

บทที่ 1

บทนำ

ข้าวเป็นพืชที่ทำรายได้นำเงินเข้าประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท โดยประเทศไทยเป็นผู้ดำเนินการส่งออกข้าวที่สำคัญของโลกโดยมีส่วนแบ่งทางการตลาดถึงร้อยละ 30 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 63 ล้านไร่และผลผลิตรวมทั้งประเทศประมาณ 26 ล้านตันต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2545) ในตลาดต่างประเทศยังมีความต้องการจากผู้ซื้ออย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะข้าวคุณภาพดี เช่น ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (อนันต์, 2541) ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 หรือที่เรียกทั่วไปว่าข้าวหอมมะลิเป็นพันธุ์ข้าวเจ้าหอมที่ไวต่อช่วงแสง มีคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์คือ มีกลิ่นหอม รสชาติดี และมีความนุ่มเหนียว โดยคุณสมบัติพิเศษเฉพาะในด้านความหอม ตั้งแต่ในระยะที่เป็นต้นกล้า ระยะแตกกอ ระยะออกรวง เมล็ดสุกแก่ จนถึงเมื่อเก็บเกี่ยวไปแล้วก็ยังสามารภให้ความหอมไปจนถึงการหุงต้ม (วาสนา, 2538)

ความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดภายในรวงข้าวเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมลำดับการผสมเกสรของดอกข้าวซึ่งเกิดไม่เท่ากันและมีความแปรปรวนภายในรวงเดียวกันซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาเมล็ดทำให้เมล็ดแต่ละเมล็ดภายในรวงไม่ได้สะสมอาหารพร้อมกัน การสะสมอาหารในเมล็ดบนรวงข้าวจะเป็นไปตามลำดับการบานของดอกโดยดอกข้าวจะบานจากปลายรวงลงมาที่โคนรวง (จำรัส, 2534) ซึ่งความแปรปรวนที่เกิดขึ้นนี้ส่งผลต่อคุณภาพข้าว อาทิเช่นในด้านคุณภาพการสีของข้าวซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดราคาผลผลิตข้าวในตลาดสากล (Efferson, 1985) คุณภาพการหุงต้มพิจารณาพร้อมกับคุณสมบัติเมล็ดทางเคมี (grain chemical properties) เช่น ปริมาณอมิโลส (apparent amylose content) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ข้าวสุกมีคุณสมบัติความนุ่มเหนียวแตกต่างกัน (งามชื่น, 2545) ลักษณะเชิงคุณภาพด้านความหอมของข้าวเป็นลักษณะสำคัญอีกประการที่เป็นเอกลักษณ์ของข้าวขาวดอกมะลิซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุกรรมสภาพแวดล้อมและการจัดการ (Singh, 2000)

จากลำดับการสะสมอาหารในเมล็ดดังกล่าวมีผลทำให้น้ำหนักและความหนาแน่นของเมล็ด และน้ำหนักเมล็ดภายในรวงข้าวมีความแปรปรวน (Venkateswarlu *et al.*, 1980) Ahn (1986) พบว่าเมล็ดที่ปลายรวงข้าวจะมีน้ำหนักและความหนาแน่นในเมล็ดมากกว่าเมล็ดที่โคนรวงและ Padmaja Rao (1987) รายงานว่าเมล็ดที่อยู่บนหน่อปฐมภูมิ (primary tiller) มีความหนาแน่นมากกว่า

เมล็ดที่อยู่บนหน่อทุติยภูมิ (secondary tillers) ซึ่งความแปรปรวนของน้ำหนักรวมเมล็ดและความหนาแน่นของเมล็ดจะมีผลต่อคุณภาพเมล็ด เช่นคุณภาพการสี และคุณสมบัติทางเคมีได้

นอกจากความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดที่เกิดขึ้นภายในรวง ยังพบว่ารูปแบบการปลุกข้าวก็ยังส่งผลกระทบต่อความแปรปรวนนี้เช่นกัน โดยพบว่าข้าวนาหว่านจะแตกกอน้อยกว่าทำให้รวงข้าวแต่ละรวงสุกพร้อมกันต่างจากที่พบในข้าวนาดำที่ข้าวมีการแตกกอมากมีปัญหาการออกรวงของข้าวที่ไม่มีความสม่ำเสมอ (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท, 2524; เขียน, 2527)

การแตกหักของเมล็ดข้าวระหว่างการขัคดีเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดคุณภาพการสีสัมพันธ์กับองค์ประกอบหลายอย่าง ได้แก่ ขนาดและรูปร่างของเมล็ด (IRRI, 1992; Juliano *et al.*, 1985, Mathews *et al.*, 1970; Somrith, 1976; Goodman and Rao, 1985) สัดส่วนเมล็ดที่เป็นท้องไข (chalkiness) หรือลักษณะขุ่นขาวในเมล็ดที่เกิดจากการที่แป้งจับตัวกันไม่แน่นในเอ็นโดสเปิร์ม (Bangwaek, 1994; เครือวัลย์และคณะ, 2538) ควบคุมโดยพันธุกรรมหลายลักษณะ (Kamijima, 1997; จารุวรรณและประโยชน์, 2542) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิ (เครือวัลย์และคณะ, 2538; Yoshida and Hara, 1977; Bangwaek, 1994) อัตราการเกิดรอยร้าวของเมล็ดข้าวกล้องก่อนกะเทาะเปลือกออก อันเนื่องมาจากความเครียดในเมล็ดที่เกิดจากความแตกต่างของความชื้นภายในเมล็ดกับความชื้นภายนอก (Kondo and Okamura, 1929 (อ้างโดย Rhind, 1962); Kunze, 1985; ไมตรี, 2541) ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะพันธุกรรม โครงสร้างเมล็ดและอัตราเร็วการดูดน้ำและคายน้ำของเมล็ด (Srinivas and Bhashyam, 1985; Siebenmorgen and Jindal, 1986; Kunze and calderwood, 1985) การเกิดรอยร้าวเนื่องจากความเครียดดังกล่าวนี้สัมพันธ์กับระยะเวลาเก็บเกี่ยวและระดับความชื้นเมล็ด (Huysmans, 1965; Seetanun and De Datta, 1973; กิตติยาและคณะ, 2539; เครือวัลย์และคณะ, 2538) และสัมพันธ์กับระดับความไม่สม่ำเสมอของการสุกแก่ของเมล็ด (non-uniformity of maturity) อันเนื่องมาจากเมล็ดข้าวมีระยะพัฒนาการต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพการสีอย่างมาก โดยทำให้ภายในรวงมีเมล็ดข้าวที่ยังไม่สุกแก่ มีความชื้นสูงและสะสมน้ำหนักยังไม่เต็มที่ มีเมล็ดที่สุกแก่ก่อนซึ่งจะมีความชื้นต่ำเมล็ดแก่เหล่านี้จะดูดความชื้นกลับจนทำให้เมล็ดเกิดรอยร้าวส่งผลกระทบต่อคุณภาพการสีทำให้เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นลดลง (Matsubayashi *et al.*, 1965; Kunze, 1985; Jongkaewwattana *et al.*, 1993; Steffe *et al.*, 1980; Siebenmorgen, 1994)

การเพิ่มคุณภาพการสีหรืออีกนัยหนึ่ง คือ การลดการแตกหักของเมล็ดข้าวระหว่างการสี เป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตข้าวเนื่องจากคุณภาพการสีเป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทในการกำหนดราคาผลผลิตข้าวในตลาดสากล (Efferson, 1985) ดังนั้นการเพิ่มคุณภาพการสีโดยการลดความแปรปรวนในการพัฒนาเมล็ดหรือการลดการแตกหักของเมล็ดจึงเป็นประเด็นสำคัญในการผลิตข้าว นอกเหนือจากการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ได้มีการศึกษาที่จะลดเปอร์เซ็นต์การแตกหักของเมล็ดข้าว

ระหว่างการขัดสี โดยพบว่าปัจจัยการจัดการหลายอย่างมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ข้าวตัน งานวิจัยหลายงานที่รายงานว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวตันสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน (บุญลักษณ์และคณะ, 2517; Nangju and De Datta, 1970; Seetanun and Dedatta, 1973; Sajawan *et al.*, 1990; Jongkaewwattana, 1990) และพบว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวตันมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการระบายน้ำออกจากแปลงก่อนเก็บเกี่ยว (วิวัฒน์และคณะ, 2531; Counce *et al.*, 1990; Jongkaewwattana, 1990; Steffe *et al.*, 1980) ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวข้าว (De Datta, 1981) นอกจากนี้การใช้สารเคมีที่มีผลต่อความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดและการเพิ่มคุณภาพการสี ก็มีรายงานว่าจิบเบอเรลลิน (gibberellin) พัฒนาเปอร์เซ็นต์การสุกแก่ของเมล็ดข้าวดีขึ้น (Ito *et al.*, 1994), โพแทสเซียมไอโอไดด์ (Potassium Iodide) มีผลต่อคุณภาพการขัดสีของข้าวโดยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ข้าวตัน เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่อรวงของข้าวลดลง (เขษุมาลย์, 2543; ศักดาและคณะ, 2539) ไดเมทธิพิน (dimethipin) ที่เร่งการสุกแก่ของข้าวให้เร็วขึ้น (Blem *et al.*, 1983; ชมพูนุท, 2545)

อย่างไรก็ตามความรู้ที่เกี่ยวกับการจัดการ และการใช้สารเคมีต่าง ๆ ดังที่กล่าวมานี้ยังไม่มีการศึกษาโดยตรงเพื่อใช้ในการลดความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดข้าวและเพิ่มคุณภาพการสี การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้ความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดภายในรวงเป็นพื้นฐานของการวางแผนการทดลอง เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคมีที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพเมล็ดและวิธีการปลูกข้าวที่มีผลโดยตรงเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของคุณภาพข้าวเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและเป็นแนวทางในการลดความแปรปรวนของการพัฒนาเมล็ดข้าวภายในรวงที่จะส่งผลให้เกิดการเพิ่มคุณภาพข้าวได้อีกทางหนึ่ง