

## บทที่ 1

### บทนำ

การแบ่งข้าวตามคุณลักษณะการบริโภคนั้นสามารถที่จะแบ่งได้ 2 ชนิดด้วยกัน คือ ข้าวเหนียว (Glutinous) และข้าวเจ้า (Non-glutinous) โดยทั่วไปแล้วลักษณะแป้งในเมล็ดข้าวจะประกอบด้วย amylose และ amylopectin ซึ่งจะอยู่ในสัดส่วนต่างๆ กัน ปกติแล้วในข้าวเจ้าจะมี amylose ในสัดส่วนที่สูงและในข้าวเหนียวจะมี amylopectin ในสัดส่วนที่สูงเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม ในข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความผันแปรของปริมาณ amylose และ amylopectin เกิดขึ้น จึงทำให้มีคุณภาพในการหุงต้มที่แตกต่างกันไป ด้วย โดยลักษณะของข้าวที่ได้จากการหุงต้ม รสชาติหรือความนิยมในการรับประทานนั้น ตัวที่กำหนดบทบาทจะเป็นปริมาณของ amylose ที่มีอยู่ในเมล็ด ซึ่งมีรายงานว่า ปริมาณของ amylose นั้น ถ้าหากมีปริมาณที่น้อยลักษณะของการหุงต้มก็จะเป็ข้าวเหนียวที่เหนียวมากและไม่ค่อยจะมีความนุ่ม และเมื่อปริมาณของ amylose เพิ่มขึ้น ลักษณะของความเหนียวก็ลดลง ความนุ่มของเมล็ดก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้คุณภาพในการรับประทานดีขึ้น ดังนั้นการเพิ่มของปริมาณ amylose นั้นจึงทำให้คุณภาพในการรับประทานดีขึ้นด้วย โดยที่ลักษณะการเพิ่มของของปริมาณ amylose นั้นเกิดขึ้นจากการควบคุมโดยพันธุกรรม แต่ก็มีลักษณะบางส่วนของสิ่งแวดล้อมเข้ามามีผลกระทบด้วย โดยการควบคุมด้วยพันธุกรรมนั้นมีรายงานว่า ลักษณะความเป็นข้าวเจ้าและข้าวเหนียวนั้นถูกควบคุมโดยยีนหลักเพียงไม่กี่ตัว

โดยที่การเกิดของ amylose นั้นเกิดในส่วนของแป้ง (Starch) ซึ่งลักษณะยีนที่ควบคุมอยู่ในส่วนนี้มาจากยีนที่ควบคุมการเกิด endosperm นั้นเอง โดยที่การเกิดของ endosperm มีการพัฒนาเริ่มขึ้นพร้อมกับการเกิด embryo ซึ่งเป็นผลมาจากการเกิด double fertilization ของข้าว เมื่อมีการปฏิสนธิเกิดขึ้น ส่วนของ endosperm ก็จะมีมีการผสมด้วยเช่นกัน โดย sperm ตัวหนึ่งจะเข้าผสมกับ polar nuclei ที่มี  $2n$  ทำให้ส่วนของ endosperm เป็นส่วนที่มี chromosome set เป็น  $3n$  ดังนั้นลักษณะที่เกิดขึ้นนี้จึงทำให้การถ่ายทอดลักษณะของปริมาณ amylose นั้นเกิดได้หลายทาง เพราะลักษณะของ  $3n$  นั้นการกระจายตัวจะให้ลักษณะของพันธุกรรมที่เกิดความแตกต่างได้หลายแบบทำให้ไม่สามารถที่จะระบุได้ชัดเจนถึงปริมาณที่ได้จากการถ่ายทอดจากพ่อแม่มาได้ ยิ่งข้าวที่มีความต่างของชนิดแป้งนั้น นำมาผสมกันลักษณะที่แสดงออกของปริมาณของ amylose ที่ถ่ายทอดจากพันธุกรรมก็จะเกิดขึ้นได้มากมายหลายลักษณะเพราะในแป้งทั้ง 2 ชนิดมีพันธุกรรมเป็น  $3n$  ทั้งคู่ ดังนั้นเมื่อเกิดการกระจายตัวของพันธุกรรมก็จะให้ลักษณะที่แตกต่างกันมากมาย จึงทำให้เราไม่สามารถทราบปริมาณของ amylose ที่จะเกิดขึ้นได้

ซึ่งลักษณะดังกล่าวหลังจากที่เกิดการผสมกันระหว่างข้าวที่มีชนิดของแป้งต่างชนิดกัน พบว่าในลูกผสมที่ได้ปริมาณของแป้งที่เกิดขึ้นนั้นจะมีลักษณะที่เป็นสัดส่วนที่ผกผันกันและมีการกระจายตัวเกิดขึ้นด้วย เนื่องมาจากสัดส่วนของยีนที่ควบคุมการเกิดแป้งที่เกิดขึ้นในการผสมระหว่างข้าวที่มีแป้งทั้ง 2 ชนิดนี้ ได้มาในสัดส่วนที่ไม่เท่ากัน ทำให้ลูกผสมที่เกิดขึ้นนั้นไม่สามารถที่จะวัดค่าปริมาณของแป้งทั้ง 2 ชนิดออกมาเท่ากันได้

แม้ว่าใน single plant ของลูกผสมชั่วที่สองนั้นจะมีรายงานการแสดงพฤติกรรมของยีนเด่นตัวหลักเพียง 1 ยีน (single dominance gene ; Wx) (Somrith, 1974) ก็ตาม แต่ยังไม่มียางานถึงการแยกสัดส่วนความแปรปรวนทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมในชั่วต่อมา ซึ่งพฤติกรรมของ gene ในชั่วที่ 3 และ ชั่วที่ 4 นั้นอยู่ในลักษณะของ successive segregating populations นั้นยังคงเป็นสิ่งที่ต้องวิเคราะห์ ทั้งนี้เพื่อในการความกระจ่างของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของการสะสมแป้งทั้งสองชนิดในลูกผสมทั้งสองชั่วดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการคัดเลือกเพื่อปริมาณของการสะสมแป้งข้าวเจ้าใน pedigree method of selection หลังจากการผสมระหว่างพันธุ์ข้าวทั้งข้าวเหนียวและพันธุ์ข้าวเจ้า ทั้งนี้หากสามารถวิเคราะห์การถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ เพราะสัดส่วนทางพันธุกรรมของการถ่ายทอดปริมาณ amylose ในเมล็ดข้าว เป็นปัจจัยหลักที่จะประเมินปริมาณการตอบสนองต่อการคัดเลือกเพื่อปริมาณ amylose ในลูกผสมระหว่างข้าวเหนียวกับข้าวเจ้า หากสัดส่วนทางพันธุกรรมมีค่าสูง การคัดเลือกเพื่อปริมาณ amylose ในแต่ละ generation ของลูกผสมก็จะมีควมก้าวหน้าและจะช่วยให้การคัดเลือกพันธุ์ในขบวนการปรับปรุงพันธุ์ข้าวมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ดังนั้นในโครงการวิจัย เพื่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงได้วางแผนงานการผสมพันธุ์ที่มีแป้งแตกต่างกันคือ พันธุ์ข้าวเหนียวดำ ที่มีแป้งชนิด amylopectin เป็นส่วนใหญ่โดยเลือกใช้พันธุ์ก่ำคอดยสะเก็ดเพราะพันธุ์นี้มีปริมาณ amylopectin สูงและมีการวิเคราะห์ทางพันธุกรรมแล้วว่ามีควมสม่ำเสมอของประชากรในสายพันธุ์และพันธุ์ข้าวเจ้าขาวที่มีแป้งชนิด amylose เป็นส่วนใหญ่ โดยใช้พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กับ กข15 เพราะมีปริมาณ amylose สูงและเป็นที่ยอมรับโลก เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการสะสมแป้งดังกล่าวใน ชั่วที่ 3 และชั่วที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ดังที่กล่าวมานี้