

บทที่ 1

บทนำ



เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม ประกอบกับจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้วิถีความเป็นอยู่ของผู้คนเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการบริโภค ปัจจุบันการบริโภคอาหารธรรมชาติ หรืออาหารที่มาจากผลิตผลทางการเกษตรโดยตรง จะเป็นไปได้ยากขึ้น อาหารสังเคราะห์ อาหารสำเร็จรูป และอาหารผ่านกระบวนการแปรรูปต่าง ๆ จึงมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวัน (วันชัย สมถิต, 2520)

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 เป็นต้นมา คณะแพทย์ นักโภชนาการ และนักวิทยาศาสตร์การอาหารของประเทศแถบทวีปอเมริกาและยุโรป ได้ค้นคว้าวิจัยและให้ความสำคัญแก่ "dietary fiber หรือ ใยอาหาร" โดยเห็นว่า เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นและสำคัญในอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลการศึกษาระบาดวิทยา (epidemiological study) พบว่า โรคต่าง ๆ ที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ (noninfectious diseases) เช่น พับผนังลำไส้โป่งพอง (Diverticulosis), มะเร็งลำไส้ใหญ่ (Colorectal cancer), ท้องผูก (Constipation), ริดสีดวงทวารหนัก (Hemorrhoids), เบาหวาน (Diabetes mellitus), โรคอ้วน (Obesity), ภาวะไขมันในเลือดสูง (Hyperlipidaemia) และหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (Coronary heart disease) มักจะเกิดกับผู้คนในแถบประเทศตะวันตกและประเทศที่พัฒนาแล้ว มากกว่าผู้ที่อาศัยในบริเวณประเทศด้อยพัฒนาของทวีปแอฟริกา จากการศึกษาถึงสาเหตุของโรคต่าง ๆ ดังกล่าว พบว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหารที่มีเส้นใยไม่เพียงพอของผู้คนในแถบประเทศตะวันตก โรคต่าง ๆ เหล่านี้จึงได้ชื่อว่า "western diseases" หรือ "fiber deficiency diseases" (Institute of Food Technologists, 1989)

ภายหลังจากปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยได้มีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งนอกจากจะได้รับอิทธิพลทางด้านความเจริญของเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมสมัยใหม่แล้ว ลักษณะวิถีความเป็นอยู่ของคนไทยในชุมชนเมือง ก็เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ใกล้เคียงกับประชากรในประเทศตะวันตก

ตก กล่าวคือ ใช้ร่างกายน้อยลง เพราะมีเครื่องจักรและเครื่องทุ่นแรง รับประทานอาหารที่ผ่านกระบวนการอุตสาหกรรมแปรรูปมากขึ้น รวมถึงอาหารที่มีน้ำตาล ไขมัน และเนื้อสัตว์เพิ่มขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็รับประทานอาหารที่มีเส้นใยน้อยลง (คุณฉวี สุธงษาปรีชาศรี, 2533)

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา สาเหตุการตายของคนไทยด้วยโรคในกลุ่ม "western diseases" เช่น โรคหัวใจ มะเร็ง และความดันโลหิตสูง และโรคหลอดเลือดในสมอง มีอัตราสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของสาเหตุการตายที่มีมากเป็น 10 อันดับแรก นอกจากนี้แล้ว อัตราการตายด้วยโรคเหล่านี้ก็มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 1 (กองสถิติสาธารณสุข, อัดสำเนา, 2536)

ตารางที่ 1 อัตราคนไทยที่ตายด้วยสาเหตุที่สำคัญ (ต่อประชากร 100,000 คน) พ.ศ. 2530-2534

สาเหตุการตาย	2530	2531	2532	2533	2534
	จำนวนประชากรต่อ 100,000 คน				
โรคหัวใจ	42.7	44.5	49.5	51.3	54.7
มะเร็งทุกชนิด	31.5	33.5	36.8	39.3	41.2
อุบัติเหตุและการเป็นพิษ	26.1	30.2	35.1	41.9	45.2
การบาดเจ็บจากการฆ่าตัวตาย ถูกฆ่าตาย และอื่น ๆ	15.7	16.5	16.3	15.3	14.8
ความดันเลือดสูง และโรค หลอดเลือดในสมอง	12.8	13.3	14.4	15.0	11.1
โรคเกี่ยวกับตับ และตับอ่อน	14.1	9.4	14.0	13.3	13.4
ปอดอักเสบและโรคอื่นของปอด	9.5	10.1	11.1	10.5	11.3
วัณโรคทุกชนิด	10.1	8.2	7.6	7.0	6.5
ไตอักเสบ กลุ่มอาการของ ไตพิการ และไตพิการ	6.5	6.6	7.1	7.6	8.0
อัมพาตทุกชนิด	6.4	6.2	6.0	5.9	6.1
อื่น ๆ	259.0	245.5	246.8	241.0	253.9
รวม	434.6	424.0	444.7	448.2	446.5

ที่มา : กองสถิติสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

หลักฐานทางการแพทย์ในปัจจุบัน แสดงให้เห็นว่า โรคในกลุ่ม "western diseases" มีส่วนเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการรับประทานอาหารที่มีเส้นใยไม่เพียงพอ ประกอบกับความรู้ความเข้าใจในเรื่อง "dietary fiber" ได้กระจ่างขึ้น ทำให้ทั่วโลกได้ตื่นตัวและสนใจอาหารเพื่อสุขภาพ (health food) ประเภทที่มีใยอาหารสูง (high-fiber) และให้พลังงานต่ำ (low-calorie)

การเติม high-fiber additives ในรูปของ native plant cell wall fractions เช่น cereal brans, seed hulls, fruit & vegetable pulps และ highly purified cellulose preparations เช่น alpha-cellulose, wood pulp cellulose, microcrystalline cellulose ลงในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยทดแทนบางส่วนของคาร์โบไฮเดรต จะทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นมีปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้น และมีค่าพลังงานลดลง (Brys, และ Zabik, 1976; Vetter, 1984)

มีอาหารหลายประเภทที่สามารถเป็นแหล่งใยอาหารได้ เช่น ผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช และถั่วต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรำ (bran) จะเป็นแหล่งใยอาหารที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากรำมีส่วนประกอบของปริมาณใยอาหารรวม (total dietary fiber) อยู่ในปริมาณสูงเมื่อเทียบกับอาหารชนิดอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณใยอาหารรวม (total dietary fiber, TDF) ในอาหารประเภทต่าง ๆ
(กรัมต่อส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม)

	Moisture	TDF ^b		Moisture	TDF ^b
Bakery Products			Fruits and Fruit Products		
Bagels, plain	31.6	2.1	Apples, with skin	83.9	2.2
Breads			Applesauce, unsweetened	88.4	1.5
Bran	37.7	8.5	Bananas	74.3	1.6
Cracked wheat	35.9	5.3	Oranges	86.8	2.4
Mixed-grain	38.2	6.3	Orange juice, prepared	88.1	0.2
Oatmeal	36.7	3.9	Prunes, dried	32.4	7.2
Rye	37.0	6.2	Strawberries	91.6	2.6
Wheat	37.0	3.5			
White	37.1	1.9	Legumes, Nuts, and Seeds		
Whole-wheat	38.3	7.4	Almonds, oil-roasted	3.3	11.2
Cake mixes			Baked beans, plain	72.6	7.7
Chocolate, prepared	33.3	2.2	Chickpeas, canned, drained	68.2	5.8
Yellow, prepared	40.0	0.8	Peanut butter, chunky	1.1	6.6
Cookies			Sunflower seeds, oil-roasted	2.6	6.8
Chocolate chip	4.0	2.7			
Fig bars	16.7	4.6	Pasta		
Oatmeal	5.7	2.9	Spaghetti, cooked	64.7	1.6
Crackers					
Matzo, plain	6.1	2.9	Snacks		
Saltines		2.6	Corn chips		4.4
Wheat	3.2	5.5	Popcorn, air-popped		15.1
Taco shells			Potato chips	2.5	4.8
Tortillas		8.0	Pretzels		2.8
Corn	43.6	5.2	Tortilla chips		6.5
Flour	26.2	2.9			
Breakfast Cereals, Ready-to-Eat			Vegetables and Vegetable Products		
Bran flakes	2.9	18.8	Beans, snap, canned, drained	93.3	1.3
Bran flakes with raisins	8.3	13.4	Broccoli, raw	90.7	2.8
Corn flakes, plain	2.8	2.0	Carrots, raw	87.8	3.2
Oat flakes, fortified	3.1	3.0	Corn, cooked	69.6	3.7
Puffed wheat, sugar-coated	1.5	1.5	Lettuce, Romaine	94.9	1.7
Rice, crispy	2.4	1.2	Peas, canned, drained	81.7	3.4
Cereal grains			Potatoes		
Ferina, cooked	85.8	1.4	Baked, fresh	75.4	1.5
Rice, brown, cooked	73.1	1.7	French-fried	52.9	4.2
Rice, white, cooked		0.5	Tomatoes, raw	94.0	1.3
			Tomato sauce	89.1	1.5
			Vegetables, mixed, frozen, cooked	83.2	3.8

*From the USDA Provisional Tables (Matthews and Pehrsson, 1988)

^bTDF = Total Dietary Fiber

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจของไทยที่มีการเพาะปลูกกันทั่วไปในทุกภาคของประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยมีผลผลิตข้าวปีละประมาณ 19-20 ล้านตันข้าวเปลือก (กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2534) ความต้องการใช้ข้าวภายในประเทศไทยมีจำนวนประมาณ 13-14 ล้านตันข้าวเปลือกต่อปี (ลีนา พงษ์พฤกษา, 2533) มีปริมาณรำข้าว (rice bran) ที่ได้จากการสีข้าวกล้อง (brown rice) คิดเป็นร้อยละ 10 โดยน้ำหนักของข้าวเปลือก (อุทัย คันโร, 2529) ฉะนั้นปริมาณรำข้าวภายในประเทศจะมีมากถึงประมาณ 1 ล้าน 4 แสนตันต่อปี

นอกจากจะนำรำข้าวมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผสมอาหารสัตว์แล้ว ยังมีรำข้าวมากมายที่สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งใยอาหารที่มีคุณภาพดีและราคาถูก (รำข้าวสกัดน้ำมันจาก บริษัท ปทุม-ไรซ์มิล จำกัด) ในปี พ.ศ. 2535 ราคาโลกกรัมละ 2.80-3.80 บาท)

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา วงการอุตสาหกรรมอาหารในทวีปอเมริกาและยุโรปได้ผลิตอาหารเพื่อสุขภาพชนิดใหม่ ๆ ออกมาจำหน่ายในท้องตลาดมากมายหลายร้อยชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลิตภัณฑ์ขนมอบประเภทต่าง ๆ ได้มีการใช้รำข้าวเป็นส่วนผสมเพื่อเพิ่มปริมาณใยอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากสมบัติทางกายภาพ 3 ประการ (Saunders, 1990) คือ

1. รำข้าวมีลักษณะเป็นผงละเอียดใกล้เคียงกับส่วนผสมที่เป็น dry ingredients จึงสามารถใช้ทดแทนส่วนของแป้งสาลีในสูตรผลิตภัณฑ์ขนมอบ
2. รำข้าวมีสีเหลือง-น้ำตาลอ่อน เมื่อใช้เป็นส่วนผสมในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบจะได้ขนมอบที่มีสีเหลือง-น้ำตาล ซึ่งเป็นลักษณะปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคยอมรับ
3. รำข้าวให้กลิ่นรส และ mouthfeel properties ที่ดีแก่ผู้บริโภค เมื่อเติมลงในอาหารในปริมาณที่เหมาะสม

ดังนั้นเพื่อที่จะส่งเสริม ขยายการใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าของรำข้าว ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่ได้ผลิตได้เป็นจำนวนมากในประเทศ จึงควรนำมาใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ โดยได้กำหนดงานวิจัยขึ้นเพื่อศึกษาถึงการใช้รำข้าวเป็นแหล่งใยอาหารในคุกกี้ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากรับประทานได้สะดวก มีรสอร่อย และมีอายุการเก็บนานกว่าผลิตภัณฑ์ขนมอบประเภทอื่น ๆ ทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ผลิตกันได้ง่าย ทั้งในระดับครัวเรือนและระดับอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัยมีดังนี้

1. ปรับปรุงคุณภาพทางด้านเคมีและกายภาพของรำข้าวสาคัดน้ำมันให้เหมาะที่จะใช้เป็นแหล่งใยอาหาร
2. ศึกษาสมบัติทางด้านเคมีและกายภาพของรำข้าวสาคัดน้ำมัน แป้งสาลี และแป้งสาลีผสมรำข้าวสาคัดน้ำมัน
3. ศึกษาหาอัตราส่วนของปริมาณรำข้าวสาคัดน้ำมันที่เหมาะสม เพื่อผลิตคุกกี้ชนิดใยอาหารสูง (high-fiber cookies) ที่มีคุณภาพดี
4. ศึกษาการใช้สารทดแทนไขมัน เพื่อลดค่าพลังงานในคุกกี้ชนิดใยอาหารสูง
5. ศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์