บทที่ 2
ตรวจเอกสาร

2.1 สารให้ความหอมในข้าว

2-acetyl-1-pyrroline (2AP) เป็นสารหลักที่ให้ความหอมในข้าว โดยมีกลิ่นหอมใกล้เคียงที่สุดกับกลิ่นของข้าวสุก และมีกลิ่นหอมเหมือนข้าวโพดคั่ว 2AP จะถูกเก็บสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของต้น โดยเฉพาะเมล็ด ยกเว้นที่ราก (Buttery *et al.*, 1982) ซึ่งข้าวหอมจะมีปริมาณของสารนี้อยู่มากกว่าข้าวพันธุ์ไม่หอม (IRRI, 1983)

Yoshihashi *et al.*, (2002) กล่าวว่ากรดอะมิโนโพรลีน (proline) เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สารหอม 2AP ดังนั้นเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีต่อโพรลีนจะทำให้โพรลีนเปลี่ยนเป็นสาร 2AP ได้ และจากการศึกษาลักษณะของสารประกอบที่มีกลิ่นคล้ายข้าวโพดคั่ว 4 ชนิด ดังนี้คือ 2-propionyltetrahydropyridine, 2-acetyltetrahydropyridine, 2-propionyl-1-pyrroline และ 2-acetyl-1-pyrroline (Anonymous, 1998)

Ayano and Furuhashi (1970) ศึกษาสารประกอบอินทรีย์ในข้าวหอมจากประเทศญี่ปุ่น โดยนำตัวอย่างข้าวที่ผ่านการกระเทาะเปลือกและบดให้ละเอียดมาต้มในน้ำกลั่นเป็นเวลา 3 ชั่วโมงในขวดก้นกลม จากนั้นผ่านแก๊สไนโตรเจนเข้าไปในขวดก้นกลมและเลือกเก็บเฉพาะไอน้ำ นำไปวิเคราะห์หาสารประกอบอินทรีย์ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า มีองค์ประกอบสารอินทรีย์ 6 ประเภท คือ caproic, aldehyde, valeraldehyde, butyraldehyde, acetone, acetaldehyde, และ formaldehyde ตามลำดับ

Juliano (1972) ได้ทำการวิเคราะห์ไอระเหยที่ได้จากการหุงต้มข้าวพันธุ์ Koshilukari ของญี่ปุ่น พบว่ามีสารอยู่กว่าร้อยชนิด ซึ่งประกอบด้วยสาร hydrocarbon 13 ชนิด alcohol 13 ชนิด aldehyde 16 ชนิด ketone 14 ชนิด กรด 14 ชนิด ester 8 ชนิด phenol 5 ชนิด pyridine 3 ชนิด และ pyrazine 6 ชนิด ซึ่งสารแต่ละชนิดจะมีกลิ่นแตกต่างกัน เช่น สาร 2-acetythiazole และ benzothiasole มีกลิ่นรำ สำหรับข้าวหอมมีสาร 2AP มากกว่าพันธุ์ข้าวทั่วไป Buttery *et al.*, (1988) ได้เสนอว่า สารที่ให้กลิ่นหอมในข้าวนั้นประกอบด้วยสารทั้งหมด 17 ชนิด คือ hexanal, heptanal, 2-pentylfuran, (E)-2-heptanal, 2-acetyl-1-pyrroline, hexanol, octanal, nonanal, benzaldehyde, (E)-2-nonenal, decanal, (E)-2-decenal, nonanol, (E,E)-2,4-decadienal, 2- phenylethanol,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4-vinylguainocol และ 4-vinylphenol โดยมี 2AP เป็นสารสำคัญที่มีกลิ่นหอมใกล้เคียงกับความหอมของข้าวมากที่สุดหรืออาจบอกได้ว่าสารนี้เป็นสารให้ความหอมในข้าวนั่นเอง

2.2 ความหลากหลายของสารหอม 2AP

Nagaraju *et al.*, (1975) ได้ตรวจสอบกลิ่นหอมจากใบข้าว โดยนำใบข้าวสดที่อยู่ในระยะแตกกอ มาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ในหลอดแก้ว ปิดด้วยจุกไม้ก๊อกให้แน่น แล้วทำให้ร้อน 40°c นาน 2-3 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วดมกลิ่น ต่อมาวิธีการตรวจสอบได้มีการพัฒนาเพิ่มขึ้น เช่น Sood and Siddig (1978) ใช้ใบข้าวที่กำลังสดอยู่เป็นชิ้นเล็กๆเติมสารละลายด่าง KOH 1.7% ปริมาณ 10 ml. ปิดฝาทิ้งไว้ 10 นาที แล้วดมกลิ่น ซึ่งวิธีนี้สามารถตรวจสอบกลิ่นหอมในข้าวได้ทั้งจากใบ เมล็ดข้าวเปลือก ข้าวกล้องและข้าวสาร วิธีนี้ได้รับการพัฒนาและดัดแปลงต่อไปอีกหลากหลาย เช่นเดียวกับ งามชื่น (2536) ได้ดัดแปลงการตรวจสอบความกลิ่นหอมของเมล็ดจากการใส่สารละลายด่าง KOH มาเป็นการใส่น้ำเกลือ (NaCl) เข้มข้น 10 %

Buttery and Ling (1982) ได้รายงานการค้นพบ สารให้กลิ่นหอมในเมล็ดข้าวเป็นครั้งแรก คือ 2-acetyl-1-pyrroline (2AP) เป็นสารหลักที่ให้ความหอมในข้าว โดยมีกลิ่นหอมใกล้เคียงที่สุดกับกลิ่นของข้าวสุก และมีกลิ่นหอมเหมือนข้าวโพดคั่ว ซึ่งพบในพันธุ์ข้าวหอมและไม่หอมบางพันธุ์ในปริมาณต่างกัน หลังจากนั้นจึงได้มีการนำเทคนิคทางเคมีมาประยุกต์เพื่อตรวจสอบความหอมดังกล่าวในเมล็ดข้าว สารหอม 2AP เป็นสารที่มีรายงานพบในข้าว ตลอดจนพืชอื่นๆ เช่น ใบเตย *(Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Buttery *et al.*, (1983) ได้ทำการวิเคราะห์สารหอมโดยใช้ข้าวหอม 8 พันธุ์จากประเทศต่างๆ เปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ไม่หอม 2 พันธุ์ ซึ่งสามารถจำแนกและพิสูจน์โครงสร้างทางเคมีของสารหอม 2AP พบว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณสารหอม 2AP ใกล้เคียงกับข้าวพันธุ์อื่นๆ เช่น พันธุ์ Malagkit Sungsong, Milagrosa และ IR841-76-1 และในพันธุ์ข้าวไม่หอม เช่น Calrose เป็นต้น โดยพบในปริมาณที่มากน้อยต่างกัน ต่อมา Buttery *et al.*, (1986) ทำการศึกษาปริมาณสารหอมที่สกัดในพันธุ์ข้าวหอมและพันธุ์ข้าวไม่หอม โดยประยุกต์เทคนิคในการสกัดด้วยไอน้ำมาเป็นการใช้ชุดสกัดด้วยไอน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์แบบต่อเนื่องตามแบบวิธีของไลเคนส์และนิเคอสัน Likens-Nickerson simultaneous steam distillation/ solvent extraction apparatus (Likens and Nickerson, 1964) พบว่าจะใช้ปริมาณตัวอย่างข้าวน้อยลงเหลือเพียง 500 กรัม และวิเคราะห์ด้วยเทคนิคก๊าซโครมาโทกราฟี/ แมสสเปคโทรเมตรี (GC/MS) โดยใช้ 2,4,6, trimethylpyridine (TMP) เป็นสารมาตรฐานภายใน (internal standard) พบว่าปริมาณสารหอม 2AP ที่ตรวจวัดได้ในข้าวหอมบางพันธุ์ที่ยังไม่ได้ขัดสี เช่น Malagkit Sungsong, Basmati และ IR841-76-1 560 มีอยู่ประมาณ 0.1-0.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

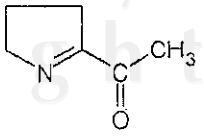
ppm. และข้าวหอมที่ผ่านการขัดสี (ข้าวสาร) จะมีปริมาณสารหอมอยู่ในระดับ 0.04-0.09 ppm. และเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวไม่หอมมีสารนี้อยู่ในปริมาณที่น้อยมาก คือมีอยู่น้อยกว่า 0.006-0.008 ppm.

Laksanalamai and Ilangatileke (1993) ได้ทำการเปรียบเทียบสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline ในตัวอย่างข้าวขาวดอกมะลิ 105 และใบเตย *(Pandanus amaryllifolius* Roxb.) โดยใช้เทคนิคในการสกัดด้วยไอน้ำมาเป็นการใช้ชุดสกัดด้วยไอน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์แบบต่อเนื่อง พบว่า 2-acetyl-1-pyrroline ที่สกัดได้จากใบเตยสามารถใช้เป็นสารอ้างอิงในการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคก๊าซโครมาโทกราฟีได้เพราะทั้งข้าวและใบเตยต่างก็มีสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline เป็นสารหลักในการให้กลิ่นหอม แต่ปริมาณสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline ในใบเตยสูงกว่าข้าว

สุกัญญา (2540) ได้รายงานถึงความเป็นไปได้ของการสกัดสาร 2AP ในเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้วยสารละลายกรด (acidic extraction) พบว่าเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว และให้ประสิทธิภาพการสกัดสารหอม 2AP ที่ดีกว่าการสกัดด้วยไอน้ำและสามารถตรวจวัดปริมาณ 2AP ด้วยเทคนิค ก๊าซโครมาโทกราฟี (GC) หรือ GC/MS โดยใช้ปริมาณตัวอย่างเมล็ดข้าวเพียง 1-3 กรัมเท่านั้น และการวิเคราะห์ด้วย GC เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดีกว่าแม้จะต้องทำการสังเคราะห์สาร 2AP ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นสารมาตรฐานก็ตาม นอกจากนี้ยังมีรายงานการพบสารดังกล่าวในสารสกัดของใบเตยแห้ง *(Pandanus amaryllifolius* Roxb.) โดยพบในปริมาณที่สูงกว่าในเมล็ดข้าวหอมประมาณ 10 เท่า และมากกว่าในข้าวไม่หอม 100 เท่า (Buttery *et al.*, 1983)

2.3 โครงสร้างทางเคมีของสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline (2AP)

สารหอม 2AP มีลักษณะโครงสร้างทางเคมีเป็นสารประกอบในกลุ่ม pyrrole คือ มีวงแหวนห้าเหลี่ยมที่มีไนโตรเจนเกาะอยู่ในวงมีพันธะระหว่างคาร์บอนกับไนโตรเจนเป็นพันธะคู่ (C=N) อยู่ 1 พันธะและมีหมู่ acetyl เกาะอยู่กับคาร์บอนในตำแหน่งที่ 2 ของวง นอกจากนี้ 2-acetyl-1-pyrroline มีชื่อเรียกอย่างอื่นคือ 5-acetyl-3,4-dihydro-2H-pyrroline และ 1-(3,4-dihydro-2H-pyrrol-5-yl) ethanone มีสูตรโมเลกุล คือ C_6H_9NO มวลโมเลกุลเท่ากับ 111.143 (ศุภชัย, 2543)



ภาพ 2.1 โครงสร้างทางเคมีของสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline (2AP)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารหอม 2AP มีสมบัติทางกายภาพเป็นของเหลวใสไม่มีสี และเนื่องจากเป็นสารประกอบไนโตรเจนทำให้สารหอมนี้มีคุณสมบัติเป็นเบสเล็กน้อย เมื่อเก็บไว้นานจะเปลี่ยนเป็นสีแดงหรือน้ำตาลเข้ม นอกจากนี้ยังเป็นสารที่ระเหยง่ายและไม่ค่อยเสถียรเมื่ออยู่ในรูปสารบริสุทธิ์ จึงต้องเก็บในรูปของสารละลายที่เจือจางหรือในรูปของเกลือ (จริยาพร, 2544)

2.4 การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

Tsuzuki and Shimokawa (1990) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของลักษณะความหอมในการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ Brimful จากประเทศเนปาลเป็นข้าวหอมและพันธุ์ Koshihikari กับพันธุ์ Nipponbare เป็นข้าวไม่หอมทั้ง 2 พันธุ์ รูปแบบการกระจายตัวของข้าวหอมกับข้าวไม่หอมใน F_2 เป็น 3 :13 ชี้ให้เห็นว่ามี 1 ยีนควบคุมความหอมและอีก 1 ยีนที่ยับยั้งยีนความหอมไม่ให้แสดงออกในการผสมข้ามทั้ง 2 พันธุ์ สัดส่วนการกระจายตัวนี้ถูกยืนยันโดยพฤติกรรมของยีนในรุ่น F_3

Pinson (1994) นำเสนอการหาจำนวนของยีนที่ควบคุมความหอมและประเมินยีนความหอมในข้าว 4 สายพันธุ์ คือ Jasmine85, Amber, PI 457917, และ Dragon Eyeball 100 กับข้าวหอมที่ถูกควบคุมด้วยยีนด้อย 2 พันธุ์คือ A-301 และ Dellta –X_2 การไม่พบความหอมในใบข้าวระหว่างข้าวหอมกับข้าวไม่หอม ของลูกผสม F_1 แสดงถึงลักษณะความหอมในข้าวถูกควบคุมด้วยยีนด้อย (recessive gene) จากการศึกษาทั้งหมดในข้าว สัดส่วนการกระจายตัวใน F_2 ในพันธุ์ Jasmine85 และ PI 457917 พบยีนด้อย 1 ยีนที่ควบคุมความหอม

Dong *et al.*, (2001) ศึกษาจำนวนของยีนที่ควบคุมความหอม และตำแหน่งยีนความหอมบนโครโมโซมในข้าวหอมญี่ปุ่นพันธุ์พื้นเมือง 3 พันธุ์ ได้แก่ Kabashiko, Shiroikichi และ Henroyori พบว่าการไม่พบความหอมของใบข้าวในพืช F_1 ทั้งหมดของการผสมข้ามระหว่างข้าวไม่หอมกับข้าวหอม แสดงให้เห็นว่าลักษณะความหอมในข้าวถูกควบคุมด้วยยีนด้อย (recessive gene) และมีสัดส่วนการกระจายตัวระหว่างข้าวไม่หอมกับข้าวหอมเป็น 3 :1 ใน F_2 จากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ Nipponbare กับข้าวหอม ชี้ให้เห็นว่าข้าวหอมทั้ง 3 พันธุ์ พบยีนด้อย 1 ยีนที่ควบคุมความหอมและพบตำแหน่งยีนความหอมบนโครโมโซมที่ 8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมและการจัดการที่มีผลต่อสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline (2AP)

2.5.1 แสง (light) Pandey and Agarwal (1998) ศึกษาอิทธิพลของสภาวะขาดน้ำต่อปริมาณโพรลีนภายใต้สภาพที่มีแสงเปรียบเทียบกับในที่มืดในข้าวพบว่า ความแตกต่างระหว่างเปอร์เซ็นต์ของการสะสมโพรลีนน้อยในสภาพที่ได้รับแสงโดยตรง ปริมาณแสงมีผลต่อการสร้างสารโพรลีนในข้าว รวมทั้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของข้าว เช่น การพัฒนาพื้นที่ใบ (leaf area development) การเปิดปิดของปากใบ (stomatal behavior) และการปรับค่าออสโมติคภายในเซลล์ (osmotic adjustment) ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อการสะสมสารละลายภายในเซลล์ เช่น น้ำตาล โพแทสเซียม และกรดอะมิโน Munns *et al.*, (1979) นอกจากนี้การบังแสงยังมีผลต่อการเสื่อมสลายของคลอโรฟิลล์ในใบข้าว Okada *et al.*, (1992) นอกจากนี้ สุทธกานต์ (2546) ได้รายงานถึงระดับของการบังแสงที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ปริมาณของสารหอม 2AP ในเมล็ด ปริมาณสารโพรลีนในใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเพิ่มขึ้นที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ

2.5.2 อุณหภูมิ (temperature) พัสกรและคณะ (2546) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยเก็บรักษาข้าวเปลือกที่อุณหภูมิ 10°c, 15°c และอุณหภูมิห้อง (28°c) เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า ความหอมหรือปริมาณสาร 2AP โดยเฉลี่ยที่พบในข้าวกล้องจะมีปริมาณมากกว่าข้าวสารและมีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา การเก็บที่อุณหภูมิ 15°c จะสามารถชะลอการลดลงของสาร 2AP ได้ดีกว่าการเก็บที่อุณหภูมิห้อง ในระยะเวลา 4 เดือนแรก บริบูรณ์และคณะ (2542) ยังมีรายงานอีกว่าอุณหภูมิมีผลกระทบต่อคุณภาพความหอมของเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวหรือหลังการเก็บเกี่ยว โดยถ้าหากมีอุณหภูมิต่ำในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวตลอดจนในโรงเก็บจะช่วยรักษาความหอมไม่ให้ระเหยไปได้ง่าย แต่ถ้าหากเป็นไปในทางตรงกันข้าม คือมีอุณหภูมิสูงในช่วงเก็บเกี่ยวและในโรงเก็บจะทำให้ความหอมระเหยไปได้เร็วขึ้น

2.5.3 ดินและปุ๋ย (soil and fertilizer) บริบูรณ์และคณะ (2540) พบว่ามีปัจจัยหลายปัจจัยที่มีผลต่อความหอมของข้าวแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาคของประเทศ เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งตอนบนและตอนล่าง มีความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำทั้งปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุอาหารหลัก เมื่อเทียบกับดินนาในภาคอื่น ๆ จากคุณสมบัติเหล่านี้กลับทำให้คุณภาพทางเคมีของเมล็ดมีส่วนสัมพันธ์กับคุณภาพการหุงต้ม ลักษณะเมล็ดและกลิ่นหอมของข้าว โดยพบว่ามีความแปรปรวนของปริมาณสารหอม 2AP ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ตามภาคต่าง ๆ สาเหตุของความแปรปรวนอาจเป็นเพราะการใช้พันธุ์ และสภาพแวดล้อม

ประเทศและคณะ (2532) ศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและปุ๋ยเคมีที่มีต่อความหอมของข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยปลูกข้าวในกระถางบรรจุดินเหนียวที่มีความเป็นกรดด่างของดิน (pH)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระหว่าง 4.9-5.8 มีกรรมวิธีในการทดลองทั้งใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่า ความหอมของข้าวไม่แตกต่างกัน ต่อมาได้ศึกษาเพิ่มเติมพบว่า การใช้ปุ๋ยในอัตราต่างๆ ตั้งแต่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจนใส่ถึงอัตราสูงสุด 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างของความหอมของเมล็ดข้าวหุงสุกโดยวิธีการดมจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราต่างๆ

อำนาจและคณะ (2539) ศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อคุณภาพการหุงต้ม และคุณภาพการรับประทานของข้าวขาวดอกมะลิ 105 พบว่า ลักษณะความหอม ความนุ่ม ความขาว และความเลื่อมมันของข้าวสุกจะสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในข้าวเปลือก ซึ่งลักษณะคุณภาพของข้างสุกจะผันแปรตรงข้ามกับเปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจน อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ไม่สูงเกินอัตราที่ให้ผลผลิตข้าว 80 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตสูงสุดพบว่า มีผลทางบวกต่อลักษณะความนุ่ม ความขาว และการเกาะตัวของข้าวสุก แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพความหอมและความเลื่อมมันของข้าว

ผลการศึกษาของปุ๋ยฟอสเฟตต่อคุณภาพการหุงต้มและการรับประทานของข้าวขาวดอกมะลิ 105 อำนาจและคณะ (2540 ก) เสนอว่า ความหอมของข้าวไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต แต่มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในข้าวเปลือก โดยความหอมของข้าวสุกจะสูงสุดเมื่อข้าวเปลือกมีฟอสฟอรัส 0.28 เปอร์เซ็นต์ และดินที่จะปลูกข้าวให้ได้คุณภาพสูงควรเป็นดินที่มีฟอสฟอรัสไม่เกินระดับที่เริ่มให้ผลผลิตข้าวเปลือกสูงสุด หรือระวังการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตไม่ให้เกินอัตราที่เริ่มให้ผลผลิตสูงสุด

บริบูรณ์และคณะ (2537) ได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากแหล่งผลิต 2 แห่ง คือ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและสถานีทดลองข้าวสุรินทร์ มาปลูกในสถานีทดลองข้าวต่างๆพบว่า ข้าวที่ปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ยที่สถานีทดลองข้าวอุบลราชธานีและพิมาย มีความหอมของเมล็ดข้าวกล้อง ข้าวสารและข้าวสุกใกล้เคียงกัน และพบว่าข้าวที่ปลูกในสถานีทดลองข้าวสุรินทร์ที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 3 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีความหอมของข้าวสารแตกต่างกับข้าวที่ไม่ใส่ปุ๋ย

สำหรับการศึกษาถึงผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อคุณภาพของข้าวขาวดอกมะลิ 105 นั้น อำนาจและคณะ (2540 ข) รายงานว่า ความหอมและความเลื่อมมันของข้าวสุกขาวดอกมะลิ 105 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ความหอมของข้าวเปลือกจะสูงสุดเมื่อข้าวได้รับปุ๋ยโพแทสเซียมเกินอัตราที่ให้ผลผลิตข้าวเปลือกสูงสุด และการปลูกข้าวในดินที่มีโพแทสเซียมสูงจะทำให้ได้ข้าวสุกที่มีความหอม ความขาว และความเลื่อมมันสูงขึ้น

ปวีณา (2546) ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยสภาพแวดล้อมและโซเดียมคลอไรด์ที่มีผลต่อปริมาณสารหอม 2 – อะเซทิล-1- พิวโรลีน ในข้าว สรุปได้ว่า การขาดน้ำในระยะแตกกอ การใส่โซเดียมคลอไรด์ในระยะแตกกอและการฉีดพ่นโซเดียมคลอไรด์ทางใบในระยะกำเนิดช่อดอก ไม่มีผลต่อการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เพิ่มขึ้นของปริมาณสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline ในข้าวแต่ปริมาณสารหอมมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์

Yoshihashi *et al.*, (2004) ศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีสารหอม 2AP ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ ไทย พบว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้จัดเป็นพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 แหล่งใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยพื้นที่ดังกล่าวจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ซึ่งข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกจะได้คุณภาพดี รวมทั้งมีคุณภาพความหอมที่ชัดเจน โดยมีปริมาณของสารหอม 2AP ในเมล็ดข้าวค่อนข้างสูง

2.4.4 น้ำ (water) ศักดิ์ดาและคณะ (2548) ศึกษาผลกระทบของสภาพการให้น้ำที่มีต่อปริมาณสารหอม 2AP ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ในสภาพน้ำท่วมขังมีผลทำให้ปริมาณสารหอม 2AP ในใบและลำต้นสูงสุดในช่วงตั้งท้องเต็มที่ สุทธกานต์ (2546) พบว่าการจัดการน้ำแบบอาศัยน้ำฝน มีผลทำให้ปริมาณสารโพรลีนซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการสร้างสารหอมในใบข้าวสูงที่ระยะกำเนิดช่อดอก และต่ำที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อนเมื่อเทียบกับเมื่อเทียบกับการจัดการน้ำแบบชลประทาน Levitt (1980) รายงานพบว่า ปริมาณสารโพรลีนของข้าวที่อยู่ในสภาวะแห้งแล้งเนื่องจากฝนทิ้งช่วงมีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งสูงกว่าในสภาพที่ให้น้ำพอเพียง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved