บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาพบว่าข้าวพันธุ์ No.16815 มีอายุสุกแก่ยาวนานกว่าข้าวพันธุ์หอมนิลและหอมสกล ทั้งนี้ข้าวพันธุ์ No.16815 ใช้อุณหภูมิสะสม 1956.00 องศาเซลเซียลตั้งแต่ระยะปักดำจนกระทั่งถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ คิดเป็นระยะเวลา 120 วันหลังปักดำ ในขณะที่ข้าวพันธุ์หอมนิลและหอมสกลใช้อุณหภูมิสะสมเฉลี่ย 1556.00 องศาเซลเซียล ตั้งแต่ระยะปักดำจนกระทั่งถึงระยะสุกแก่ทางสรีระคิดเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 85 วันหลังปักดำ เนื่องจากข้าวพันธุ์ No.16815 เป็น ข้าวก่ำที่ไวต่อช่วงแสง มีระยะออกรวงในช่วงปลายเดือนตุลาคมและเก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นข้าววันสั้นเช่นเดียวกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีระยะออกรวงในเดือนตุลาคมเช่นกัน และมีช่วงแสงวิกฤติที่จะทำให้ข้าวออกดอกได้อยู่ที่ 11 ชั่วโมง 52 นาที (อัมมารและวิโรจน์, 2533) และในขณะที่ข้าวพันธุ์หอมนิลและหอมสกลมีระยะออกรวงในช่วงเดือนกันยายนและเก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม ซึ่งข้าวพันธุ์ไวแสงนอกจากจะอาศัยอุณหภูมิสะสมในการกำหนดระยะพัฒนาการแล้ว ความไวของแสงยังเป็นปัจจัยกำหนดระยะพัฒนาการของระยะการเจริญทางด้านแพร่พันธุ์ ซึ่งในข้าวตรงกับระยะกำเนิดช่อดอก (เฉลิมพล, 2542) ส่วนข้าวพันธุ์ไม่ไวแสงนั้นระยะพัฒนาการจากการปลูกถึงระยะสุกแก่ทางสรีระนั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิสะสมเป็นปัจจัยหลัก(ศักดิ์ดา, 2548) และสอดคล้องกับการงานทดลองของสุมาลี (2550) ที่ศึกษาข้าว 4 พันธุ์ที่เป็นพันธุ์ที่ไม่ไวแสงทั้งหมดซึ่งต้องการอุณหภูมิสะสมในการพัฒนาเป็นระยะต่างๆใกล้เคียงกัน

จากผลการทดลองพบว่าข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในเรื่องการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของต้น โดยการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ 16 กก.N/ไร่จะให้น้ำหนักแห้งของต้นสูงสุด แต่ไม่พบว่าการสะสมน้ำหนักแห้งของใบและรวงตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยไนโตรเจน ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 16 กก.N/ไร่ ผนวกกับไนโตรเจนที่มีอยู่แล้วในดิน (จากผลการวิเคราะห์ค่าไนโตรเจนในดินทั้งหมดของพื้นที่ทดลองพบว่ามีค่าเท่ากับ 46.8 กก.N/ไร่) เป็นอัตราไนโตรเจนที่อยู่ในช่วงเหมาะสมที่ทำให้ข้าวเจริญเติบโตได้น้ำหนักแห้งสูงสุด การใส่ไนโตรเจนที่มากกว่าอัตรานี้จึงไม่ส่งผลต่ออัตราการสะสมน้ำหนักแห้งในข้าว ซึ่งสอดคล้องกับ Carreres *et al*.(2000) ที่พบว่าในดินเหนียวร่วน (loamy clay) ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มระดับปุ๋ย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไนโตรเจนจาก 0 จนกระทั่งถึง 100 กิโลกรัมไนโตรเจน/เฮกตาร์ (16 กก.ไนโตรเจน/ไร่) อย่างไรก็ตามพบว่าการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนแต่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ โดยพบว่าข้าวพันธุ์ No.16815 มีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเฉลี่ย 4.54 กรัมต่อรวง ส่วนพันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งรวงต่ำสุดคือพันธุ์หอมนิลเฉลี่ย 2.17 กรัมต่อรวง การที่ข้าวพันธุ์ No.16815 มีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด เนื่องจากการสังเกตพบว่าข้าวพันธุ์นี้มีจำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดสูงสุด ในทำนองกลับกันพันธุ์หอมนิลมีน้ำหนักแห้งรวงต่ำสุดเนื่องจากมีจำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดน้อยสุด ทั้งนี้ในสภาพแวดล้อมการปลูกเดียวกัน ปัจจัยทางพันธุกรรมเป็นปัจจัยที่ควบคุมน้ำหนักเมล็ดและจำนวนเมล็ดต่อรวง (Yoshida, 1981 และ Ahmand *et al*., 1988) ในส่วนของผลผลิตพบว่าข้าวพันธุ์ หอมสกลมีผลผลิตมากสุด ทั้งนี้ถึงแม้ว่าจะมีจำนวนรวงต่อต้นน้อยกว่าพันธุ์หอมนิลแต่มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดอยู่ในระดับสูง ซึ่งผลผลิตนั้นจะถูกกำหนดโดยองค์ประกอบผลผลิต ซึ่งการเพิ่มหรือลดองค์ประกอบผลผลิตตัวใดตัวหนึ่ง อาจมีผลทำให้องค์ประกอบตัวอื่นเปลี่ยนแปลงไป เมื่อเป็นเช่นนี้ผลผลิตอาจไม่เพิ่มขึ้น หรืออาจจะลดลงได้ถ้าการเพิ่มตัวหนึ่ง มีผลทำให้ตัวอื่นลดลงมากจนชดเชยกันไม่ได้ (เฉลิมพล, 2542) อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบว่าองค์ประกอบผลผลิต ของข้าวทั้งสามพันธุ์ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบผลผลิตถูกควบคุมโดยลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวแต่ละพันธุ์ด้วย (Yoshida ,1981) และไนโตรเจนที่วิเคราะห์ได้ในดินมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด(total nitrogen) เท่ากับ 46.8 กก.N/ไร่ ซึ่งอาจจะเป็นปริมาณมากพอต่อความต้องการในการสร้างผลผลิต

การศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเปลี่ยนแปลงคลอโรฟิลล์ของข้าวทั้ง 3 พันธุ์พบว่าไนโตรเจนที่อัตราสูง ส่งผลให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ของข้าวทั้ง 3 พันธุ์สูงกว่าข้าวที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่ำกว่า ทั้งนี้เพราะไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของโมเลกุลของคลอโรฟิลล์จึงทำให้มีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงขึ้นโดยตรง (Devlin and Barker, 1971) และยังพบว่าข้าวพันธุ์ No. 16815 และหอมสกลมีปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงตามระยะของการพัฒนา ทั้งนี้เพราะการสร้างและการสลายคลอโรฟิลล์จะเกิดขึ้นตลอดเวลา เมื่อข้าวเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว อัตราการสลายตัวจะเร็วกว่าการสร้างคลอโรฟิลล์ (Nock *et al*., 1992) และสอดคล้องกับงานทดลองของณัฐพงศ์ (2544) ที่พบว่าเมื่อข้าวเข้าสู่ระยะกำเนิดช่อดอก ความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf จะลดลง ส่วนในพันธุ์ข้าวหอมนิลนั้นพบว่ามีการเพิ่มของคลอโรฟิลล์ตั้งแต่ระยะแตกกอถึงระยะกำเนิดช่อดอกและลดลงหลังจากนั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้าวพันธุ์นี้มีอัตราการสร้างคลอโรฟิลล์ที่มากกว่าการสลายตัวจนถึงระยะนี้ และนอกจากนี้อาจเป็นไปได้ว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของณัฐพงศ์ (2544) และกรรณิการ์ (2545) ที่พบว่าปริมาณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คลอโรฟิลล์ในใบข้าวของข้าวพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด (ซึ่งเป็นข้าวก่ำเช่นเดียวกับข้าวพันธุ์หอมนิล) มีค่าสูงกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (ซึ่งเป็นข้าวขาวเช่นเดียวกับข้าวพันธุ์หอมสกล)

สำหรับคุณภาพการสีนั้นพบว่า ข้าวพันธุ์หอมนิลและหอมสกลมีปริมาณข้าวต้นสูงกว่าพันธุ์ No.16815 ทั้งนี้เพราะข้าวพันธุ์ No.16815 เป็นพันธุ์ข้าวที่มีเมล็ดอ้วนและมีท้องไข่มาก เมื่อนำไปสีจึงมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นต่ำ ซึ่งตรงกับรายงานของเครือวัลย์ (2536)และอังคณา (2539) นอกจากนั้นข้าวพันธุ์นี้ ลักษณะข้าวกล้องมีสีเข้ม ต้องใช้แรงงานในการขัดขาวสูง ขัดขาวนานเพื่อให้ได้ข้าวสารขาว จึงอาจเป็นผลทำให้เกิดข้าวหักมากได้ (เครือวัลย์,2536; อังคณาและเครือวัลย์ ,2539) อย่างไรก็ตามข้าวทั้ง 3 พันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงสุดหลังการเก็บรักษา 14 วัน จากนั้นเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นจะเริ่มลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Badawi (1982) ที่พบว่าเมื่อระยะเวลาของการเก็บรักษาข้าวนานขึ้นจะทำให้เปอร์เซ็นต์แกลบ เปอร์เซ็นต์การสีลดลงแต่เปอร์เซ็นต์ข้าวหักจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ และงานทดลองของกิติยาและคณะ (2544) ที่พบว่าเมื่อเก็บรักษาข้าวไว้นาน เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นจะค่อยๆลดลง ทั้งนี้เพราะว่าการเก็บรักษาข้าวไว้นานจะเกิดการเสื่อมคุณภาพของข้าวเปลือก ซึ่งมีสาเหตุจากกระบวนการหายใจของเมล็ดจึงก่อให้เกิดความร้อนขึ้น (อรอนงค์,2536) อย่างไรก็ตามพบว่าข้าวหอมนิลนั้นสามารถรักษาเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นได้ในระดับที่สูงกว่าข้าวพันธุ์ No.16815 และหอมสกล ถึงแม้ว่าจะเก็บไว้นาน 70 วัน ทั้งนี้เป็นไปได้เพราะข้าวหอมนิลมีขนาดเมล็ดเล็ก ยาว เรียวและเมล็ดใสกว่าพันธุ์อื่น ซึ่งจากการรายงานเครือวัลย์(2536) อังคณาและเครือวัลย์(2539) พบว่าขนาดเมล็ดข้าวที่ค่อนข้างยาว เรียวและเมล็ดใสซึ่งเมื่อนำสีจะให้ปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและข้าวต้นสูง นอกจากนั้น Chun and Zhu (2001) ได้กล่าวว่าคุณภาพการสีจะถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรมของแต่ละสายพันธุ์อีกด้วย นอกจากนั้นยังพบว่าไนโตรเจนมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น โดยไนโตรเจนที่อัตราสูงมีแนวโน้มทำให้มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงกว่าไนโตรเจนที่อัตราต่ำกว่า เพราะข้าวที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนในเมล็ดสูงจะทำให้ความเข้มข้นของ soluble โปรตีนในเมล็ดสูงและมีปริมาณ storage โปรตีนมากกว่าข้าวที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนในเมล็ดต่ำ และความเข้มข้นของไนโตรเจนในเมล็ดที่เพิ่มขึ้นจะช่วยเพิ่มปริมาณการสะสมและกระจายของ storage โปรตีนในส่วนผิวของเมล็ดข้าว ทำให้ข้าวมีการหักน้อยลงเมื่อนำไปสี (มานพ, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับ Nangju and De Datta (1970) และ Seetanum and De Datta (1973) ที่รายงานว่าไนโตรเจนเป็นตัวเพิ่มโปรตีนในเมล็ดข้าว ทำให้เม็ดแป้งจับตัวกัน และทำให้เกิดความต้านทานต่อการแตกหักระหว่างการสีเพิ่มขึ้น จากการทดลองจะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่มากขึ้นทำให้มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นที่สูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้คุณภาพการสีของข้าวดีขึ้นที่ระยะเวลาการเก็บรักษาที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

งานทดลองที่ 2 ผลการศึกษาไนโตรเจนต่อคุณภาพการสีพบเช่นเดียวกับงานทดลองที่ 1 ข้าวพันธุ์ No.16815 มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับหอมสกลที่มีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นค่อนข้างสูงและไม่พบว่าไนโตรเจนมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น ทั้งนี้อาจเป็นไปได้เพราะในดินมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด(total nitrogen) เท่ากับ 53.0 กก.N/ไร่ ซึ่งอาจจะเป็นปริมาณมากพอต่อความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับแขสุมาลย์(2543) ที่พบว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นไม่ตอบสนองต่อไนโตรเจนที่ระดับ 0,16 และ 32 กก.N/ไร่ สำหรับพลวัตของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารพบว่าไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากระหว่างการเก็บรักษาโดยข้าวพันธุ์ No. 16815 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารอยู่ในช่วง 63%-65% และหอมสกล เปอร์เซ็นต์ข้าวสารอยู่ในช่วง 62%-65% ซึ่งสอดคล้องกับแขสุมาลย์ (2543) ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าเพราะการเก็บเกี่ยวข้าวที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ เมล็ดข้าวมีการคงตัวค่อนข้างคงที่ (อรอนงค์,2536) ในทำนองเดียวกันไม่พบว่าไนโตรเจนมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง โดยข้าวทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องอยู่ในช่วง 71%-75% ระหว่างการเก็บรักษา

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในสารสกัดหยาบจากรำข้าวของเมล็ดข้าวทั้ง 2 สายพันธุ์พบว่ามีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ โดยข้าวพันธุ์ No.16815 (ข้าวก่ำ) มีปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดสูงกว่าข้าวพันธุ์หอมสกล (ข้าวขาว) ทั้งนี้มีรายงานว่าเมล็ดข้าวสายพันธุ์สีดำหรือแดงของเอเชียมีการสะสมสารประกอบฟีนอลิคชนิดแอนโธไซยานินอยู่มาก โดย cyanidin-3-glucoside นับเป็นสารประกอบฟีนอลิคที่พบมากที่สุดในข้าวก่ำ ในขณะที่ข้าวขาวมีปริมาณสารประกอบชนิดนี้ต่ำ (Escribano-Bailon *et al*., 2004) ดังงานวิจัยของ Awika *et al*. (2004) ที่ทำการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในเมล็ดข้าวฟ่างดำเปรียบเทียบกับข้าวขาว ได้แก่ ข้าวสาลี ข้าวบาเลย์ ข้าวโอ๊ต ข้าวไรน์ และบัควีด พบว่าสารสกัดรำข้าวจากเมล็ดข้าวฟ่างดำมีปริมาณแอนโธไซยานินทั้งหมดสูงกว่าข้าวขาวชนิดอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ข้าวฟ่างดำจึงมีสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิรมล (2548) ที่พบว่าข้าวก่ำทุกสายพันธุ์มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดสูงกว่าข้าวขาวเช่นกัน ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวพบว่าข้าวพันธุ์ No.16815 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นภายหลังการเก็บรักษา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวมีปัจจัยทางพันธุกรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Connor *et al*. (2002) ที่พบว่าบลูเบอรี่บางสายพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะสุกแก่มีปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดเพิ่มขึ้นในช่วง 3 สัปดาห์หลังการเก็บรักษาที่สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากพบการแสดงออกของจีโนไทป์บางตัวของบลูเบอรี่สายพันธุ์นั้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณฟีนอลิคทั้งหมด (Connor ,2001) ส่วนข้าวพันธุ์หอมสกลมีแนวโน้มลดลงภายหลังจากการเก็บรักษา เนื่องจากมีการสลายตัวของสารประกอบฟีนอลิค ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Blessington (1981) ที่พบว่าสารประกอบฟีนอลิคในมันฝรั่งลดลงภายหลังการเก็บรักษาที่นานขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการวิเคราะห์การออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ(antioxidant activity)ในรำข้าว พบว่า ข้าวพันธุ์ No.16815 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในรำข้าวน้อยกว่าพันธุ์หอมสกล ในขณะที่มีปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวสูงกว่าข้าวหอมสกล ทั้งนี้เป็นไปได้เพราะในข้าวพันธุ์ No.16815 อาจมีสารประกอบฟีนอลิคที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระต่ำ ในทางกลับกันข้าวหอมสกลที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าข้าว No.16815 อาจมีสารประกอบฟีนอลิคที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระอยู่สูง หรืออาจเป็นเพราะมีสารต้านอนุมูลอิสระชนิดอื่นๆรวมอยู่ด้วย ดังเช่นงานทดลองของ Xu and Godber (1999) ที่พบว่าในรำข้าวขาวมีสารประกอบพวกแกมมา-โอไรซานอลมากกว่าข้าวก่ำ และแกมมา-โอไรซานอลเป็นสารต้านอนุมูลอิสระอีกตัวหนึ่งในรำข้าวที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระนอกเหนือไปจากปริมาณแอนโธไซยานินที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ(Iqbal et al., 2004) นอกจากนี้วราภรณ์ (2549) ได้ศึกษาการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในข้าวเจ้าหอมนิลซึ่งเป็นข้าวก่ำ พบว่ารำข้าวเจ้าหอมนิลออกฤทธิ์ยับยั้ง DPPH radical ได้น้อยมาก ดังนั้นการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระยังขึ้นอยู่กับสายพันธุ์อีกด้วย

ผลการวิเคราะห์ไม่พบว่าไนโตรเจนมีผลต่อการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในรำข้าวของข้าวทั้ง 2 สายพันธุ์ ทั้งนี้เพราะในดินของพื้นที่ทดลองมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด(total nitrogen) เท่ากับ 53.0 กก.N/ไร่ ซึ่งเป็นปริมาณไนโตรเจนที่มาก และจากการรายงานของ Keskitalo (2003) พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะลดการสะสมของฟีนอลิคในพืช นอกจากนั้น Kliewer (1914) ยังพบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากเกินไปจะลดการสร้างแอนโธไซยานิน ส่วนผลของการเก็บรักษาเมล็ดข้าวต่อการเปลี่ยนแปลงของการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในรำข้าวของข้าวทั้งสองพันธุ์ พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 0-40 วัน จากนั้นมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการสลายตัวของสารต้านอนุมูลอิสระ จึงส่งผลให้การออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระลดน้อยลงด้วย สอดคล้องกับการทดลองของ Connor *et al.* (2002) ที่พบว่าการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในบลูเบอรี่จะเพิ่มขึ้นในช่วง 3 สัปดาห์แรกของการเก็บรักษาและลดลงหลังจากนั้น และสอดคล้องกับงานของ Miguel *et al.* (2004) ที่ศึกษาการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลทับทิม และพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของปริมาณแอนโธไซยานินในช่วงหนึ่งเดือนแรกหลังการเก็บรักษา ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการสังเคราะห์อย่างต่อเนื่องของสารประกอบฟีนอลิคภายหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งสัมพันธ์กับกระบวนการสุกแก่และมีความเกี่ยวพันกันกับการทำงานของเอนไซม์ Phenylalanine Ammonium Lyase (PAL) ซึ่งเป็นเอนไซม์ตัวหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แอนโธไซยานิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กล่าวโดยสรุป การศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าข้าวทั้ง 3 พันธุ์เป็นข้าวที่ตอบสนองต่อไนโตรเจนน้อย ดังนั้นในกรณีของพื้นที่ปลูกที่มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงอยู่แล้ว อิทธิพลของไนโตรเจนจึงไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต อย่างไรก็ตามพบว่าคุณภาพการสีของข้าวมีความไวต่อไนโตรเจนมากกว่าการเจริญเติบโตและผลผลิต ส่วนผลของการเก็บรักษาเมล็ดข้าวเปลือกก่อนทำการสีนั้นส่งผลให้คุณภาพการสีลดลง ดังนั้นการที่จะผลิตข้าวให้ได้คุณภาพการสีอยู่ในระดับสูง จะต้องคำนึงถึงช่วงระยะการเก็บเกี่ยวและระยะเวลาหลังเก็บเกี่ยวจนถึงกระบวนการสี ในส่วนของการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดนั้นขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ข้าว ส่วนไนโตรเจนนั้นไม่พบว่ามีผลต่อการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในรำข้าว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved