

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของระบบการผลิตข้าวในปัจจุบัน นอกจากการมุ่งเน้นที่จะเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นแล้วนั้น การเพิ่มคุณภาพการสีและคุณค่าทางโภชนาการก็เป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้เพราะการเพิ่มคุณภาพข้าวไม่ว่าคุณภาพการสีหรือคุณค่าทางโภชนาการ สามารถเพิ่มมูลค่าข้าวให้สูงขึ้นได้

คุณภาพการสี หมายถึงคุณภาพทางกายภาพที่เป็นผลมาจากกระบวนการสีข้าว ซึ่งเป็นการแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวสาร โดยเริ่มจากแยกแกลบหรือเปลือกหุ้ม (hull) ออกจากข้าวกล้อง (brown rice) แล้วขัดสีเยื่อหุ้มส่วนผิวข้าวกล้องหรือรำ (aleurone layer) ออกเป็นข้าวสาร (milled rice) ผลจากการขัดสีจะแยกข้าวสารออกเป็นต้นข้าว (head rice) และปลายข้าว (broken rice) โดยทั่วไปคุณภาพการสีประกอบด้วยเปอร์เซ็นต์การสีเป็นข้าวสาร (milling rice recovery) ซึ่งหมายถึงอัตราส่วนโดยน้ำหนักของข้าวสารต่อข้าวเปลือกที่นำไปสี และเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว (head rice recovery) ซึ่งเป็นสัดส่วนโดยน้ำหนักของต้นข้าว ต่อข้าวเปลือกที่นำไปสี ในที่นี้ IRRI (1992) ได้กำหนดมาตรฐานต้นข้าว ไว้ว่าเป็นเมล็ดข้าวสารที่เหลือความยาวอย่างน้อย 8/10 ของข้าวสารเต็มเมล็ด ในการส่งออกนั้นกระทรวงพาณิชย์ได้กำหนดมาตรฐานการส่งออก โดยใช้คุณภาพการสี รวมทั้งพิจารณา เปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวต่าง ๆ ส่วนผสมของเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด เปอร์เซ็นต์ข้าวหัก เปอร์เซ็นต์ข้าวหักใหญ่และสิ่งเจือปน อีกทั้งใช้ระดับการสีและเปอร์เซ็นต์ความชื้น เป็นตัวกำหนดและแบ่งคุณภาพข้าวได้ 3 ระดับ คือ ข้าวคุณภาพดี หมายถึงข้าวประเภทข้าวหอมที่มีการขัดขาว และเป็นข้าวขาว 100 % ชั้น 1 ข้าวขาว 100% ชั้น 2 ข้าวขาว 100% ชั้น 3 และข้าวขาว 5% (รายละเอียดดูภาคผนวก ก) ข้าวคุณภาพปานกลาง หมายถึงข้าวสารเจ้าชนิด 10% และ 15% รวมทั้งข้าวเหนียว 10% ส่วนข้าวคุณภาพต่ำ หมายถึงข้าวขาวชนิด 25% และปลายข้าว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2542)

ข้าวคุณภาพดีจะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูง มีการแตกหักและมีสิ่งเจือปนน้อย ซึ่ง Efferson (1985) กล่าวว่าราคาของข้าวที่มีการแตกหักน้อย สูงกว่าราคาข้าวที่มีการแตกหักมากถึง 25% และราคาข้าวคุณภาพดีที่ซื้อขายในตลาดข้าวปัจจุบัน ราคาประมาณ 720-1,060 บาท/100 กิโลกรัม ข้าวคุณภาพปานกลาง ราคา 690 - 840 บาท/ 100 กิโลกรัม และข้าวคุณภาพต่ำขายได้ในราคา 520-680 บาท/100 กิโลกรัมข้าวสาร (สมาคมโรงสีข้าวไทย, 2544: www.thairicemill.com) และจากราคาที่แตกต่างกันดังกล่าวพบว่า คุณภาพการสี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อราคาข้าว ปัจจุบันเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวที่เกษตรกรไทยสามารถผลิตได้อยู่

ในช่วงประมาณ 36-42% (ศาสน์, 2544) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวในต่างประเทศที่ผลิตข้าว เช่น สหรัฐอเมริกาซึ่งโดยทั่วไปอยู่ในช่วงระหว่าง 61-67% (Jongkaewwattana, 1990) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าน่าจะมีความเป็นไปได้ในการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว ทั้งนี้ Irshad (2001) กล่าวว่าลักษณะทางพันธุกรรมเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสีของข้าว อีกทั้งสภาพแวดล้อมที่ปลูกเช่นปริมาณและความเข้มแสง ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ รวมทั้งสภาพดิน การจัดการปุ๋ยในโตรเจน การเขตกรรม และกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ต่างมีผลต่อคุณภาพการสีเช่นกัน (Irshad : <http://www.dawn.com/2001/12/03/ebr15.htm>) เช่นเดียวกับ Unnevehr *et al.* (1992) และ Webb (1985) กล่าวว่าพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการระหว่างการเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยว เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสี และจากการศึกษาของ Bay *et al.* (1993) อ้างโดย แซสุมาลย์ (2543) พบว่าคุณภาพการสีของข้าว ตอบสนองต่อปุ๋ยในโตรเจน ฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียม ที่ระดับต่างกัน

นอกจากข้าวเป็นอาหารหลักของประชากรโลกแล้ว ในหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศยากจนยังเป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญของมนุษย์อีกด้วย โดยข้าวเป็นแหล่งของสารอาหารหลายชนิด เช่นในข้าวเจ้ากล้อง ปริมาณ 100 กรัมจะให้พลังงาน 352 กิโลแคลอรี โปรตีน 7.8 กรัม ไขมัน 3.4 กรัม คาร์โบไฮเดรต 72.6 กรัม ฟอสฟอรัส 107 มิลลิกรัม และมีธาตุอาหารบางตัวในปริมาณต่ำ เช่นแคลเซียม 4 มิลลิกรัม โซอะมีน 0.61 มิลลิกรัม ไบโอฟลาเวิน 0.15 มิลลิกรัม และธาตุเหล็ก 0.82 มิลลิกรัม เป็นต้น (กรมอนามัย, 2543: http://www.anamai.moph.go.th/nutri/foodtable/Html/ce_gr.html) จากรายงานขององค์การอนามัยโลก กล่าวว่าประชากรยากจนในทวีปเอเชียมากกว่าสองพันล้านคนมีสุขภาพอ่อนแอและขาดธาตุเหล็ก (International Rice Research Institute: <http://www.irri.org/irri/Hunger/Nutrition.htm>) รายงานจากกองโภชนาการในประเทศไทย พบภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในหญิงตั้งครรภ์ 21.3% ของประชากร (ชัยและจรัส, 2543) ดังนั้นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดข้าวให้สูงขึ้นจึงมีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มขึ้นของธาตุเหล็กประมาณ 2-3 เท่าของปริมาณเหล็กที่มีอยู่เดิมในเมล็ดข้าว ผนวกกับการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยของโปรตีน สามารถส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญ ต่อภาวะโภชนาการของประชากรได้ (International Rice Research Institute: <http://www.irri.org/irri/Hunger/Nutrition.htm>) การเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในส่วนของโปรตีนในเมล็ดข้าวให้สูงขึ้นสามารถทำได้ โดยการใส่ปุ๋ยในโตรเจน (แซสุมาลย์, 2543) ทั้งนี้เพราะไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีน เมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น ปริมาณโปรตีนในเมล็ดจะสูงขึ้นตาม (สุมิตรา และ Epperdorfer, 2535) สำหรับการเพิ่มปริมาณเหล็กในเมล็ดข้าว Alam (1986) พบว่าการฉีดพ่นธาตุเหล็กให้แก่พืชนั้น จะสามารถเพิ่มปริมาณธาตุเหล็กในเมล็ดได้ดีกว่าการให้ทางดิน ถึงแม้ว่าการประกอบอาหารจะทำให้วิตามิน

หลายชนิดในเมล็ดข้าวสูญเสียไป แต่ Deosthale (1984) พบว่าการหุงต้มไม่ทำให้เกิดการสูญเสียธาตุเหล็กในข้าวแต่อย่างใด

จากสถานการณ์การผลิตข้าวของไทยในปัจจุบัน พบปัญหาสำคัญสามประการ คือผลผลิตต่อไร่ต่ำ เปรอร์เซ็นต์ตันข้าวต่ำ และคุณค่าทางโภชนาการต่ำ (คมสัน, 253; สุพร, 2532) และทั้งนี้มีการศึกษาถึงการเพิ่มผลผลิต การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ตันข้าว รวมทั้งการเพิ่มจุลธาตุเพื่อเพิ่มสารอาหารในเมล็ดข้าว (ศักดิ์ และคณะ, 2539) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาถึงกลไกหรือการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางสรีระ และ/หรือสัณฐานของข้าว ที่สัมพันธ์กับผลผลิต คุณภาพการสี และคุณค่าทางโภชนาการของข้าว ดังนั้นการศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาอิทธิพลของธาตุไนโตรเจนและธาตุเหล็กต่อผลผลิต คุณภาพการสี และคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีน และธาตุเหล็กในเมล็ดข้าวกล้อง ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางสัณฐานและสรีระของข้าว ที่มีผลต่อศักยภาพการเพิ่มผลผลิต คุณภาพการสีและคุณค่าทางโภชนาการในส่วนของโปรตีนและธาตุเหล็กได้ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ผลผลิตข้าวมีมูลค่าสูงขึ้น จากการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ในแง่การช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กซึ่งเป็นปัญหาสำคัญ ทั้งนี้ผลของงานวิจัยจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในแง่ของการเพิ่มมูลค่าผลผลิตข้าว และต่อผู้บริโภคในแง่ของการมีโภชนาการที่ดีขึ้นจากปัญหาโรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก