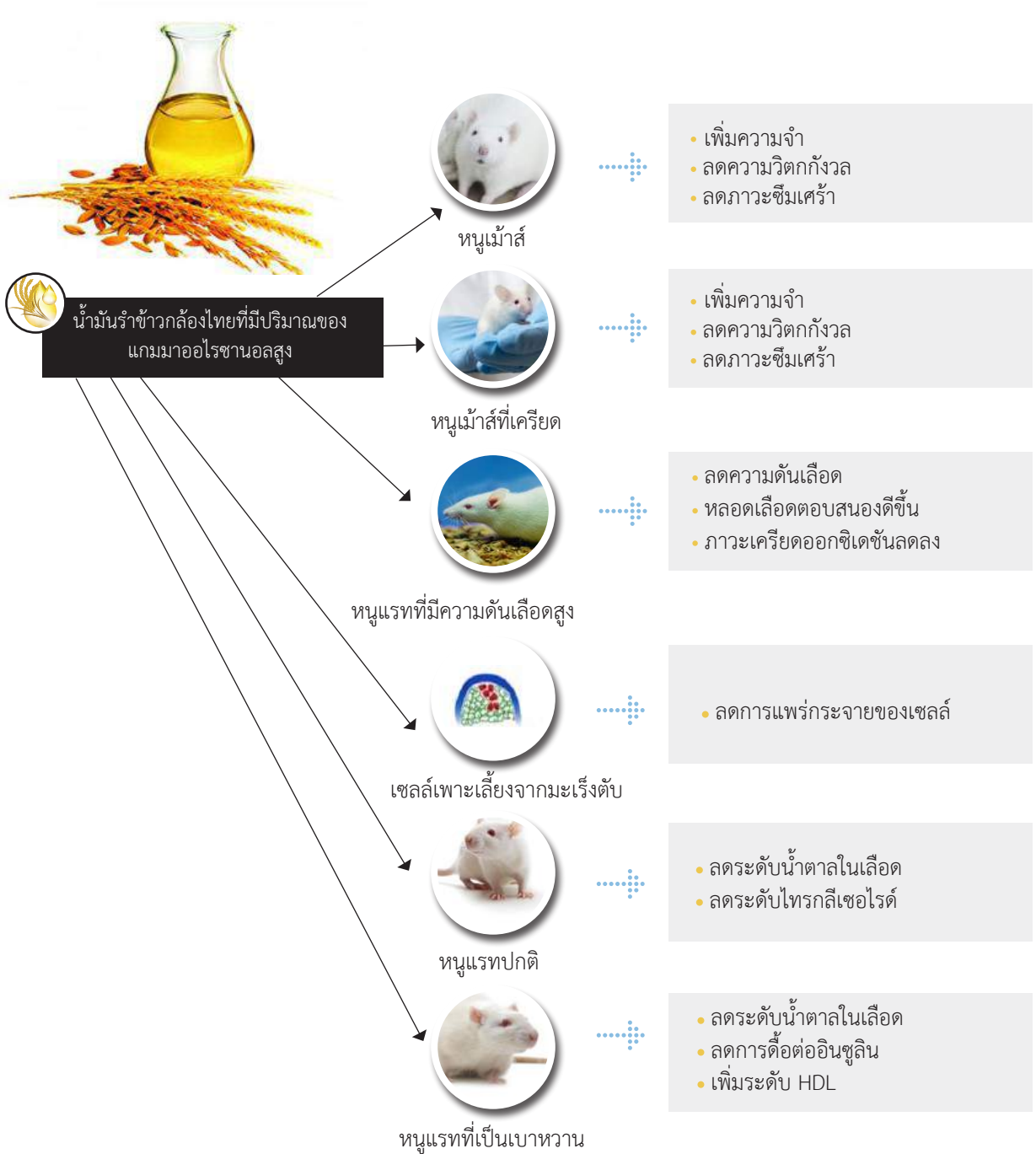
น้ำมันรำข้าว เป็นน้ำมันพืชที่ผลิตจากรำข้าว ซึ่งเป็นส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวและจมูกข้าว จึงอุดมด้วยสารสำคัญทางธรรมชาติที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ รวมทั้งสารที่ให้คุณค่าสูงต่อร่างกายหลายชนิด เช่น วิตามิน แร่ธาตุ กรดไขมันทั้งชนิดไม่อิ่มตัวและอิ่มตัว และสารกลุ่มไฟโตสเตอรอล (Phytosterol) การผลิตน้ำมันรำข้าวโดยกระบวนการที่เหมาะสม จะทำให้ได้รับปริมาณของสารสำคัญที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารออไรซานอล (Oryzanol) ซึ่งมีข้อมูลว่ามีประโยชน์ต่อสุขภาพในหลาย ๆ ด้าน



สารสำคัญบางชนิดที่พบได้มากในน้ำมันรำข้าว

คณะผู้วิจัยจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ศึกษาผลของการเสริม “น้ำมันรำข้าวกล้องไทย” ที่มีปริมาณของแกมมาออร์ซานอล (Gamma Oryzanol) สูง ในสัตว์ทดลอง โดยทำในสัตว์ทดลองและเซลล์เพาะเลี้ยง พบว่ามีผลดีต่อสุขภาพในหลายด้าน โดยช่วยเสริมความจำ

ลดผลเสียที่เกิดจากความเครียด ลดความดันโลหิต เพิ่มการไหลเวียนเลือด ลดความเครียดออกซิเดชันในหลอดเลือด ช่วยลดระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดในหนูที่มีภาวะเบาหวานได้ และช่วยลดการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งในเซลล์เพาะเลี้ยงจากเซลล์มะเร็งตับ



สรุปผลการศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันรำข้าวกล้องไทยที่มีปริมาณของแกมมาออร์ซานอลสูงที่มีต่อสัตว์ทดลอง

เมื่อขยายการศึกษาผลของการเสริมน้ำมันรำข้าวกล้องไทย ที่มีปริมาณของแกมมาโอโรซานอลสูงในผู้ป่วยเบาหวาน ที่ตอบสนองต่อยาแผนปัจจุบันไม่ดีขึ้น พบว่าการเสริมน้ำมันรำข้าวกล้องไทยที่มีปริมาณของแกมมาโอโรซานอลสูงมีผลช่วยลดระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด (ลดไตรกลีเซอไรด์ แต่เพิ่มไขมันความหนาแน่นสูงที่เป็นไขมันดี) และยังมีแนวโน้มที่จะลดความดันโลหิตในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตค่อนข้างสูง และเพิ่มการทำงานของสมอทางด้านความรู้ความเข้าใจในผู้ป่วยที่มีค่าคะแนนพื้นฐานของความรู้ความเข้าใจค่อนข้างต่ำได้อีกด้วย

จากผลการศึกษาทั้งในสัตว์ทดลอง เซลล์เพาะเลี้ยง และในผู้ป่วยเบาหวาน แสดงให้เห็นว่าน้ำมันรำข้าวกล้องไทยที่มีปริมาณของแกมมาโอโรซานอลสูง มีประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายด้าน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นโภชนเภสัชหรืออาหารที่มีสรรพคุณซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพช่วยป้องกัน และเสริมการรักษาโรค รวมทั้งชะลอความเสื่อมของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคของความผิดปกติในชีวิตมนุษย์ยุคปัจจุบัน 🍌

น้ำมันรำข้าวกล้องไทยที่มีปริมาณของแกมมาโอโรซานอลสูง



ผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2



### หลัง 4 สัปดาห์

#### ภาวะเบาหวาน

- ลดระดับน้ำตาลในเลือด

#### ไขมันในเลือด

- ไม่มีผลต่อระดับ คอเลสเตอรอล
- เพิ่มระดับ HDL

#### ความดันโลหิต

- เพิ่มความดัน Systolic
- เพิ่มความดัน Diastolic

### หลัง 8 สัปดาห์

#### ภาวะเบาหวาน

- ลดระดับน้ำตาลในเลือด

#### ไขมันในเลือด

- ลดระดับไตรกลีเซอไรด์
- เพิ่มระดับ HDL

#### ความดันโลหิต

- มีแนวโน้มที่จะลดความดันโลหิตในกลุ่มที่มีความดันสูง
- ลดอัตราการเต้นของหัวใจ

#### ความจำ

- เพิ่มความจำในกลุ่มผู้ที่มีค่าคะแนนความจำต่ำ

สรุปผลการศึกษากฤทธิ์ของน้ำมันรำข้าวกล้องไทยที่มีปริมาณของแกมมาโอโรซานอลสูงที่มีต่อผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2



## สารสกัดจากข้าวเจดสีต่อการยับยั้งเซลล์มะเร็ง



ศาสตราจารย์ ดร.พรงาม เดชเกรียงไกรกุล  
ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปัจจุบันความสนใจในผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่ผลิตจากข้าวและสารสกัดจากข้าว ถูกมุ่งเน้นไปที่ข้าวเจดสีมากกว่าข้าวขาว เนื่องจากมีรายงานที่แสดงหลักฐานชัดเจนทางวิชาการถึงคุณค่าของสารสำคัญชนิดต่าง ๆ ที่พบมากในข้าวเจดสีมากกว่าข้าวขาว นับตั้งแต่ปี 2553 เป็นต้นมา มีรายงานทางคลินิกที่แสดงให้เห็นว่ากลุ่มประชากรที่รับประทานข้าวกล้องหรือข้าวเจดสีจะได้รับสารช่วยลดการอักเสบเพิ่มมากขึ้นในเลือด ทำให้ลดภาวะความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดและหัวใจ

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในข้าวเจดสีมีไฟเบอร์มากกว่าข้าวขาวถึง 4 เท่า และพบสารโพรไบโอติก (Probiotic) กลุ่มบีตากลูแคน (Beta Glucan) ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานในคน รวมทั้งวิตามินและเกลือแร่หลายชนิดซึ่งเพิ่มการเผาผลาญสารอาหารให้กับร่างกาย สารเหล่านี้จะหายไปในการบวนการขัดสีหรือการเตรียมข้าวสีขาว จากนั้นมีการวิจัยเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับสารอาหารอื่น ๆ ที่พบในข้าวเจดสีว่ามีคุณค่าต่อพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นในร่างกาย สารแกมมาออไรซานอล (Gamma Oryzanol) เป็นสารสำคัญที่พบมากในสารสกัดข้าวเจดสี ช่วยลดการดูดซึมคอเลสเตอรอลที่ลำไส้เล็ก และกระตุ้นการหลั่งอินซูลินเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด

การศึกษาต่อมาพบว่าสารสกัดข้าวเจดสีโดยเฉพาะอย่างยิ่งจมูกและรำข้าวเจดสี จะช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง และป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักในสัตว์ทดลองและในคนได้ โดยการได้รับจมูกและรำข้าวเจดสีในปริมาณร้อยละ 10 ของปริมาณสารอาหารที่ได้รับทั้งหมดในหนึ่งวัน จะมีผลไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ การเพิ่มกระบวนการตายของเซลล์มะเร็ง และการเพิ่มภูมิคุ้มกันต่อเซลล์มะเร็งมากขึ้น

การศึกษาทางระบาดวิทยาที่ประเทศอเมริกาเป็นเวลานานถึง 26 ปี ในคนจำนวน 2,800 คน เกี่ยวกับการรับประทานข้าวกล้องเปรียบเทียบกับข้าวขาวพบว่า ถ้ารับประทานต่อเนื่องเป็นเวลานาน 1-2 สัปดาห์ สามารถลดการเกิดรอยโรคของการอักเสบที่ลำไส้ใหญ่ได้ถึง ร้อยละ 40 และการป้องกันนี้จะเพิ่มมากขึ้นถ้ารับประทานข้าวกล้องติดต่อกัน นอกจากนั้นยังพบว่ามีการสำคัญกลุ่มวิตามินอีจำพวกโทโคโทไรโนล (Tocotrienol) ที่พบปริมาณสูงในข้าวเจดสีซึ่งสามารถลดการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งปอดได้ทั้งในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลอง

นอกจากนั้นสารสกัดที่ได้จากข้าวแดงสีที่มีสีดำและสีแดงนั้นพบสารสำคัญ ได้แก่ สารแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ในข้าวสีดำ และโปรแอนโทไซยานิน (Proanthocyanidin) ในข้าวสีแดงซึ่งมีฤทธิ์ฆ่าเซลล์มะเร็งได้ทั้งนี้เป็นการศึกษาในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง ยังไม่มีการรายงานการศึกษาในคน อย่างไรก็ตามมีรายงานวิจัยหลายชิ้นเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่า สารสำคัญทั้งแอนโทไซยานินและโปรแอนโทไซยานินมีฤทธิ์ทางโภชนเภสัชในการป้องกันการเกิดมะเร็ง สารทั้ง 2 ชนิดถูกพบในปริมาณสูงจากสารสกัดรำและจมูกข้าวแดงสีดำและแดง ตามลำดับ ซึ่งพบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง และฤทธิ์ต้านมะเร็ง

จากการศึกษาของทีมงานนักวิจัยไทยได้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับรายงานในต่างประเทศ และเป็นรายงานแรกที่ได้แสดงว่าข้าวแดงสีแดงที่มีสารโปรแอนโทไซยานินสูงนั้นสามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งได้ อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ข้าวแดงสีไม่สามารถเก็บรักษาได้นานเมื่อเทียบกับข้าวขาว ทำให้ยังไม่เป็นที่นิยมทางการค้าขายในเชิงพาณิชย์

ปัจจุบันมีความพยายามที่จะลดการหืนของข้าวแดงสีที่เก็บไว้ด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อรักษาคุณภาพของสารสำคัญดังกล่าว นอกจากนี้การศึกษาในเชิงลึกถึงระดับโมเลกุลพบว่า สารสำคัญที่ได้จากสารสกัดข้าวสีดำและแดงนั้นช่วยยับยั้งการส่งสัญญาณภายในเซลล์ที่เรียกว่า NF-KB ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการอักเสบเรื้อรังที่สามารถพัฒนาให้เกิดเป็นเซลล์มะเร็งได้ในที่สุด



สารอาหารในข้าวชนิดต่างๆ

ข้าวขาว



- แป้ง/น้ำตาล
- โปรตีน

ข้าวกล้อง



- แป้ง/น้ำตาล
- โปรตีน
- ไฟเบอร์/วิตามิน/เกลือแร่
- Oryzanol
- Tocotrienol

ข้าวสีดำ



- แป้ง/น้ำตาล
- โปรตีน
- ไฟเบอร์/วิตามิน/เกลือแร่
- Oryzanol
- Tocotrienol
- Anthocyanin

ข้าวสีแดง



- แป้ง/น้ำตาล
- โปรตีน
- ไฟเบอร์/วิตามิน/เกลือแร่
- Oryzanol
- Tocotrienol
- Proanthocyanidin



สารสำคัญในข้าวแดงสีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพต่างๆ

- Oryzanol
- Vitamin E
- Tocotrienol

ต้านอนุมูลอิสระ

ต้านมะเร็ง

- Oryzanol
- Tocotrienol
- Anthocyanin
- Proanthocyanidin

- Oryzanol
- Anthocyanin
- Proanthocyanidin

เพิ่มภูมิคุ้มกัน

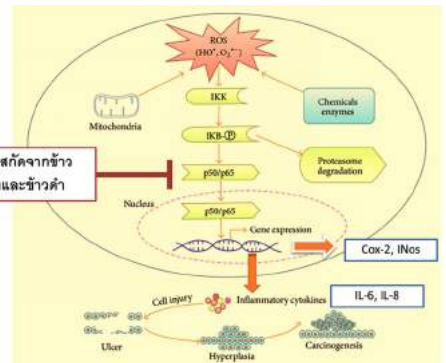
โพรไบโอติก

สารสำคัญในข้าวแดงสีที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ

ผลิตภัณฑ์จากข้าวแดงสี



กลไกระดับโมเลกุลในการยับยั้งการเกิดการอักเสบที่เหนียวน้ำให้เกิดมะเร็งของสารสกัดข้าวแดงสี





รองศาสตราจารย์ ดร.ปริศนา สุวรรณารมณ์  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



## โปรตีนจากข้าวไทย ทางเลือกใหม่เพื่อสายสุขภาพ

“ข้าว” อยู่คู่วัฒนธรรมไทยมาอย่างยาวนาน คนไทยในทุกภาคของประเทศบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก ข้าวที่เรบริโภคส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบที่จำกัด เช่น ข้าวขาว ข้าวกล้อง แป้งข้าว โดยมุ่งการใช้ประโยชน์จากข้าวในรูปแบบของแหล่งคาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของข้าวเท่านั้น ทำให้การใช้ประโยชน์จากข้าวมีอยู่ในวงจำกัดและมีมูลค่าต่ำ

ข้าวมีองค์ประกอบหลักเป็นคาร์โบไฮเดรต แต่ยังมีองค์ประกอบรองอื่น ๆ ที่น่าสนใจไม่แพ้กัน ได้แก่ โปรตีน (Protein), เอนไซม์ (Enzyme) พอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharide) ที่ไม่ใช่สตาร์ช (Starch) ออไรซานอล (Oryzanol) สารให้สีต่าง ๆ เป็นต้น โดยโปรตีนในข้าวขาวมีอยู่ประมาณร้อยละ 6-7 และมีมากขึ้นในข้าวกล้องคือประมาณร้อยละ 7-8 ประกอบด้วย กลูเทลิน (Glutelin) ร้อยละ 66-78 โกลบูลิน (Globulin) ร้อยละ 9.6-10.8 แอลบูมิน (Albumin) ร้อยละ 3.8-8.8 และโปรลามิน (Prolamin) ร้อยละ 2.6-3.3

ข้าวไม่ใช่แหล่งโปรตีน ปริมาณโปรตีนในข้าวจึงมีไม่มากนัก เมื่อเทียบกับคาร์โบไฮเดรต แต่โปรตีนในข้าวมีความ

โดดเด่นเนื่องจากเป็นแหล่งของแอมิโน (Amino) จำเป็นย่อยได้ง่าย ปราศจากกลูเท็น เป็นโปรตีนที่ไม่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ เมื่อเปรียบเทียบกับโปรตีนจากธัญชาติชนิดอื่น เช่น โปรตีนกลูเท็น (Gluten) จากข้าวสาลี และโปรตีนเซอีน (Zein) จากข้าวโพด เป็นต้น โปรตีนที่ได้จากข้าวเป็นโปรตีนที่ถูกละลายและดูดซึมเข้าสู่ผนังลำไส้ได้ง่าย

มีรายงานการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของโปรตีนข้าวในระบบย่อยอาหารของมนุษย์ การบริโภคโปรตีนจากข้าวนอกจากจะได้รับคุณค่าทางโภชนาการซึ่งเป็นแหล่งพลังงานตามปกติแล้ว เมื่อโปรตีนข้าวผ่านเข้าสู่กระบวนการย่อยอาหารในร่างกาย โปรตีนจะถูกย่อยเป็นเปปไทด์สายสั้นที่สามารถแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น การต้านอนุมูลอิสระ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง การควบคุมความดันโลหิต การต้านการอักเสบ เป็นต้น และยังไม่มีพบรายงานความเป็นพิษต่อเซลล์

นอกจากเอนไซม์ในกระบวนการย่อยอาหารของมนุษย์จะสามารถปลดปล่อยเปปไทด์ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพได้แล้วนั้น



ยังพบว่าสามารถใช้เอนไซม์ภายนอก เช่น แอลคาเลส (Alcalase) ฟลาโวไซม์ (Flavourzyme) หรือกระบวนการหมัก ในการย่อยโปรตีนสายยาวให้ได้เป็น เปปไทด์สายสั้นที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพได้ ดังนั้นโปรตีนข้าวจึงไม่เพียงแต่เป็นแหล่งของพลังงานและให้คุณค่าทางโภชนาการ แต่ยังสามารถถูกปรับปรุงโครงสร้างให้มีคุณสมบัติเป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ที่ช่วยส่งเสริมการทำงานของร่างกายและ ป้องกันการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

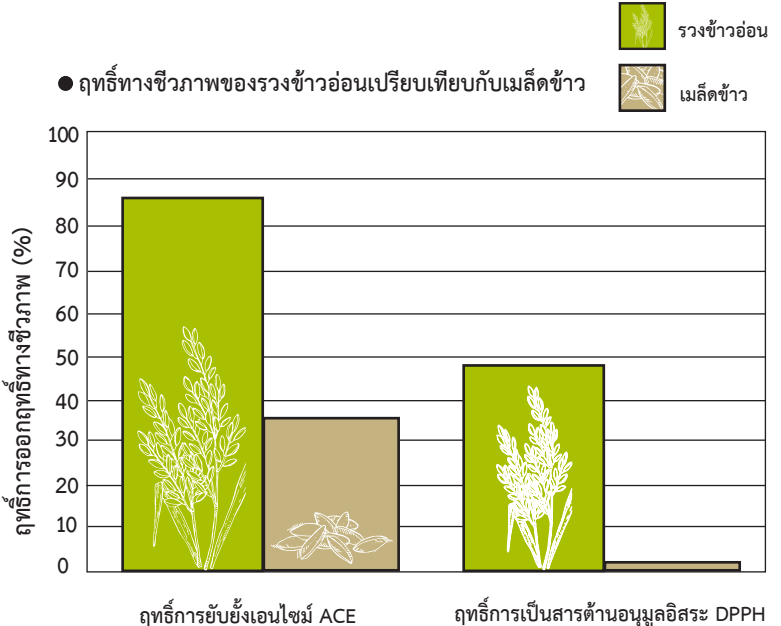
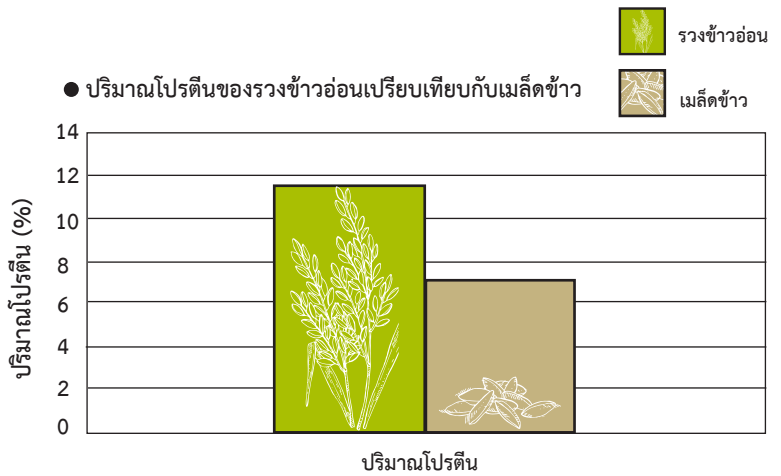
ข้าวระยะน้ำนม (ข้าวยาคุ) หรือระยะข้าวเม่าที่มีอายุระหว่าง 7-12 วัน และ 13-19 วัน หลังออกดอก ตามลำดับ ถูกนำมาใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับผู้ป่วยมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยมีส่วนช่วยบำรุงกำลังและแก้อาการอ่อนเพลีย เมล็ดข้าวอ่อนมีสารต้านอนุมูลอิสระไม่ว่าจะเป็น สารฟีนอลิก (Phenolic) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) กรดเฟอร์วาลิก (Ferulic Acid) นอกจากนี้ยังมีไฟเบอร์ที่ละลายน้ำได้สูง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อระบบทางเดินอาหาร รวมถึงสารออกฤทธิ์อื่นๆ เช่น สเตียรอยด์ (Steroid) แกมมาออไรซานอล (Gamma Oryzanol) ทอโคฟีรอล (Tocopherol) และเอนไซม์ ซุปเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (Superoxide Dismutase (S.O.D.))

โดยการทดลองพบว่าเมล็ดข้าวอ่อนมีฤทธิ์ทางชีวภาพ ไม่ว่าจะเป็นคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ และคุณสมบัติลดความดันโลหิต นอกจากนี้ยังมีปริมาณโปรตีน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอนไซม์สูงกว่าเมล็ดข้าวที่พัฒนาแล้วอย่างมาก จึงมีความสนใจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเปปไทด์ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพในข้าวโดยเฉพาะในรวงข้าวอ่อนซึ่งมีเปปไทด์สายสั้นตามธรรมชาติ (เปปไทด์สายสั้นมีแนวโน้มที่จะแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพได้ดีกว่าเปปไทด์สายยาว โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของเปปไทด์ ได้แก่ ขนาด ลำดับ การจัดเรียงตัว ชนิด และสมบัติทางเคมีของกรดแอมิโน)

ในอนาคตโปรตีนข้าวและเปปไทด์สายสั้นที่มีในธรรมชาติของรวงข้าวอ่อนตลอดจนเปปไทด์สายสั้นที่ได้จากการผ่านกระบวนการย่อยดังกล่าว จะถูกนำไปใช้เป็นสารเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพ หรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค และเป็นแนวทางในการเพิ่มการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าข้าว 🍚



ปริมาณโปรตีนและฤทธิ์ทางชีวภาพของรวงข้าวอ่อนเปรียบเทียบกับเมล็ดข้าว





ดร.สุคันธรส ชาติภักดีติสาร

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

# โปรตีนแอลบูมินจากข้าวไทย Super Foods เพื่อสุขภาพ





“รำข้าว” เป็นผลพลอยได้จากการขัดสีข้าวกล้อง จัดเป็นแหล่งของสารอาหารที่มีคุณค่า ประกอบด้วย โปรตีน (11-17%) ไขมัน (12-22%) และใยอาหาร (6-14%) มีวิตามินบีรวม วิตามินอี กรดไขมันไม่อิ่มตัว และแร่ธาตุ ได้แก่ ฟอสฟอรัส (Phosphorus) อะลูมิเนียม (Aluminium) แคลเซียม (Calcium) เหล็ก (Iron) แมกนีเซียม (Magnesium) แมงกานีส (Manganese) สังกะสี (Zinc) โซเดียม (Sodium) และโพแทสเซียม (Potassium) รวมทั้งมีสารโพลีฟีนอล ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic) แกมมาออไรซานอล (Gamma Oryzanol) ฟิโตสเตอรอล (Phytosterols) จึงเกิดแนวคิดในการนำรำข้าวมาสกัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพและอาหารเพื่อป้องกันการเกิดโรคต่าง ๆ ทั้งยังเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อให้ได้อาหารที่มีคุณค่าและเพียงพอต่อประชากรโลก

รำข้าวส่วนใหญ่จะถูกใช้เป็นตัวดูดซับสำหรับการสกัดน้ำมัน ซึ่งหลังจากสกัดน้ำมันแล้ว กากรำข้าวที่ได้จะมีปริมาณโปรตีน 15-17% ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ แต่เนื่องจากมีองค์ประกอบของพฤษเคมีอยู่ในเมล็ดข้าวมากกว่าร้อยละ 10 ทำให้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ช่วยในการป้องกันการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่เป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อเสื่อมสภาพ จึงเป็นกลไกในการสร้างภูมิคุ้มกันโรคในร่างกาย

สารต้านอนุมูลอิสระที่อยู่ในรำข้าวมีหลายประเภท ได้แก่ แกมมาออไรซานอล ทอโคฟีรอล (Tocopherol) ทอโคไตรอีนอล (Tocotrienol) วิตามิน เกลือแร่ รวมทั้งส่วนที่เป็นโปรตีนในรำข้าว โปรตีนรำข้าวมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ย่อยง่ายเมื่อเทียบกับเคซีน (Casein) โปรตีนจากรำข้าวมีคุณภาพและมีความสำคัญทั้งในแง่อาหารและโภชนเภสัช ด้วยคุณสมบัติที่โดดเด่นเหนือธาตุพืชอื่น ๆ คือ ไม่ทำให้เกิดการแพ้ (Hypoallergenic) รวมทั้งมีรายงานการลดคอเลสเตอรอล ช่วยปรับระดับกลูโคสในคนที่เป็โรคเบาหวาน ช่วยลดความเสี่ยงของโรคหัวใจ และมีฤทธิ์ต่อต้านมะเร็ง





โปรตีนรำข้าว ประกอบด้วย แอลบูมิน (Albumin) : โกลบูลิน (Globulin) : โปรลามิน (Prolamine) : กลูเทลิน (Glutelin) ในอัตราส่วน 37 : 36 : 5 : 22 โดยแอลบูมินและโกลบูลินเป็นโปรตีนหลักพบในปริมาณมาก แอลบูมินสามารถละลายน้ำได้ เนื่องจากมีจำนวนประจุมากพอและมีการเชื่อมโยงกันด้วยพันธะไดซัลไฟด์ (Disulfide Bond) ไม่มาก นอกจากนี้แอลบูมินและโกลบูลินยังสามารถละลายได้ง่ายในสารละลายต่าง ส่วนโปรลามินและกลูเทลินเป็นโปรตีนที่มีโครงสร้างที่ไม่ชอบน้ำมาก จึงไม่สามารถละลายน้ำได้ ในการสกัดโปรตีนจากรำข้าว นอกจากโปรตีนแล้วยังมีองค์ประกอบของสารประกอบฟีนอลิกที่มีคุณสมบัติต้านการออกซิเดชัน (Oxidation)

การต้านออกซิเดชันสามารถเกิดจากกรดอะมิโน (Amino Acid) และเปปไทด์ (Peptide) โดยพบว่ากรดอะมิโนที่มีแขนงข้างชนิดไม่มีขั้ว (Non-Polar) เช่น ลูซีน (Leucine)

ไอโซลูซีน (Isoleucine) ไทโรซีน (Tyrosine) เมไทโอนีน (Methionine) รวมทั้งกรดอะมิโนที่มีแขนงข้างเป็นวงแหวน Aromatic Amino Acid(s) ได้แก่ ไทโรซีน เฟนิลแอลานีน (Phenylalanine) ฮีสทิดีน (Histidine) ทริปโทเฟน (Tryptophan) โดยกรดอะมิโนจะมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันเนื่องจากสามารถจับกับกรดไขมันได้ และสามารถเปลี่ยนอนุมูลอิสระให้เป็นโมเลกุลที่เสถียร โดยการให้อิเล็กตรอนโดยที่ตัวเองยังเสถียรอยู่ ทำหน้าที่กำจัดอนุมูลอิสระ

การสกัดโปรตีนจากรำข้าวขาวดอกมะลิ 105 หนีบเย็นที่สกัดไขมันออกไปแล้ว จากบริษัท เมดิฟูดส์ (ประเทศไทย) จำกัด พบว่าสารสกัดโปรตีนแอลบูมินที่ได้มีปริมาณโปรตีน 15.14% มีกรดอะมิโนจำเป็น ได้แก่ ทรีโอนีน (Threonine) ลิวซีน (Lysine) วาลีน (Valine) ไทโรซีน เฟนิลอะลานีน ฮีสทิดีน ลูซีน และ ไอโซลูซีน โดยมี อาร์จินีน (Arginine) และกรดกลูตามิก (Glutamic Acid) สูง ซึ่งมีชนิดและ



ปริมาณกรดแอมิโนเหมาะสมกับความต้องการของเด็ก 2-5 ขวบ แนะนำโดย FAO/WHO/UNU/ (Wang *et al.*, 1999) มี วิตามินบีรวม ได้แก่ บี1 บี2 บี3 บี6 (0.26, 0.47, 104 และ 1.87 mg/100g ตามลำดับ) รวมทั้งแร่ธาตุต่าง ๆ ได้แก่ โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม สูง (4, 750, 3, 374.5 และ 830 mg/100g) และแร่ธาตุอื่น ๆ (อะลูมิเนียม แคลเซียม เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง) มีสารประกอบฟีนอลิก 23.8 mg GAE/g ประกอบด้วย กรดแกลลิก (Gallic Acid) 431 µg/g กรดเฟอร์วาลิก (Ferulic Acid) 9 µg/g รุทีน (Rutin) 38 µg/g คาเทชิน (Catechin) 769 µg/g (Seelachan *et al.*, 2016)

ผลสอดคล้องกับรายงานของ Jun *et al.* (2012) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่มีปริมาณสูงในน้ำฝรั่งสด (15.74 mg GAE/L) จะเห็นได้ว่าสารสกัดโปรตีนแอลบูมิน 1g มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก สูงกว่าน้ำฝรั่ง 1 ลิตร และเมื่อเทียบกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในเนื้อแอปเปิล (1.4 mg GAE/g น้ำหนักผลสด) จะเห็นว่าสารสกัดโปรตีนแอลบูมินมีปริมาณสูงมากกว่า 10 เท่า สารสกัดโปรตีนแอลบูมินมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH; IC<sub>50</sub>=0.54mg/mL, FRAP Value 148.66 mmol/g) และผลการวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ พบว่า สารสกัดโปรตีนแอลบูมินไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ เม็ดเลือดขาว มีสมบัติในการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาว และกระตุ้นให้เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์ (Monocyte) มีการแสดงออกของยีนที่กระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของยีน IL-8, IL-1β, TNF-α, IL-10 ของเซลล์ไล่น THP-1 โมโนไซต์



จะเห็นได้ว่าสารสกัดโปรตีนแอลบูมินมีคุณสมบัติและฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นสารอาหาร สร้างภูมิคุ้มกันทาน ใช้เสริมสุขภาพ และโภชนบำบัดสำหรับผู้ป่วย จึงเสมือนเป็น Super Foods ที่ดีมากต่อสุขภาพ สามารถใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่าง ๆ รวมทั้งเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวและหน้า เพื่อชะลอวัย ลดรอยเหี่ยวย่น สร้างความชุ่มชื้น และกระตุ้นการสร้างคอลลาเจน มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส (Tyrosinase Inhibitory activity IC<sub>50</sub> 60.04 mg/mL) ทำให้หน้าขาวใส รวมทั้งบำรุงเส้นผมให้เรียบเป็นเงางามได้อีกด้วย 🍷



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช เกตวัลท์  
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

## ข้าวและวิตามินบี 9 สิ่งดี ๆ ที่ต้องมีเพื่อลูก

ข้าว เป็นอาหารหลักที่มีสารอาหารมากมายหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ซึ่งสารอาหารสำคัญชนิดหนึ่งคือวิตามินบี9 หรือชื่ออื่น ๆ ที่เรียก คือ “กรดโฟลิก” (Folic Acid) หรือ โฟเลต (Folate) ที่จัดเป็นวิตามินที่ละลายได้ในน้ำ มีความสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์รหัสพันธุกรรม ได้แก่ ดีเอ็นเอ (DNA) อาร์เอ็นเอ (RNA) มีความจำเป็นต่อการแบ่งตัวของเซลล์และการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อต่าง ๆ รวมไปถึงการสร้างเม็ดเลือดแดง

วิตามินบี9 มีความจำเป็นต่อร่างกายอย่างยิ่งตั้งแต่ปฏิสนธิในระยะแรกของการตั้งครรภ์ไปจนถึงการพัฒนาเป็นตัวอ่อนในครรภ์มารดา เริ่มจากการแบ่งตัวเพื่อสร้างระบบประสาทและสมองของทารก โดยสร้างเป็นท่อระบบประสาทขึ้นมาก่อน แล้วพัฒนาไปเป็นกระดูกสันหลัง และไขสันหลัง บริเวณส่วนปลายของท่อนี้จะต้องปิดเข้าหากันเพื่อพัฒนาเป็นศีรษะแล้วสร้างสมอง และกะโหลกศีรษะต่อไป





● ข้าวกล้อง



● ข้าวกล้องงอก



หากมีความผิดปกติเกิดในระหว่างนี้อาจทำให้สมองของทารกพิการ หรือกระดูกสันหลังผิดปกติ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่คุณแม่จะต้องได้รับวิตามินบี9 อย่างเพียงพอ เพื่อพัฒนาการที่ดีของลูก

ผู้หญิงที่แต่งงานหรือผู้ที่คิดจะมีลูกควรทานวิตามินบี9 ก่อนตั้งครรภ์อย่างน้อย 3 เดือน เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่สำคัญมากในการสร้างประสาทและสมองของลูก และจะสิ้นสุดที่ประมาณ 1 เดือนหลังการตั้งครรภ์ ซึ่งผู้หญิงส่วนใหญ่จะทราบว่าตัวเองตั้งครรภ์เมื่อผ่านไป 1 - 2 เดือนแล้ว ดังนั้นทางที่ดีที่สุดคือควรทานอาหารที่มีวิตามินบี9 เป็นประจำ

ในผู้หญิงปกติก่อนตั้งครรภ์ควรได้รับวิตามินบี9 วันละ 400 ไมโครกรัม และในขณะตั้งครรภ์ควรได้รับวันละ 600 ไมโครกรัม แต่ไม่ควรได้รับเกินวันละ 1,000 ไมโครกรัม เพราะเป็นปริมาณที่สูงเกินไป อย่างไรก็ตามคุณแม่ที่ตั้งครรภ์อาจจำเป็นต้องทานวิตามินบี9 ในรูปอาหารเสริมร่วมด้วย ซึ่งควรปรึกษาแพทย์ที่ฝากครรภ์ในการกำหนดปริมาณให้เหมาะสม เพื่อช่วยเสริมสร้างพัฒนาการของลูกน้อยให้เติบโตขึ้นอย่างสมบูรณ์ในท้ายที่สุด

อาหารที่มีวิตามินบี9 ได้แก่ ข้าว โดยมีอยู่มากในข้าวที่ขัดสีไม่หมด (ข้าวกล้อง) และข้าวกล้องงอก นอกจากนี้ยังมีในตับ เนื้อสัตว์ กะหล่ำปลี มะเขือเทศ คენห่วย กวางตุ้ง ส้ม และสับปะรด เป็นต้น 🍌



## ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภัทร์ ไชยกุล

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



## อาหารเฉพาะทาง อาหารทางสายยาง นวัตกรรมจากข้าวไทยเพื่อการแพทย์

อาหารทางสายยาง หรืออาหารทางสายให้อาหาร (Enteral Formula) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ (Medical Food) สำหรับผู้ที่ไม่สามารถรับประทานอาหารทางปาก เนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับการกลืน ในขณะที่ระบบทางเดินอาหารยังคงสามารถทำหน้าที่ในการย่อยและการดูดซึมอาหารได้ตามปกติ

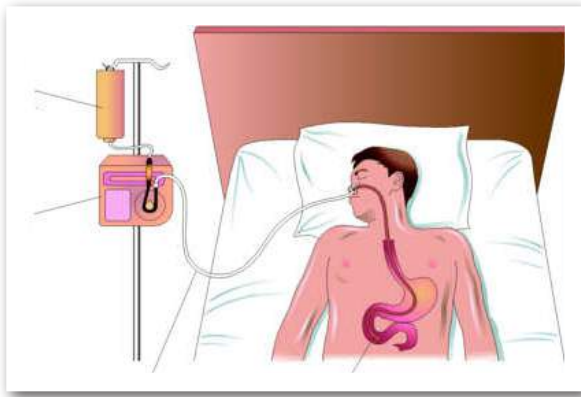
การบริโภคทำได้โดยให้อาหารผ่านทางสายเข้าทางรูจมูก หรือผ่านทางหน้าท้องเข้าตรงถึงกระเพาะอาหารภายใต้การดูแลของแพทย์ เป็นการให้โภชนบำบัดแก่ผู้ป่วยโดยใช้ความรู้ทางโภชนาการเพื่อกำหนดส่วนประกอบของอาหารในสูตรให้มีชนิดและปริมาณของสารอาหารที่เหมาะสมกับภาวะร่างกายของผู้ป่วย ช่วยในการควบคุม บำบัด และป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากบริโภคอาหารไม่ได้ตามสัดส่วนที่ร่างกายต้องการ ซึ่งผลิตภัณฑ์อาหาร

ทางสายยางเฉพาะโรคเบาหวานสามารถช่วยผู้ป่วยที่มีเบาหวานหรือผู้ที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงในการควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้



ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจำหน่ายทั้งในรูปแบบบรรจุถุงพร้อมบริโภคและแบบผง ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้า





จากต่างประเทศและมีราคาแพง เมื่อพิจารณาส่วนประกอบในอาหารดังกล่าวพบว่าแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ได้มาจากข้าวโพด มันสำปะหลัง ในส่วนโปรตีนนั้นได้จากนมผงหรือถั่วเหลืองซึ่งอาจมีผลต่อผู้ป่วยที่แพ้อาหารได้

“ข้าวไทย” เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพสูงในการนำมาใช้เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์อาหารทางสายยาง ซึ่งในข้าวมีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตในรูปเชิงซ้อน (Complex Carbohydrate) ที่มีคุณภาพสูง ข้าวไทยไม่มีการตัดแปลงพันธุกรรมและมีสายพันธุ์หลากหลายให้เลือกใช้ตามความต้องการ ในกรณีที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยสามารถเลือกใช้ข้าวที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำถึงปานกลางเป็นวัตถุดิบได้แก่ ข้าว กข 43 หรือการใช้ข้าวกล้องหรือข้าวกล้องสีที่เป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระ วิตามิน และเส้นใยอาหารที่มีส่วนในการเพิ่มกากในระบบย่อย ช่วยกระตุ้นการขับถ่าย โปรตีนข้าวแตกต่างจากโปรตีนธัญพืชอื่นคือ มีปริมาณกลูเทลิน (Glutelin) หรือออไรซีนิน (Oryzenin) ในปริมาณมากที่สุดและมีปริมาณโพรลามิน (Prolamin) น้อยที่สุด มีผลต่อลักษณะเฉพาะของโปรตีนข้าว ซึ่งไม่ก่อให้เกิดกลูเทิน ข้าวจึงเป็นอาหารหลักที่ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้กลูเทินในผู้ป่วยโรคบางคน (Gluten-Sensitive Individual)

ข้าวกล้อง จมูกข้าว และน้ำมันรำข้าว มีสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ วิตามินอี ในกลุ่มโทโคฟีรอล (Tocopherol) กลุ่มโทโคโทริโนล (Tocotrienol) และกลุ่มแกมมาออไรซานอล (Gamma Oryzanol) สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ดี มีฤทธิ์ในการลดระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ และมีสัดส่วนที่เหมาะสมของกรดไขมันไม่อิ่มตัว กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (Monounsaturated Fatty Acid : MUFA) และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (Polyunsaturated Fatty Acid : PUFA) มีกรดไขมันลิโนเลอิก (Linoleic Acid) หรือโอเมกา 6 (Omega) และกรดลิโนเลอิก หรือโอเมกา 3 ที่เป็นกรดไขมันจำเป็น นอกจากนี้ยังประกอบด้วยเลซิทิน



(Lecithin) เซฟาลิน (Cephalin) ไลโซเลซิทิน (Lysolecithin) และวิตามิน B – Complex ซึ่งมีความสำคัญในการนำไปสร้างและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของเซลล์ประสาทสมอง

ด้วยคุณสมบัติที่โดดเด่นเหล่านี้ข้าวไทยจึงเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพสูงในการผลิตอาหารทางการแพทย์ ประกอบกับการใช้ความรู้เฉพาะทางด้านโภชนศาสตร์เข้ากับเทคโนโลยีอาหารขั้นสูงและการศึกษาทางการแพทย์ในการสร้างนวัตกรรมอาหารทางการแพทย์ที่มีความโดดเด่น สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย สร้างมูลค่าเพิ่มของวัตถุดิบเกษตรเพื่อแปรรูปเป็นอาหาร ตอบโจทย์ความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารทางสายยางที่มีราคาไม่แพง ได้คุณภาพ สะอาด ปลอดภัย มีสารอาหารครบตามความต้องการของผู้ป่วย สอดคล้องกับกระแสความต้องการของตลาดโลก ทดแทนผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ ส่งเสริมภาคเอกชนในการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ เพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด ลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการรักษาผู้ป่วยเบาหวาน อีกทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลางสามารถเข้าถึงบริการด้านสาธารณสุข สามารถซื้อผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ที่เป็นสิ่งจำเป็นต้องบริโภคทุกมื้อเพื่อดำรงชีวิตได้ในราคาที่ไม่แพงอีกด้วย



รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ บุญทรัพย์ทิพย์  
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## สุขภาพดีด้วย Pro & Pre Biotic จากข้าวไทย

ปัจจุบันความนิยมในการบริโภคอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ หรือที่เรียกกันว่า “อาหารฟังก์ชัน” (Functional Food) มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องด้วยมีคุณประโยชน์ในการป้องกันหรือรักษาโรคได้ด้วยความเป็นสารธรรมชาติ “พรีไบโอติก” (Prebiotic) เป็นหนึ่งในอาหารฟังก์ชันที่ให้คุณประโยชน์ต่อระบบทางเดินอาหารและลำไส้ โดยพรีไบโอติกเป็นอาหารที่ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยและดูดซึมได้ในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก แต่จะถูกย่อยเป็นอาหารของแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ที่เรียกว่า จุลินทรีย์กลุ่มพรีไบโอติก (Probiotic) เช่น กลุ่มแล็กโทบาซิลลัส (Lactobacillus) และบิฟิโดแบคทีเรีย (Bifidobacteria) ซึ่งพรีไบโอติก

เหล่านี้สามารถผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น วิตามินบี ที่ช่วยในการเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน กรดแล็กติก (Lactic Acid) ช่วยปรับสมดุลในลำไส้ และช่วยยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค นอกจากนี้พรีไบโอติกยังช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลและเพิ่มการดูดซึมแคลเซียมในระบบย่อยอาหารอีกด้วย

สำหรับข้าวไทยแล้ว พรีไบโอติกที่พบจะอยู่ในรูปของแป้งต้านทานการย่อย (Resistant Starch) ออลิโกแซ็กคาไรด์ (Oligosaccharides) เช่น ไอโซมอลโท-ออลิโกแซ็กคาไรด์ (Isomalto-Oligosaccharide)

และพอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharides) เช่น เซลลูโลส (Cellulose) เพกทิน (Pectin) และบีตากลูแคน (Beta Glucan) โดยแบ่งด้านทานการย่อยพบได้ในข้าวที่มีแอมิโลส (Amylose) สูงมากกว่าข้าวพันธุ์ที่มีแอมิโลสต่ำ ดังนั้นจึงพบแบ่งด้านทานการย่อยได้ในข้าวเจ้ามากกว่าข้าวเหนียว ส่วนอลิโกแซ็กคาไรด์พบได้ทั้งในเมล็ดข้าวและรำข้าว ส่วนพอลิแซ็กคาไรด์พบมากในรำข้าว ทำให้การรับประทานข้าวกล้องได้รับพรีไบโอติกมากกว่าข้าวขาว และยังเพิ่มขึ้นเมื่อนำข้าวไปเพาะเป็นข้าวงอกอีกด้วย ส่วนแบคทีเรียพรีไบโอติกนอกจากพบได้ในลำไส้เองแล้วยังพบได้ในผลิตภัณฑ์ข้าวของไทยที่ผ่านการหมัก เช่น ข้าวหมาก และขนมจีนแป้งหมัก เป็นต้น

โดยมีรายงานว่าสามารถแยกโพรไบโอติกชนิดแล็กโทบาซิลลัส แพลนทารัม (Lactobacillus Plantarum) และแล็กโทบาซิลลัส เฟอร์เมนทัม (Lactobacillus Fermentum) ได้จากขนมจีนแป้งหมัก และแล็กโทบาซิลลัส รามโนซัส (Lactobacillus Rhamnosus) จากข้าวหมาก ซึ่งแบคทีเรียเหล่านี้ เมื่อทำให้ทนต่อความร้อน กรด และเกลือแร่ สามารถรอดชีวิตจากระบบย่อยอาหาร และเดินทางเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ ส่งผลให้ปริมาณโพรไบโอติกของร่างกายเพิ่มขึ้น การรับประทานอาหารเหล่านี้จึงเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกาย ทำให้ร่างกายแข็งแรงมากขึ้นด้วยวิธีธรรมชาติ 🍵



### เชื้อตัวดี



**บิฟิโดแบคทีเรีย**  
ช่วยควบคุมจำนวนเชื้อตัวอื่นในลำไส้ เสริมภูมิคุ้มกันเชื้อก่อโรค ป้องกันมะเร็งสร้างวิตามิน



**เอสเซอร์เรีย โคลิ**  
ผลิตวิตามินเค ช่วยควบคุมจำนวนเชื้อตัวอื่นในลำไส้ บางสายพันธุ์ก่อโรคได้



**แล็กติกแบคทีเรีย**  
ผลิตวิตามินและสารอาหาร เสริมภูมิคุ้มกัน ป้องกันมะเร็ง



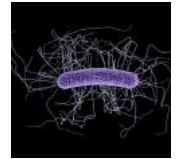
### เชื้อตัวไม่ดี



**แคมพิโลแบคทีเรีย**  
C. jejuni, C. coli เป็นเชื้อที่พบบ่อย



**เอนเทอโรคอคคัส ฟีคาลิส**  
มักเป็นสาเหตุของการติดเชื้อหลังการผ่าตัด



**คลอสทริเดียม ดิฟฟิไซล์**  
เป็นเชื้ออันตรายที่สามารถเพิ่มจำนวนได้เมื่อรับประทานยาปฏิชีวนะ

## จุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารและลำไส้มีทั้งเชื้อตัวดีและไม่ดี



ข้าวหมาก

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ข้าวไทยที่มีสารพรีไบโอติกหรือโพรไบโอติก



ขนมจีนแป้งหมัก





ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภัทรา ลิลิตชาญ  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

# น้ำมันรำข้าว

## สู่การสร้าง Functional Oil ที่ให้คุณค่าได้มากกว่า

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา น้ำมันรำข้าว (Rice Bran Oil) ได้รับความสนใจจากผู้บริโภคอย่างต่อเนื่องและมากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะน้ำมันรำข้าวจัดเป็นน้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากมีองค์ประกอบของกรดไขมันในสัดส่วนที่เหมาะสมตามที่หน่วยงานด้านสุขภาพของโลกแนะนำให้บริโภค อีกทั้งยังพบว่าในน้ำมันรำข้าวดิบ (Crude Rice Bran Oil) อุดมไปด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compounds) ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพอีกหลายชนิด เช่น แกมมาออร์ซานอล (Gamma Oryzanol) ทอโคฟีรอล (Tocopherols) ทอโคไตรอินอล (Tocotrienols) ไฟโทสเตอรอล (Phytosterols) สเตอริลเอสเทอร์ (Steryl Ester) และสควาลีน (Squalene) เป็นต้น

จากรายงานวิจัยพบว่าสารเหล่านี้มีผลดีต่อสุขภาพในแง่ของการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกาย และช่วยลดคอเลสเตอรอลและลิโปโปรตีน (Lipoprotein) ในเลือด สามารถป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ความดันโลหิตสูง และเบาหวาน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้น้ำมันรำข้าวโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันรำข้าวสกัดเย็น (Cold Pressed Rice Bran Oil) ได้รับการยอมรับและแนะนำให้ใช้เป็นอาหารเพื่อการบริโภค จึงกล่าวได้ว่าน้ำมันรำข้าวสามารถนำไปสู่การสร้าง Functional Oil ที่ให้คุณค่าได้มากกว่า



น้ำมันรำข้าวจัดเป็นวัตถุดิบที่สามารถนำไปใช้เป็นส่วนประกอบเชิงหน้าที่ (Functional Ingredient) ที่มีความหลากหลาย เนื่องจากในน้ำมันรำข้าวมีสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) ธรรมชาติ จำพวกวิตามินอี ทั้งกลุ่มโทโคฟีรอลและโทโคโทรีโนล รวมทั้งแกมมาโอโรซานอล ทำให้น้ำมันรำข้าวทนต่อการเสื่อมเสียทั้งในสภาวะอุณหภูมิต่ำหรือสูงได้นาน อีกทั้งมีค่าจุดเกิดควันสูง (High Smoke Point) ที่ 245-257 องศาเซลเซียส จึงสามารถใช้ประกอบอาหารที่ใช้ความร้อนสูงได้ ส่งผลให้อาหารที่ใช้หรือประกอบด้วยน้ำมันรำข้าวสามารถเก็บได้นาน ประกอบกับคุณสมบัติทางโภชนาการที่ดีของน้ำมันรำข้าวดังกล่าวมาแล้ว จึงสามารถนำน้ำมันรำข้าวไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย อาทิเช่น ใช้ในการประกอบอาหาร (Cooking Oil) เช่น ใช้สำหรับผัด ใช้เป็นน้ำมันสลัด ใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบต่าง ๆ และใช้เป็นน้ำมันสำหรับทอด (Frying Oil)



นอกจากนี้ยังมีการผลิตน้ำมันรำข้าวให้อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ไขมันแข็ง (Hard Stock หรือ Semisolid) หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทาปาดได้ (Spreadable Products) เช่น เนยเทียม เนยขาว ด้วยการนำสารประกอบที่มีคุณสมบัติเชิงหน้าที่ในการเกิดเจลในสภาวะอุณหภูมิแข็งได้แก่ ไฟโทสเตอรอลและไซราข้าว มาเติมผสมร่วมกับน้ำมันรำข้าว เพื่อทดแทนการผลิตด้วยกระบวนการเติมไฮโดรเจนที่ก่อให้เกิดกรดไขมันทรานส์และกรดไขมันอิ่มตัวที่ไม่ดีต่อสุขภาพ



มีการผลิตน้ำมันรำข้าวในรูปแบบผงด้วยการเอนแคปซูเลชัน (Encapsulation) หรือการห่อหุ้มน้ำมัน เพื่อรักษาเสถียรภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่าง ๆ ในน้ำมัน และเพื่อป้องกันการเสื่อมเสียคุณภาพที่เกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) ของน้ำมัน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะแข็งเป็นผง ทำให้สะดวกต่อการนำไปใช้ มีน้ำหนักเบา

และสามารถเก็บรักษาได้นานโดยไม่เสียคุณค่าของสารอาหาร น้ำมันในรูปแบบนี้สามารถนำไปใช้เป็นส่วนผสมในอาหารเพื่อสุขภาพต่อไปได้ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มการนำน้ำมันไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมากขึ้นอีกด้วย 🌾

## รูปประกอบ



น้ำมันรำข้าวสำหรับทอด หรือ ผัด



น้ำมันรำข้าวในรูปผลิตภัณฑ์ไขมันแข็ง (Hardstock หรือ Semisolid)



น้ำมันรำข้าวในรูปแบบน้ำมันสกัด



น้ำมันรำข้าวชนิดผง ( Rice bran oil powder)



รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ วรรณวิจิตร

คณะเกษตรกำแพงแสน ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## ข้าวสีและสารสำคัญ เพื่อสุขภาพและความงามจากภายในสู่ภายนอก

เมื่อพูดถึง “ข้าวสี” ความหมายคือ “ข้าวกล้อง” เพราะสารสีในข้าวเกิดจากรงควัตถุ (Pigment) ที่ถูกผลิตจากขบวนการทางชีวเคมี เฉพาะของข้าวสี รงควัตถุอาจสะสมอยู่ตามส่วนเหนือดินของต้นข้าว ข้าวขาวเป็นเนื้อเยื่อบาง ๆ ที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าว สะสมสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนที่ยังไม่ได้เติบโตเรียกว่า “จมูกข้าว” แต่ปัจจุบันผู้บริโภคทั่วไปที่นิยมบริโภคข้าวขัดสี (ข้าวขาว) ก็จะได้เฉพาะส่วนของเมล็ดที่สะสมแป้ง โดยส่วนรำข้าวได้มักถูกนำไปสกัดเป็นน้ำมันหรือนำไปใช้ผสมเพื่อเป็นอาหารสัตว์แล้ว

รำข้าวมีอยู่ 3 ชนิด คือ สีน้ำตาล สีแดง และสีม่วง-ดำ รำข้าวที่มีสีแดงมีรงควัตถุสีแดงอิฐ (Cyanidin-3-Glucoside) ส่วนรำข้าวที่มีสีม่วง-ดำประกอบด้วยรงควัตถุสีแดง-น้ำเงิน (Delphinidin-3-Glucoside, Cyanidin-3-Glucoside และ Peonin-3-Glucoside) ที่ถูกเรียกรวมว่า แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ผสมกันในอัตราส่วนต่าง ๆ ทำให้ข้าวสีม่วงดำมีความสมบูรณ์แบบของสารต้านอนุมูลอิสระชนิดแอนโทไซยานินสูงที่สุด

แอนโทไซยานินเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อป้องกันไม่ให้แสงอัลตราไวโอเล็ต (UV) ผ่านเข้ามาทำลายสารอาหารที่เป็นประโยชน์ และไวต่อแสง UV ทำให้เมล็ดข้าวสีมีสารอาหารสะสมอยู่มากกว่าและยาวนานกว่าในข้าวขาว เช่น สารในกลุ่มแคโรทีนอยด์



(Carotenoid) ที่ไวต่อแสง UV พบว่าในข้าวไรซ์เบอร์รี่มีการสะสมบีตาแคโรทีน ( $\beta$  Carotene) และลูทีน (Lutein) อยู่ในปริมาณ 185 และ 224  $\mu\text{g}/100\text{g}$  ซึ่งไม่พบในข้าวขาวทั่วไป นอกจากนี้ยังพบสารต่อต้านมะเร็งชนิดพอลิฟีนอล (Polyphenol) แทนนิน (Tannin) และคาเทชิน (Catechin) อยู่ในปริมาณ 3 - 10 เท่า ของที่พบในข้าวกล้องทั่วไป



ยิ่งไปกว่านั้นยังพบวิตามินบี1 บี2 บี3 และ บี9 ในปริมาณที่สูง โดยเฉพาะในกลุ่มโฟเลต (Folate) และวิตามินอี ข้าวสีม่วงเข้มสะสมโฟเลตได้ในปริมาณที่สูงกว่าข้าวขาว ดังนั้นในภาพรวมการบริโภคข้าวสีจะได้รับสารต้านอนุมูลอิสระที่สมบูรณ์ ทั้งสองส่วนคือ ส่วนละลายในน้ำ และส่วนที่ละลายในน้ำมัน

ความพิเศษของน้ำมันรำข้าวที่ผ่านกระบวนการสกัดแบบธรรมชาติ (Cold Press) จะพบรงควัตถุชนิดพิเศษละลายอยู่ ทำให้น้ำมันมีสีเขียวเข้มเป็นเอกลักษณ์ น้ำมันรำข้าวที่มีรงควัตถุจะมีส่วนของไขมัน (Lipid) ละลายอยู่ เรียกว่า ฟอสโฟลิพิด (Phospholipid) ที่มีผลดีต่อการพัฒนาความฉ่ำไวสมอง และสปิงโกลิพิด (Spingolipid) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของออไรซาไมด์ (Oryzamide) สารเหล่านี้ได้รับความนิยมในการทำเครื่องสำอางชั้นสูง ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นและยับยั้งการเกิดเมลานิน (Melanin) ในผิวชั้นใน



นอกจากนี้ยังพบสารสำคัญในส่วนไฟโทสเตอรอล (Phytosterol) ในระดับสูงคือ  $\gamma$ -Oryzanol, CoQ10, Triterpene (Lupeol) ในปริมาณสูงซึ่งเป็นสารสำคัญที่ช่วยยับยั้งการอักเสบภายในเนื้อเยื่อ และเป็นสารต่อต้านมะเร็งและหลอดเลือดตีบตันอีกด้วย



◀ ข้าวสีแดง



◀ ข้าวสีน้ำตาล



◀ ข้าวสีม่วงดำ

ในส่วนของโปรตีนพบว่า ข้าวสีมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าข้าวขาว และข้าวกล้องสีน้ำตาลทั่วไป และมีกรดแอมิโน (Amino Acid) ชนิด ไลซีน (Lysine) และเมไทโอนีน (Methionine) ในระดับที่สูงกว่าโปรตีนจากข้าวกล้องขาว โปรตีนจากข้าวต้านอนุมูลอิสระสกัดแบบใช้เอนไซม์ จะถูกย่อยได้ดีมาก (Protein Hydrolysate) และทำให้เกิดโปรตีนสายสั้น (Peptide) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระภายในเซลล์ที่ออกฤทธิ์เชิงป้องกันโรค ทั้งไม่ก่อให้เกิดภูมิแพ้แต่อย่างใด ซึ่งโปรตีนสายสั้นเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับสารประกอบฟีนอลิก (Phenolic Compound) และกรดเฟอร์วริก (Ferulic Acid) ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย ยิ่งไปกว่านั้นโปรตีนไฮโดรไลเซต (Protein Hydrolysate) ยังเป็นที่นิยมใช้ในเครื่องสำอาง ช่วยเพิ่มความสามารถในการต่อต้านการเกิดเมลานินได้ดีอีกด้วย

คุณสมบัติที่ดีของเมล็ดข้าวกล้องสี เมื่อผนวกกับความนิยมในการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่หลากหลาย นอกจากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงแล้ว ยังมีใยอาหารเพิ่มขึ้นในปริมาณที่สูงซึ่งมีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก (Prebiotic) อีกด้วย ทั้งหมดนี้ย่อมทำให้ผู้บริโภคมีสุขภาพที่ดีและมีความสุขจากภายในสู่ภายนอก 🌾





## ศาสตราจารย์ นายแพทย์พิภพ จิรปฏิญโญ

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล



# น้ำนมข้าวแอมิโน

## นวัตกรรมจากข้าวไทยสู่ทารกน้อย

ในระยะ 10 กว่าปีที่ผ่านมา ทารกไทยมีอัตราการแพ้นมวัวมากขึ้น อีกทั้งมีอาการแพ้ที่รุนแรงกว่าในอดีต นอกจากนั้นยังมีทารกจำนวนหนึ่งในกลุ่มนี้แพ้นมทุกชนิดที่ใช้รักษาอาการแพ้นมวัว แม้ว่าจะจะเป็นนมที่มีราคาแพงและดีที่สุดจากต่างประเทศ

ศาสตราจารย์ นายแพทย์พิภพ จิรปฏิญโญ จากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ได้เห็นถึงปัญหาที่รุนแรงนี้ จึงได้ผลิต “นมข้าวแอมิโน” ขึ้น โดยนมชนิดนี้ผลิตจากแป้งข้าวเจ้าของไทย ผ่านกระบวนการสกัดโปรตีนในแป้งข้าวเจ้าออกไป แล้วย่อยแป้งนี้ให้เป็นน้ำตาลพอลิเมอร์ (Polymer) ควบคุมอุณหภูมิ เวลา และจำนวนเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อย เพื่อให้ได้น้ำตาลพอลิเมอร์ชนิดพิเศษที่สามารถย่อยในลำไส้

ได้ง่ายและดูดซึมได้ดีในทารกที่แพ้นมวัวเหล่านี้ จากนั้นเติมไขมัน กรดแอมิโน 19 ชนิด และวิตามิน เกลือแร่ต่าง ๆ ที่มีความจำเป็น เพื่อให้มีสารอาหารที่เหมาะสมและครบถ้วนสำหรับทารก

หลังจากนั้น ศาสตราจารย์นายแพทย์พิภพ จิรปฏิญโญ ได้วิจัยเปรียบเทียบระหว่าง “นมข้าวแอมิโน” ที่ผลิตขึ้นมาให้กับนมกรดแอมิโนที่ดีที่สุดของต่างประเทศ 2 ชนิด ในระหว่างปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2560 พบว่า “นมข้าวแอมิโน” ให้ผลการรักษาที่ดีกว่านมกรดแอมิโนของต่างประเทศ ทั้ง 2 ชนิด ถึง 3 เท่า ผลงานวิจัยทั้ง 2 นี้ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารที่มีชื่อเสียงของต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2559 และปี พ.ศ. 2560



สารอาหารต่าง ๆ ใน “นมข้าวแอมิโน” เปรียบเทียบกับสารอาหารในนมแม่

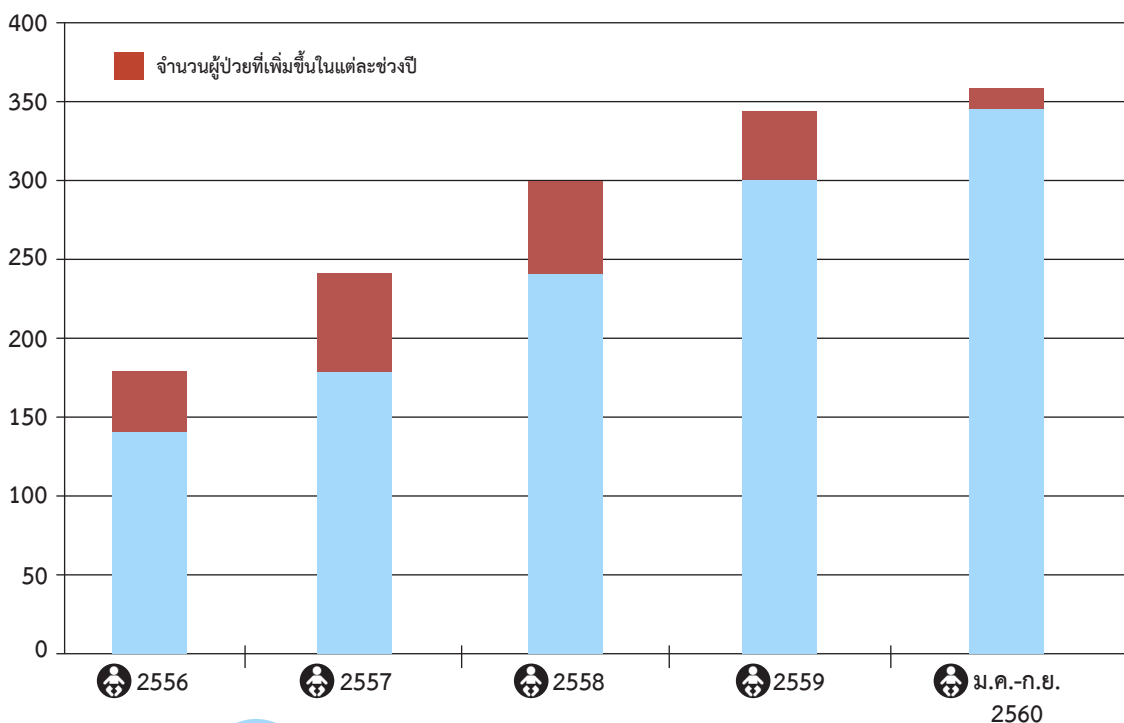
จำนวน 1 ลิตร	นมแม่	นมผสม	นมจากเนื้อไก่	นมข้าวแอมิโน
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	700	600-700	670	680
โปรตีน (กรัม)	11	15-24	20 (เนื้อไก่)	13 (กรดแอมิโน)
ไขมัน (กรัม)	45	35-42	40	40
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	71 (แล็กโทส)	54-84 (แล็กโทส)	70 (น้ำตาลข้าว)	70 (น้ำตาลข้าว)
<b>เกลือแร่</b>				
โซเดียม (มก.)	172	140-420	420	420
โพแทสเซียม (มก.)	512	420-1020	680	680
คลอไรด์ (มก.)	375	350-1020	660	660
แคลเซียม (มก.)	344	350-980	900	900
ฟอสฟอรัส (มก.)	141	175-630	460	460
แมกนีเซียม (มก.)	35	35-105	70	70
เหล็ก (มก.)	0.50	2.1-13	13	13
สังกะสี (มก.)	1.18	3.5-10.5	9	9
ทองแดง (มก.)	0.51	0.24-0.56	0.6	0.6
ไอโอดีน (มก.)	0.06	0.07-0.35	0.4	0.4
ซีลีเนียม (มก.)	0.02	7-63	10	10
<b>วิตามิน</b>				
วิตามิน เอ (มก.)	0.25	0.4-1.2	0.8	0.8
วิตามิน บี 1 (มก.)	0.14	0.42-3.0	0.9	0.9
วิตามิน บี 2 (มก.)	0.37	0.56-2.8	0.9	0.9
วิตามิน บี 6 (มก.)	0.11	0.2-12.0	0.5	0.5
ไนอาซิน (มก.)	1.77	2.1-10.5	11	11
แพนโทเทนิค (มก.)	2.3	2.4-14.0	4	4
ไบโอติน (มก.)	0.08	0.09-0.7	0.18	0.18
โฟเลต (มก.)	0.05	0.07-0.35	0.14	0.14
วิตามิน บี 12 (มคก.)	0.46	0.7-3.5	1	1
วิตามิน ซี (มก.)	52	56.0-210	120	120
วิตามิน ดี (มคก.)	20	7-17.5	20	20
วิตามิน อี (มก.)	1.8	0.5-35	17	17
วิตามิน เค (มคก.)	20	28-175	100	100



“นมข้าวแอมิโน” ได้รับรางวัลนวัตกรรมแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2553 ทางด้านสังคม เพื่อให้ทารกไทยได้บริโภคนมที่มีประสิทธิภาพดีและราคาถูก เป็นผลิตภัณฑ์แรกของโลกที่ผลิตโดยใช้แป้งข้าวเจ้าเป็นพื้นฐาน และให้ผลการรักษาที่ดี โดยมีส่วนประกอบของสารอาหารที่ทารกจำเป็นต้องได้รับอย่างครบถ้วน และได้ใช้รักษาทารกไทยที่มีอาการแพ้นมวัวอย่างรุนแรงมากกว่า 300 ราย



### จำนวนผู้ป่วยสะสม



เฉลี่ยทารกแต่ละคนดื่มนมข้าวแอมิโนประมาณ 12 เดือน

จำนวนผู้ป่วยที่แพ้โปรตีนนมวัว และรับประทานนมข้าวแอมิโน เฉลี่ยคนละ 1 ปี

จึงพอสรุปได้ว่า “นมข้าวแอมิโน” เป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมของแพทย์ไทย ที่มีประสิทธิภาพในการรักษาทารกที่แพ้โปรตีนในนมวัวดีกว่านมกรดแอมิโนที่เป็นที่นิยมของต่างประเทศทั้ง 2 ชนิด และมีราคาถูกกว่าถึง 2 เท่า และหากได้รับการส่งเสริมการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมก็จะทำให้

มีราคาที่ถูกลงกว่าปัจจุบัน และยังสามารถจำหน่ายไปยังต่างประเทศได้ ซึ่งจะช่วยทารกที่มีอาการแพ้นมวัวและทารกที่มีอาการแพ้ทุกชนิดได้เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก 🙌



รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรีย์วัลย์ ปิ่นهن่งเพ็ชร  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## โปรตีนไฮโดรไลเซตจากรำข้าว ลดภาวะเมแทบอลิกซินโดรม

เมแทบอลิกซินโดรม (Metabolic Syndrome) เป็นกลุ่มอาการ ประกอบด้วยอาการต่อไปนี้ น้ำตาลในเลือดสูง ไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ในเลือดสูง ไขมันดีชนิด HDL ต่ำ ความดันเลือดสูง และอ้วนลงพุง หากมีอาการใด ๆ เพียงอาการเดียวจะยังไม่ถูกจัดว่าเป็นเมแทบอลิกซินโดรม ต้องมีอาการดังกล่าวอย่างน้อย 3 อาการร่วมกัน

อาการดังกล่าวนี้เป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดโรคเบาหวาน และโรคของหลอดเลือดและหัวใจ เช่น หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจตีบตัน ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หลอดเลือดเลี้ยงสมองตีบ ทำให้สมองขาดเลือด เกิดความพิการของร่างกายตามมา ปัจจุบันเมแทบอลิกซินโดรมกำลังเป็นปัญหาสุขภาพที่พบบ่อย พร้อม ๆ กับอัตราโรคอ้วนที่เพิ่มสูงขึ้น



มีการศึกษาถึงฤทธิ์ของโปรตีนไฮโดรไลเซต (Protein Hydrolysate) จากรำข้าว ต่อภาวะเมแทบอลิกซินโดรมในสัตว์ทดลอง ดำเนินการทดลองโดยเหนี่ยวนำให้สัตว์ทดลองมีภาวะเมแทบอลิกซินโดรมด้วยการให้อาหารที่มีไขมันและคาร์โบไฮเดรตสูงติดต่อกันเป็นเวลานาน 16 สัปดาห์ พบว่าการให้โปรตีนไฮโดรไลเซตในขนาด 500 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม/วัน แก่สัตว์ทดลองติดต่อกัน 6 สัปดาห์ จะทำให้สัตว์ทดลองมีความดันเลือดลดลง ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง ระดับไตรกลีเซอไรด์ลดลง และมีไขมันดี HDL เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์ทดลองเมแทบอลิกซินโดรมที่ไม่ได้กินโปรตีนไฮโดรไลเซต

นอกจากนี้โปรตีนไฮโดรไลเซตยังช่วยให้สัตว์ทดลองมีการตอบสนองต่ออินซูลิน (Insulin) ดีขึ้นด้วย อีกทั้งยังกระตุ้นให้มีการสร้างสารแอดิโปเนกทิน (Adiponectin) ที่ช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและการสลายไขมันเพิ่มขึ้น และที่สำคัญโปรตีนไฮโดรไลเซตไม่ก่อพิษใด ๆ ทั้งพิษแบบเฉียบพลันและพิษเรื้อรังในสัตว์ทดลอง

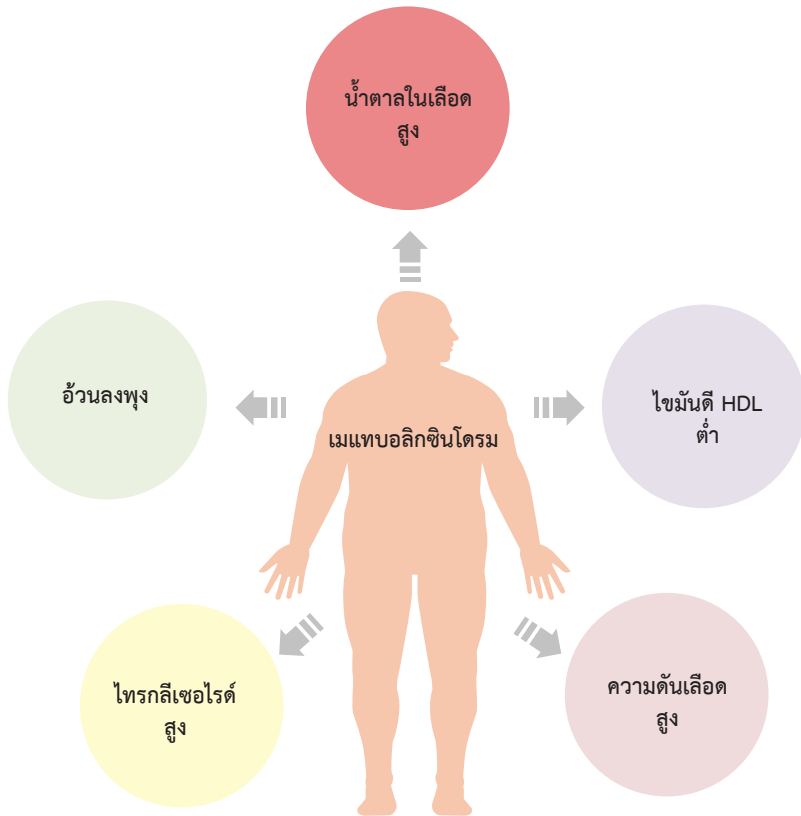
สรุปว่า โปรตีนไฮโดรไลเซตจากรำข้าวช่วยลดภาวะเมแทบอลิกซินโดรมได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงในผู้ที่มีเมแทบอลิกซินโดรมที่จะเกิดโรคเบาหวาน และโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด เช่น หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจและสมองตีบตัน เป็นต้น 🍌

### โปรตีนไฮโดรไลเซตจากรำข้าว



▶▶▶ โปรตีนไฮโดรไลเซตจากรำข้าว (Rice Bran Protein Hydrolysates) เตรียมได้โดยการนำรำข้าวที่บีบน้ำมันออกแล้วไปย่อยสกัดโปรตีนออกมาโดยใช้สภาวะต่างร่วมกับเอนไซม์ในสภาวะที่เหมาะสม

\* สภาวะที่เหมาะสม คือ เอนไซม์ protease G6 เข้มข้น 2-3 % ย่อยนาน 6 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส pH 9.5 และทำให้แห้งเป็นผงด้วยการระเหิด



กลุ่มอาการของเมแทบอลิกซินโดรม







ศาสตราจารย์ ดร.วิสิฐ จະวะลิต  
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

## น้ำมันรำข้าว : มณีมีค่าแห่งสุขภาพ

แนวทางปฏิบัติเพื่อการมีสุขภาพที่ดี (Guideline for Healthy Lifestyle) ที่จัดทำโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) ร่วมกับองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization, FAO) ระบุว่า “ควรบริโภคพลังงานที่ได้รับจากไขมันไม่เกินกว่าร้อยละ 30 ของพลังงานทั้งหมด โดยพลังงานจากกรดไขมันอิ่มตัวไม่เกินกว่าร้อยละ 10 และจากกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งไม่เกินกว่าร้อยละ 10 ของพลังงานทั้งหมด ส่วนที่เหลือเป็นพลังงานจากกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว”

จากแนวทางดังกล่าว ทำให้สัดส่วนที่ดีต่อสุขภาพของกรดไขมันชนิดต่าง ๆ เป็นกรดไขมันอิ่มตัว : กรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว : กรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง เป็น 1 : 1-1.5 : 1 ซึ่งน้ำมันรำข้าวจัดเป็นไขมันธรรมชาติที่มีสัดส่วนของกรดไขมันใกล้เคียงกับสัดส่วนที่ดีต่อสุขภาพดังกล่าว

น้ำมันรำข้าวและน้ำมันถั่วเหลืองมีกรดไขมันอิ่มตัวที่น้อยพอ ๆ กัน แต่น้ำมันรำข้าวมีสัดส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียวที่สูงกว่าน้ำมันถั่วเหลืองหนึ่งเท่าตัว ทำให้มีความคงตัวที่อุณหภูมิห้องสูงกว่า และลดปัญหาการเกิดการหืนและอนุมูลอิสระที่มักพบในน้ำมันถั่วเหลือง อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคเมตาบอลิซึมและความเสื่อมสุขภาพจากปฏิกิริยาของอนุมูลอิสระ

เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันปาล์ม น้ำมันรำข้าวประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวในสัดส่วนที่ต่ำกว่า จึงไม่มีผลเสียในการเพิ่มแอลดีแอล (Low Density Lipoprotein, LDL) ที่เป็นคอเลสเตอรอลชนิดที่ไม่ดีต่อสุขภาพ กรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งและกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียวยังทำหน้าที่ช่วยลดปริมาณแอลดีแอลดังกล่าวด้วย

จุดเด่นที่แตกต่างอีกอย่างของน้ำมันรำข้าว คือ น้ำมันรำข้าว

เป็นแหล่งธรรมชาติของกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียวที่มีความคงตัวต่อการหืนและการเกิดอนุมูลอิสระที่ดีพอสมควร ลักษณะเฉพาะด้านประโยชน์เชิงโภชนาการของน้ำมันรำข้าว จึงมีไม่แพ้ไขมันมะกอกที่เป็นอาหารสุขภาพระดับโลกจากถิ่นเมดิเตอร์เรเนียน

อย่างไรก็ตาม ความยาวโมเลกุลและสัดส่วนที่เหมาะสมของกรดไขมันในน้ำมันรำข้าว ทำให้น้ำมันรำข้าวเหมาะสมในการนำมาใช้ประกอบอาหารแบบผัด ทอด ตามวัฒนธรรมตะวันออกได้ดีกว่าน้ำมันที่มีถิ่นกำเนิดมาจากเขตอบอุ่น (Temperate Zone) เช่น น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันดอกทานตะวัน



น้ำมันรำข้าวที่ผ่านกระบวนการสกัดเย็นยังมีสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ แกมมาออโรซานอล (Gamma Oryzanol) และวิตามินอี ที่มีผลในการลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรังไม่ติดต่อ (NCDs) และช่วยชะลอกระบวนการชราภาพ (Aging)

ซึ่งเป็นประโยชน์เชิงสุขภาพที่นอกเหนือจากประโยชน์เชิงโภชนาการ การใช้ไขมันรำข้าวเป็นองค์ประกอบในอาหารหลากหลายชนิดในปริมาณที่เหมาะสมย่อมเป็นการเพิ่มมูลค่าในเชิงสุขภาพและเศรษฐกิจ รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบที่เป็นสากลมากขึ้น เช่น เนย/ครีมเทียมสุขภาพ ผลิตภัณฑ์นมแปลงไขมันด้วยน้ำมันรำข้าว อาหารสำหรับผู้รักสุขภาพที่ใช้ไขมันรำข้าวเป็นแหล่งไขมัน จะช่วยเพิ่มคุณค่าของน้ำมันพื้นบ้านเราสู่ตลาดสากลมากยิ่งขึ้น

น้ำมันรำข้าวคือมรดกท้องถิ่น เปรียบได้ดั่งมณีมีค่าแห่งสุขภาพที่บรรพชนได้สร้างไว้ให้เราสืบสานใช้ประโยชน์ตามบริบทวิถีการดำรงชีวิต เพื่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี เราจึงต้องมีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง จนสามารถผลิตและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขนิษฐา รุตรัตนมงคล

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

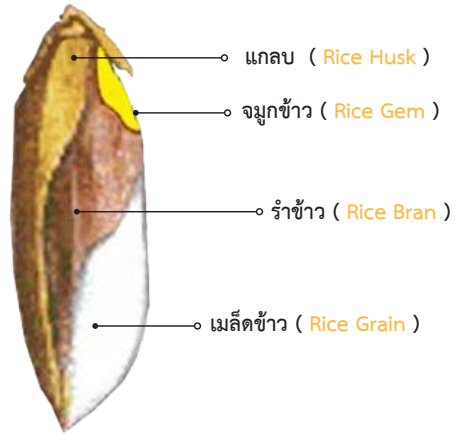
## วิตามินอีจากน้ำมันรำข้าว คุณค่าที่เหนือกว่าวิตามินอีสังเคราะห์

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรืออาหารเสริมได้รับความนิยมอย่างมากในกลุ่มผู้ที่ดูแลสุขภาพและความงาม ทำให้ผู้บริโภคหันมาสนใจบริโภคผลิตภัณฑ์ในกลุ่มวิตามินเสริมมากขึ้น ซึ่งวิตามินอีจัดเป็นหนึ่งในวิตามินสำคัญที่ร่างกายจำเป็นต้องได้รับ เนื่องจากเป็นสารต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reaction) และอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพ มีผลในการช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง ป้องกันการแตกของเม็ดเลือดแดง และลดการเกิดกระบวนการอักเสบในร่างกายที่อาจนำไปสู่การเกิดโรคต่าง ๆ โดยวิตามินอีพบมากในน้ำมันพืชจากเมล็ดธัญพืชและถั่วเปลือกแข็งชนิดต่าง ๆ ซึ่งร่างกายควรได้รับวิตามินอี วันละ 15 มิลลิกรัม

แนวโน้มการใช้วิตามินอีเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มีเพิ่มสูงขึ้น ทั้งในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และเครื่องสำอาง โดยวิตามินอีที่สกัดจากธรรมชาติมีแนวโน้มความต้องการมากกว่าวิตามินอีสังเคราะห์ เนื่องจากร่างกายของเราจะดูดซึมวิตามินอีจากอาหารเสริมที่สกัดจากธรรมชาติได้มากกว่าเป็นสองเท่าของแบบสังเคราะห์ และวิตามินอีสังเคราะห์ให้ฤทธิ์แค่ครั้งเดียวของวิตามินอีจากธรรมชาติ ดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้น้อยกว่า อีกทั้งยังมีช่วงเวลาที่อยู่ในร่างกายสั้นกว่า



ด้วยเหตุข้างต้นนักวิจัยส่วนใหญ่จึงให้ความสนใจในการคิดค้นวิธีการและกระบวนการผลิตวิตามินอีจากธรรมชาติ เช่น ในน้ำมันรำข้าว ซึ่งน้ำมันรำข้าวเป็นน้ำมันพืชที่ได้จากการสกัดรำข้าวดิบ เมื่อข้าวถูกขัดสีจนขาว ส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวและจมูกข้าวจะหลุดออก ในน้ำมันรำข้าวจะมีสารต้านอนุมูลอิสระที่ประกอบด้วย วิตามินอี ในกลุ่มโทโคฟีรอล (Tocopherol) ประมาณ 19-40% และกลุ่มโทโคไตรเอนอล (Tocotrienol) 51-81% และออไรซานอล (Oryzanol) ที่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าวิตามินอีถึง 6 เท่า

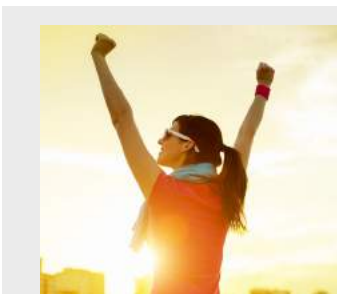


วิตามินอีที่พบในธรรมชาติจะอยู่ในรูปแบบของดี-แอลฟาโทโคฟีรอล (d-alpha-Tocopherol) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิตามินอีในรูปแบบอื่น ๆ ในทางกลับกันวิตามินอีสังเคราะห์จะอยู่ในรูปแบบของดีแอล-แอลฟาโทโคฟีรอล (dl-alpha-Tocopheryl) ประกอบด้วย 8 ไอโซเมอร์ (Isomer) ซึ่งมีเพียงแค่อิโซเมอร์เดียวที่มีความคล้ายคลึงกับวิตามินอีที่ได้จากธรรมชาติ จึงเป็นเหตุผลให้การออกฤทธิ์ทางชีวภาพของวิตามินอีสังเคราะห์น้อยกว่าวิตามินอีธรรมชาติ



vitamin-e

มีงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศมากมายที่ค้นพบว่า ประสิทธิภาพของร่างกายด้านการดูดซึมและการนำ วิตามินอีจากธรรมชาติไปใช้ ได้ประโยชน์เหนือกว่าวิตามินอีสังเคราะห์ ซึ่งเราอาจต้องรับประทานวิตามินอีสังเคราะห์ในปริมาณที่มากกว่าประมาณ 2 เท่า จึงจะได้ประสิทธิภาพเทียบเคียงกับวิตามินจากธรรมชาติ 🍌



### ประโยชน์ของน้ำมันรำข้าวต่อสุขภาพ

1. ช่วยต้านอนุมูลอิสระ ชะลอวัย ชะลอความเสื่อม ความแก่ของร่างกาย
2. ช่วยลดความเสี่ยงจากการเกิดมะเร็ง  
(ในน้ำมันรำข้าวมีวิตามินอีสูงเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ)
3. ช่วยบำรุงสมองและระบบประสาท
4. ช่วยป้องกันโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด
5. ช่วยบำรุงสายตา (ในน้ำมันรำข้าวมีวิตามินอีและบีตาแคโรทีน)



# กลุ่ม Non-Food







มหัศจรรย์เพื่อความงามจากข้าวไทย  
Rice Ceramide Skin Foods



## ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษกมล ณ จอม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



จากการที่ผู้คนในปัจจุบันหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องสุขภาพกันมากขึ้น ทำให้เกิดการตื่นตัวในการเสาะแสวงหาสารอาหารจากแหล่งธรรมชาติชนิดใหม่ ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืช ผัก ผลไม้ หรือน้ำมันพืชที่มีปริมาณสารเซราไมด์ (Ceramide) สูง โดยสารประกอบเซราไมด์และอนุพันธ์นั้น ได้รับการพิสูจน์ยืนยันแล้วว่า มีผลดีต่อการรักษาสมดุลส่วนประกอบของเซลล์ และมีความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของเซลล์

สารเซราไมด์ เป็นสารประกอบสำคัญชนิดหนึ่งในผิว เป็นไขมันชนิดแอมฟิฟิลิก (Amphiphilic) หรือไขมันที่มีขั้ว ทำหน้าที่เป็นสารตั้งต้นสำหรับสังเคราะห์สารประกอบไขมันประเภทสฟิงโกลิพิด (Sphingolipid) ทั้งหมดในสิ่งมีชีวิต สารประกอบไขมันกลุ่มนี้เป็นส่วนประกอบสำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นโมเลกุลสำหรับการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ มีหน้าที่สำคัญในการโอบอุ่มน้ำสำหรับชั้นผิวหนัง

ซึ่งจากการศึกษาการเลี้ยงเซลล์ในห้องปฏิบัติการพบว่าสารเซราไมด์มีผลต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ การเพิ่มปริมาณเซลล์ และการตายของเซลล์ในเซลล์สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ จากการศึกษาทางคลินิกและระบาดวิทยาพบว่าสารประกอบเซราไมด์มีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ มีผลต่อการขนส่งสารคอเลสเตอรอลและการเผาผลาญอาหาร สามารถทำให้คอเลสเตอรอลในกระแสเลือดลดลง รวมไปถึงผลจากการทดสอบทางคลินิกที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานต่ออินซูลินพบว่าสารเซราไมด์มีส่วนช่วยในการป้องกันโรคเบาหวานได้ด้วย และหากผู้บริโภคทานอาหารที่มีสารเซราไมด์และอนุพันธ์ในปริมาณสูง จะช่วยป้องกันสารพิษและเชื้อโรคแบคทีเรียที่ปนเปื้อนเข้าไปสู่ร่างกายได้

นอกเหนือจากผลดีต่อสุขภาพภายในร่างกาย ยังเป็นที่ทราบกันดีอีกด้วยว่า สารประกอบเซราไมด์มีบทบาทสำคัญในการจัดโครงสร้างและรักษาความสามารถในการอุ้มน้ำ

ของผิวหนัง ซึ่งความผิดปกติหรือสภาวะที่แย่งที่เกิดขึ้นกับผิวหนังของคนเรา ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการลดลงของปริมาณสารเซราไมด์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงไปของรูปแบบหรือโครงสร้างทางเคมีของเซราไมด์ที่ผิวหนังด้วย นั่นหมายความว่าหากผิวหนังของเรายังคงมีสารเซราไมด์แทรกซึมอยู่ในชั้นผิวหนังโดยตลอดสม่ำเสมอ ก็จะทำให้ผิวหนังของเราโออุ่มน้ำไว้ได้ ไม่สูญเสียน้ำความชื้น ทำให้ผิวหนังเปล่งปลั่ง ไม่เหี่ยวแห้ง มีน้ำมีนวลอยู่ได้

ส่วนสารประกอบเซราไมด์ในพืชนั้น ส่วนมากจะพบในรูปแบบของกลูโคซิลเซราไมด์ (Glucosylceramide) และฟอสโฟอินโนซิไนด์ (Phosphoinositide) โดยเซราไมด์และอนุพันธ์เหล่านี้ตามปกติแล้วจะมีอยู่ในอาหาร แต่มีปริมาณค่อนข้างน้อยมาก โดยคนเราจะได้รับปริมาณสารเซราไมด์จากอาหารเฉลี่ยวันละประมาณ 0.3-0.4 กรัม เท่านั้น

จากข้อมูลคุณสมบัติของสารประกอบเซราไมด์ที่ส่งผลดีต่อสุขภาพดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับข้อมูลของการมีอยู่ของสารเซราไมด์ธรรมชาติในข้าว ทำให้มีโอกาสนำมาใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพและส่วนผสมในเครื่องสำอางได้ จึงเป็นแนวคิดให้เกิดการพัฒนาครีมทาผิว โลชั่น ลิปสติค เวชภัณฑ์ หรือเครื่องสำอางที่มีการพัฒนาสูตรของส่วนผสมที่ใส่สารประกอบเซราไมด์ลงไป เพื่อช่วยฟื้นฟูและปรับปรุงสภาพผิวที่เสื่อมสภาพ









ศาสตราจารย์ ดร.บังอร ศรีพานิชกุลชัย  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

# สารออกฤทธิ์จากข้าวมีสี สู่การผลิตเครื่องสำอาง

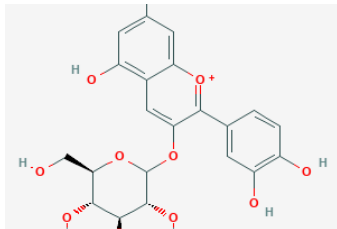
“ข้าว” นอกจากเป็นอาหารหลักของประชากรในเอเชียแล้ว ยังมีคุณค่าต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก และด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้ประเทศไทยมีข้าวพื้นเมืองจำนวนมากโดยเฉพาะข้าวพื้นเมืองที่มีสีที่สามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานสำคัญเนื่องจากมีแป้งหรือสารอาหารหลัก คาร์โบไฮเดรตสูง มีโปรตีน ไขมัน และสารอาหารรอง คือ วิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ รวมทั้งสารสำคัญอื่น ๆ ที่เรียกว่าไฟโตเคมีคอล (Phytochemical) ได้แก่ ออไรซานอล (Oryzanol) กรดเฟอร์ริก (Ferulic Acid) ไฟโทสเตอรอล (Phytosterols) แคโรทีนอยด์ (Carotenoid) และสารไฟโตเคมีที่เพิ่มมา แตกต่างจากข้าวขาวคือมีสารกลุ่มแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ที่ทำให้ข้าวมีสีเข้มและจางแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์



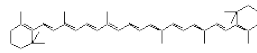
● ข้าวดำใหญ่



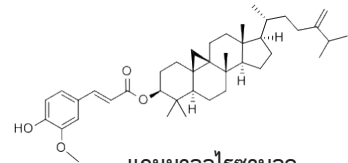
● ข้าวมะลิแดง



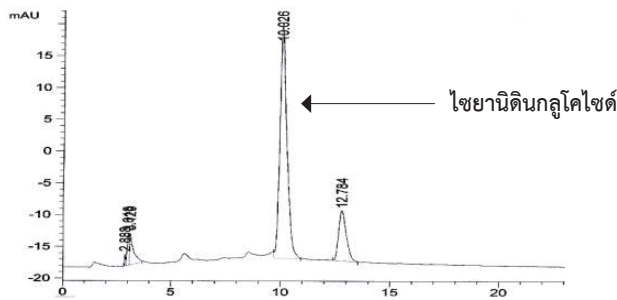
ไซยานิดิน



บีตาแคโรทีน



แกมมาออไรซานอล



เอชพีแอลซีโครมาโตแกรม



จากผลงานวิจัยที่สนับสนุนโดยสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ทำให้พบว่าข้าวที่มีสี มีสารสำคัญที่เรียกว่า “ไฟโตเคมี” ในปริมาณที่สูง ประกอบด้วยสารหลักเป็นไซยานิดิน (Cyanidin) กลูโคไซด์ (Glucoside) สารฟีนอลิก (Phenolic) บีตาแคโรทีน (Beta-Carotene) ลูทีน (Lutein) วิตามินอี (Vitamin E) และแกมมาออไรซานอล (Gamma Oryzanol) สารเหล่านี้มีฤทธิ์ทางชีวภาพและทางเภสัชวิทยาหลายด้าน ช่วยต้านอนุมูลอิสระ ด้านความแก่ชรา เพิ่มการสร้างและต้านการสลายคอลลาเจน เสริมภูมิคุ้มกัน และต้านการอักเสบ เป็นต้น

จากคุณสมบัติที่ทรงคุณค่าของข้าวที่มีสี จึงได้มีแนวคิดที่จะใช้ส่วนต่าง ๆ ของข้าวมีสี มาเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ประเภทเวชสำอาง และด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและการสาธารณสุขที่ดีขึ้น ทำให้ประชากรโลกมีช่วงอายุที่ยาวขึ้น เรากำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งการจะมีคุณภาพชีวิตที่ดี

นั้น ไม่เฉพาะด้านความเป็นอยู่ แต่ด้านสุขภาพ ด้านรูปลักษณ์ และผิวพรรณที่ดี ไม่มีริ้วรอย ก็เป็นสิ่งที่สำคัญเช่นกัน ดังนั้น ในท้องตลาดจึงมีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ดูแลและบำรุงผิวเป็นจำนวนมาก นับเป็นโอกาสอันดีที่ได้นำข้าวที่มีสีมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ดังกล่าว



● ผงขัดหน้า



● ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง





ผลิตภัณฑ์ครีมขัดหน้าจากข้าวที่มีสี จัดเป็นนวัตกรรมของ การเพิ่มมูลค่าข้าวด้วยการริเริ่มนำสารธรรมชาติจากข้าวมา ทดแทนผลิตภัณฑ์ขัดหน้าส่วนใหญ่ที่มีราคาแพง โดยใช้สาร สกัดจากข้าวกล้องและข้าวเมสสีแดงเป็นวัตถุดิบสำคัญที่มีราคา ถูก แต่มีคุณสมบัติทำความสะอาดผิวหน้า ต้านอนุมูลอิสระ และอ่อนโยนต่อผิวหน้าที่บอบบาง ให้ความนุ่มและชุ่มชื้น เม็ดขัดสีม่วงจากข้าวสามารถจัดเซลล์ผิวหนึ่งทีหลุดลอก และเสื่อมสลาย ทำให้ผิวสะอาดและไม่ก่อให้เกิดการระคาย เคืองต่อผิวหน้า สามารถใช้ขัดผิวหน้าได้ต่อเนื่องเป็นประจำ

นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ผงขัดหน้าสำหรับทำสปาใบหน้า ที่ใช้วัตถุดิบจากข้าวที่มีสีร้อยเปอร์เซ็นต์ โดยนำวัตถุดิบ ไปผ่านกระบวนการทางกายภาพและทำให้มีอนุภาคที่พอ เหมาะ เมื่อผสมกับน้ำหรือน้ำผึ้งสามารถเกิดการฟองตัว และยึดเกาะโดยมีอนุภาคขนาดต่าง ๆ ส่วนที่มีขนาดใหญ่

จะทำให้เกิดการสัมผัสพอเหมาะแก่การขัดผิวโดยไม่ต้องเติม เม็ดขัด และยังมีสารอาหารของผิวมากมาย เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีต้นทุนการผลิตราคาถูก ไม่ต้องใช้เม็ดขัดหรือกากใยพืช อื่น ๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากข้าวที่มีสีในรูปแบบครีม ยังสามารถช่วยลดริ้วรอยความแก่ชราของผิวได้

คุณค่าของ “ข้าว” มีอยู่มากมาย มาช่วยกันบำรุงรักษาข้าว ของชาวนาให้เกิดประโยชน์สูงสุด มิใช่เพียงเพื่อบริโภคเป็น อาหารหลักประจำวันอย่างเดียว ข้าวที่มีสียังสามารถใช้ เป็นวัตถุดิบ ผลิตเป็นอาหารผิว เพิ่มรายได้ให้ชาวนาไทยได้ ต่อไป 🍌

# เอกสารอ้างอิง

## เรื่อง : สุขภาพที่ดีด้วย Pro & Pre Biotic จากข้าวไทย / รศ.ดร.วราภรณ์ บุญทรัพย์ทิพย์

ธนัญญา เทียงแท้, เจริญ เจริญชัย, สาธิรัตน์ รัตนวงศ์ปาล, อรวัลย์ อุปถัมภานนท์ และปาลิตา ตั้งอนุรัตน์ (2559) คุณสมบัติต้านโปรไบโอติกของแบคทีเรียที่แยกจากข้าวหมาก การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 1, 1613-1620.

ศิริรัตน์ เฉลยสรรพ, สุพรรณษา กิ่งแข็ง และมณฑล เลิศคณาวินชกุล (2554) ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของแบคทีเรียแล็กติกที่แยกจากอาหารและแนวทางในการปรับปรุงสายพันธุ์ *Lactobacillus plantarum* เพื่อใช้เป็นโปรไบโอติก วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ, 14(3), 10-18.

สุรัตน์ วิ่งพิกุล และปริยาภรณ์ อิศรานวิวัฒน์ (2557) การคัดเลือกแล็กติกแอซิติกแบคทีเรียที่มีศักยภาพเป็นจุลินทรีย์โปรไบโอติกจากอาหารหมักพื้นบ้านไทยประเภทข้าวเพื่อใช้เป็นก้ำเชื้อในอาหารหมัก รายงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

Henderson, A. J., Ollila, C. A., Kumar, A., Borresen, E. C., Raina, K., Agarwal, R., & Ryan, E. P. (2012). Chemopreventive properties of dietary rice bran: Current status and future prospects. *Adv Nutr: Int Rev J*, 3(5), 643-653.

Kurdi, P., & Hansawasdi, C. (2015). Assessment of the prebiotic potential of oligosaccharide mixtures from rice bran and cassava pulp. *LWT-Food Sci Technol*, 63(2), 1288-1293.

Moongngarm, A. (2013). Chemical compositions and resistant starch content in starchy foods. *American J Agri Bio Sci*, 8(2), 107.

Saman, P., Vázquez, J. A., & Pandiella, S. S. (2008). Controlled germination to enhance the functional properties of rice. *Proc Biochem*, 43(12), 1377-1382.

Sawangwan, T., & Saman, P. (2016). Prebiotic synthesis from rice using *Aspergillus oryzae* with solid state fermentation. *Agri Nat Res*, 50(4), 227-231.

Tayuan, C., Ruksagul, N., & Sriputhong, R. (2016). Effect of germinated Hang rice on growth and viability of probiotic *Lactobacillus* during refrigerated storage. *Int Food Res*, 23(2), 889-893.

## เรื่อง : น้ำมันรำข้าวสู่การสร้าง Functional Oil ที่ให้คุณค่ามากกว่า / ผศ.ดร.สุภัทรา ลีลิตชาญ

Bakota, E. L., Winkler-Moser, J. K., & Liu, S. X. (2014). Evaluation of a rice bran oil-derived spread as a functional ingredient. *Eur J Lipid Sci Technol*, 116, 521-531.

Berger, A., Rein, D., Schafer, A., Monnard, I., Gremaud, G., Lambelet, P., & Bertoli, C. (2005). Similar cholesterol-lowering properties of rice bran oil, with varied  $\gamma$ -oryzanol, in mildly hypercholesterolemic men. *Eur J Nutr*, 44(3), 163-173.

Cicero, A. F., & Gaddi, A. (2001). Rice bran oil and  $\gamma$ -oryzanol in the treatment of hyperlipoproteinaemias and other conditions. *Phytother Res*, 15(4), 277-289.

Kuriyan, R., Gopinath, N., Vaz, M., & Kurpad, A. V. (2005). Use of rice bran oil in patients with hyperlipidaemia. *Natl Med J India*, 18, 292-296.

Lai, M. H., Chen, Y. T., Chen, Y. Y., Chang, J. H., & Cheng, H. H. (2012). Effects of rice bran oil on the bloodlipids profiles and insulin resistance in type 2 diabetes patients. *J Clin Biochem Nutr*, 51(1), 15-18.

Murali, S., Kar, A., Patel, A. S., Kumar, J., Mohapatra, D., & Dash, S. K. (2016). Encapsulation of rice bran oil in tapioca starch-soya protein isolate complex using spray drying. *Indian J Agr Sci*, 86(8), 984-991.

Murali, S., Kar, A., Patel, A. S., Mohapatra, D., & Krishnakumar, P. (2017). Optimization of rice bran oil encapsulation using jackfruit seed starch-whey protein isolate blend as wall material and its characterization. *IJFE*, 20160409.

Nicolosi, R. J., Ausman, L. M., & Hegsted, D. M. (1991). Rice bran oil lowers serum total and low density lipoprotein cholesterol and apo B levels in nonhuman primates. *Atherosclerosis*, 88, 133-142.

Orthofer, F. T. (1996). Rice bran oil: Healthy lipid source. *Food Technol*, 50, 62-64.

Tamagawa, M., Shimizu, Y., Takahashi, T., Otaka, T., Kimura, S., Kadowaki, H., Uda F., & Miwa, T. (1992). Carcinogenicity study of  $\gamma$ -oryzanol in F344 rats. *Food Chem Toxicol*, 30, 41-48.



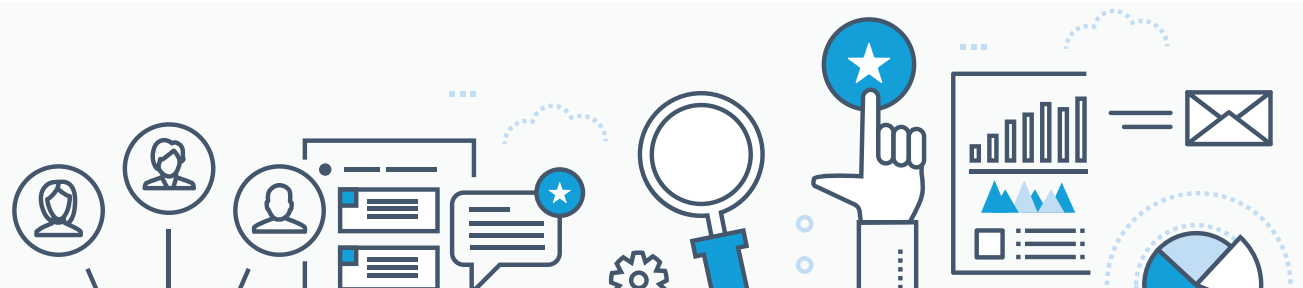


## เรื่องน่ารู้ของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

### ความเป็นมา

จากผลกระทบวิกฤตเศรษฐกิจในปี 2540 ส่งผลให้รัฐบาลมีมาตรการคุมเข้มในเรื่องการใช้งบประมาณ ทำให้โครงการต่างๆ ที่ได้ดำเนินการไปบ้างแล้ว และที่จะต้องดำเนินการต่อเนื่องไม่สามารถดำเนินการต่อได้ รัฐบาลจึงเห็นชอบให้มีการจัดหาเงินกู้จากต่างประเทศมาดำเนินการต่อ คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบที่จะปฏิบัติตามเงื่อนไขผูกพัน (Policy Matrix) โครงการเงินกู้เพื่อปรับโครงสร้างภาคเกษตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันเพื่อการส่งออก เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2542

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) หรือ สวทช. ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นหน่วยงานอิสระในการดำเนินงานจัดการกองทุน ตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 15 มีนาคม 2546 เป็นต้นไป (มีทุนดำเนินการเริ่มต้น 3,000 ล้านบาท)





# วิสัยทัศน์

"สวก. เป็นผู้นำในการบริหารการวิจัยการเกษตร เพื่อสร้างความเข้มแข็งของภาคการเกษตรอย่างยั่งยืน"

## พันธกิจ

- (1) ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาการวิจัยการเกษตร
- (2) ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยการเกษตร
- (3) ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาข้อมูลสารสนเทศด้านการวิจัยการเกษตร

## ผู้นำด้านการวิจัยการเกษตร

สวก. มีหน้าที่หลักในการสนับสนุนทุนวิจัยด้านการเกษตรที่มีศักยภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้านการเกษตรของประเทศทั้งในเชิงนโยบายเชิงสาธารณะ และเชิงพาณิชย์ โดยมีการบริหารจัดการโครงการวิจัยอย่างเป็นระบบและครบวงจร ตั้งแต่การกำหนดกรอบงานวิจัยที่ครอบคลุมและชัดเจนตามความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ มีการสรรหาและพัฒนาข้อเสนอโครงการโดยผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้าน รวมถึงการติดตามและประเมินผลโครงการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ผลลัพธ์งานวิจัยตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อส่งต่องานวิจัยสู่การขยายผลและนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยผู้มีสิทธิ์ขอทุนสนับสนุนโครงการวิจัย ได้แก่ นักวิจัยของหน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา รัฐวิสาหกิจ และองค์กรอื่นของรัฐ ตลอดจนผู้ประกอบการค้าด้านการเกษตรที่เป็นนิติบุคคล

นอกจากนี้ สวก. ยังได้รับมอบหมายมาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับเครือข่ายองค์กรบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (คอบช.) ให้บริหารจัดการแผนงานวิจัย 2 เรื่องสำคัญ ดังนี้

**1 แผนงานวิจัยมุ่งเป้าตอบสนองความต้องการในการพัฒนาเร่งด่วน** จำนวน 7 กลุ่มเรื่อง ประกอบด้วย (1) ข้าว (2) ปาล์มน้ำมัน (3) สมุนไพร อาหารเสริมและสปา (4) อาหารเพื่อเพิ่มคุณค่าและความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและการค้า (5) พืชสวน พืชไร่ (6) สัตว์เศรษฐกิจ และ (7) การบริหารทรัพยากรน้ำ

**2 แผนงานวิจัยการวิจัยที่ทำนายไทย** จำนวน 3 เรื่อง ประกอบด้วย (1) Food Valley (2) Safe Food for All และ (3) การบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสมเพื่อปฏิรูปภาคการใช้น้ำเกษตรกรรมของประเทศไทย

## การพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยสู่มืออาชีพ

การพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยการเกษตรให้เปี่ยมด้วยความรู้ความสามารถ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นรากฐานของความสำเร็จในงานวิจัย โดย สวก. มีทุนวิจัยและหลักสูตรอบรม ประกอบด้วย

- (1) ทุนฝึกอบรมหรือปฏิบัติงานวิจัย ณ ต่างประเทศ
- (2) ทุนนำเสนอผลงานวิจัย ณ ต่างประเทศ
- (3) ทุนการศึกษาปริญญาเอก
- (4) ทุนโครงการพัฒนาที่มีบุคลากรวิจัย
- (5) การจัดหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับงานวิจัย โดยเชิญวิทยากรทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่บุคลากรด้านการวิจัยเป็นประจำทุกปี

## การเผยแพร่สารสนเทศทางเกษตร

(1) ศูนย์กลางข้อมูลการวิจัยการเกษตร ทั้งหน่วยภายในและภายนอกกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

URL: <http://tarr.arda.or.th>

(2) ระบบคลังข้อมูลการวิจัยการเกษตร รายสินค้า

URL: <http://www.arda.or.th/kasetdata.php>

(3) แหล่งความรู้ด้านการเกษตรแบบง่าย

URL: <http://www.arda.or.th/easyknowledge>





## การสนับสนุนทุนวิจัยกลุ่มเรื่องข้าว

สวก. มีเป้าหมายในการสนับสนุนทุนวิจัยกลุ่มเรื่องข้าวให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรและอุตสาหกรรมข้าวอย่างแท้จริง ทั้งในเรื่องการพัฒนาเมล็ดพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เศรษฐกิจสังคม และการตลาดข้าว เกือบทั้งหมดเป็นงานวิจัยที่จะใช้โดยส่วนร่วม ผลงานวิจัยกลุ่มเรื่องข้าว มี 3 ระดับ ได้แก่

(1) **ต้นน้ำ** เน้นการพัฒนาเกษตรกรให้ใช้เทคโนโลยีในการผลิตข้าวที่เหมาะสม ทั้งในเรื่องของเมล็ดพันธุ์ดี การลดต้นทุนการผลิต การปรับปรุงคุณภาพผลผลิตและแนวทางการปรับระบบการผลิตเพื่อลดความสูญเสียจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทำให้ได้รับผลตอบแทนการลงทุนที่สูงขึ้น ลดการพึ่งพาความช่วยเหลือจากภาครัฐ และความยั่งยืนในการประกอบอาชีพ

(2) **กลางน้ำ** มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพ และเทคโนโลยีการผลิตข้าวตลอดห่วงโซ่การผลิตข้าวคุณภาพให้เป็นที่ยอมรับของตลาดโลก โดยการสร้างอัตลักษณ์ของข้าวไทยที่แตกต่างจากสินค้าข้าวของประเทศอื่น รวมทั้งพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายประกอบการตัดสินใจของภาครัฐในการกำหนดมาตรการส่งเสริมสินค้าข้าว

(3) **ปลายน้ำ** ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมข้าวที่มีคุณสมบัติพิเศษจากจุดเด่นของข้าวไทยที่มีความหลากหลายกว่าประเทศคู่แข่ง เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวที่มีมูลค่าสูง เช่น อาหารเสริมสุขภาพ สารสกัดออกฤทธิ์ทางชีวภาพเวชภัณฑ์ และเวชสำอาง ทำให้ได้เงินตราต่างประเทศและต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าและเพิ่มคุณค่าโภชนาการของเมล็ดข้าวและผลิตภัณฑ์ข้าว

### ผลงานวิจัย 3 ระดับ



ใช้เทคโนโลยีในการผลิตข้าวที่เหมาะสม



พัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังเก็บเกี่ยว



พัฒนานวัตกรรมจากข้าว



**สวท. ARDA**

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)  
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)



สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0-2579-7435 โทรสาร : 0-2579-7693