ภาคผนวก ก

ข้อมูลพันธุ์ข้าวและกราฟการเจริญเติบโต

พันธุ์ข้าวเจ้าหอมนิล

ข้าวเจ้าหอมนิลเป็นข้าวที่ได้รับการคัดเลือก และพัฒนาจนได้ข้าวที่มีเมล็ดข้าวกล้องเรียวยาว สีม่วงเข้ม ข้าวกล้องเมื่อหุงสุกจะนุ่มเหนียว และมีกลิ่นหอม น่ารับประทาน ที่สำคัญคือข้าวกล้องมีโปรตีนสูงถึง 12.5% ปริมาณคาร์โบไฮเดรต 70% ปริมาณ amylose 16% และยังประกอบไปด้วย ธาตุเหล็ก สังกะสี ทองแดง แคลเซียม และโพแทสเซียม

ลักษณะประจำพันธุ์ ข้าวเจ้าหอมนิลเป็นข้าวนาสวน ไม่ไวแสง สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี การแตกกอดี ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้งและแมลงโดยทั่วๆไป ต้านทานต่อโรคไหม้ (Blast) ทนทานต่อสภาพแล้ง (Drought) และดินเค็ม (Salinity)

ความสูงของต้น	75 เซนติเมตร
สีของใบ/ลำต้น	เขียวเข้มอมม่วง
เมล็ดข้าวกล้องยาวประมาณ	6.5 มม. มีสีม่วงดำ
เปลือกหุ้มเมล็ดข้าว	มีสีม่วงเข้ม
อายุการเก็บเกี่ยว	95-100 วัน
ผลผลิตเฉลี่ย	400-700 กิโลกรัมต่อไร่

<u>ปริมาณองค์ประกอบของสารอาหารในเมล็ด</u>

ปริมาณแป้งอะมัยโลส (Amylose)	12%
ปริมาณธาตุเหล็ก	2-2.25 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidamt)	292 ไมโครโมลต่อกรัม
น้ำมันรำข้าว	18%
เส้นใยจากรำข้าว	10%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะทางโภชนาการ

ข้าวเจ้าหอมนิลเป็นข้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยมีโปรตีนอยู่ในช่วงประมาณ 10-12.5 % มีปริมาณแป้งอะมัยโลสประมาณ 12-13% มีปริมาณสาร 2-acetyl-1-pyrroline ปานกลาง ร่วมกับสารหอมระเหยจำเพาะ พวก Cyclohexanone ในปริมาณมาก มีแคลเซียม 4.2 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ปริมาณธาตุเหล็กแปรปวนอยู่ระหว่าง 2.25- 3.25 มิลลิกรัมต่อ100 กรัม และธาตุสังกะสีประมาณ 2.9 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม

ข้าวเจ้าหอมนิลมีปริมาณสาร antioxidation สูงประมาณ 293 ไมโครโมลต่อกรัม ในส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดที่เป็นสีม่วงเข้มประกอบไปด้วยสาร anthocyanin, proanthocyanidin, bioflavonoids และวิตามิน E ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และสีผสมอาหารตามธรรมชาติ

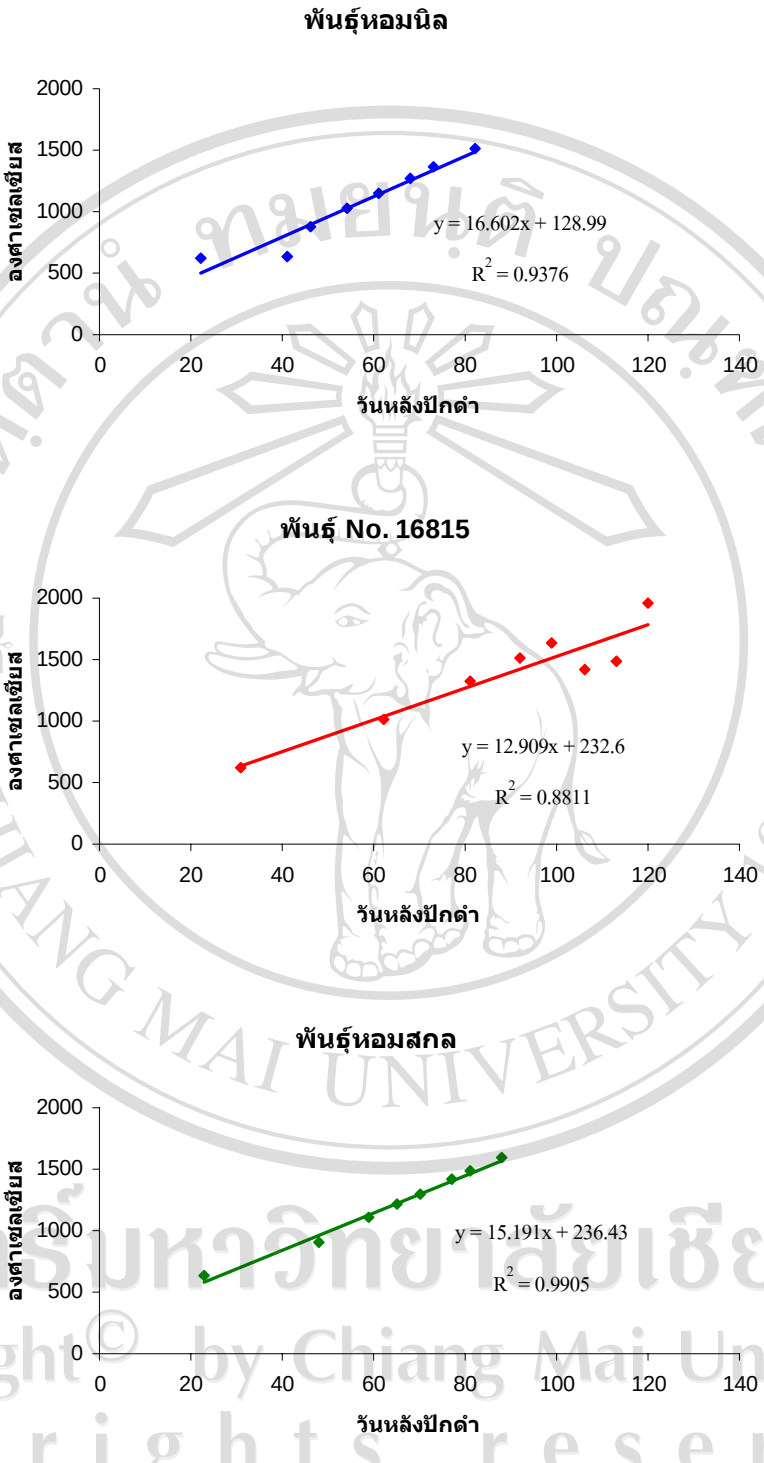
ในส่วนของรำและจมูกข้าว มีวิตามิน E วิตามิน B และกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง ในส่วนของรำมีน้ำมันรำข้าว 18% เป็นองค์ประกอบ ซึ่ง 80 % เป็นชนิด C18:1 และ C18:2 เหมือนกับน้ำมันที่ได้จากถั่วเหลืองและข้าวโพดและพบว่ามีสาร omega-3 ประมาณ 1-2 % รำข้าวของเจ้าหอมนิลมีปริมาณเส้นใย digestible fiber สูงถึง 10% จากข้อมูลทางโภชนาการนับได้ว่าข้าวเจ้าหอมนิลเป็นข้าวที่มีศักยภาพในการนำมาแปรรูปทางอุตสหกรรมอาหารสูง เช่น การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวเจ้าหอมนิล รวมทั้งขนมขบเคี้ยวต่าง

พันธุ์ข้าวหอมสกล

ได้จากการผสมเดี่ยวระหว่าพันธุ์หอมอ้นกับพันธุ์ กข 10 ที่สถานีทดลองข้าวขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ.2525 นำมาปลูกคัดเลือกพันธุ์ชั่วที่ 2 – 5 ที่สถานีทดลองข้าวสกลนคร จนได้สายพันธุ์ KKNUR82003-SKN-69-1-1 จากนั้นปลูกศึกษาพันธุ์เปรียบเทียบผลผลิต ในสภาพอาศัยน้ำฝน และสภาพไร่ และนาชลประทาน และในปี พ.ศ. 2536 ทดสอบการตอบสนองปุ๋ยไนโตรเจนที่สถานีทดลองข้าวพิมายและสุรินทร์

ลักษณะเด่นเป็นข้าวเหนียวไม่ไวต่อช่วงแสง อายุสั้นกว่าพันธุ์ กข10 ปรับตัวได้หลายสภาพ ทั้งในนาดอน นาสภาพไร่ และนาชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือข้อจำกัดคือไม่ต้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้งและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

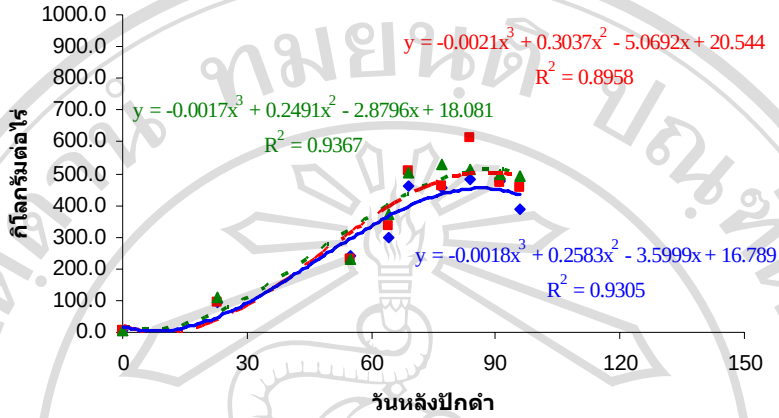
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพภาคผนวกที่ 1 อุณหภูมิสะสม (GDD) สำหรับการพัฒนาในระยะต่างๆ ของข้าวพันธุ์หอมนิล No. 16815 และหอมสกล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

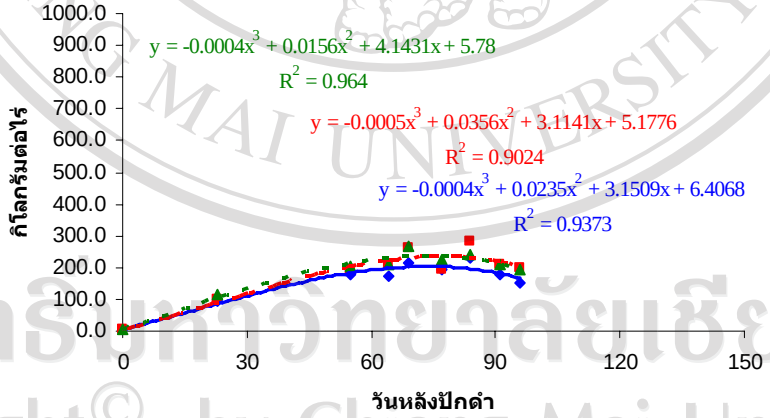
พันธุ์หอมนิล



อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 2 น้ำหนักแห้งสะสมของต้นของข้าวพันธุ์หอมนิลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

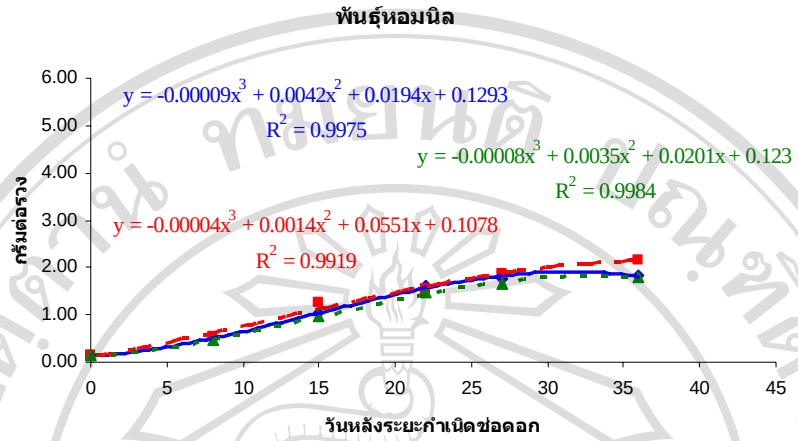


อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 3 น้ำหนักแห้งสะสมของใบของข้าวพันธุ์หอมนิลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



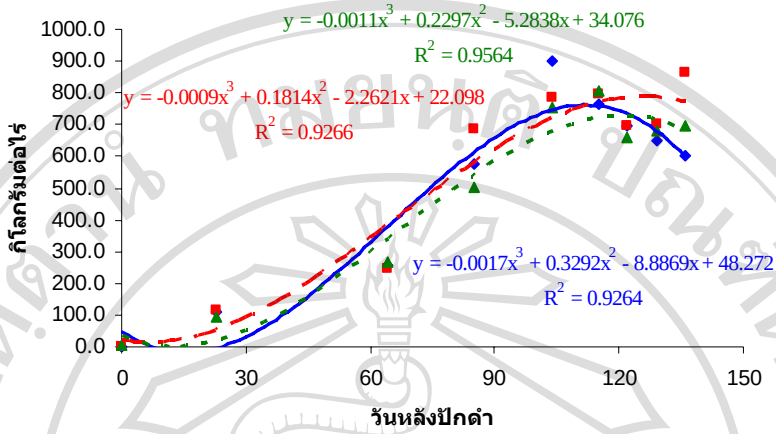
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 4 น้ำหนักแห้งสะสมของรวงของข้าวพันธุ์หอมนิลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

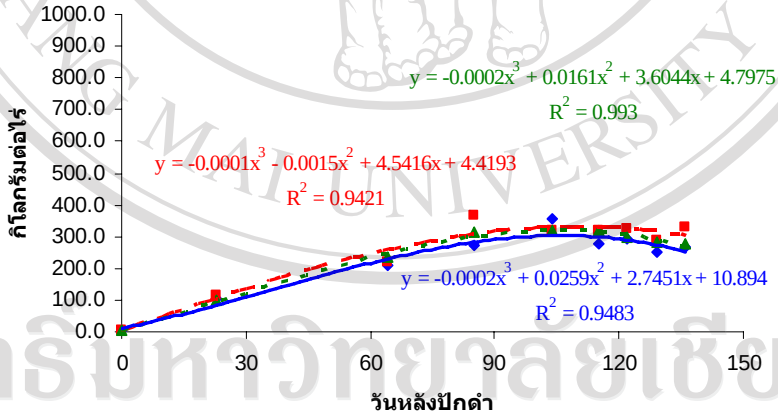
พันธุ์ No.16815



อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 5 น้ำหนักแห้งสะสมของต้นของข้าวพันธุ์ No.16815ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

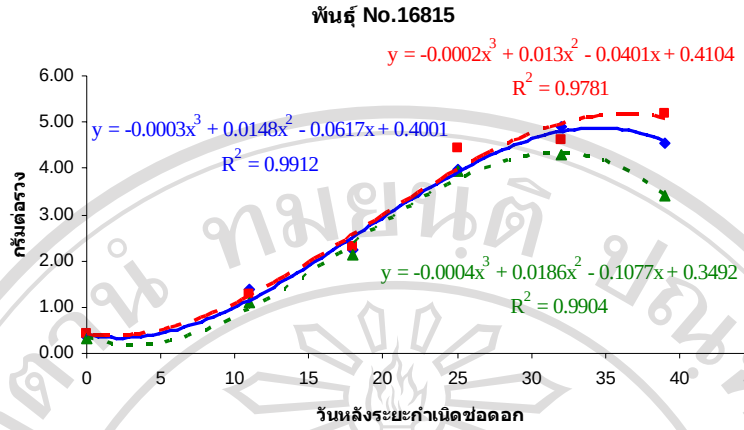


อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 6 น้ำหนักแห้งสะสมของใบของข้าวพันธุ์ No.16815ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



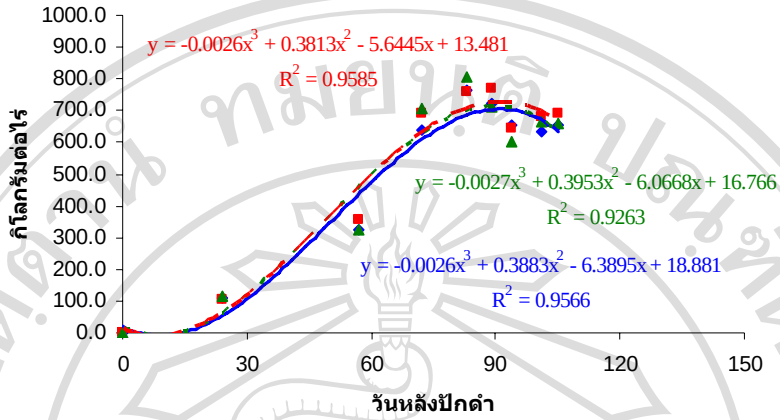
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 7 น้ำหนักแห้งสะสมของรวงของข้าวพันธุ์ No.16815ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

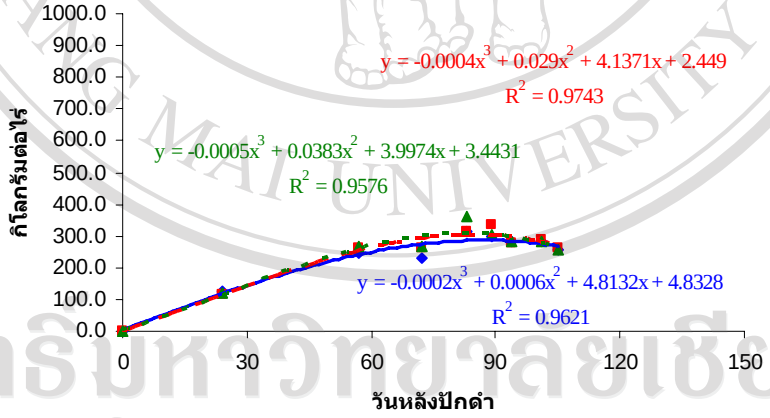
พันธุ์หอมสกล



อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 8 น้ำหนักแห้งสะสมของต้นของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

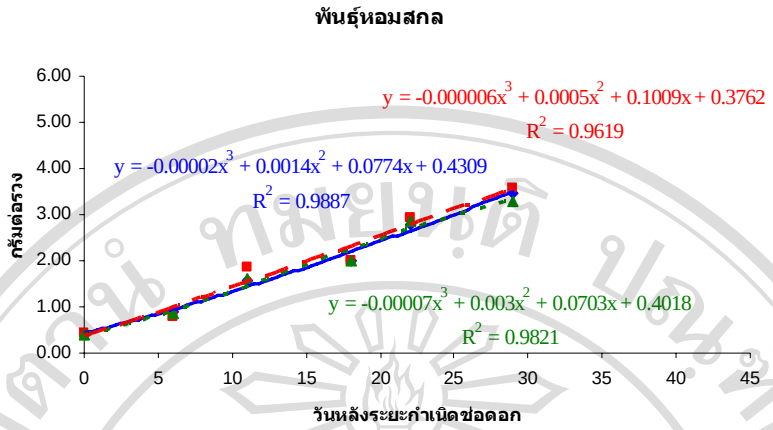


อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

ภาพภาคผนวกที่ 9 น้ำหนักแห้งสะสมของใบของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.N/ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.N/ไร่

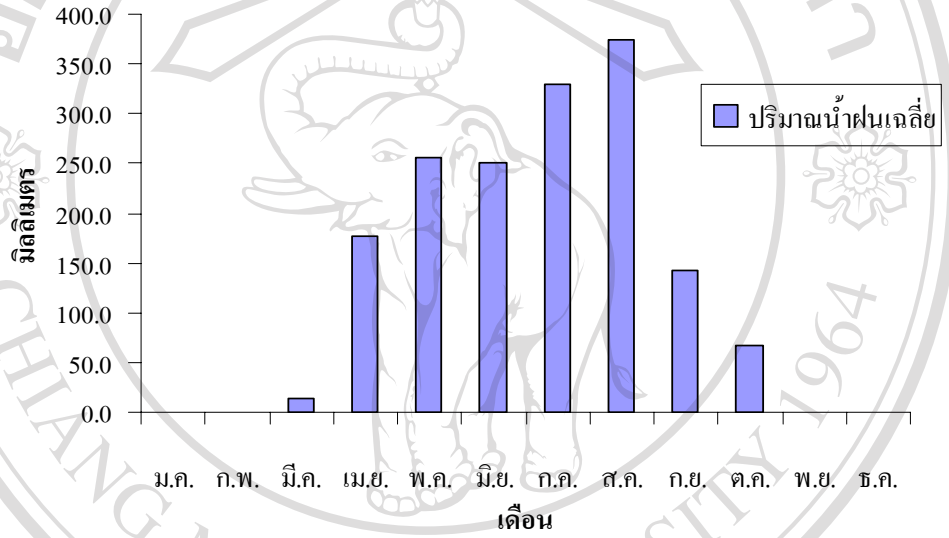
ภาพภาคผนวกที่ 10 น้ำหนักแห้งสะสมของรวงของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

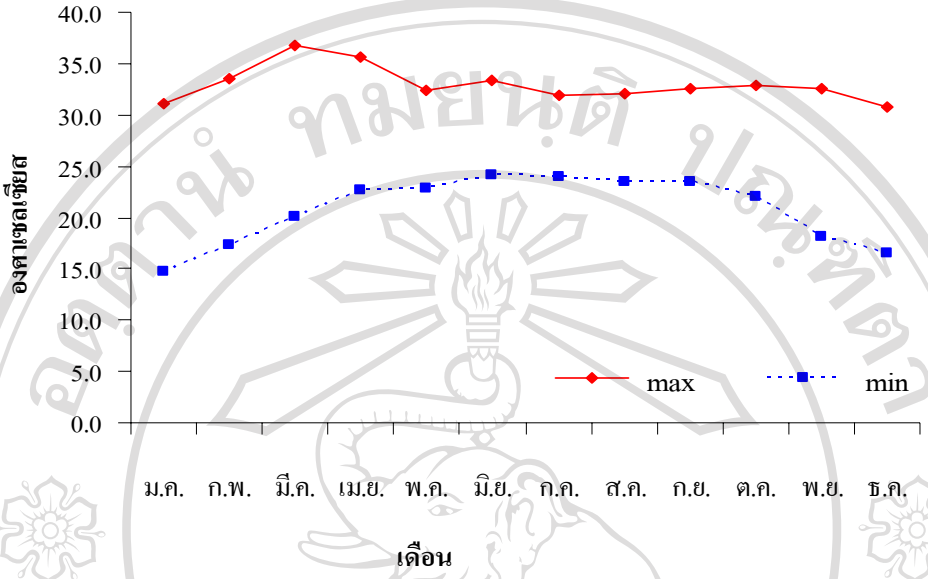
ข้อมูลสภาพอากาศในแปลงทดลอง

ข้อมูลสภาพอากาศปี 2549

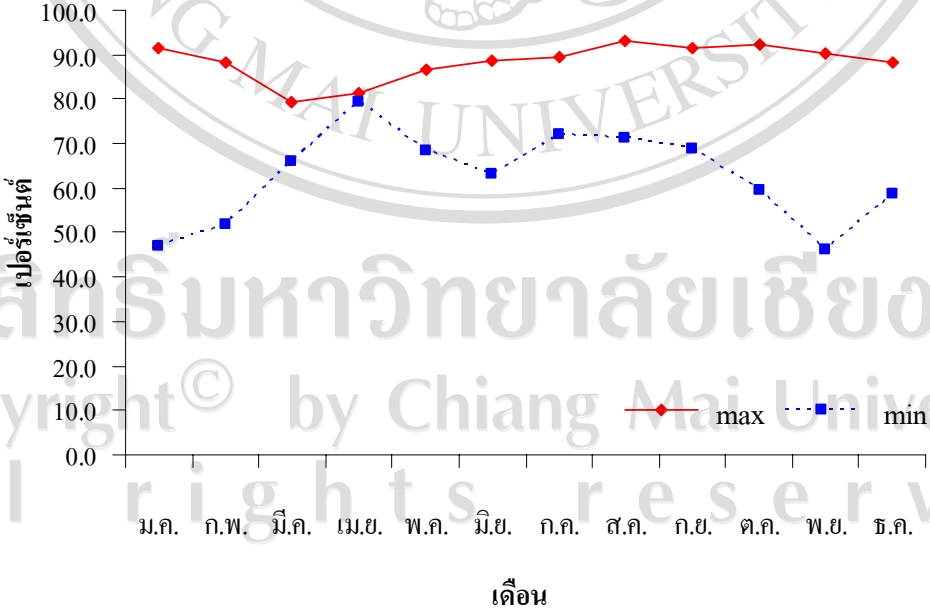


ภาพภาคผนวกที่ 11 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของแต่ละเดือนในช่วงเดือน ม.ค. – ธ.ค. ปี 2549

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



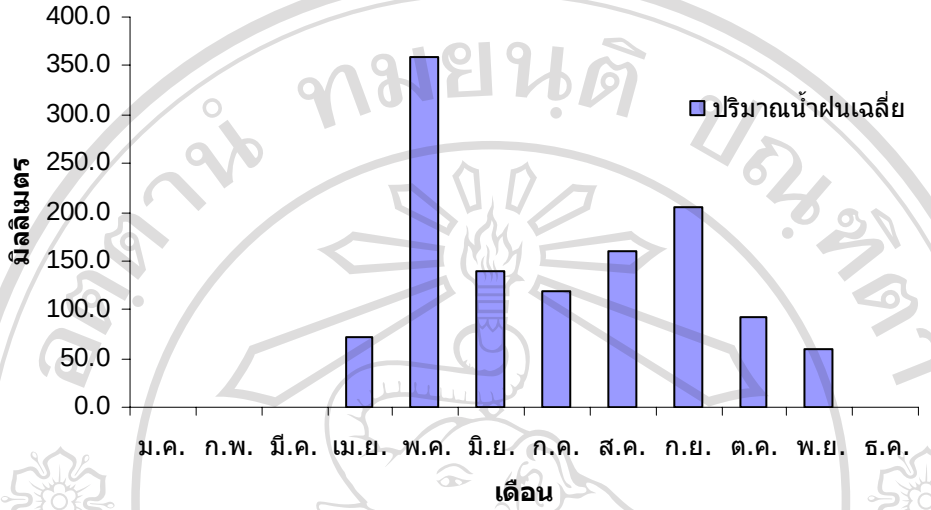
ภาพภาคผนวกที่ 12 แสดงค่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยของแต่ละเดือนในช่วงเดือน ม.ค. – ธ.ค. ปี 2549



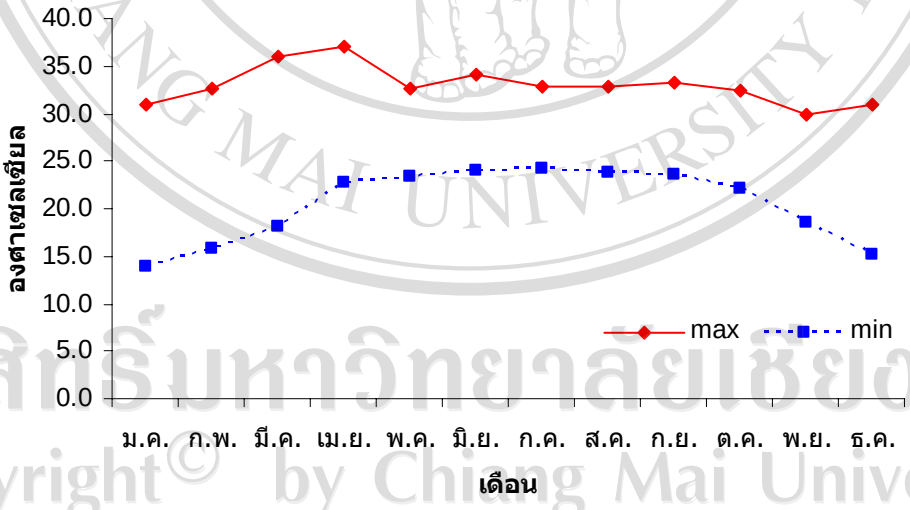
ภาพภาคผนวกที่ 13 แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยของแต่ละเดือน ในช่วงเดือน ม.ค. – ธ.ค. ปี 2549

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลสภาพอากาศปี 2550

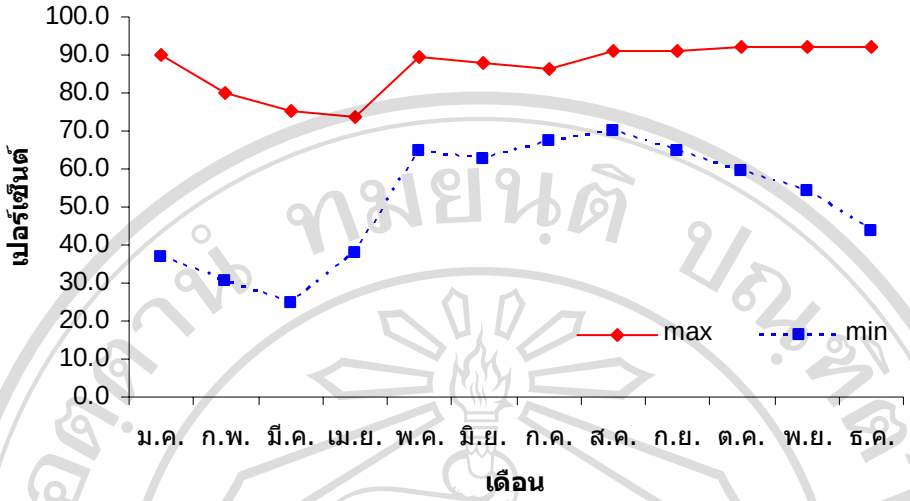


ภาพภาคผนวกที่ 14 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของแต่ละเดือนในช่วงเดือน ม.ค. – ธ.ค. ปี 2550



ภาพภาคผนวกที่ 15 แสดงค่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยของแต่ละเดือนในช่วงเดือน ม.ค. – ธ.ค. ปี 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพภาคผนวกที่ 16 แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยของแต่ละเดือน ในช่วงเดือน ม.ค. – ธ.ค. ปี 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

เครื่องมือในการทดลอง

เครื่องมือในกระบวนการขัดสี

ภาพภาคผนวกที่ 17 เครื่องกระเทาะเปลือกแบบลูกยาง Satake

ภาพภาคผนวกที่ 18 เครื่องขัดสีแกนโลหะแบบปรับน้ำหนักถ่วงไม่ได้ (ลูกตุ้ม 1 กิโลกรัม)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพภาคผนวกที่ 19 เครื่องคัดแยกแบบตะแกรงกลม Satake

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เครื่องมือในการหาการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

ภาพภาคผนวกที่ 20 เครื่องเขย่า

ภาพภาคผนวกที่ 21 เครื่อง ultraviolet-spectrophotometer

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

วิธีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน

1. การวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนในดิน

อนินทรีย์ไนโตรเจน (Inorganic-N) (Muivaney, 1996)

1. เตรียมสารละลาย KCL 2 N

ชั่ง KCL จำนวน 149.12 g ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 ml เติมน้ำกลั่น 300 ml ละลาย KCL ให้หมดใส่ volumetric flask ขนาด 1,000 ml แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

2. การเตรียม MgO

ชั่ง MgO (heavy powder) เผาไล่ CO_2 โดยใช้เตาเผาที่อุณหภูมิ 600-700 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และเก็บไว้ในโถบรรจุ KOH เพื่อกันการดูด CO_2 จากอากาศ

3. การเตรียมสารละลาย 2% Boric acid-indicator (2% H_2BO_3) เช่นเดียวกับวิธีการหา total N ในตัวอย่างพืช

4. หาปริมาณ Mineralizable-N ในรูปของ NH_4-N และ NO_2+NO_3-N ในตัวอย่างดิน

5. ชั่งดินจำนวน 10 g ใส่ใน erlenmayer flask ขนาด 250 ml เติม KCL 2 N จำนวน 100 ml ปิดจุกเขย่าเป็นเวลา 30 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 และนำสารละลายที่กรองได้ไปกลั่นหาอนินทรีย์-N โดยวิธี Magaesium oxide-Devada alloy แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณ Inorganic-N ดังสมการ

$$NH_4\text{-N/ } NO_3\text{-N(ppm)} = \frac{(Vs\text{-}Vb) \times N \times 14 \times Vd \times 10^6}{1{,}000 \times Va \times W}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ Vs : ปริมาตร standard H_2SO_4 ที่ใช้ไตเตรตตัวอย่าง (ml)

Vb : ปริมาตร standard H_2SO_4 ที่ใช้ไตเตรต blank (ml)

Va : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (ml)

Vd : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการสกัด (ml)

N : ความเข้มข้นของ standard เท่ากับ 0.05 N

W : น้ำหนักดินแห้งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับดินชื้น 10 g

2. การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในดิน

ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ (available-P) (Houba *et al*., 1988b)

1. เตรียมสารละลาย Bray II

ชั่ง NH_4F จำนวน 1.11 กรัม ปรับปริมาตรด้วย HCl 0.1 N (เตรียมได้จาก conc.HCl 8.28 มล. นำมาปรับปริมาตรเป็น 1,000 มล.) จนได้ปริมาตรเป็น 1,000 มล. ด้วย volumetric flask ขนาด 1,000 มล.

2. เตรียมสารละลาย Reagent A

ชั่ง Ammonium molybdate จำนวน 12.00 กรัม เติมน้ำกลั่น 250 มล. นำไปอุ่นจนกระทั่งละลาย จะได้สารละลาย (a) สำหรับสารละลาย (b) เตรียมได้จากการชั่ง antimony potassium tartrate ($C_4H_4KO_7Sb$) จำนวน 0.2908 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มล. หลังจากนั้นผสมสารละลาย (a) และสารละลาย (b) เข้าด้วยกันใน volumetric flask ขนาด 2,000 มล. เติม H_2SO_4 5 N (เตรียมได้จาก conc.H_2SO_4 จำนวน 141 มล. หรือ 98% H_2SO_4 จำนวน 136.24 มล. แล้วปรับปริมาตรเป็น 1,000 มล.) จำนวน 1,000 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเสร็จแล้วเก็บไว้ในขวดสีน้ำตาลและนำไปแช่ไว้ในตู้เย็น

3. เตรียมสารละลาย Reagent B

ชั่ง Ascorbic acid จำนวน 1.056 กรัม เติมสารละลาย Reagent A. จำนวน 200 มล. ซึ่ง Reagent B. นี้จะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 24 ชั่วโมง

4. เตรียมสารละลาย standard curve-P ที่มีความเข้มข้น 0 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1.0 ppm.

ใช้ volumetric pipette ดูดสารละลาย standard-P 5 ppm. จำนวน 0 1 2 3 4 และ 5 มล. ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 25 มล. เติมสารละลาย Reagent B จำนวน 4 มล. และเติมสารละลาย Bray II จำนวน 5 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 20 นาที นำไปอ่านค่าการการดูดกลืนแสง (% Absorbance) ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 *n*m บันทึกผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. หาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน

ชั่งดิน 2.5 กรัม ใส่ลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 125 มล. ใช้ volumetric pipette ขนาด 25 มล. ดูดสารละลาย Bray II เติมลงไปแล้วเขย่าด้วยมือเป็นเวลา 1 นาที หลังจากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 ดูดสารละลายที่กรองได้จำนวน 1 มล. ใส่ใน volumetric flask ขนาด 50 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น แล้วดูดมาจำนวน 1 มล.ใส่ใน volumetric flask ขนาด 25 มล. เติมสารละลาย Reagent B. จำนวน 4 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 20 นาที นำไปอ่านค่าการส่องผ่านของแสงเช่นเดียวกับ standard curve-P ในข้อที่ 4 นำค่าที่อ่านได้มาคำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัสจากสมการ

$$P(\%) = \frac{C \times V_f \times V_d}{10^6 \times V_a \times W}$$

เมื่อ C : ความเข้มข้น P ในตัวอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับ Std. Curve-P (ppm)

V_f : ปริมาตรสุดท้ายที่นำมาวิเคราะห์เท่ากับ 25 มล.

V_e : ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ได้จากการสกัดดินเท่ากับ 25 มล.

V_a : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (มล.)

W : น้ำหนักดินแห้งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับดินชื้น 2.5 กรัม

3. การวิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียมในดิน

ปริมาณโพแทสเซียม ที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ (exchangeable-K) (Helkme and Sparke, 1996)

1. เตรียมสารละลาย Ammonium acetate (NH_4OAc) 1 N pH 7

ชั่ง NH_4OAc จำนวน 77.08 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ ขนาด 1,000 มล. เติมน้ำกลั่น 800 มล. แล้วนำไปวัด pH และปรับ pH ให้เป็น 7 โดยใช้ NH_3-solution หรือ acetic acid แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 มล. ด้วยน้ำกลั่น

2. เตรียม standard curve ให้มีความเข้มข้นของ K เป็น 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ppm.

ใช้ volumetric pipette ดูด standard-K 5ppm. มาจำนวน 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 มล. ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มล. เติม NH_4OAc 1 N pH 7 จำนวน 20 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปอ่านด้วยเครื่อง flame photometer

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. หาปริมาณ K ที่สามารถแลกเปลี่ยน (exchangeable-K) ได้ในดิน

ชั่งตัวอย่างดิน 4 กรัม ใส่ในหลอดเขย่าดิน เติมสารละลาย NH_4OAc 1 N pH 7 จำนวน 40 มล. เขย่าเป็นเวลา 30 นาที แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 หลังจากนั้นดูดสารละลายที่กรองได้จำนวน 5 มล. ใส่ใน volumetric flask ขนาด 25 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น นำไปอ่านด้วยเครื่อง Flame photometer เช่นเดียวกับข้อ 2 บันทึกผลแล้วนำมาคำนวณหาปริมาณ K ที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ดังสมการ

$$K(ppm) = \frac{C \times V_f \times V_d}{V_a \times W}$$

เมื่อ C : ความเข้มข้น K ในตัวอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับ std.curve-K(ppm.)

V_f : ปริมาตรสุดท้ายที่นำมาวิเคราะห์เท่ากับ 25 มล.

V_d : ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ได้จากการสกัดดินเท่ากับ 40 มล.

V_a : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (มล.)

W : น้ำหนักดินแห้งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับดินชื้น 4 กรัม

4. การวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด-ด่างในดิน

pH ดิน (เนาวรัตน์, 2527)

ชั่งดินจำนวน 20 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 50 มล. เติมน้ำกลั่น 20 มล. ใช้อัตราส่วนของดินต่อน้ำเป็น 1:2 คนให้เข้ากันโดยคน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 10 นาทีแล้วตั้งทิ้งไว้ 30 นาที จึงนำไปวัด pH โดยใช้ pH-meter

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน

การทดลองปีที่ 1

ตัวอย่างดิน	pH	Total Nitrogen (mg/100g)	Extractable Phosphorus(ppm)	Exchangeable Potassium (ppm)
ซ้ำที่ 1	6.18	0.15	112.94	49.46
ซ้ำที่ 2	5.99	0.16	92.14	59.25
ซ้ำที่ 3	5.90	0.15	89.50	57.89
เฉลี่ย	6.02	0.15	98.19	55.53

การทดลองปีที่ 2

ตัวอย่างดิน	pH	Total Nitrogen (mg/100g)	Extractable Phosphorus(ppm)	Exchangeable Potassium (ppm)
ซ้ำที่ 1	5.41	0.16	116.50	142.75
ซ้ำที่ 2	5.29	0.22	113.5	105.00
ซ้ำที่ 3	5.40	0.14	97.50	113.25
เฉลี่ย	5.37	0.17	109.17	120.33

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก จ

วิธีการวิเคราะห์ Antioxidant activity และ Total phenolic compounds ในรำข้าว

1. วิธีการสกัด

1.1 นำตัวอย่างรำข้าวที่ได้จากการขัดสีจำนวน 0.2 กรัม เติมเมธานอลปริมาตร 10 มล.

1.2 นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่าเป็นเวลา 30 นาที

1.3 จากนั้นนำไปหา antioxidant activity และหาปริมาณ total phenolic ต่อไป

2. การหาปริมาณ antioxidant activity (Zhang and Hamauzuu , 2004)

2.1 เตรียมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 1 mM ในเมธานอลปริมาตร 100 มล.

2.2 นำสารสกัดที่ได้ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เติมลงในหลอดทดลอง จากนั้นเติมน้ำปริมาตร 1.90 มล.

2.3 เติมสารละลาย 1 mM DPPH ปริมาตร 200 ไมโครลิตร พร้อมทั้งเขย่า

2.4 ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร

<u>หมายเหตุ</u>

การรายงายผลจะรายงานเป็นค่า % inhibition ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\% \text{ inhibition} = \frac{[\text{Abs.(blank)} - \text{Abs.(sample)}] \times 100}{\text{Abs.(blank)}}$$

3. การหาปริมาณ Total phenolic content (Singleton and Rossi ,1965)

3.1 เตรียมละลายโซเดียมคาร์บอเนท โดยนำโซเดียมคาร์บอเนท 100 กรัม ละลายในน้ำกลั่นปริมาตร 400 มล. โดยใช้ความร้อนช่วยในการละลาย จากนั้นเมื่อสารละลายใส นำไปตั้งทิ้งไว้ให้เย็นก่อนเติมผงโซเดียมคาร์บอเนทลงไปอีกเล็กน้อย จากนั้นนำไปกรองผ่านกระดาษกรองและเติมลงใน volume metric flask ปริมาตร 500 มล. จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

3.2 นำสารสกัดตัวอย่างปริมาตร 100 ไมโครลิตร เติมลงในหลอดทดลอง

3.3 เติมน้ำกลั่นปริมาตร 3.90 มล. พร้อมเขย่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 เติมสารละลาย Folin reagent ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เขย่า และตั้งทิ้งไว้ 8 นาที

3.5 เติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนทที่เตรียมได้ในข้อ 1 ปริมาตร 300 ไมโครลิตร เขย่า และตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง

3.6 นำสารละลายที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm

<u>หมายเหตุ</u>

การรายงานผลจะรายงานเป็นค่า gram equivalence with Gallic/100 g of sample โดยเทียบจากกราฟมาตรฐานที่ได้จากการนำ Gallic acid ความเข้มข้นต่าง ๆ ไปทำการวิเคราะห์ดังวิธีการข้างต้น

การทำกราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด โดยปิเปตสารละลายมาตรฐานของ gallic acid เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 250 และ 500 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่มี Folin Ciocalteu reagent ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกันกับข้างต้น นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้จากสารประกอบฟีนอลิคความเข้มข้นต่างๆ ไปวาดกราฟมาตรฐานให้แกนตั้งเป็นค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร และแกนนอนเป็นความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานหน่วยเป็น ไมโครกรัม/ลิตรนำค่าการดูดกลืนแสงที่วัดได้จากการสกัดหยาบไปคำนวณหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด โดยเทียบกับสมการที่ได้จากกราฟมาตรฐาน มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ฉ

ปริมาณคลอโรฟิลล์

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าวของข้าวพันธุ์หอมนิล No. 16815 และหอมสกล

			ระยะแตกกอ		ระยะกำเนิดช่อดอก		ระยะออกรวง	
			ค่า SPAD	ค่าสมการ	ค่า SPAD	ค่าสมการ	ค่า SPAD	ค่าสมการ
Rep I	V1	N1	42.0	51.5	46.5	60.3	49.9	66.7
		N2	44.5	56.4	46.7	60.6	47.0	61.3
		N3	44.6	56.5	46.5	60.3	47.7	62.5
	V2	N1	44.5	54.9	44.6	56.6	43.1	53.8
		N2	46.4	58.7	45.7	58.6	47.2	61.6
		N3	46.1	58.7	47.8	62.7	45.2	57.8
	V3	N1	43.2	55.8	46.9	61.1	46.0	59.3
		N2	48.3	56.7	48.5	64.1	45.4	58.1
		N3	48.1	62.6	47.6	62.4	47.5	62.1
Rep II	V1	N1	49.6	66.2	48.6	64.2	48.1	63.3
		N2	53.0	72.6	49.5	65.9	52.8	72.4
		N3	54.1	74.8	54.9	76.3	53.3	73.2
	V2	N1	38.3	44.5	40.3	48.4	39.2	46.3
		N2	38.7	45.2	42.4	52.4	41.2	50.0
		N3	40.9	49.5	39.3	46.5	38.2	44.2
	V3	N1	39.1	46.0	39.0	45.9	40.6	49.0
		N2	42.8	53.0	39.4	46.6	37.7	43.3
		N3	42.5	52.5	41.0	49.7	44.1	55.7

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

			ระยะแตกกอ		ระยะกำเนิดช่อดอก		ระยะออกรวง	
			ค่า SPAD	ค่า สมการ	ค่า SPAD	ค่า สมการ	ค่า SPAD	ค่า สมการ
Rep III	V1	N1	47.2	61.6	47.4	62.0	48.6	64.2
		N2	48.5	64.1	49.0	65.1	48.5	64.0
		N3	51.0	68.8	50.2	67.3	49.9	66.8
	V2	N1	38.5	45.0	40.0	47.7	40.1	47.9
		N2	40.7	49.1	40.9	49.5	40.2	48.1
		N3	40.5	48.8	40.7	49.1	42.4	52.3
	V3	N1	36.0	40.1	35.7	39.6	40.3	48.3
		N2	37.9	43.7	37.0	42.0	36.5	41.0
		N3	39.8	47.3	39.6	46.9	38.9	45.7

เมื่อ V1 = พันธุ์หอมนิล V2 = พันธุ์ No. 16815 V3 = พันธุ์หอมสกล

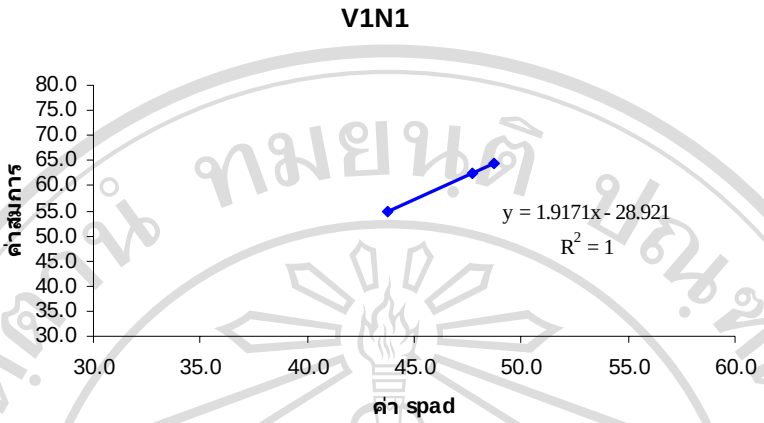
N1 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กก.N/ไร่ N2 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กก.N/ไร่

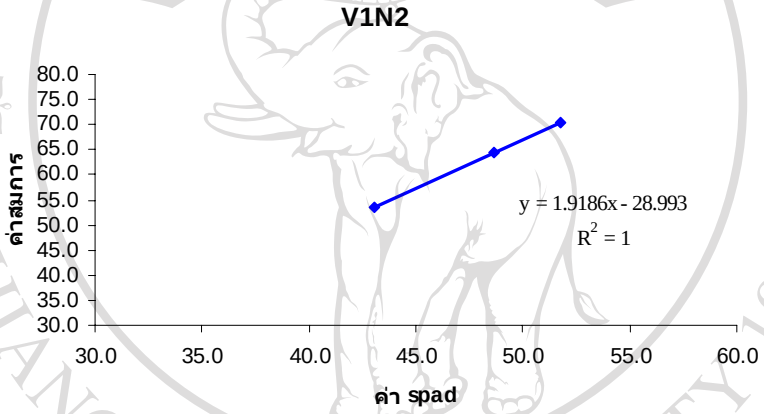
N3 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 กก.N/ไร่

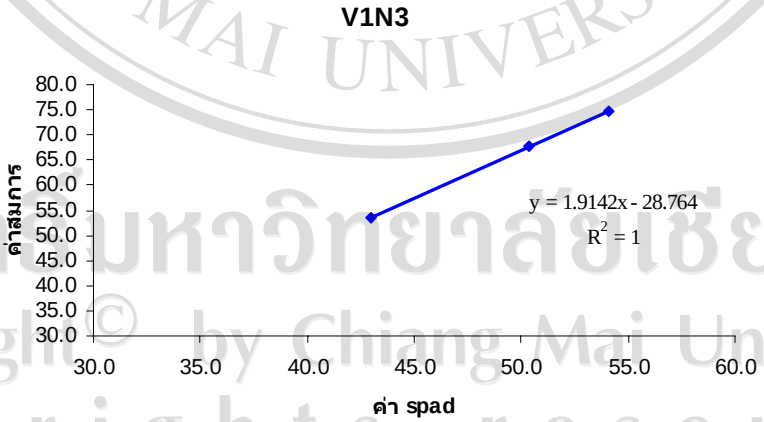
ในการหาค่าคลอโรฟิลล์ในใบข้าว เริ่มแรกทำการวัดค่าคลอโรฟิลล์ในใบพืชโดยใช้เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ในใบพืช (chlorophyll meter) แล้วนำค่าที่ได้มาเทียบกับกราฟมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์โดยสารเคมีตามสมการ Y = -28.9525+1.917749X (สุทธกานต์, 2546) เทียบกับค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบพืช ซึ่งจะได้ค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าวดังตารางข้างต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พันธุ์หอมนิล

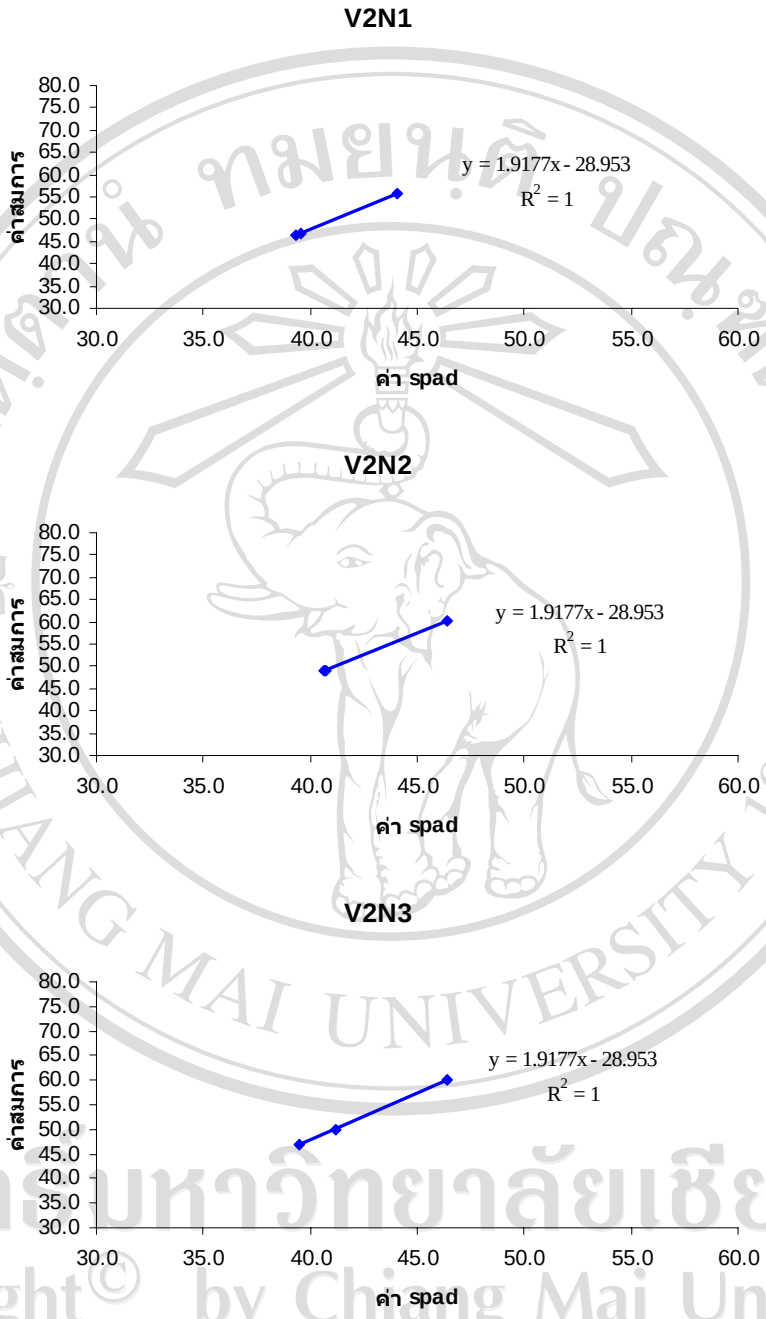






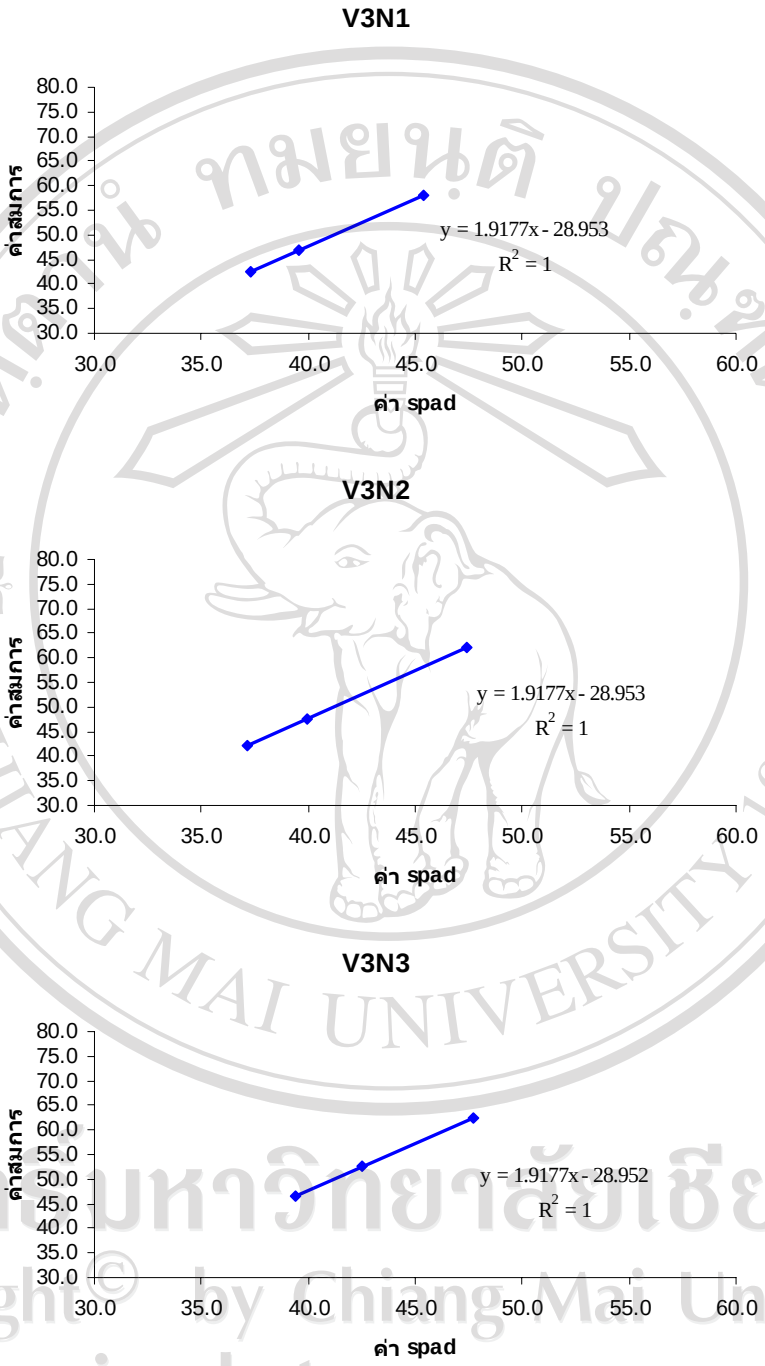
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พันธุ์ No.16815



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พันธุ์หอมสกล



ภาพภาคผนวกที่ 22 แสดงค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบพืชเทียบกับปริมาณคลอโรฟิลล์จากสมการ

เมื่อ V1 = พันธุ์หอมนิล V2 = พันธุ์ No. 16815 V3 = พันธุ์หอมสกล

N1 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กก.N/ไร่ N2 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กก.N/ไร่

N3 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 กก.N/ไร่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ช

ตารางค่าเฉลี่ยตัวแปรจากงานทดลอง

ฤดูกาลที่ 1

ตารางภาคผนวกที่ 2 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นและใบสูงสุดของข้าวพันธุ์ต่างๆ

พันธุ์	น้ำหนักแห้งต้น (วัน)				น้ำหนักแห้งใบ (วัน)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	95	97	98	97	83	90	88	87
NO. 16815	92	104	99	98	89	91	88	89
หอมสกล	93	93	92	93	91	88	87	89
เฉลี่ย	93	98	96	96	88	90	88	88

ตารางภาคผนวกที่ 3 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดของข้าวพันธุ์ต่างๆ

พันธุ์	น้ำหนักแห้งรวง (วัน)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	33	35	34	34
NO. 16815	35	36	33	35
หอมสกล	29	28	29	29
เฉลี่ย	32	33	32	32

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 4 น้ำหนักแห้งต้นและอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต้นของข้าวพันธุ์ต่างๆ

พันธุ์	กิโลกรัม/ไร่				กิโลกรัม/ไร่/วัน			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	473.1	563.5	530.1	522.2	5.0	5.8	5.4	5.4
NO. 16815	754.6	861.7	763.0	793.1	9.9	9.7	9.3	9.6
หอมสกล	703.9	728.6	705.4	712.6	8.9	9.1	9.0	9.0
เฉลี่ย	643.9	717.9	666.2	676.0	7.9	8.2	7.9	8.0

ตารางภาคผนวกที่ 5 น้ำหนักแห้งใบและอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยใบของข้าวพันธุ์ต่างๆ

พันธุ์	กิโลกรัม/ไร่				กิโลกรัม/ไร่/วัน			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	194.0	262.6	252.1	236.2	2.6	3.2	3.1	3.0
NO. 16815	325.7	341.3	310.3	325.9	6.9	7.4	6.4	6.9
หอมสกล	312.3	314.7	349.6	325.5	3.8	4.0	4.0	3.9
เฉลี่ย	277.3	306.2	304.1	295.9	4.4	4.9	4.5	4.6

ตารางภาคผนวกที่ 6 น้ำหนักแห้งรวงและอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวงของข้าวพันธุ์ต่างๆ

พันธุ์	กิโลกรัม/ไร่				กิโลกรัม/ไร่/วัน			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	752.1	752.5	680.4	728.3	21.1	20.3	19.0	20.1
NO. 16815	720.4	794.8	339.3	728.2	19.5	20.5	19.7	19.9
หอมสกล	858.9	951.5	852.3	887.6	26.0	30.3	26.0	27.4
เฉลี่ย	777.1	832.9	734.0	781.4	22.2	23.7	21.6	22.5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 7 จำนวนหน่อต่อต้นและจำนวนรวงต่อต้นของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกัน

พันธุ์	หน่อ/ต้น				รวง/ต้น			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	14	15	15	15	13	14	14	14
NO. 16815	6	6	7	6	6	6	6	6
หอมสกล	10	10	10	10	10	10	10	10
เฉลี่ย	10	11	11	10	9	10	10	10

ตารางภาคผนวกที่ 8 จำนวนเมล็ดดีต่อรวงและน้ำหนัก 1000 เมล็ดของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกัน

พันธุ์	เมล็ด/รวง				กรัม			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	102	102	97	100	23.44	23.46	23.49	23.46
NO. 16815	178	165	169	171	31.01	32.79	32.22	33.01
หอมสกล	144	141	146	114	32.82	33.18	32.91	32.97
เฉลี่ย	141	136	137	138	30.09	29.81	29.54	29.81

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวที่ระยะสุกแก่ทางสรีระและดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกัน

พันธุ์	กิโลกรัม/ไร่				ดัชนีเก็บเกี่ยว			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	589.1	604.8	536.0	576.6	0.49	0.50	0.45	0.48
NO. 16815	589.7	603.0	436.2	543.0	0.37	0.36	0.31	0.35
หอมสกล	872.0	899.4	919.8	897.1	0.45	0.46	0.45	0.45
เฉลี่ย	683.6	702.4	630.7	672.2	0.44	0.44	0.40	0.43

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 10 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	54.26	52.88	54.94	54.03	53.02	52.90	54.45	53.46
NO. 16815	22.93	23.68	25.34	23.98	23.44	24.48	27.12	53.46
หอมสกล	50.44	46.06	47.71	48.08	47.64	47.07	47.17	47.29
เฉลี่ย	42.56	40.87	42.66	42.03	41.37	41.48	42.91	41.92

ตารางภาคผนวกที่ 11 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	57.29	55.37	56.78	56.48	51.05	50.86	51.66	51.19
NO. 16815	21.46	23.86	26.08	23.80	17.88	20.05	20.75	19.56
หอมสกล	52.98	50.26	56.16	53.12	30.94	33.69	32.31	32.31
เฉลี่ย	43.89	43.16	46.34	44.47	33.29	34.87	34.91	34.35

ตารางภาคผนวกที่ 12 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	45.31	45.93	44.52	45.25
NO. 16815	8.03	8.87	10.78	9.23
หอมสกล	26.74	26.68	25.16	26.19
เฉลี่ย	26.69	27.16	26.82	26.89

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 13 เปอร์เซ็นต์ข้าวหักของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	8.34	9.42	8.15	8.64	9.07	9.97	8.83	9.29
NO. 16815	39.16	38.53	37.55	38.42	41.06	40.24	40.74	40.68
หอมสกล	15.96	19.90	19.11	18.32	16.15	17.13	17.78	17.02
เฉลี่ย	21.15	22.62	21.60	21.79	22.09	22.45	22.45	33.50

ตารางภาคผนวกที่ 14 เปอร์เซ็นต์ข้าวหักของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	5.82	7.29	5.93	6.35	10.43	10.47	9.72	10.21
NO. 16815	40.13	38.61	37.14	38.63	44.20	42.98	42.51	43.23
หอมสกล	11.54	13.57	9.33	11.48	30.75	31.39	33.21	31.78
เฉลี่ย	19.16	19.82	17.47	18.82	28.46	28.28	28.48	28.41

ตารางภาคผนวกที่ 15 เปอร์เซ็นต์ข้าวหักของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	15.74	15.43	15.24	15.70
NO. 16815	46.26	46.04	45.75	46.02
หอมสกล	33.86	34.10	35.88	34.62
เฉลี่ย	31.95	31.86	32.52	32.11

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 16 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	62.60	62.30	63.09	62.66	62.09	61.24	62.33	61.89
NO. 16815	62.09	62.21	62.90	62.40	64.50	64.59	65.23	64.77
หอมสกล	66.45	65.96	66.82	66.41	63.80	64.20	64.96	64.32
เฉลี่ย	63.71	63.49	64.27	63.22	63.46	63.34	64.17	63.66

ตารางภาคผนวกที่ 17 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	63.11	62.66	62.71	62.83	61.48	61.33	61.38	61.40
NO. 16815	61.59	62.47	63.22	62.43	62.09	63.03	63.26	62.79
หอมสกล	64.48	63.83	65.49	64.60	61.69	61.74	62.18	61.87
เฉลี่ย	63.06	62.99	63.81	63.29	61.75	62.03	62.27	62.03

ตารางภาคผนวกที่ 18 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	61.05	61.35	60.47	60.96
NO. 16815	54.30	54.91	56.53	55.25
หอมสกล	60.60	60.79	61.04	60.81
เฉลี่ย	58.65	59.02	59.35	59.01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 19 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	73.52	73.73	74.05	73.77	71.08	71.00	71.10	71.06
NO. 16815	71.71	71.65	71.83	71.73	74.37	74.74	74.68	74.60
หอมสกล	76.39	76.28	76.73	76.46	72.26	71.87	72.18	72.10
เฉลี่ย	73.87	73.89	74.20	73.99	72.57	72.54	72.65	72.59

ตารางภาคผนวกที่ 20 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	72.37	72.25	71.95	72.19	71.74	71.52	71.29	71.52
NO. 16815	71.44	71.80	72.30	71.85	72.77	73.34	73.14	73.08
หอมสกล	73.43	72.49	74.27	73.40	70.59	70.68	70.90	70.72
เฉลี่ย	72.41	72.18	72.84	72.48	71.70	71.85	71.78	71.77

ตารางภาคผนวกที่ 21 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย
หอมนิล	70.34	71.00	69.95	70.43
NO. 16815	68.40	69.03	69.94	69.12
หอมสกล	70.14	70.43	70.82	70.46
เฉลี่ย	69.63	70.15	70.24	70.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฤดูกาลที่ 2

ตารางภาคผนวกที่ 22 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	36.60	34.69	34.74	35.34	36.77	35.06	36.04	36.08
หอมสกล	51.04	48.17	53.15	50.79	51.35	48.00	49.41	49.59
เฉลี่ย	43.82	41.43	43.94	43.06	44.06	41.53	42.72	42.84

ตารางภาคผนวกที่ 23 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	33.15	34.62	34.10	33.96	34.95	34.29	35.42	34.89
หอมสกล	49.28	46.21	48.32	47.94	53.11	49.99	50.96	51.35
เฉลี่ย	41.22	40.42	41.21	40.95	44.03	42.14	43.19	43.12

ตารางภาคผนวกที่ 24 เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วันและ84 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	33.81	36.85	35.34	35.33	33.07	37.15	35.76	35.32
หอมสกล	54.00	50.67	51.66	52.11	51.17	46.09	48.33	48.53
เฉลี่ย	43.90	43.76	43.50	43.72	42.12	41.62	42.04	41.92

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 25 เปอร์เซ็นต์ข้าวหักของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	26.88	28.61	28.15	27.88	28.23	29.67	27.89	28.60
หอมสกล	13.72	15.42	16.97	15.37	13.01	15.32	14.45	14.26
เฉลี่ย	20.30	22.02	22.56	21.62	20.62	22.50	21.17	21.43

ตารางภาคผนวกที่ 26 เปอร์เซ็นต์ข้าวหักของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	30.57	29.78	29.34	29.90	28.79	28.80	28.03	28.54
หอมสกล	14.27	15.79	14.64	14.90	10.70	12.91	12.00	11.87
เฉลี่ย	22.42	22.78	21.99	22.40	19.74	20.86	20.02	20.20

ตารางภาคผนวกที่ 27 เปอร์เซ็นต์ข้าวหักของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วันและ84 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	30.67	27.73	28.19	28.86	30.36	25.63	26.59	27.53
หอมสกล	9.98	12.20	11.54	11.24	12.32	15.32	14.22	13.95
เฉลี่ย	20.32	19.96	19.86	20.05	21.34	20.48	20.40	20.74

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 28 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	63.48	63.29	62.89	63.22	65.00	64.73	64.30	64.67
หอมสกล	64.76	63.58	70.12	66.16	64.37	63.32	63.86	63.85
เฉลี่ย	64.12	63.44	66.50	64.69	64.68	64.02	64.08	64.26

ตารางภาคผนวกที่ 29 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	63.71	64.40	63.44	63.85	63.74	63.09	63.45	63.43
หอมสกล	63.55	62.00	62.96	62.84	63.81	62.90	62.96	63.22
เฉลี่ย	63.63	63.20	63.20	63.34	63.78	63.00	63.20	63.32

ตารางภาคผนวกที่ 30 เปอร์เซ็นต์ข้าวสารของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วันและ84 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	64.48	64.58	63.54	64.20	72.63	71.54	70.65	71.60
หอมสกล	63.98	62.87	63.20	63.35	73.28	71.95	72.64	72.62
เฉลี่ย	64.23	63.72	63.37	63.78	72.96	71.74	71.64	72.11

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 31 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 14 วันและ 28 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	72.71	72.85	71.87	72.47	74.23	73.80	72.64	73.56
หอมสกล	74.85	74.02	82.03	76.97	74.86	74.42	74.53	74.60
เฉลี่ย	73.78	73.44	76.95	74.72	74.54	74.11	73.58	74.08

ตารางภาคผนวกที่ 32 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 42 วันและ56 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	74.04	74.29	72.88	73.74	73.05	72.48	72.31	72.61
หอมสกล	73.58	72.63	73.33	73.18	72.87	72.59	72.47	72.65
เฉลี่ย	73.81	73.46	73.10	73.46	72.96	72.54	72.39	72.63

ตารางภาคผนวกที่ 33 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องของข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษานาน 70 วันและ84 วัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์				เปอร์เซ็นต์			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	74.47	73.84	72.09	73.47	63.43	62.78	62.35	62.85
หอมสกล	72.63	72.08	72.19	72.30	63.49	61.41	62.55	62.48
เฉลี่ย	73.55	72.96	72.14	72.89	63.46	62.10	62.45	62.66

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 34 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรและเปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 14 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 517 nm.				% Inhibition			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.309	0.356	0.360	0.342	30.20	19.42	18.44	22.69
หอมสกล	0.285	0.309	0.315	0.303	35.60	29.99	28.76	31.45
เฉลี่ย	0.297	0.332	0.338	0.322	32.90	24.70	23.60	27.07

ตารางภาคผนวกที่ 35 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรและเปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 28 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 517 nm.				% Inhibition			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.261	0.279	0.289	0.276	40.91	36.77	34.58	37.42
หอมสกล	0.077	0.086	0.123	0.100	82.62	80.59	72.20	78.47
เฉลี่ย	0.169	0.182	0.206	0.188	61.76	58.68	53.39	57.94

ตารางภาคผนวกที่ 36 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรและเปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 42 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 517 nm.				% Inhibition			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.266	0.286	0.297	0.283	39.82	35.25	32.80	35.96
หอมสกล	0.215	0.241	0.257	0.238	51.31	45.41	41.89	46.20
เฉลี่ย	0.240	0.264	0.277	0.260	45.56	40.33	37.34	41.08

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 37 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรและเปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 56 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 517 nm.				% Inhibition			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.251	0.270	0.255	0.259	43.10	38.96	42.42	41.49
หอมสกล	0.348	0.301	0.316	0.322	21.18	31.86	28.52	27.19
เฉลี่ย	0.300	0.286	0.286	0.290	32.14	35.41	35.47	34.34

ตารางภาคผนวกที่ 38 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรและเปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 70 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 517 nm.				% Inhibition			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.261	0.274	0.263	0.266	40.91	37.93	40.46	39.77
หอมสกล	0.324	0.341	0.327	0.331	26.73	22.95	26.01	25.23
เฉลี่ย	0.292	0.308	0.295	0.298	33.82	30.44	33.24	32.50

ตารางภาคผนวกที่ 39 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรและเปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 84 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 517 nm.				% Inhibition			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.425	0.390	0.428	0.414	3.77	11.72	3.22	6.24
หอมสกล	0.287	0.307	0.315	0.303	35.16	30.51	28.68	31.45
เฉลี่ย	0.356	0.348	0.372	0.358	19.46	21.12	15.95	18.84

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 40 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตรและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 14 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 765 nm.				total phenolic content (mg/mg of gallic acid)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.284	0.241	0.214	0.246	55.59	47.32	42.03	48.31
หอมสกล	0.169	0.174	0.173	0.172	33.17	34.05	33.99	33.74
เฉลี่ย	0.226	0.208	0.194	0.209	44.38	40.68	38.01	41.02

ตารางภาคผนวกที่ 41 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตรและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 28 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 765 nm.				total phenolic content (mg/mg of gallic acid)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.281	0.339	0.327	0.316	55.16	66.47	64.18	61.94
หอมสกล	0.164	0.141	0.165	0.157	32.19	27.61	32.25	30.68
เฉลี่ย	0.222	0.240	0.246	0.236	43.68	47.04	48.22	46.31

ตารางภาคผนวกที่ 42 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตรและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 42 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 765 nm.				total phenolic content (mg/mg of gallic acid)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.356	0.340	0.338	0.345	69.71	66.63	66.27	67.54
หอมสกล	0.141	0.122	0.143	0.136	27.65	23.85	28.00	26.50
เฉลี่ย	0.248	0.231	0.240	0.240	48.68	45.24	47.14	47.02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 43 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตรและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 56 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 765 nm.				total phenolic content (mg/mg of gallic acid)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.365	0.368	0.355	0.363	71.63	72.19	69.64	71.15
หอมสกล	0.123	0.117	0.115	0.118	20.88	22.84	22.52	22.08
เฉลี่ย	0.244	0.242	0.235	0.240	46.26	47.52	46.08	46.62

ตารางภาคผนวกที่ 44 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตรและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 70 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 765 nm.				total phenolic content (mg/mg of gallic acid)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.537	0.629	0.594	0.587	105.26	123.37	116.37	115.00
หอมสกล	0.181	0.182	0.199	0.187	35.52	35.75	39.05	36.77
เฉลี่ย	0.359	0.406	0.396	0.387	70.39	79.56	77.71	75.88

ตารางภาคผนวกที่ 45 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตรและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวภายใต้การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและพันธุ์ข้าวต่างกันที่เก็บรักษาไว้นาน 84 วัน

พันธุ์	UV-Absorbance at wavelength 765 nm.				total phenolic content (mg/mg of gallic acid)			
	N1	N2	N3	เฉลี่ย	N1	N2	N3	เฉลี่ย
NO. 16815	0.591	0.496	0.537	0.541	115.82	97.26	105.36	106.15
หอมสกล	0.186	0.192	0.191	0.190	36.53	37.58	37.48	37.20
เฉลี่ย	0.388	0.344	0.364	0.366	76.18	67.42	71.42	71.68

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ซ

ตารางแสดงค่าการวิเคราะห์พลวัตของเปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันและปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าว

ตารางที่ 46 เปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวของข้าวพันธุ์ No. 16815 ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8 กก.N/ไร่

MODEL: inhibitio = a*(b^store_dat)*(store_dat^c)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	9.4271	10.332	-12.594	31.449
b	0.9850	0.0106	0.9624	1.0076
c	0.5431	0.4242	-0.3610	1.4472

Convergence criterion met after 7 iterations

Residual SS (SSE)	1264.7
Residual MS (MSE)	84.313
Standard Deviation	9.1822
Degrees of Freedom	15
AICc	87.617

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	0.9244	1.0000	
c	-0.9910	-0.9650	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 47 เปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวของข้าวพันธุ์ No. 16815 ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กก.N/ไร่

MODEL: inhibitio = a*(b^store_dat)*(store_dat^c)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	1.0317	1.0713	-1.2517	3.3151
b	0.9698	8.984E-03	0.9506	0.9889
c	1.3056	0.3875	0.4797	2.1315

Convergence criterion met after 20 iterations

Residual SS (SSE)	643.04
Residual MS (MSE)	42.869
Standard Deviation	6.5475
Degrees of Freedom	15
AICc	75.442

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	0.9262	1.0000	
c	-0.9921	-0.9645	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 48 เปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวของข้าวพันธุ์ No. 16815 ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24 กก.N/ไร่

MODEL: inhibitio = a*(b^store_dat)*(store_dat^c)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	2.1098	2.2829	- 2.7560	6.9757
b	0.9774	9.594E-03	0.9570	0.9978
c	0.9903	0.4068	0.1232	1.8574

Convergence criterion met after 14 iterations

Residual SS (SSE)	650.45
Residual MS (MSE)	43.363
Standard Deviation	6.5851
Degrees of Freedom	15
AICc	75.648

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	0.9249	1.0000	
c	-0.9916	-0.9645	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 49 เปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8 กก.N/ไร่

MODEL: inhibitio = a*(b^store_dat)*(store_dat^c)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	0.1368	0.2145	-0.3203	0.5940
b	0.9160	0.0174	0.8789	0.9531
c	2.6207	0.6328	1.2720	3.9695

Convergence criterion met after 24 iterations

Residual SS (SSE)	2967.2
Residual MS (MSE)	197.82
Standard Deviation	14.065
Degrees of Freedom	15
AICc	102.97

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	0.9247	1.0000	
c	-0.9923	-0.9632	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 50 เปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กก.N/ไร่

MODEL: inhibitio = a*(b^store_dat)*(store_dat^c)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	0.2060	0.3201	-0.4763	0.8883
b	0.9274	0.0162	0.8927	0.9620
c	2.3658	0.6151	1.0546	3.6770

Convergence criterion met after 44 iterations

Residual SS (SSE)	2843.1
Residual MS (MSE)	189.54
Standard Deviation	13.767
Degrees of Freedom	15
AICc	102.20

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	0.9238	1.0000	
c	-0.9922	-0.9625	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 51 เปอร์เซ็นต์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรำข้าวของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24 กก.N/ไร่

MODEL: inhibitio = a*(b^store_dat)*(store_dat^c)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	0.1970	0.3445	-0.5372	0.9312
b	0.9289	0.0181	0.8904	0.9674
c	2.3401	0.6893	0.8708	3.8093

Convergence criterion met after 36 iterations

Residual SS (SSE)	3102.4
Residual MS (MSE)	206.82
Standard Deviation	14.381
Degrees of Freedom	15
AICc	103.77

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	0.9238	1.0000	
c	-0.9923	-0.9625	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 52 ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวของข้าวพันธุ์ No. 16815 ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8 กก.N/ไร่

MODEL: phenolic = a+b/store_dat

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	73.770	7.0516	58.058	89.482
b	-288.87	165.48	-657.58	79.848

Convergence criterion met after 5 iterations

Residual SS (SSE)	1419.0
Residual MS (MSE)	141.90
Standard Deviation	11.912
Degrees of Freedom	10
AICc	66.273

Parameter Correlations

	a	b
a	1.0000	
b	-0.8730	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 53 ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวของข้าวพันธุ์ No. 16815 ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กก.N/ไร่

MODEL: phenolic = a+b/store_dat

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	79.699	3.3545	72.224	87.173
b	-444.76	78.722	-620.16	-269.35

Convergence criterion met after 7 iterations

Residual SS (SSE)	321.12
Residual MS (MSE)	32.112
Standard Deviation	5.6667
Degrees of Freedom	10
AICc	48.443

Parameter Correlations

	a	b
a	1.0000	
b	-0.8730	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 54 ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวของข้าวพันธุ์ No. 16815 ภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24 กก.N/ไร่

MODEL: phenolic = a+b/store_dat

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	79.743	3.6360	71.641	87.845
b	-516.40	85.328	-706.52	-326.28

Convergence criterion met after 4 iterations

Residual SS (SSE)	377.28
Residual MS (MSE)	37.728
Standard Deviation	6.1423
Degrees of Freedom	10
AICc	50.377

Parameter Correlations

	a	b
a	1.0000	
b	-0.8730	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 55 ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8 กก.N/ไร่

MODEL: phenolic = a+b*Exp(c*store_dat)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	-1211.3	198733	-450777	448355
b	1250.1	198728	-448303	450804
c	-2.383E-04	0.0382	-0.0866	0.0862

Convergence criterion not met after 100 iterations

Residual SS (SSE)	132.07
Residual MS (MSE)	14.675
Standard Deviation	3.8307
Degrees of Freedom	9
AICc	42.496

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	-1.0000	1.0000	
c	-1.0000	1.0000	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 56 ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กก.N/ไร่

MODEL: phenolic = a+b*Exp(c*store_dat)

Parameter	Estimate	Std Error	Lower 95% C.i.	Upper 95% C.i.
a	21.256	3.8714	12.499	30.014
b	26.798	9.6572	4.9519	48.644
c	-0.0526	0.0390	-0.1407	0.0355

Convergence criterion met after 8 iterations

Residual SS (SSE)	75.282
Residual MS (MSE)	8.3647
Standard Deviation	2.8922
Degrees of Freedom	9
AICc	35.750

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	0.6414	1.0000	
c	-0.9334	-0.8493	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 57 ปริมาณฟีนอลิคทั้งหมดในรำข้าวของข้าวพันธุ์หอมสกลภายใต้การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24 กก.N/ไร่

MODEL: phenolic = a+b*Exp(c*store_dat)

			Lower	Upper
Parameter	Estimate	Std Error	95% C.i.	95% C.i.
a	-913.46	163978	-371858	370031
b	952.35	163971	-369977	371882
c	-2.926E-04	0.0509	-0.1154	0.1149

Convergence criterion not met after 100 iterations

Residual SS (SSE)	204.45
Residual MS (MSE)	22.717
Standard Deviation	4.7662
Degrees of Freedom	9
AICc	47.739

Parameter Correlations

	a	b	c
a	1.0000		
b	-1.0000	1.0000	
c	-1.0000	1.0000	1.0000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวกมลทิพย์ เรารัตน์
วัน เดือน ปีเกิด	20 มีนาคม 2526
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนลำปางกัลยาณี ปีการศึกษา 2544
	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2548

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved