บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของการจำแนกพันธุ์ข้าวโดยอาศัยรูปแบบของไอโซไซม์

การศึกษาไอโซไซม์ด้วยเทคนิค gel electrophoresis เป็นวิธีที่ใช้ในการจำแนกพันธุ์พืชที่มีลักษณะทางสัณฐานคล้ายคลึงกัน โดยใช้ไอโซไซม์ช่วยในการพิจารณาความแตกต่างระหว่างพันธุ์ให้ชัดเจนขึ้น (อัญชลี, 2536) ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิคนี้มาใช้ในการจัดจำแนกกลุ่มพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยเลือกใช้ไอโซไซม์ 3 ชนิดคือ esterase, peroxidase และ acid phosphatase ในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้ตัวอย่างพันธุ์ข้าวที่เก็บจากแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ตัวอย่างมาจำแนกเพื่อจัดกลุ่มพันธุ์ข้าวต่างๆ โดยเฉพาะพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่เก็บมาจากแหล่งต่างๆ

ไอโซไซม์ที่เลือกใช้ทั้งสามชนิดในการทดลองครั้งนี้ เป็นเอนไซม์ที่พบได้ง่ายในพืชทั่วไป และเมื่อมีการทดสอบการติดสีของไอโซไซม์ทั้ง 3 ชนิด ในตัวอย่างข้าวที่นำมาศึกษาทั้ง 2 ครั้ง ได้แสดงให้เห็นว่า เป็นไอโซไซม์ที่สามารถให้แถบสีและรูปแบบที่ชัดเจน ซึ่งแถบสีและรูปแบบดังกล่าวนี้ ยังมีความแตกต่างกันจนสามารถบ่งบอกถึงลักษณะของพันธุ์ข้าวที่นำมาศึกษาได้ หากแต่ความชัดของสีจากการย้อมของแต่ละไอโซไซม์นั้นมีความแตกต่างกัน โดยที่ไอโซไซม์ esterase แสดงผลการย้อมสีส้มแดง และมีแถบสีมากที่สุด ในขณะที่ไอโซไซม์ peroxidase แสดงแถบสีน้ำตาลหรือสีชาปนแดง ส่วนไอโซไซม์ acid phosphatase แสดงแถบสีสีน้ำเงินเข้ม และมีจำนวนแถบสีน้อยที่สุด ทั้งนี้สาเหตุที่แถบสีและความเข้มแตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างกันของการเข้าทำปฏิกิริยาของไอโซไซม์แต่ละชนิดกับสับสเตรต (substrate) อีกทั้งปริมาณของไอโซไซม์ชนิดนั้นๆ ที่มีอยู่ในพืชที่นำมาศึกษา ทั้งนี้ดวงพร (2534) รายงานไว้ว่า การจัดแบ่งสายพันธุ์พืชออก เป็นกลุ่มที่มีกิจกรรมสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับความเข้มของแถบไอโซไซม์จำเพาะหนึ่งๆ ซึ่งถ้าหากกิจกรรมของไอโซไซม์ที่มีอยู่ในพืชสูง ก็จะทำให้แถบไอโซไซม์มีสีเข้ม ในขณะเดียวกันหากกิจกรรมของไอโซไซม์ที่มีอยู่ในพืชต่ำ ก็จะทำให้แถบไอโซไซม์ที่ปรากฏมีสีจางลง

จากผลการศึกษาไอโซไซม์ด้วยเทคนิค gel electrophoresis ครั้งที่ 1 จากไซโมแกรมของไอโซไซม์ที่ได้จากตัวอย่างข้าว 10 ตัวอย่าง ภายหลังจากทำการย้อมสีไอโซไซม์ พบว่า ไอโซไซม์ทั้งสามชนิด สามารถแสดงความแตกต่างของพันธุ์ข้าวได้ชัดเจน ซึ่งเป็นไปตามวิธีการศึกษาไอโซ

ไซม์โดยทั่วไปที่ระบุไว้ว่า ไอโซไซม์ esterase, peroxidase และ acid phosohatase สามารถนำมาใช้จำแนกพันธุ์พืชอย่างกว้างขวาง เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวบาร์เลย์ ถั่วเหลือง (Brewbaker *et al.*, 1968; Bassiri and Rouhani, 1977; Jiang *et al.*, 1989; Wen-Bing *et al.*, 1994; ป่าน, 2539; ปณิตา, 2540) จากการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่า ไอโซไซม์ peroxidase และ acid phosphatase สามารถแยกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากแหล่งปลูกต่างๆ ออกจากพันธุ์พิษณุโลก 2 ได้ชัดเจน ในขณะที่ไอโซไซม์ esterase สามารถแยกย่อยข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ออกได้เป็น 2 กลุ่ม อย่างไรก็ตามกล่าวได้ว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105ที่เก็บมาจากแหล่งปลูกต่างๆกัน เป็นพันธุ์เดียวกัน เนื่องจากมีแถบไอโซไซม์ที่ปรากฏเป็นรูปแบบเดียวกับแถบไอ โซไซม์ของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากสถานีวิจัยข้าวสุรินทร์ ซึ่งใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แม้ว่าในบางไอโซไซม์ สามารถแยกย่อยกลุ่มพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ดังกล่าวออกจากกันได้อีก แต่รูปแบบของไอโซไซม์ของทั้งกลุ่มนั้น มีความใกล้เคียงกันมาก เพียงแต่จะมีตำแหน่งหรือจำนวนของแถบต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งอาจเกิดจากลักษณะปรากฏของไอโซไซม์ที่ไม่เหมือนกันสามารถเกิดขึ้นระหว่างต้นพืชสายพันธุ์เดียวกันได้ ซึ่งเรียกว่าความแปรปรวนในพันธุ์เดียวกัน (ดวงพร, 2534)

สำหรับการศึกษาไอโซไซม์ด้วยเทคนิค gel electrophoresis ในครั้งที่ 2 ที่เพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์ข้าวมากขึ้น เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองในครั้งที่ 1 ว่า การเลือกใช้ไอโซไซม์ทั้ง 3 ชนิดนั้น เพียงพอในการจำแนกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ออกจากพันธุ์อื่นๆได้อย่างชัดเจน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ไอโซไซม์ทั้ง 3 ชนิดสามารถแยกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ออกจากพันธุ์เปรียบเทียบอื่นๆ ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากไอโซไซม์ทั้ง 3 ชนิด คือ esterase, peroxidase และ acid phosphatase เป็นเอนไซม์ทั่วไปที่ปรากฏอยู่ในพืช แต่มีบทบาทหน้าที่ตำแหน่งที่อยู่และปริมาณต่างกัน ไอโซไซม์ทั้ง 3 ชนิดนี้จัดเป็นประเภท non-specific enzyme จึงมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกันดังนี้คือ esterase มีบทบาทในการไฮโดรไลซีสเอสเทอร์ในต้นพืช ส่วน acid phosphatase มีบทบาทในการไฮโดรไลซีส และ phosphoric acid esters ในต้นพืชเช่นกัน (จริง แท้, ไม่ระบุปี) และเอนไซม์ peroxidase มีบทบาทเกี่ยวกับปฏิกิริยาขั้นสุดท้ายของการสร้างลิกนินที่ผนังเซลล์ และการออกซิไดซ์สารพวกฟีนอลต่างๆในแวคคิวโอล (ปุณฑริกา, 2534) นอกจากนี้เป็นที่ทราบกันดีว่า เอนไซม์เป็นผลมาจากการทำงานของยีน ที่ทำหน้าที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมต่างๆของพืช ดังนั้นลักษณะพันธุ์พืชจึงอาศัยเอนไซม์เป็นตัวบ่งชี้ อีกทั้งการที่เอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาของกระบวนการและกิจกรรมต่างๆ ภายในเซลล์ จึงทำให้มีความหลากหลายในรูปแบบ (polymorphic) ของเอนไซม์ และความหลากหลายนี้จะอยู่ในสายพันธุ์หนึ่งๆ (ดวงพร, 2534)

จากการทดลองนี้พบว่า รูปแบบของไอโซไซม์ peroxidase สามารถจัดจำแนกกลุ่มข้าวพันธุ์ต่างๆ ได้ชัดเจนและเข้าพวกมากที่สุด ในขณะที่ esterase และ acid phosphatase ก็สามารถจัดจำแนกได้ในระดับหนึ่ง แต่ทั้งนี้การที่จะเลือกใช้รูปแบบของไอโซไซม์ peroxidase เพียงชนิดเดียวเพื่อใช้ในการจัดจำแนกกลุ่มพันธุ์ข้าว อาจไม่เพียงพอเพราะการเลือกใช้รูปแบบของไอโซไซม์เพียงชนิดเดียว อาจมีความผิดพลาดในการจัดจำแนกได้ง่าย อีกทั้งในการจัดจำแนกก็อาจจะแยกได้ไม่ละเอียดพอ ดังนั้นการเลือกใช้การติดสีของเอนไซม์หลายชนิด ทำให้การจัดจำแนกมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ผลของเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่มีต่อปริมาณสารหอม 2AP ของเมล็ดข้าวที่ปลูกในกระถาง

ภายใต้สภาพการปลูกข้าวที่มีการใส่และไม่ใส่เกลือโซเดียมคลอไรด์ ที่ระยะแตกกอ พบว่าไม่มีความแตกต่างของปริมาณสารหอมในเมล็ดหลังจากเก็บเกี่ยว ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การเพิ่มความเค็มให้กับดินไม่มีผลต่อการสร้างสารหอม 2AP ในเมล็ด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของอำนาจและคณะ (2541) ที่สรุปไว้ว่าการใส่โซเดียมคลอไรด์ให้มีค่าการนำไฟฟ้า 5.0 mS/cm ให้กับข้าวไม่มีผลต่อความหอมของข้าวสุกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ถึงแม้ว่าในสภาพความเค็มจะทำให้พืชเกิดความเครียดและมีการสร้างโพรลีนมากขึ้น ซึ่ง Gzik (1996) แสดงให้เห็นว่าความเครียดเกลือ (salt stress) ทำให้พืชมีการสะสมโพรลีนเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีการป้องกันเนื้อเยื่อให้มีการเจริญเติบโตภายใต้สภาวะเครียดได้ ซึ่งโพรลีนจัดเป็นสารตั้งต้นของสารหอม 2AP (Hofmann *et al.*, 1998) ข้าวเมื่อเกิดความเครียดเกลือจะมีการสะสมโพรลีนสูงขึ้น (Lee *et al.*, 2000) ซึ่งจากการทดลองก็อาจเป็นไปได้ว่าข้าวเมื่อเกิดการ stress ก็มีการสร้างและสะสมโพรลีนเพอ่มสูงขึ้น แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าเหตุใดปริมาณสารหอม 2AP ของข้าวที่ได้รับเกลือโซเดียมคลอไรด์ จึงไม่แตกต่างจากข้าวที่ไม่ได้รับเกลือโซเดียมคลอไรด์ แต่อาจเป็นไปได้ว่าสารโพรลีนที่เกิดขึ้นจากสภาวะเครียดส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในกระบวนการเมตาโบลิซึมอื่นๆ เพื่อการดำรงชีวิต เช่น เป็นตัวช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ไนเตรตรีดักเตสซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในการสร้างสารประกอบไนเตรตและการเจริญเติบโตของพืช (Hageman *et al.*,1967) เป็นต้น ซึ่งอาจไม่ใช่เพื่อนำมาเข้าสู่ขั้นตอนการเปลี่ยนเป็นสารหอม 2AP หรือมีสารโพรลีนบางส่วนที่ถูกเปลี่ยนมาเป็นสารหอม 2AP ที่ใบได้จริง แต่มีการระเหยออกไปทำให้มีการลำเลียงไปสะสมในเมล็ดเล็กน้อย อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่าสภาวะเครียดจากเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่ใส่ในดินในช่วงแตกกอ ไม่มีผลทำให้ปริมาณสารหอม 2AP ที่เมล็ดเพิ่มขึ้นในระยะเก็บเกี่ยว

ผลของการจัดการน้ำที่มีต่อปริมาณสารหอม 2AP ของเมล็ดข้าวที่ปลูกในกระถาง

จากการทดลองการปลูกข้าวภายใต้การจัดการน้ำ พบว่าข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 มีปริมาณสารหอม 2AP ทั้งที่มีการขาดน้ำและได้รับน้ำปกติไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากพันธุกรรมของข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ที่จัดเป็นพันธุ์ข้าวไม่หอม จึงไม่สามารถแสดงความแปรปรวนของปริมาณสารหอม 2AP ที่เกิดจากสภาวะขาดน้ำได้อย่างชัดเจน ในขณะที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวหอม ที่ปลูกในสภาพได้รับน้ำพอเพียง มีแนวโน้มของปริมาณสารหอม 2AP สูงกว่าข้าวที่เกิดการขาดน้ำเล็กน้อย ซึ่งจากการทดลองไม่สามารถสรุปได้ว่าเหตุใดปริมาณสารหอม 2AP ในข้าวที่ได้รับน้ำปกติจึงมีแนวโน้มสูงกว่าข้าวที่มีการขาดน้ำ แต่มีสมมติฐานว่าการที่ข้าวเกิดการขาดน้ำทำให้มีผลกระทบต่อกระบวนการต่างๆ เช่น การสังเคราะห์แสงมีอัตราลดต่ำลง (จักรี, 2539) มีการสะสมสารประกอบโพรลีนเพิ่มขึ้น (Pandey and Agrawal, 1998) จากสมมติฐานนี้อาจกล่าวได้ว่า การที่ข้าวที่ได้รับน้ำปกติ มีแนวโน้มของปริมาณสารหอม 2AP สูงกว่าข้าวที่ขาดน้ำ อาจเป็นได้ว่าข้าวที่ขาดน้ำในช่วงระยะหนึ่งนั้น มีผลกระทบต่อกระบวนการต่างๆ ทำให้การเจริญเติบโต รวมถึงการสังเคราะห์แสงและสังเคราะห์สารต่างๆได้รับผลกระทบอาจทำให้เกิดการชะงักหรือลดน้อยลง ในขณะที่ข้าวที่ได้รับน้ำปกติไม่ได้รับผลกระทบนี้ ดังนั้นกระบวนการต่างๆ ในระหว่างการเจริญเติบโต การเคลื่อนย้ายสารและถ่ายเทสารสังเคราะห์ได้ดีกว่า ส่งผลให้คุณภาพเมล็ดรวมไปถึงปริมาณสารหอมที่ดีกว่า แต่เมื่อมีการให้น้ำปกติภายหลังจากการขาดน้ำ 1 เดือนแล้ว อาจทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและมีกระบวนการต่างๆ ตามปกติ ซึ่งส่งผลให้ปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดในระยะสุกแก่มีแนวโน้มที่ต่างกันเพียงเล็กน้อยก็เป็นได้

นอกจากนี้อาจเป็นไปได้ว่าเมื่อเกิดการขาดน้ำ ทำให้พืชเกิดความเครียดส่งผลให้มีการสร้างโพรลีนมากขึ้น อาจเป็นไปได้ว่าสารโพรลีนที่เกิดขึ้นจากสภาวะเครียดส่วนใหญ่ ถูกนำไปใช้ในกระบวนการเมตาโบลิซึมอื่นๆ เพื่อการดำรงชีวิต เช่น เป็นตัวช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ไนเตรตรีดักเตสซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในการสร้างสารประกอบไนเตรตและการเจริญเติบโตของพืช (Hageman *et al.*,1967) สารโพรลีนจะช่วยทำให้เอนไซม์ดังกล่าวยังคงประสิทธิภาพในการทำงานอยู่เมื่อพืชขาดน้ำ (Sinha and Rajagopal, 1981) ซึ่งอาจไม่ใช่เพื่อนำมาเข้าสู่ขั้นตอนการเปลี่ยนเป็นสารหอม 2AP ที่ใบ

ผลของการฉีดพ่นเกลือโซเดียมคลอไรด์ทางใบที่มีต่อปริมาณสารหอม 2AP

จากการศึกษาปริมาณสารหอม 2AP ในข้าวทั้ง 4 ระยะการเจริญเติบโต พบว่าการฉีดพ่นเกลือโซเดียมคลอไรด์ทางใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก ไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว เช่นเดียวกับการปลูกข้าวในกระถาง ซึ่งไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้ชัดเจน แต่อาจเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้กล่าวมาแล้วในงานกระถาง หรืออาจเกิดจากพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 สามารถปรับตัวได้ดีภายหลังการฉีดพ่นเกลือโซเดียมคลอไรด์ทางใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก จึงไม่มีผลต่อปริมาณสารหอม 2AP เมื่อเทียบกับการไม่ฉีดพ่นเกลือโซเดียมคลอไรด์

แต่จากการทดลองพบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ข้าวที่มีต่อปริมาณสารหอม 2AP กล่าวคือ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ปทุมธานี 1 จัดเป็นพันธุ์ข้าวหอม จึงมีปริมาณสารหอม 2AP ที่มากกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ที่ไม่ใช่พันธุ์ข้าวหอม แต่ในพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ก็มีความแปรปรวนของปริมาณสารหอม 2AP เช่นกัน โดยสันนิษฐานว่าความแปรปรวนของสารหอม 2AP อาจมาจากการเก็บตัวอย่างพันธุ์ข้าวจากเกษตรกร ซึ่งตัวอย่างเมล็ดที่เก็บมานั้น อาจเป็นเมล็ดเก่าที่เก็บไว้หรืออาจเป็นเมล็ดใหม่ที่เก็บเกี่ยวในฤดูกาล จึงอาจเป็นสาเหตุให้เกิดความแปรปรวนของสารหอม 2AP ในพันธุ์เดียวกันเล็กน้อยก็เป็นได้ ดังนั้นปริมาณสารหอม 2AP ที่แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ เป็นผลมาจากลักษณะพันธุกรรมที่ควบคุมในแต่ละพันธุ์ข้าว

อย่างไรก็ดีพบว่า ปริมาณสารหอม 2AP ในใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว พันธุ์พิษณุโลก 2 จัดเป็นพันธุ์ข้าวไม่หอม ซึ่งปริมาณสารหอม 2AP ถูกควบคุมด้วยลักษณะทางพันธุกรรม ดังนั้นความแปรปรวนของปริมาณสารหอมทั้งในใบและในเมล็ดข้าวน้อยมาก ในขณะที่พันธุ์ปทุมธานี 1 พบว่ามีปริมาณสารหอม 2AP ในใบข้าวเพิ่มสูงขึ้นตามระยะการเจริญเติบโต แต่ในเมล็ดในระยะเก็บเกี่ยวกลับมีปริมาณสารหอม 2AP น้อยกว่าในใบข้าว ซึ่งยังไม่ทราบเหตุผลแน่ชัด แต่อาจเป็นเพราะมีคุณลักษณะขององค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดที่แตกต่างจากพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ก็ได้

พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณสารหอม 2AP ในใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะการเจริญเติบโต และมีปริมาณสารหอม 2AP สูงสุดในเมล็ดในระยะเก็บเกี่ยว ซึ่ง Bergman (2003) กล่าวว่าในเมล็ดข้าวจะพบสารหอม 2AP ละลายหรือมีการจับตัวกับไขมัน ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อาจจะมีสารชีวโมเลกุลหรือไขมันภายในที่สามารถจับหรือตรึงสารหอม 2AP ได้ดีกว่าพันธุ์ปทุมธานี 1 จึงทำให้พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดมากกว่า นอกจากนี้การที่เมล็ดมีปริมาณสารหอม 2AP สูงอาจมาจากการสะสมสารสังเคราะห์ต่างๆ ในช่วงการเจริญเติบโตและเคลื่อนเข้าสู่เมล็ดเมื่อเข้าสู่ระยะการพัฒนาเมล็ด ซึ่ง Bradford

(1994) มีข้อสรุปไว้ว่า ความสามารถในการสร้างเมล็ดของพืชนั้น ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนย้ายสารอาหารที่พืชสะสมไว้ในช่วงระยะก่อน anthesis รวมทั้งการถ่ายเทสารสังเคราะห์เหล่านั้นไปสู่เมล็ดภายหลังระยะ anthesis อย่างไรก็ตามจากการทดลองนี้ยังไม่สามารถให้เหตุผลได้ชัดเจนว่าปริมาณสารหอมในเมล็ดมีการสะสมเพิ่มขึ้นได้อย่างไร แต่มีสันนิษฐานว่าปริมาณสารหอมน่าจะเป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ที่เกิดภายในใบ และมีการเคลื่อนย้าย รวมทั้งการแบ่งสรรปันส่วนจากใบไปสู่เมล็ด ในช่วงเวลาพร้อมๆ กับสารสังเคราะห์ประเภทอื่นๆ ซึ่งเป็นลักษณะการดำรงชีวิตของพืชในช่วงพัฒนาเมล็ด นอกจากนี้คาดว่า ปริมาณสารหอม 2AP น่าจะมาจากการสังเคราะห์แสงที่เมล็ดอีกส่วนหนึ่งด้วย เนื่องจากเมล็ดเองก็มีสีเขียวซึ่งน่าจะสังเคราะห์แสงได้ จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ยังไม่สามารถที่จะสรุปได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุสำคัญในการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารหอม 2AP ในข้าว ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเรื่องนี้ต่อไปในภายหน้า

ผลของการฉีดพ่นเกลือโซเดียมคลอไรด์ทางใบที่มีต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

จากการศึกษาผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่าการฉีดพ่นเกลือโซเดียมคลอไรด์ทางใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก ไม่มีผลต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าข้าวสามารถปรับตัวให้เป็นปกติได้ภายหลังฉีดพ่นเกลือโซเดียมคลอไรด์ในระยะกำเนิดช่อดอก เมื่อเทียบกับการไม่ฉีดพ่น อย่างไรก็ตาม ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ ซึ่งเป็นผลจากลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละพันธุ์ ซึ่ง Akhter and Sheller (1996) ให้เหตุผลว่าการพัฒนาองค์ประกอบผลผลิตของพืช นอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและการเขตกรรมที่เหมาะสมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมอีกด้วย ทั้งนี้ Yoshida (1981) ได้สรุปไว้ชัดเจนว่าผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวแต่ละพันธุ์มีความผันแปรตามปัจจัยต่างๆ อีกทั้งยังถูกควบคุมโดยลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวแต่ละพันธุ์ด้วย

นอกจากนี้พบว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากแหล่งต่างๆ มีความแปรปรวนของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเมล็ดพันธุ์ที่เก็บตัวอย่างมาจากเกษตรกร อาจมีวิธีการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและอายุของเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกัน จึงทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์อาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดความแปรปรวนในพันธุ์เดียวกันได้ หรืออาจเกิดจากลักษณะการปรับตัวของพืชให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเฉพาะถิ่นที่ปลูก (acclimatization) กล่าวคือ เมื่อนำพันธุ์พืชชนิดเดียวกันจากแหล่งปลูกต่างกัน นำมาปลูกในอีกแหล่งหนึ่งซึ่งไม่ใช่สภาพแวดล้อมเดิม อาจส่งผลให้พืชเกิดการปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่นั้นๆ โดยการแสดงออกของลักษณะ phenotypes แตกต่างกันและอาจส่งผลให้เกิดความแปรปรวนของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตในพันธุ์เดียวกันได้