บทที่ 4

ผลการทดลอง

ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการหนึ่งใบ

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 1) ของค่าอุณหภูมิสะสม (Growing Degree Day: GDD) ที่ข้าวใช้เพื่อการพัฒนการหนึ่งใบ (Phylochron Interval) พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ โดย พันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 มีแนวโน้มของค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนการหนึ่งใบเพิ่มขึ้นเมื่อวันปลูกล่าออกไป ซึ่งวันปลูกที่ 1 กันยายน ของข้าวทั้งสามพันธุ์ มีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการหนึ่งใบสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 10.80 องศาเซลเซียส ในขณะที่พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 17 พบว่ามีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการหนึ่งใบสูงสุดในปลูกในวันที่ 1 กรกฎาคม และ 1 กันยายน โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 ที่ปลูกในวันที่ 1 กันยายน และข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ที่ปลูกในวันที่ 1 กรกฎาคม และ1 กันยายน มีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการหนึ่งใบไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 12.18 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 2) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่อ ของค่าอุณหภูมิสะสมที่ข้าวใช้เพื่อการพัฒนการหนึ่งใบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการหนึ่งใบของข้าว

แหล่งความแปรปรวน	ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการหนึ่งใบ
วันปลูก (A)	ns
พันธุ์ (B)	ns
(A×B)	*
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	ns
A x C	ns
B x C	ns
A x B x C	ns
CV % (A)	23.23
CV % (B)	20.52
CV % (AxB)	20.36
CV % (AxBxC)	26.02

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 2 ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการหนึ่งใบ (องศาเซลเซียส) ของข้าวเหนียวก่ำที่วันปลูกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS 1	8.95	7.46	9.92
สะเมิง 3	6.56	7.69	11.16
PGMHS 6	6.98	9.75	10.47
PGMHS15	6.26	8.68	10.79
PGMHS 17	13.29	8.4	13.14

$LSD_{(0.05)} = 4.23$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะพัฒนาการของข้าว

ผลจากการศึกษาด้านพัฒนาการของข้าวที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิสะสมตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระของข้าว พบว่า ระยะพัฒนาการจากระยะต้นกล้าถึงระยะสุกแก่ทางสรีระของข้าวทุกพันธุ์ มีค่าอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยลดลงตามวันปลูกที่ล่าช้าออกไป โดยวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมมีค่าอุณหภูมิสะสมที่ใช้ในระยะพัฒนาการจากระยะต้นกล้าจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระเฉลี่ยเท่ากับ 2,371 องศาเซลเซียส ซึ่งเทียบเท่ากับ 126 วันหลังปลูก ส่วนวันปลูกที่ 1 สิงหาคมและ 1 กันยายน มีค่าอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 1,991 และ 1,815 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 107 และ 103 วันหลังปลูก ตามลำดับ เมื่อพิจารณาข้าวแต่ละพันธุ์ ในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคม (ตารางที่ 3) พบว่าในระยะต้นกล้าและระยะเริ่มแตกกอของข้าวทุกพันธุ์ต้องการอุณหภูมิสะสมอยู่ในช่วงใกล้เคียงกันเฉลี่ยเท่ากับ 269 และ 404 องศาเซลเซียส ซึ่งเทียบเท่ากับ 15 และ 22 วัน หลังปลูก ตามลำดับ ส่วนในช่วงระยะกำเนิดช่อดอก พบว่าข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุดเท่ากับ 1,364 องศาเซลเซียส ซึ่งเทียบเท่า 72 วันหลังปลูก และข้าวพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุด เฉลี่ยเท่ากับ 1,213 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 64 วันหลังปลูก เช่นเดียวกับในช่วงระยะตั้งท้อง ข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุดเท่ากับ องศาเซลเซียส 1,706 ซึ่งเทียบเท่า 90 วันหลังปลูก และข้าวพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1,327 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 70 วันหลังปลูก ส่วนในช่วงระยะออกรวง ข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุดเท่ากับ 1,987 องศาเซลเซียส ซึ่งเทียบเท่า 105 วันหลังปลูก และข้าวพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1,631 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 86 วันหลังปลูก

ส่วนระยะพัฒนาการของข้าวที่ปลูกในวันที่ 1 สิงหาคม (ตารางที่ 4) พบว่าในระยะต้นกล้าและระยะเริ่มแตกกอ ของข้าวทุกพันธุ์ต้องการอุณหภูมิสะสมอยู่ในช่วงใกล้เคียงกันเฉลี่ยเท่ากับ 279 และ 460 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 14 และ 24 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนในช่วงระยะกำเนิดช่อดอก พบว่าข้าวพันธุ์ สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุดเท่ากับ 987 องศาเซลเซียส ซึ่งเทียบเท่ากับ 52 วันหลังปลูก และพบว่าข้าวพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุด เฉลี่ยเท่ากับ 913 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 48 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังปลูก เช่นเดียวกับในช่วงระยะตั้งท้อง โดยข้าวพันธุ์ สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุดเท่ากับ 1,307 องศาเซลเซียส ซึ่งเทียบเท่ากับ 69 วันหลังปลูก และพบว่าข้าวพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุด เฉลี่ยเท่ากับ 1,213 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 64 วันหลังปลูก ส่วนในช่วงระยะออกรวง พบว่าข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุดเท่ากับ 1,533 องศาเซลเซียส ซึ่งเทียบเท่ากับ 81 วันหลังปลูก และพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุด เฉลี่ยเท่ากับ 1,402 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 74 วันหลังปลูก

สำหรับระยะพัฒนาการของข้าวที่ปลูกในวันที่ 1 กันยายนนั้น (ตารางที่ 5)พบว่าข้าวทุกพันธุ์ในแต่ละระยะพัฒนาการตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระต้องการอุณหภูมิสะสมใกล้เคียงกัน โดยระยะต้นกล้าข้าวต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 279 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 15 วันหลังปลูก ส่วนในระยะเริ่มแตกกอข้าวต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 460 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 24 วันหลังปลูก และในระยะกำเนิดช่อดอก พบว่าข้าวต้องอุณหภูมิเฉลี่ยสะสมเท่ากับ 722 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 38วันหลังปลูก ส่วนในระยะตั้งท้อง ระยะออกรวง และระยะสุกแก่ทางสรีระข้าวต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 1,002 1,225 และ1,816 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 54, 67 และ 103 วันหลังปลูก ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสะสม (GDD) (องศาเซลเซียส) และจำนวนวันสำหรับการพัฒนาในระยะต่างๆของข้าวที่วันปลูก 1 กรกฎาคม

พันธุ์	MHS1		สะเมิง 3		PGMHS 6		PGMHS 15		PGMHS 17	
ระยะพัฒนา	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)
ต้นกล้า	14	257.09	15	276.29	14	257.09	15	276.29	15	276.29
เริ่มแตกกอ	20	373.07	22	411.85	20	373.07	22	411.85	24	451.02
กำเนิดช่อดอก	64	1212.92	68	1288.75	64	1212.92	68	1288.75	72	1364.39
ตั้งท้อง	70	1326.57	84	1592.35	70	1326.57	85	1611.35	90	1706.12
แทงรวง	86	1630.75	97	1835.95	87	1649.95	98	1854.96	105	1987.62
สุกแก่ทางสรีระ	122	2300.68	127	2389.64	122	2300.68	127	2389.64	132	2473.52

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสะสม (GDD) (องศาเซลเซียส) และจำนวนวันสำหรับการพัฒนาในระยะต่างๆ ของข้าวที่วันปลูก 1 สิงหาคม

พันธุ์	MHS1		สะเมิง 3		PGMHS 6		PGMHS 15		PGMHS 17	
ระยะพัฒนา	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)
ต้นกล้า	13	250.04	14	269.24	13	250.04	14	269.24	14	269.24
เริ่มแตกกอ	23	436.19	24	454.62	23	436.19	25	473.43	26	492.83
กำเนิดช่อดอก	48	913.23	52	987.46	48	913.23	52	987.46	52	987.46
ตั้งท้อง	64	1212.63	69	1307.09	64	1212.63	69	1307.09	69	1307.09
แทงรวง	74	1401.93	77	1457.79	74	1401.93	77	1457.79	81	1532.66
สุกแก่ทางสรีระ	103	1922.97	109	2029.34	103	1922.97	109	2029.34	110	2048.35

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสะสม (GDD) (องศาเซลเซียส) และจำนวนวันสำหรับการพัฒนาในระยะต่างๆ ของข้าวที่วันปลูก 1 กันยายน

พันธุ์	MHS1		สะเมิง 3		PGMHS 6		PGMHS 15		PGMHS 17	
ระยะพัฒนา	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)	จำนวนวันหลังปลูก	GDD (C̊)
ต้นกล้า	14	266.87	15	286.45	14	266.87	15	286.45	15	286.45
เริ่มแตกกอ	23	436.45	25	475.04	23	436.45	25	475.04	25	475.04
กำเนิดช่อดอก	37	699.06	39	737.07	37	699.06	39	737.07	39	737.07
ตั้งท้อง	53	1000.28	55	1037.26	53	1000.28	55	1037.26	55	1037.26
แทงรวง	65	1214.74	66	1231.57	65	1214.74	66	1231.57	66	1231.57
สุกแก่ทางสรีระ	102	1797.80	104	1826.79	102	1797.80	104	1826.79	104	1826.79

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลการเจริญเติบโต

จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ต้นและใบ) สูงสุด

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) พบว่า จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ต้นและใบ) สูงสุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ระหว่างวันปลูก โดยวันปลูกที่ 1 กรกฎาคม ข้าวใช้ จำนวนวันในการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 105 วัน ซึ่งใช้จำนวนวันมากกว่าการปลูกในวันที่ 1 สิงหาคม และ1 กันยายน โดยทั้งสองวันปลูกนี้ข้าวใช้ จำนวนวันในการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด ไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 85 วัน (ภาพที่ 3) และยังพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลต่อจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด โดยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวใช้จำนวนวัน สะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดไม่แตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 93 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 90 วัน (ภาพที่ 4) ส่วนพันธุ์ข้าวไม่มีผลต่อการใช้จำนวนวันเพื่อการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ การเจริญเติบโตของข้าวเหนียวก่ำ ภายใต้วันปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

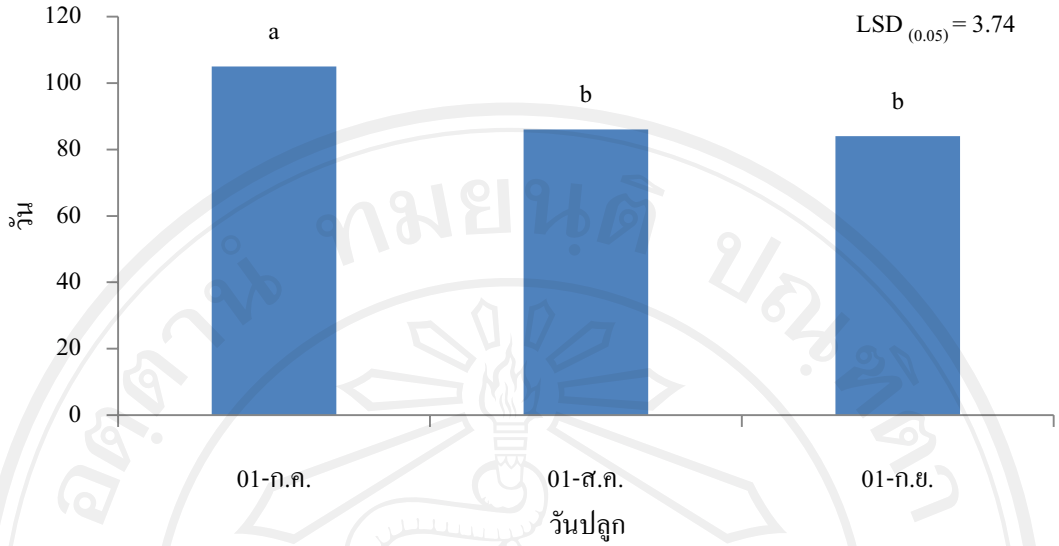
แหล่งความแปรปรวน	จน.วันสะสม นน. รวมสูงสุด	นน. แห้งรวมสูงสุด	อัตราการสะสม นน.แห้งรวมสูงสุด	จน.วันสะสม นน. รวงสูงสุด	นน. แห้งรวงสูงสุด	อัตราการสะสม นน.แห้งรวงสูงสุด
วันปลูก (A)	**	**	**	**	**	**
พันธุ์ (B)	ns	*	*	ns	ns	ns
(A×B)	ns	*	ns	**	**	*
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	*	**	**	ns	ns	ns
A x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B x C	ns	ns	ns	*	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	**	ns	ns
CV % (A)	7.02	39.53	38.22	3.71	26.85	28.39
CV % (B)	7.23	25.75	25.32	8.16	30.08	33.32
CV % (AxB)	6.00	32.88	34.21	13.11	24.35	29.58
CV % (AxBxC)	6.22	30.26	29.80	11.77	39.24	30.14

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

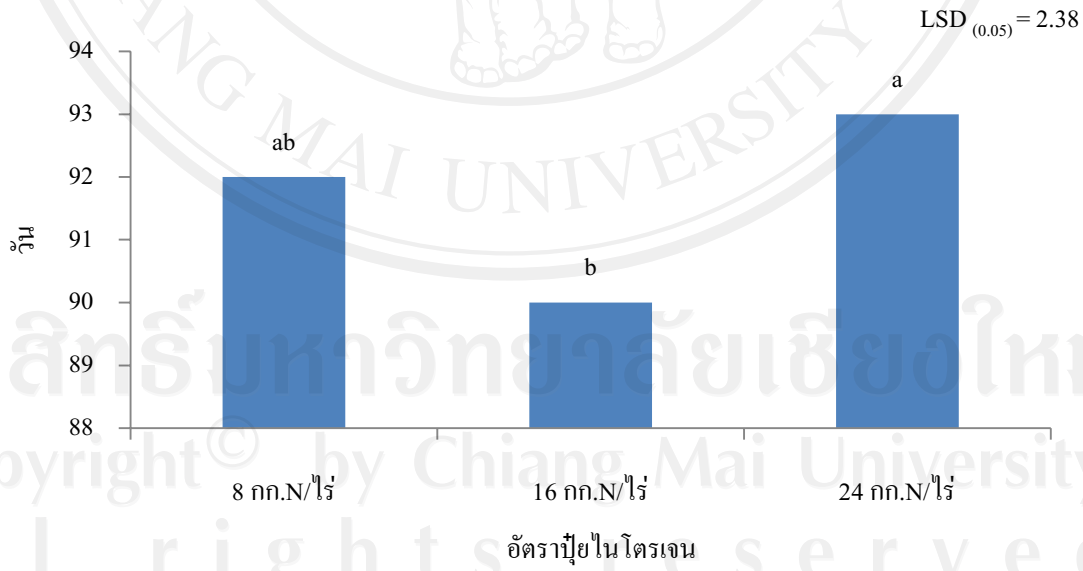
* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 3 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดภายใต้วันปลูกแตกต่างกัน



ภาพที่ 4 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดภายใต้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำหนักแห้งรวม (ต้นและใบ) สูงสุด

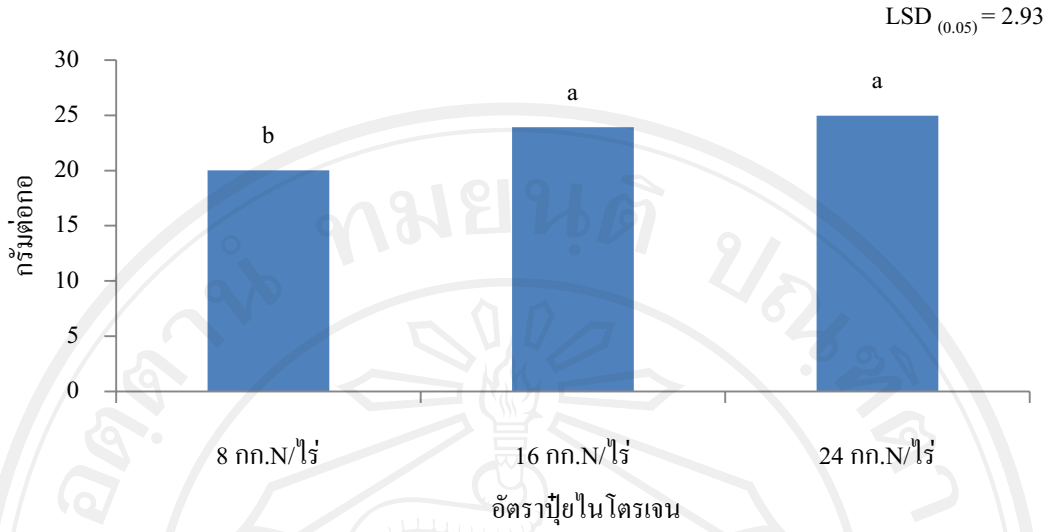
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) ของน้ำหนักแห้งรวม (ต้นและใบ) สูงสุดพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์ PGMHS 6 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีแนวโน้มลดลงของน้ำหนักแห้งรวมตามวันปลูกที่ล่าออกไป โดยพันธุ์ MHS 1 ที่ปลูกในวันที่ 1 กรกฎาคม มีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 40.52 กรัมต่อกอ นอกจากนี้พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ที่ปลูกในวันที่ 1 กันยายน มีน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 9.42 กรัมต่อกอ ส่วนพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 พบว่ามีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 32.33 กรัมต่อกอ สำหรับพันธุ์สะเมิง 3 พบว่าในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมและ 1 สิงหาคม มีน้ำหนักแห้งรวมไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 29.01 กรัมต่อกอ และวันปลูกที่ 1 กันยายนมีน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 14.45 กรัมต่อกอ (ตารางที่ 7) และพบว่าน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยที่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 และ 24กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด ไม่แตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 24. 45 กรัมต่อกอ ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 20.01 กรัมต่อกอ (ภาพที่ 5)

ตารางที่ 7 น้ำหนักแห้งรวมสูงสุด (กรัมต่อกอ) ที่วันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS 1	40.52	21.52	9.71
สะเมิง 3	27.75	30.27	14.45
PGMHS 6	25.17	21.18	9.14
PGMHS15	33.37	23.44	17.84
PGMHS 17	31.30	21.99	16.86

$LSD_{(0.05)} = 8.52$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



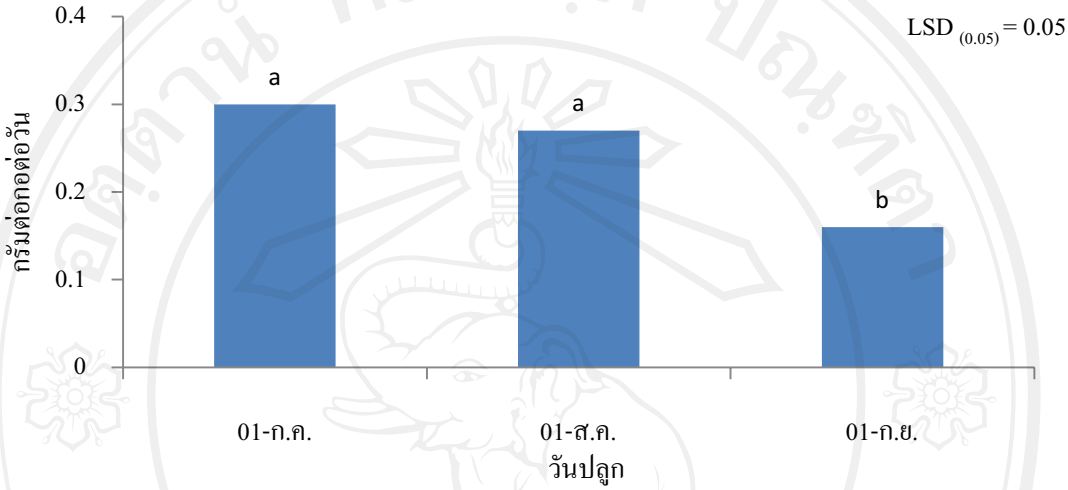
ภาพที่ 5 น้ำหนักแห้งรวมสูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ต้นและใบ) สูงสุด

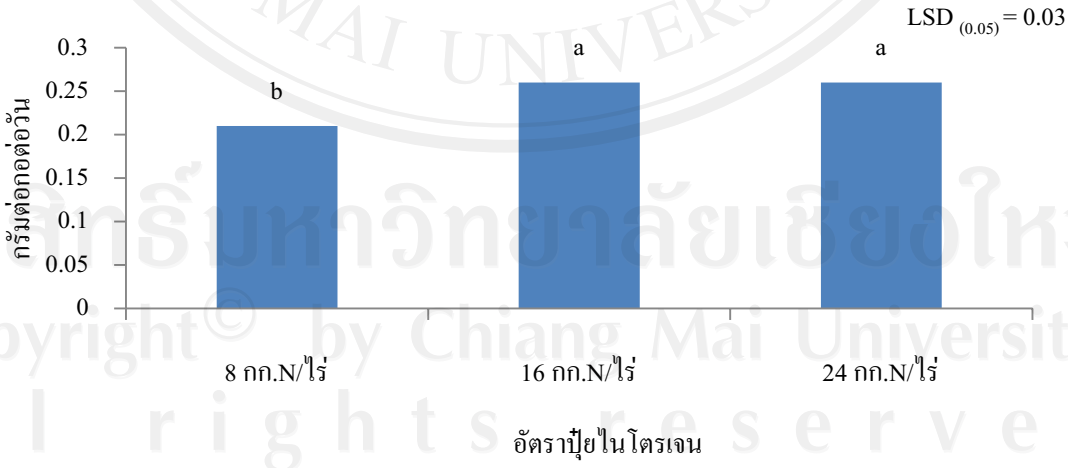
จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) พบว่าอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ระหว่างวันปลูก โดยวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมและ1 สิงหาคม มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด ไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.28 กรัมต่อกอต่อวัน ซึ่งมากกว่าวันปลูกที่ 1 กันยายนที่มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.16 กรัมต่อกอต่อวัน (ภาพที่ 6) และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนยังส่งผลต่ออัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด โดยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ส่งผลให้ข้าวมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.26 กรัมต่อกอต่อวัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มี อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.21 กรัมต่อกอต่อวัน (ภาพที่ 7) และนอกจากนี้ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในข้าวแต่ละพันธุ์ โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด ไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 กรัมต่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กอต่อวัน ส่วนพันธุ์ PGMHS 6 มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 0.20 กรัมต่อกอต่อวัน (ภาพที่ 8)

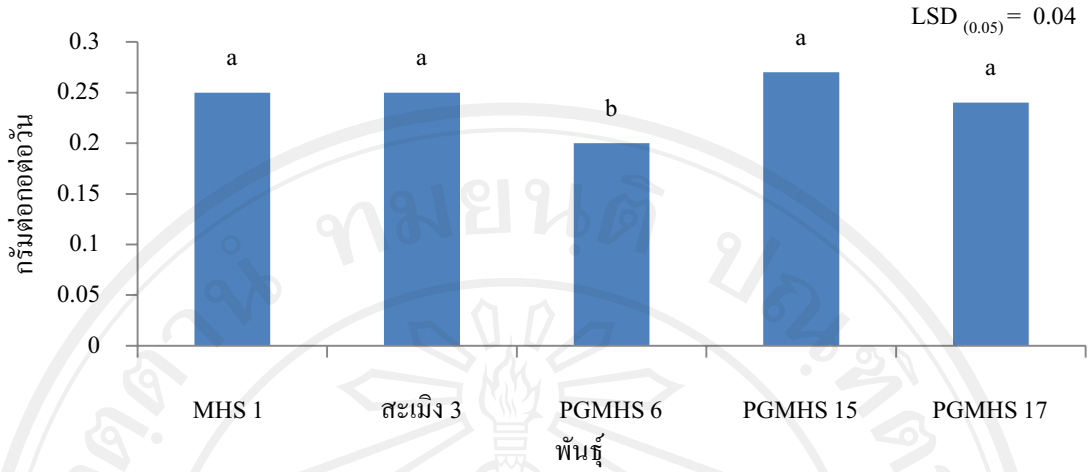


ภาพที่ 6 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดที่วันปลูกแตกต่างกัน



ภาพที่ 7 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 8 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดของข้าวแต่ละพันธุ์

จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) พบว่า จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งของรวงสูงสุดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วันปลูก อัตราปุ๋ยไนโตรเจน และพันธุ์ โดยในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคม ข้าวพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์สะเมิง 3 ในทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ข้าวใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 29 และ 35 วัน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 17 พบว่ามีแนวโน้มของจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยพันธุ์ PGMHS 6 ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 33 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 30 วัน ในขณะที่พันธุ์ PGMHS 17 ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 35 วัน นอกจากนี้ยังพบว่า พันธุ์ PGMHS 15 มีแนวโน้มของการใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 39 วัน สำหรับข้าวที่ปลูกในวันที่ 1 สิงหาคม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พบว่าข้าวทุกพันธุ์ในทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจนใช้จำนวนวันเพื่อการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด ไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 35 วัน ในวันปลูกที่ 1 กันยายน พบว่าข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 17 มีแนวโน้มของจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตนเจน โดยข้าวทั้งสามพันธุ์ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 35 วัน ในขณะที่ข้าวพันธุ์ สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 มีแนวโน้มของจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งพันธุ์ สะเมิง 3ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 16 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่เฉลี่ยเท่ากับ 30 วัน ในทางกลับกัน พันธุ์ PGMHS 15 กลับใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 30 วัน (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด (วัน) ของข้าวเหนียวก่ำภายใต้ วันปลูกและอัตรา ปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

พันธุ์	1 กรกฎาคม			1 สิงหาคม			1 กันยายน		
	8 กก. N/ไร่	16 กก. N/ไร่	24 กก. N/ไร่	8 กก. N/ไร่	16 กก. N/ไร่	24 กก. N/ไร่	8 กก. N/ไร่	16 กก. N/ไร่	24 กก. N/ไร่
MHS 1	29	29	28	36	36	39	36	34	22
สะเมิง 3	36	35	34	35	35	35	20	28	31
PGMHS 6	33	29	30	36	36	39	36	35	25
PGMHS 15	35	36	39	33	35	33	31	29	35
PGMHS 17	34	36	26	35	34	34	36	33	30

$LSD_{(0.05)} = 6.43$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) ของน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ โดยข้าวทุกพันธุ์มีแนวโน้มของน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดลดลงเมื่อวันปลูกล่าออกไป โดยข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ที่ปลูกในวันที่ 1 กรกฎาคมมีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 5.84 กรัมต่อรวง ส่วนข้าวพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 มีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 กรัมต่อรวง ส่วน วันปลูกที่ 1 สิงหาคม พบว่าข้าวทุกพันธุ์มีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 2.91 กรัมต่อรวง เช่นเดียวกันกับในวันปลูกที่ 1 กันยายน ที่ข้าวทุกพันธุ์ให้น้ำหนักแห้งรวงไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 กรัมต่อรวง (ตารางที่ 9) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่อน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

ตารางที่ 9 น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด (กรัมต่อรวง) ที่วันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS 1	3.87	2.85	1.48
สะเมิง 3	4.45	3.31	0.73
PGMHS 6	3.91	2.75	1.41
PGMHS15	4.67	2.94	1.26
PGMHS 17	5.84	2.79	0.96

$LSD_{(0.05)} = 0.76$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) ของอัตราการสะสมน้ำหนักแห้ง รวงสูงสุด พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ โดยข้าวทุกพันธุ์มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดมีแนวโน้มลดลง เมื่อวันปลูกล่าออกไป โดยข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ที่ปลูกในวันที่ 1 กรกฎาคม มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 0.17 กรัมต่อรวงต่อวัน ส่วนข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 มีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กรัมต่อรวงต่อวัน ส่วน วันปลูกที่ 1 สิงหาคม พบว่าข้าวทุกพันธุ์มีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 กรัมต่อรวงต่อวัน เช่นเดียวกันกับในวันปลูกที่ 1 กันยายน ที่ข้าวทุกพันธุ์ให้น้ำหนักแห้งรวงไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.03 กรัมต่อรวงต่อวัน (ตารางที่ 10) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่ออัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

ตารางที่ 10 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด (กรัมต่อรวงต่อ วัน) ของข้าวแต่ละพันธุ์ในวันปลูกที่ต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS 1	0.13	0.07	0.04
สะเมิง 3	0.12	0.09	0.02
PGMHS 6	0.12	0.07	0.04
PGMHS15	0.12	0.08	0.03
PGMHS 17	0.17	0.08	0.03

$LSD_{(0.05)} = 0.02$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลลักษณะทางพืชไร่

ความสูงของต้น

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 11) พบว่า ความสูงของต้นข้าว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ระหว่างวันปลูกโดยวันปลูกที่ 1 กรกฎาคม และวันปลูกที่ 1 สิงหาคม ข้าวมีความสูงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉลี่ยเท่ากับ 92.53 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าความสูงของต้นข้าวที่ปลูกในวัน ที่ 1 กันยายน ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.89 เซนติเมตร (ภาพที่ 9) นอกจากนี้ยังพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลต่อความสูงของต้นข้าวอย่างมีนัยสำคัญ โดยความสูงของ ต้นข้าวที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีความสูง เฉลี่ยเท่ากับ 85.98 เซนติเมตร ส่วนต้น ข้าวที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 81.99 เซนติเมตร (ภาพที่ 10) ส่วนพันธุ์ข้าวพบว่าไม่ความแตกต่างกันของความสูงต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงของต้น ความยาวรวง และค่า SPAD ของใบข้าวในระยะออกรวง

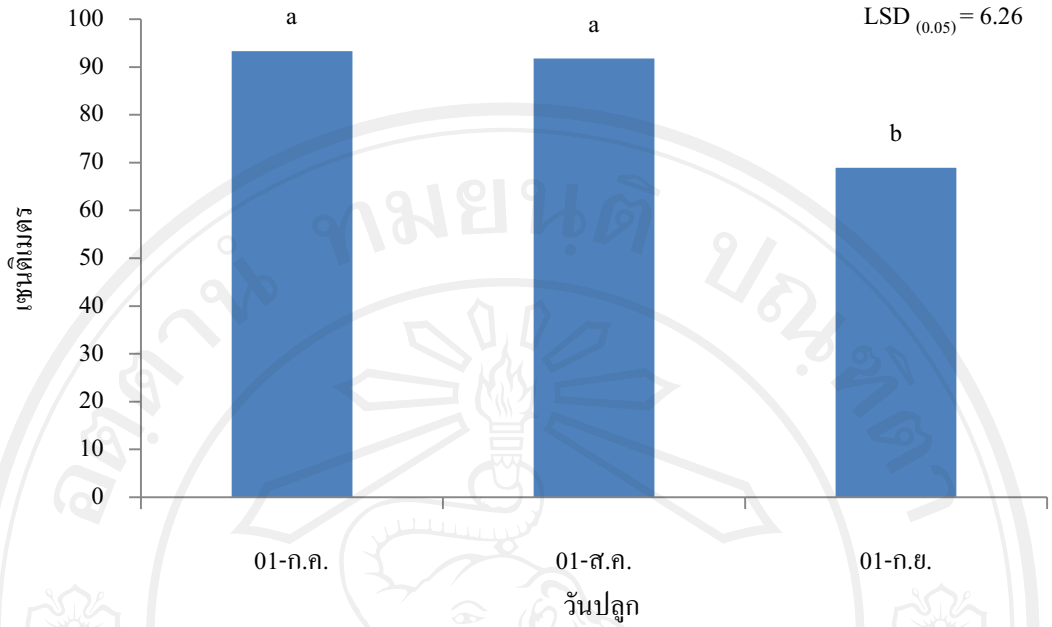
แหล่งความแปรปรวน	ความสูงของข้าว (เซนติเมตร)	ความยาวรวง (เซนติเมตร)	ค่า SPAD ของใบข้าวในระยะออกรวง
วันปลูก (A)	**	*	ns
พันธุ์ (B)	ns	*	ns
(A×B)	ns	ns	ns
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	**	**	**
A x C	ns	ns	ns
B x C	ns	*	ns
A x B x C	ns	ns	ns
CV % (A)	12.65	11.67	30.85
CV % (B)	9.45	7.37	12.39
CV % (AxB)	8.35	7.81	6.83
CV % (AxBxC)	7.08	6.17	6.92

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

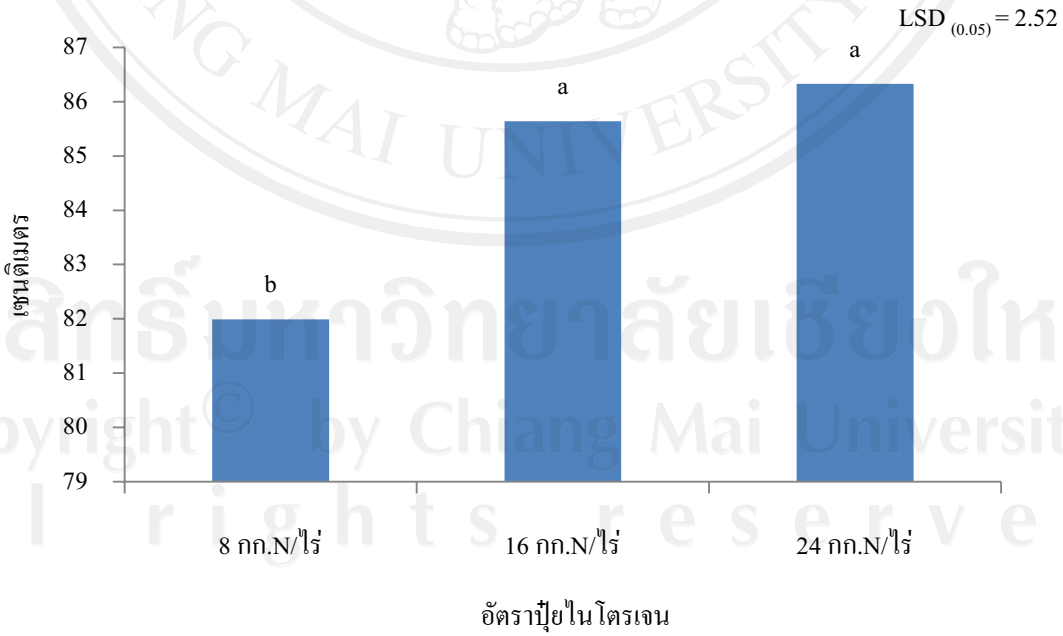
* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 9 ความสูงของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละวันปลูก



ภาพที่ 10 ความสูงของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความยาวรวง

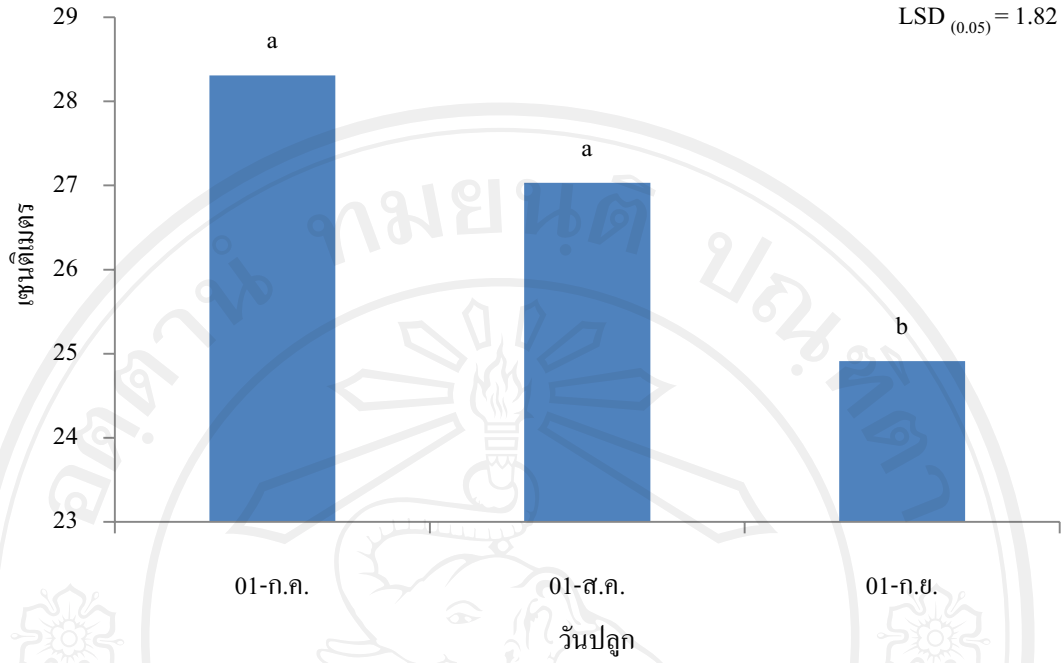
จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 11) ของความยาวรวง พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยข้าวทุกพันธุ์มีแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของความยาวรวงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีความยาวรวงสูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 29.31 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ MHS 1 ที่มีความยาวรวงไม่แตกต่างกันในแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.65 เซนติเมตร (ตารางที่ 12) และนอกจากนี้ยังพบว่าความยาวรวงของข้าวลดลงเมื่อปลูกข้าวล่าช้าออกไป โดยในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมและ 1 สิงหาคม ข้าวมีความยาวรวงไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 27.67 เซนติเมตร ส่วนวันปลูกที่ 1 กันยายน ข้าวมีความยาวรวงเฉลี่ยเท่ากับ 24.91 เซนติเมตร (ภาพที่ 11)

ตารางที่ 12 ความยาวรวง (เซนติเมตร) ของข้าวเหนียวก่ำภายใต้พันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน

พันธุ์	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่)		
	8	16	24
MHS 1	25.48	25.79	25.70
สะเมิง 3	26.10	27.59	29.86
PGMHS 6	24.47	25.73	26.93
PGMHS15	25.28	27.95	28.68
PGMHS 17	25.07	27.20	29.43

$LSD_{(0.05)} = 1.77$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

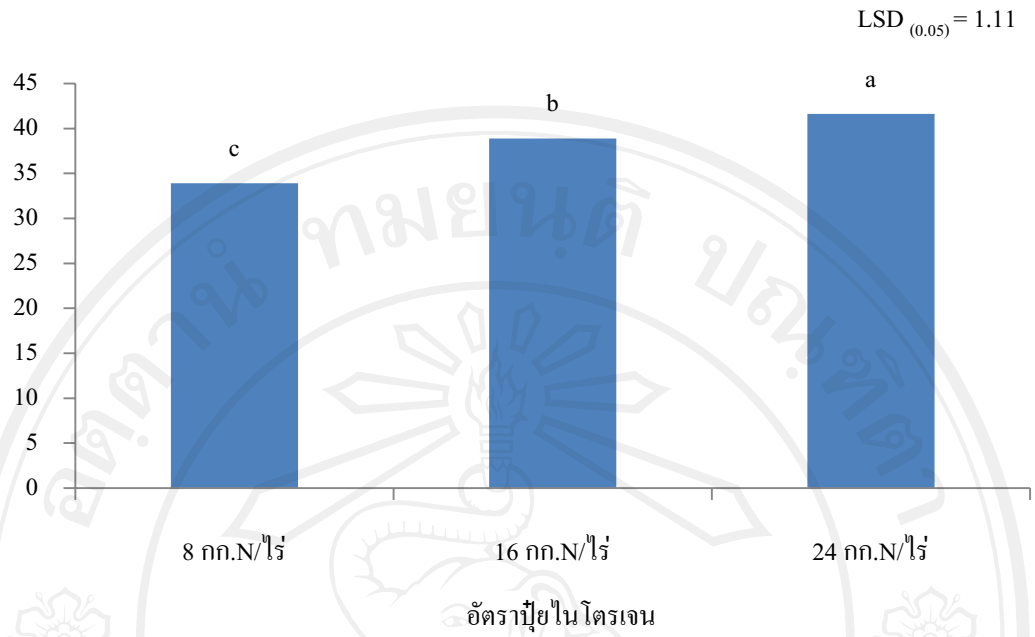


ภาพที่ 11 ความยาวรวงของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละวันปลูก

ค่า SPAD ของใบข้าวในระยะออกรวง (Heading stage)

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 11) แสดงให้เห็นว่า ค่า SPAD ของใบข้าวในระยะออกรวง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งทางสถิติ โดยค่า SPAD จะเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจ น 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่มีค่า SPAD สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 41.64 รองลงมาคือที่อัตรา ปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีค่า SPAD เฉลี่ยเท่ากับ 38.90 ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มี ค่า SPAD ต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 33.90 (ภาพที่ 12) ส่วนวันปลูกและพันธุ์ข้าวไม่ส่งผลต่อค่า SPAD ของใบข้าวที่ระยะออกรวง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 12 ค่า SPAD ของใบข้าวในระยะออกรวง (Heading stage)

ลักษณะทางกายภาพของเมล็ด

ปริมาตรของเมล็ด

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 13) ของปริมาตรของเมล็ด พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วันปลูกและพันธุ์ โดยพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 มีแนวโน้มของปริมาตรเมล็ดลดลงตามวันปลูกที่ล่าออกไป ซึ่ง พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์สะเมิง 3 มีปริมาตรของเมล็ดสูงสุดในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคม เฉลี่ยเท่ากับ 228.48 และ 207.95 ลูกบาศก์มิลลิเมตร ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ PGMHS 6 ในทุกวันปลูกมีปริมาตรของเมล็ดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 199.88 ลูกบาศก์มิลลิเมตร ส่วนพันธุ์ PGMHS15 และพันธุ์ PGMHS 17 กลับพบว่า มีปริมาตรของเมล็ดสูงสุดในวันปลูกที่ 1 สิงหาคม เฉลี่ยเท่ากับ 251.52 ลูกบาศก์มิลลิเมตร (ตารางที่ 14) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่อปริมาตรของเมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาตร พื้นที่ผิว ความหนาแน่น ความแข็ง

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาตร	พื้นที่ผิว	ความหนาแน่น	ความแข็ง
วันปลูก (A)	ns	*	**	*
พันธุ์ (B)	**	**	ns	*
(A×B)	**	**	**	*
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	ns	*	ns	ns
A x C	ns	ns	ns	ns
B x C	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns
CV % (A)	7.10	3.94	12.18	4.04
CV % (B)	6.44	5.76	6.59	6.74
CV % (AxB)	6.73	4.63	10.66	10.32
CV % (AxBxC)	6.22	4.36	9.35	11.36

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$)

ตารางที่ 14 ปริมาตรของเมล็ด (ลูกบาศก์มิลลิเมตร) ภายใต้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS1	228.48	192.44	205.44
สะเมิง 3	207.95	182.49	194.87
PGMHS 6	208.79	189.01	201.85
PGMHS 15	225.47	251.14	221.37
PGMHS 17	227.49	251.90	237.64

$LSD_{(0.05)} = 22.68$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่ผิวของเมล็ด

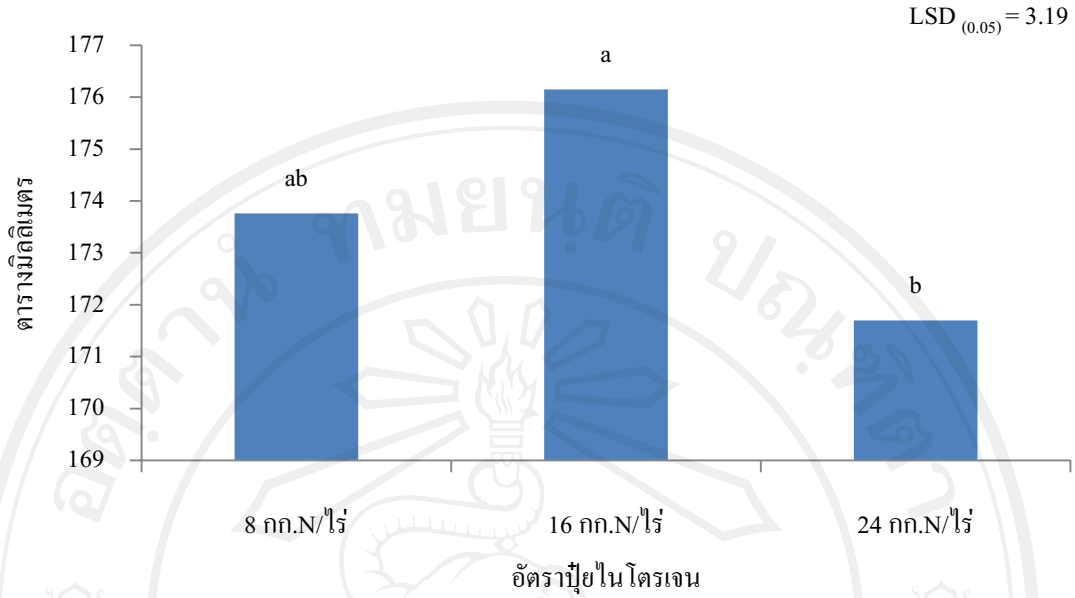
จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 13) ของพื้นที่ผิวเมล็ดพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกและพันธุ์ข้าว โดยพันธุ์ PGMHS 6, PGMHS 15 และ PGMHS 17 มีแนวโน้มของพื้นที่ผิวเมล็ดเพิ่มขึ้นเมื่อมีการปลูกข้าวล่าออกไป ซึ่งพันธุ์ PGMHS 6 มีพื้นที่ผิวของเมล็ดสูงสุดในวันปลูกที่ 1 กันยายน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 165.83 ตารางมิลลิเมตร ในขณะที่พันธุ์ PGMHS 15 และ PGMHS 17 มีพื้นที่ผิวของเมล็ดสูงสุดในวันปลูกที่ 1 สิงหาคม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 207.13 ตารางมิลลิเมตร ส่วนข้าวพันธุ์ MHS1 และพันธุ์สะเมิง 3 มีพื้นที่ผิวของเมล็ดในแต่ละวันปลูกไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 159.57 ตารางมิลลิเมตร (ตารางที่ 15) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อพื้นที่ผิวของเมล็ด โดยอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ 8 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวมีพื้นที่ผิวของเมล็ดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 174.95 ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่มีพื้นที่ผิวของเมล็ดน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 171.70 ตารางมิลลิเมตร (ภาพที่ 13)

ตารางที่ 15 พื้นที่ผิวของเมล็ด (ตารางมิลลิเมตร) ภายใต้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS1	167.47	156.93	165.27
สะเมิง 3	159.08	152.38	156.30
PGMHS 6	153.05	156.06	165.83
PGMHS 15	185.39	207.46	193.17
PGMHS 17	183.77	206.79	199.12

$LSD_{(0.05)} = 11.72$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 13 พื้นที่ผิวของเมล็ดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่างๆ

ความหนาแน่นของเมล็ด

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตาราง ที่ 13) ของความหนาแน่นเมล็ด พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกและพันธุ์ โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 มีความหนาแน่น ของเมล็ดสูงสุดในวันปลูกที่ 1 สิงหาคม เฉลี่ยเท่ากับ 1.57×10^{-3} กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และมีความหนาแน่นของเมล็ดต่ำสุดในวันปลูกที่ 1 กันยายน เฉลี่ยเท่ากับ 1.24×10^{-3} ส่วนข้าวพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 พบว่าความหนาแน่น ของเมล็ดมีแนวโน้มลดลงตามวันปลูกที่ล่าออกไป โดยการปลูกข้าวทั้งสองพันธุ์ในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคม ทำให้มีความหนาแน่น ของเมล็ดสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 1.56×10^{-3} กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร (ตารางที่ 16) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่อความหนาแน่นของเมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 16 ความหนาแน่นของเมล็ด (กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร) ภายใต้วันปลูกและพันธุ์

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS1	1.34×10^{-3}	1.52×10^{-3}	1.27×10^{-3}
สะเมิง 3	1.46×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.12×10^{-3}
PGMHS 6	1.42×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.33×10^{-3}
PGMHS 15	1.55×10^{-3}	1.42×10^{-3}	1.32×10^{-3}
PGMHS 17	1.56×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.24×10^{-3}

$LSD_{(0.05)} = 2.43\times10^{-4}$

ความแข็งของเมล็ด

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 13) ความแข็งของเมล็ด พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกและพันธุ์ โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 ของทุกวันปลูกมีความแข็งของเมล็ดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 58.97, 55.92 และ 90.50 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนข้าวพันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 17 พบว่ามีความแข็งของเมล็ดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามวันปลูกที่ล่าออกไป โดยพันธุ์ PGMHS 6 มีความแข็งของเมล็ดสูงสุดที่ปลูกในวันที่ 1 กันยายน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.07 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ในขณะที่ข้าวพันธุ์ PGMHS 17 มีความแข็งของเมล็ดสูงสุดในวันปลูกที่ 1 สิงหาคม เฉลี่ยเท่ากับ 63.21 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 17) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่อความแข็งของเมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 17 ความแข็งของเมล็ด (นิวตันต่อตารางเซนติเมตร) ภายใต้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS1	58.93	59.27	58.71
สะเมิง 3	56.12	55.98	55.66
PGMHS 6	55.53	51.56	62.07
PGMHS 15	57.92	62.48	60.60
PGMHS 17	54.85	63.21	58.08

$LSD_{(0.05)} = 5.51$

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

จำนวนหน่อต่อกอ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 1 8) ขององค์ประกอบผลผลิต พบว่าวันปลูกส่งผลต่อความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของจำนวนหน่อต่อกอ โดยวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมและ 1 สิงหาคม ข้าวมีจำนวนหน่อต่อกอไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 8 หน่อ ซึ่งมากกว่าวันปลูกที่ 1 กันยายนที่มีจำนวนหน่อต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 6 หน่อ (ภาพที่ 14) นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์ข้าว โดยพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีจำนวนหน่อต่อกอไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 8 หน่อ ในขณะที่พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ข้าวมีจำนวนหน่อต่อกอไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 6 หน่อ (ภาพที่ 15) และยังพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลต่อความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของจำนวนหน่อต่อกอ ซึ่งที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ข้าวมีจำนวนหน่อต่อกอสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 8 หน่อ รองลงมาคืออัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวมีจำนวนหน่อต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 7 หน่อ ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 ข้าวมีจำนวนหน่อต่อกอต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 6 หน่อ (ภาพที่ 16)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวภายใต้วันปลูกพันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน

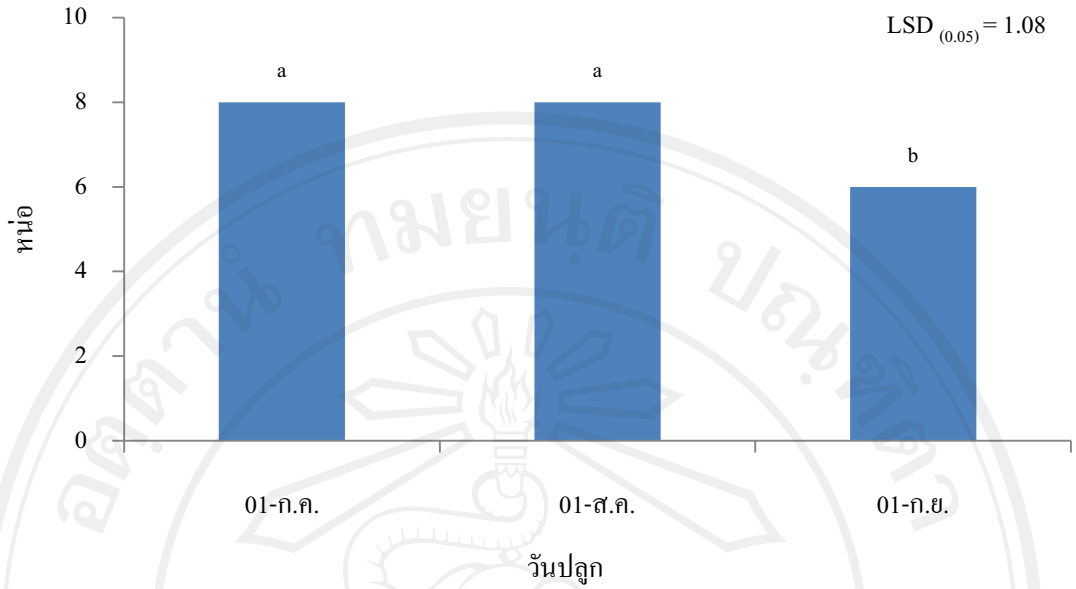
แหล่งความแปรปรวน	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต						
	จน. หน่อต่อกอ	จน. รวงต่อกอ	จน. เมล็ดต่อรวง	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ	นน. 1,000 เมล็ด	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ผลผลิต
วันปลูก (A)	**	**	**	**	**	**	**
พันธุ์ (B)	*	*	*	*	**	ns	ns
(A×B)	ns	*	ns	**	ns	*	**
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	**	**	**	ns	ns	**	**
A x C	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns
B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV % (A)	25.12	19.81	29.32	26.12	9.08	25.85	29.89
CV % (B)	20.94	19.78	24.43	20.51	5.85	28.58	32.88
CV % (AxB)	18.52	16.96	23.63	23.41	7.15	27.95	25.98
CV % (AxBxC)	20.67	22.35	17.47	21.58	8.58	21.77	34.54

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

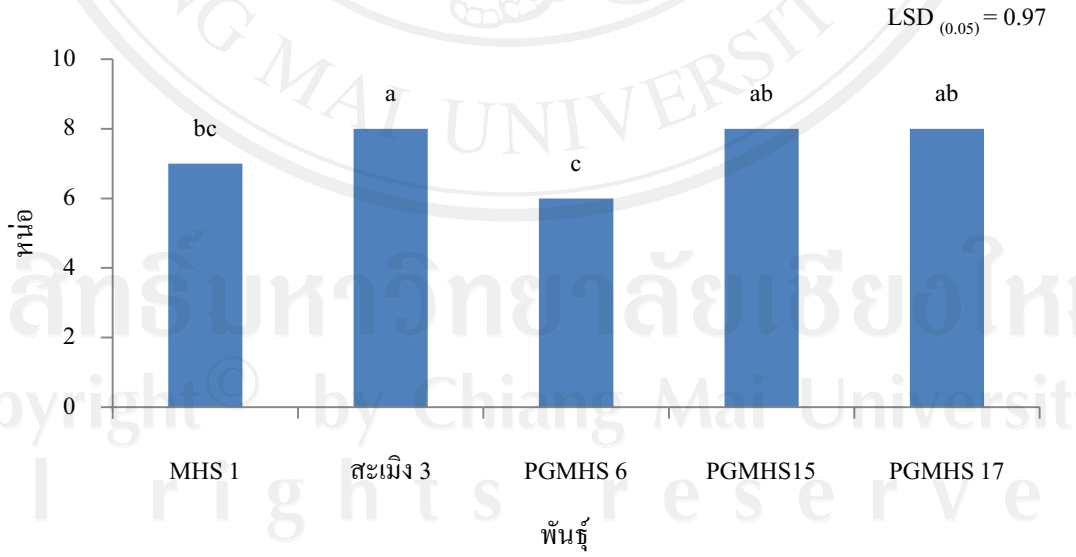
* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

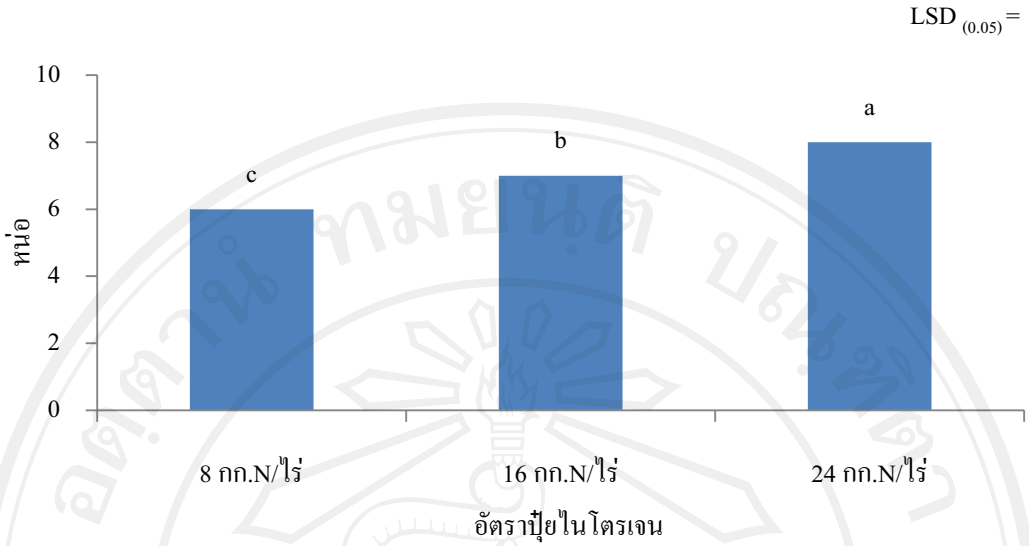


ภาพที่ 14 จำนวนหน่อต่อกอของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละวันปลูก



ภาพที่ 15 จำนวนหน่อต่อกอของข้าวเหนียวก่ำ 5 พันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 16 จำนวนหน่อต่อกอของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

จำนวนรวงต่อกอ

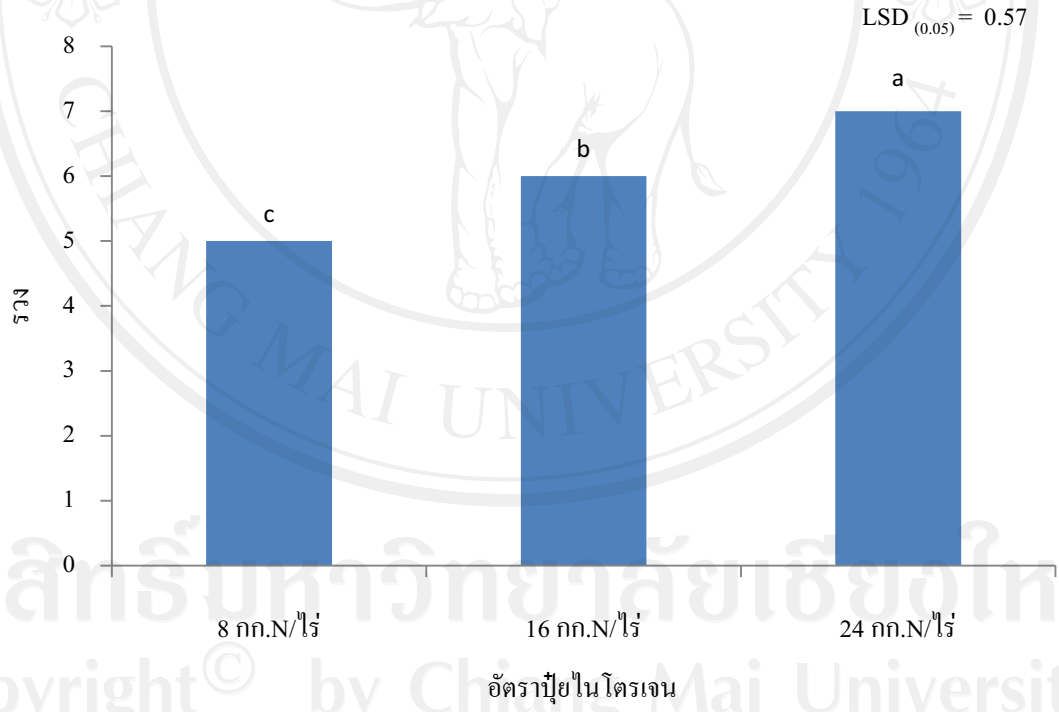
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 18) ของจำนวนรวงต่อกอพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ โดยข้าวทุกพันธุ์มีแนวโน้มของจำนวนรวงต่อกอลดลงเมื่อปลูกข้าวล่าออกไป ซึ่งพันธุ์สะเมิง 3 ที่ปลูกวันที่ 1 กรกฎาคมและ 1 สิงหาคม มีจำนวนรวงต่อกอสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 8 รวง ในขณะที่พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 17 ที่ปลูกวันที่ 1 สิงหาคมมีจำนวนรวงต่อกอไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 7 รวง ส่วนพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 15 ที่ปลูกวันที่ 1 กรกฎาคมและ 1 สิงหาคม มีจำนวนรวงต่อกอไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 6 รวง (ตารางที่ 19) นอกจากนี้พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลต่อจำนวนรวงต่อกอ โดยจำนวนรวงต่อกอเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวมีจำนวนรวงต่อกอสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 7 รวง รองลงมาคืออัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่เฉลี่ยเท่ากับ 6 รวง และที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวมีจำนวนรวงต่อกอต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 5 รวง (ภาพที่ 17)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 19 จำนวนรวงต่อกอ (รวง) ของข้าวเหนียวก่ำที่วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS 1	6	6	4
สะเมิง 3	8	8	4
PGMHS 6	6	7	3
PGMHS15	7	7	6
PGMHS 17	7	7	5

$LSD_{(0.05)} = 1.14$

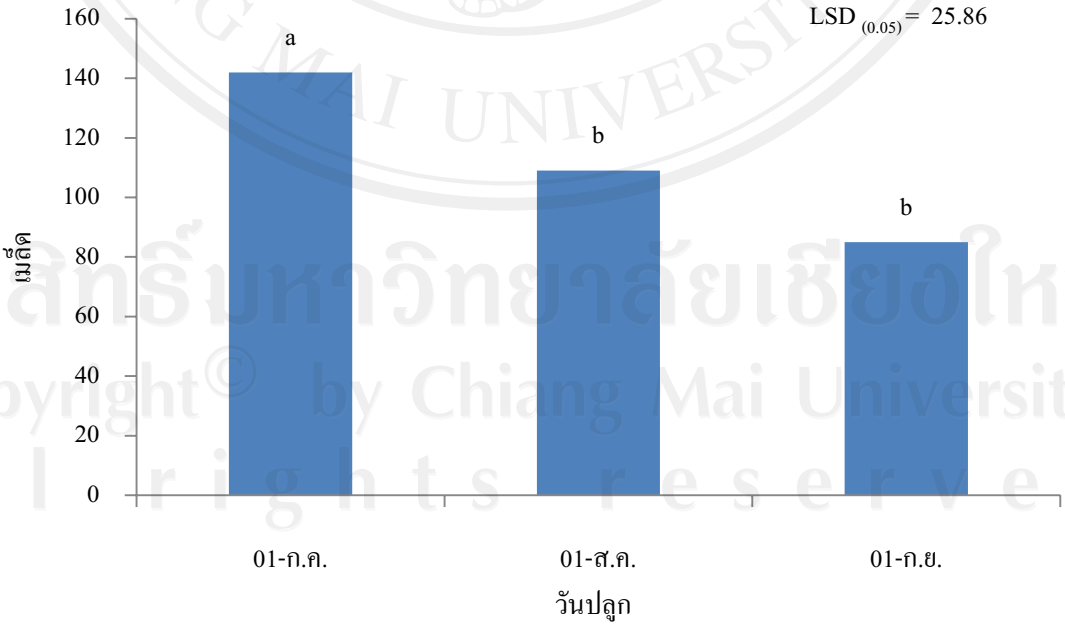


ภาพที่ 17 จำนวนรวงต่อกอของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

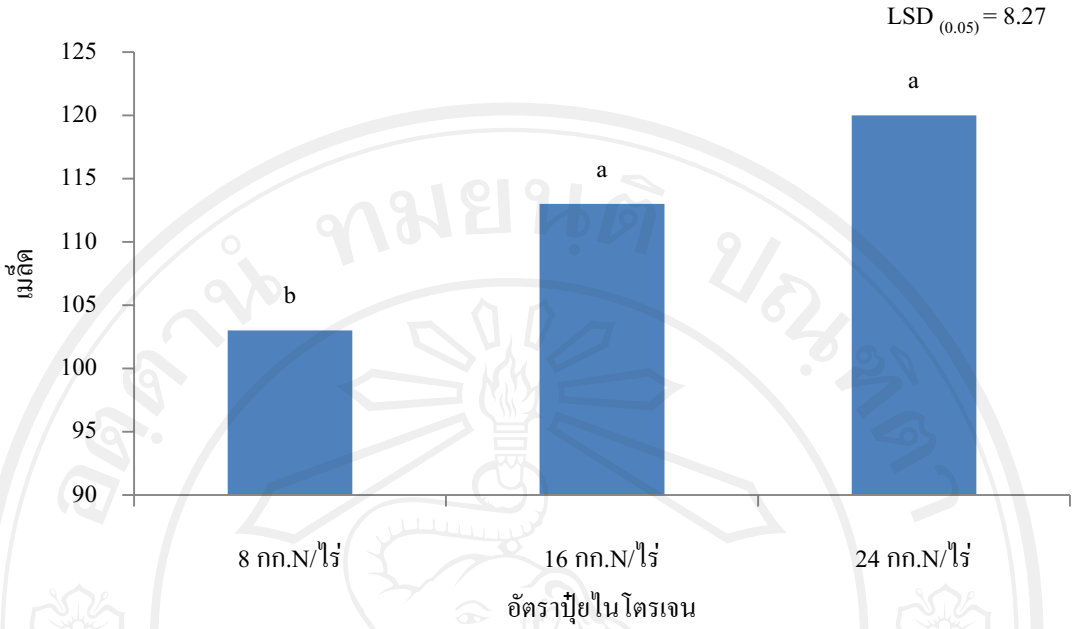
จำนวนเมล็ดต่อรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 18) ของจำนวนเมล็ดต่อรวง พบว่ามีวันปลูกที่ล่าออกไปมีแนวโน้มทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวงลดลง ซึ่งวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 142 เมล็ด และในวันปลูกที่ 1 สิงหาคมข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 109 เมล็ด ส่วนวันปลูกที่ 1 กันยายน พบว่าจำนวนเมล็ดต่อรวงต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 85 เมล็ด (ภาพที่ 18) และที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวงไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 116 เมล็ด และที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวมีจำนวนเมล็ดต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 103 เมล็ด (ภาพที่ 19) และพบว่าพันธุ์ข้าวมีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง โดยข้าวพันธุ์ MHS1 และ PGMHS 6 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 123 เมล็ด ส่วนพันธุ์ สะเมิง 3 และ PGMHS 17 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 108 เมล็ด และพันธุ์ PGMHS 15 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 98 เมล็ด (ภาพที่ 20)

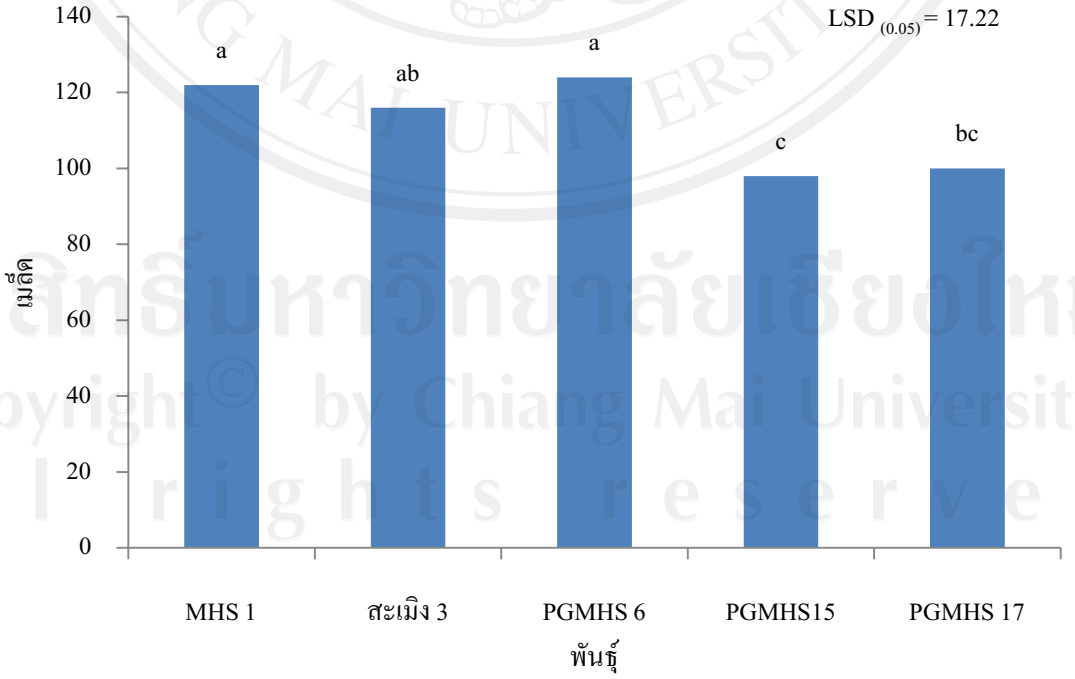


ภาพที่ 18 จำนวนเมล็ดต่อรวงภายใต้วันปลูกที่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 19 จำนวนเมล็ดต่อรวงภายใต้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 20 จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเหนียวก่ำทั้ง 5 พันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

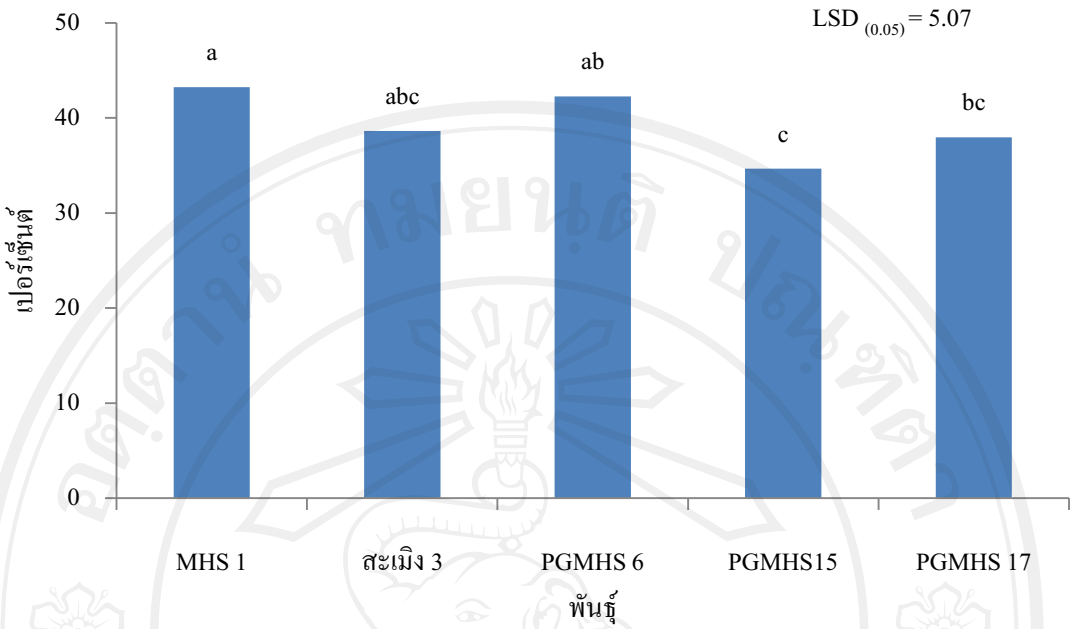
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 1 8) ของเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมและ 1 สิงหาคมในทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจนข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 25.73 และ 19.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวันปลูกที่ 1 กันยายน พบว่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 78.90 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 20) นอกจากนี้ยังพบว่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 42.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 17 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ PGMHS 15 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 34.66 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 21)

ตารางที่ 20 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวเหนียวก่ำที่วันปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน

วันปลูก	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่)		
	8	16	24
1 กรกฎาคม	23.71	26.28	27.21
1 สิงหาคม	21.29	18.76	17.61
1 กันยายน	65.92	74.82	78.90

$LSD_{(0.05)} = 11.66$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

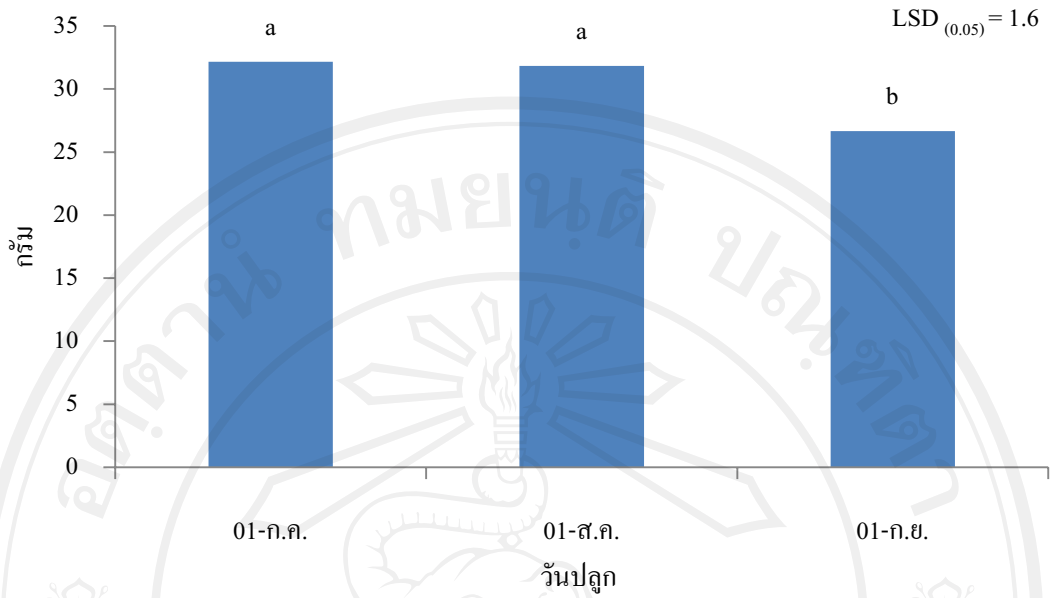


ภาพที่ 21 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวเหนียวก่ำ 5 พันธุ์

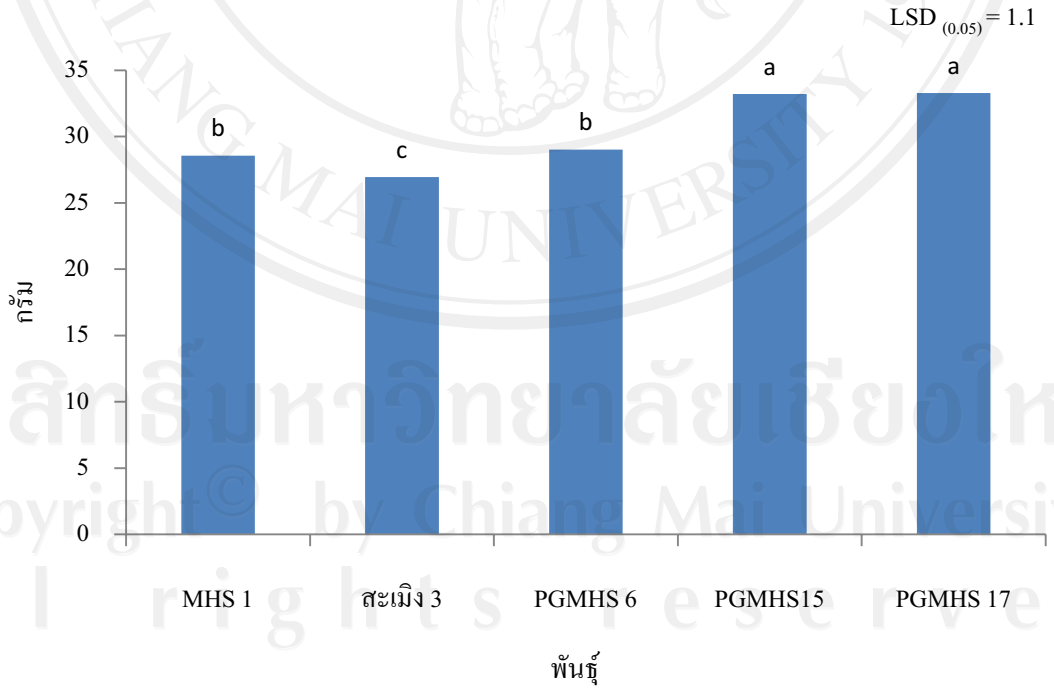
น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 18) พบว่าวันปลูกส่งผลต่อความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยวันปลูกที่ 1 กรกฎาคม และ 1 สิงหาคม ข้าวมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 31.99 กรัม ส่วนวันปลูกที่ 1 กันยายน ข้าวมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 26.65 กรัม (ภาพที่ 21) และยังพบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ข้าวโดยข้าวพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS17 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 33.24 กรัม ส่วนพันธุ์ MHS1 และพันธุ์ PGMHS 6 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 28.80 กรัม ส่วนข้าวพันธุ์ สะเมิง 3 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 26.95 กรัม (ภาพที่ 23) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 21 น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละวันปลูก



ภาพที่ 23 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าวเหนียวก่ำในแต่ละพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดัชนีการเก็บเกี่ยว

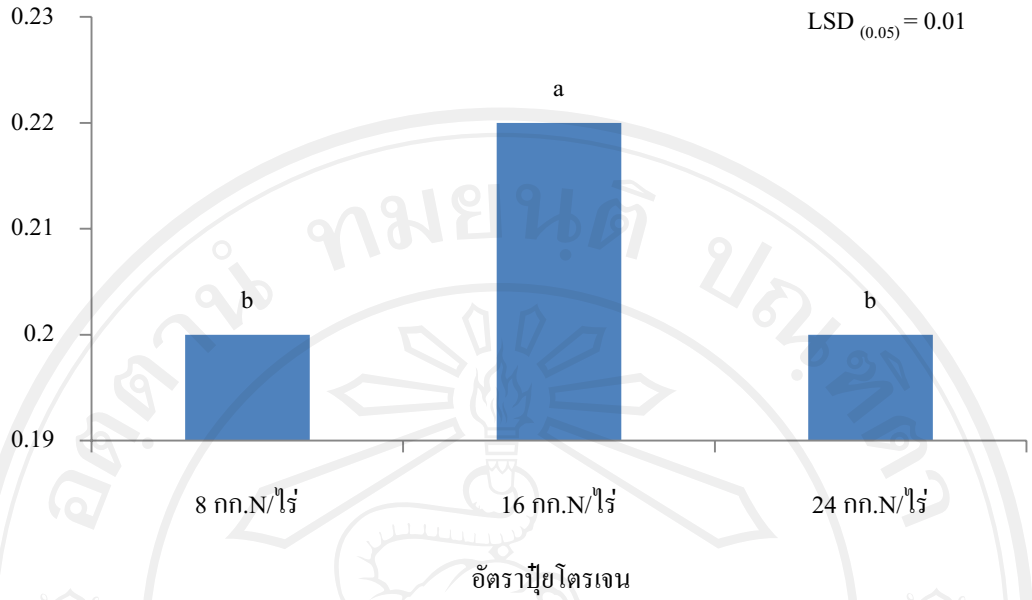
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 18) พบว่าดัชนีการเก็บเกี่ยวมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกและพันธุ์ โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์ PGMHS 6 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 เมื่อปลูกในวันที่ 1 สิงหาคม มีดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.32 ส่วนพันธุ์สะเมิง 3 ในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมและ 1 สิงหาคม มีดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.29 สำหรับวันปลูกที่ 1 กันยายน พบว่าข้าวทุกพันธุ์มีดัชนีการเก็บเกี่ยวต่ำกว่าวันปลูกอื่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 (ตารางที่ 21) และพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลต่อดัชนีการเก็บเกี่ยว โดยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่มีดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.22 ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.20 (ภาพที่ 24)

ตารางที่ 21 ดัชนีการเก็บเกี่ยวภายใต้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS 1	0.21	0.33	0.07
สะเมิง 3	0.29	0.29	0.04
PGMHS 6	0.23	0.32	0.08
PGMHS15	0.22	0.32	0.1
PGMHS 17	0.18	0.34	0.09

$LSD_{(0.05)} = 0.07$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 24 ดัชนีการเก็บเกี่ยวภายใต้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน

ผลผลิต

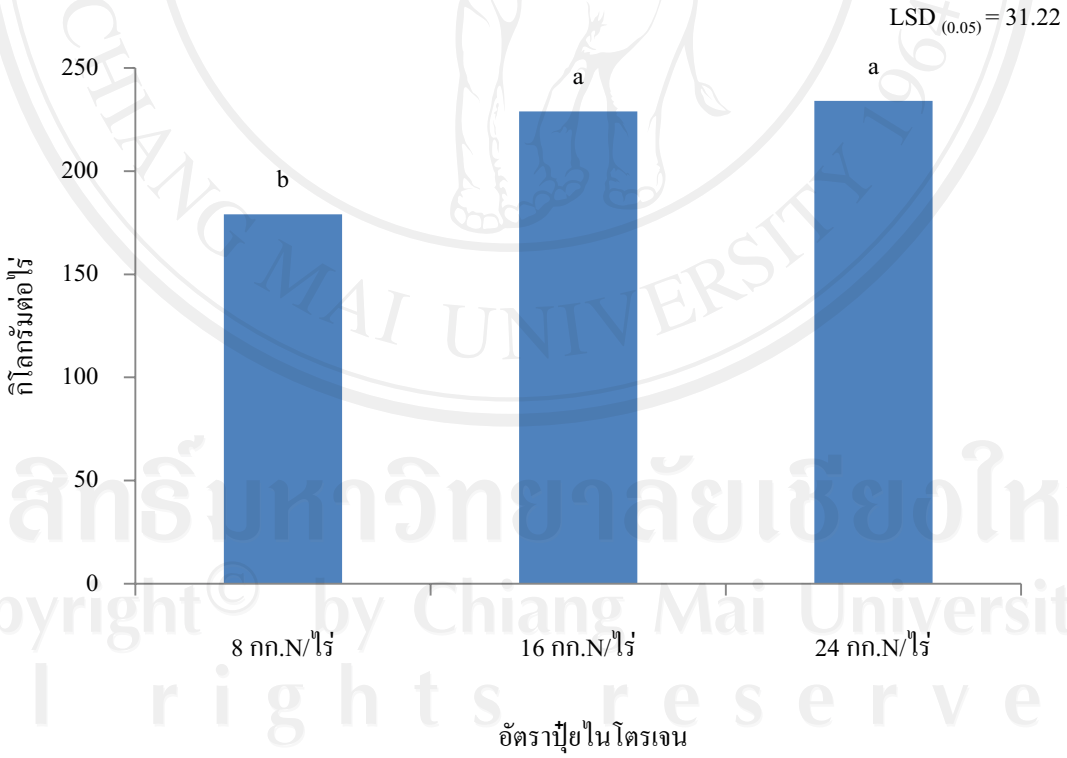
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 1 8) ของผลผลิต พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวันปลูกและพันธุ์ ซึ่งวันปลูกที่ล่าออกไปนั้นส่งผลให้ข้าวมีผลผลิตลดลงโดยพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 15 พันธุ์ PGMHS 17 ให้ผลผลิตสูงสุดในวันปลูกที่ 1 กรกฎาคมเฉลี่ยเท่ากับ 348 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์ PGMHS 6 พบว่าให้ผลผลิตสูงสุดที่วันปลูกที่ 1 สิงหาคมเฉลี่ยเท่ากับ 301.27 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับวันปลูกที่ 1 กันยายนข้าวทุกพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 42.65 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 22) นอกจากนี้ยังพบว่าปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลต่อผลผลิตของข้าว โดยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 และ 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 231.5 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 179 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 25)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 22 ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวเหนียวก่ำที่วันปลูกและที่แตกต่างกัน

พันธุ์	วันปลูก		
	1 กรกฎาคม	1 สิงหาคม	1 กันยายน
MHS 1	262.74	247.93	51.62
สะเมิง 3	371.24	327.19	16.27
PGMHS 6	209.24	301.27	43.25
PGMHS15	328.97	325.13	56.64
PGMHS 17	343.8	285.06	45.49

$LSD_{(0.05)} = 79.26$



ภาพที่ 25 ผลผลิตของข้าวเหนียวก่ำที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมดในเมล็ด (ตาราง ที่ 23) พบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วันปลูก อัตราปุ๋ยไนโตรเจน และพันธุ์ โดยพบว่าการปลูกข้าวในเดือนกรกฎาคม ของพันธุ์ PGMHS 17 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมดสูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.27 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว รองลงมาคือพันธุ์ PGMHS 6 ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.02 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ส่วนพันธุ์ PGMHS 15 พบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยมี ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดสูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 36.92 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ในขณะที่พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์สะเมิง 3 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมดโดยรวมต่ำกว่าพันธุ์อื่นๆใน ทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ ส่วนข้าวที่ปลูกในเดือนสิงหาคมนั้น พบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมดของข้าวทุกพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ย ไนโตรเจน ที่ใส่ โดยข้าวพันธุ์สะเมิง 3 มีปริมาณประกอบฟีนอลิคสูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 53.46 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว รองลงมาได้แก่พันธุ์ PGMHS15 และพันธุ์ PGMHS 17 ที่อัตราปุ๋ย 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.89 และ 43.39 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ตามลำดับ สำหรับข้าวที่ปลูกในเดือนกันยายนนั้น พบว่า พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยมี ปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมด สูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.87 และ 46.80 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 17 กลับมีแนวโน้มของ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมดเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยมี ปริมาณสารประกอบฟีนอลิ คทั้งหมด สูงสุดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไนโตรเจนต่อไร่ เฉลี่ย 28.49 และ 49.93 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด
วันปลูก (A)	**
พันธุ์ (B)	**
A x B	**
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	**
A x C	**
B x C	**
A x B x C	**
CV % (A)	3.24
CV % (B)	4.61
CV % (AxB)	3.43
CV % (AxBxC)	3.76

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

** หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 24 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของข้าวของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วันปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

พันธุ์	1 กรกฎาคม			1 สิงหาคม			1 กันยายน		
	8 กก. N/ไร่	16 กก. N/ไร่	24 กก. N/ไร่	8 กก. N/ไร่	16 กก. N/ไร่	24 กก. N/ไร่	8 กก. N/ไร่	16 กก. N/ไร่	24 กก. N/ไร่
MHS 1	30.19	31.24	28.43	29.87	29.44	36.92	23.92	16.66	28.49
สะเมิง 3	29.02	16.34	24.31	35.88	40.59	53.46	19.87	14.7	5.1
PGMHS 6	26.07	39.02	21.69	18.23	30.78	26.73	24.7	16.23	24.11
PGMHS 15	25.16	32.41	36.92	34.83	41.89	40.32	46.8	24.11	35.94
PGMHS 17	43.27	36.40	38.69	40.13	43.39	31.5	43.92	41.11	49.93

$LSD_{(0.05)} = 2.20$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ของผลผลิต และปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดในเมล็ดข้าว

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ (Correlation Analysis) (ตารางที่ 25) ของผลผลิตและปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด และ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างองค์ประกอบผลผลิตกับผลผลิต ภาพที่ 26 ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ ความยาวรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนเมล็ดดีต่อรวง ความสูงของข้าว และน้ำหนักฟาง และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับ ดัชนีการเก็บเกี่ยว และ จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง

ส่วนความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิค ทั้งหมดในเมล็ดสามารถแสดงได้ใน ภาพที่ 27 ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดในเมล็ดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ พื้นที่ผิวของเมล็ด ปริมาตรเมล็ด และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ความสูงของข้าว จำนวนรวงต่อกอ ความยาวรวง และจำนวนเมล็ดดีต่อรวง และมี ความสัมพันธ์เชิงลบ กับดัชนีการเก็บเกี่ยว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลิตและปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Max_t_D (1)										
Max_t_W (2)	0.31**									
Max_t_R (3)		0.97**								
Max_p_D (4)	1.00**	0.31**								
Max_p_W (5)	0.31**	1.00**	0.97**	0.31**						
Max_p_R (6)		0.97**	1.00**		0.97**					
phenolic (7)										
Grain Surface (8)							0.47**			
Volume (9)							0.35**	0.88**		
Hardness (10)								0.31**	0.29**	
Density (11)	0.39**	0.46**	0.40**	0.39**	0.46**	0.40**		-0.17*	-0.23**	
Panicle (12)	0.24**	0.44**	0.42**	0.24**	0.44**	0.42**	0.35**			
Tiller (13)		0.42**	0.42**		0.42**	0.42**	0.31**			
Fertile_pan (14)	0.29**	0.71**	0.71**	0.29**	0.71**	0.71**	0.20*			
legth (15)	0.33**	0.73**	0.72**	0.33**	0.71**	0.72**	0.26**			
Wt_1000 (16)	0.31**	0.48**	0.46**	0.31**	0.48**	0.46**	0.38**	0.51**	0.54**	
SPEAD (17)										
Height (18)	0.25**	0.64**	0.64**	0.25**	0.64**	0.64**	0.17*			
Sterile (19)	-0.38**	-0.40**	-0.35**	-0.38**	-0.40**	-0.35**	-0.41**	-0.24**	-0.23**	
Straw (20)	0.21*	0.71**	0.71**	0.21**	0.71**	0.71**	0.22*			
HI (21)	-0.31**	-0.62**	-0.61**	-0.37**	-0.62**	-0.61**	-0.18*			
Yield (22)	0.33**	0.67**	0.65**	0.33**	0.67**	0.65**	0.26**			

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P ≤ 0.05) ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P ≤ 0.01) Fertile_pan = Fertile per panicle=เมล็ดดีต่อรวง Panicle = จำนวนรวงต่อกอ Tiller = จำนวนหน่อต่อกอ Straw น้ำหนักฟาง Max_t_D = จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด Wt_1,000 = น้ำหนัก 1,000 เมล็ด legth = ความยาวรวง HI= harvest index = ดัชนีการเก็บเกี่ยว Max_t_W= น้ำหนักแห้งรวมสูงสุด Max_t_R = อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด Sterile_pan = เมล็ดลีบต่อรวง Height = ความสูงต้น Yield = ผลผลิต Max_p_D = จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด Max_p_W = น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด Max_p_R = อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด Grain_Surface = พื้นที่ผิวเมล็ด Density = ความหนาแน่นเมล็ด Volume = ปริมาตรเมล็ด Hardness = ความแข็งของเมล็ด Grain_Phenolic = ปริมาณฟีนอลิคในเมล็ด

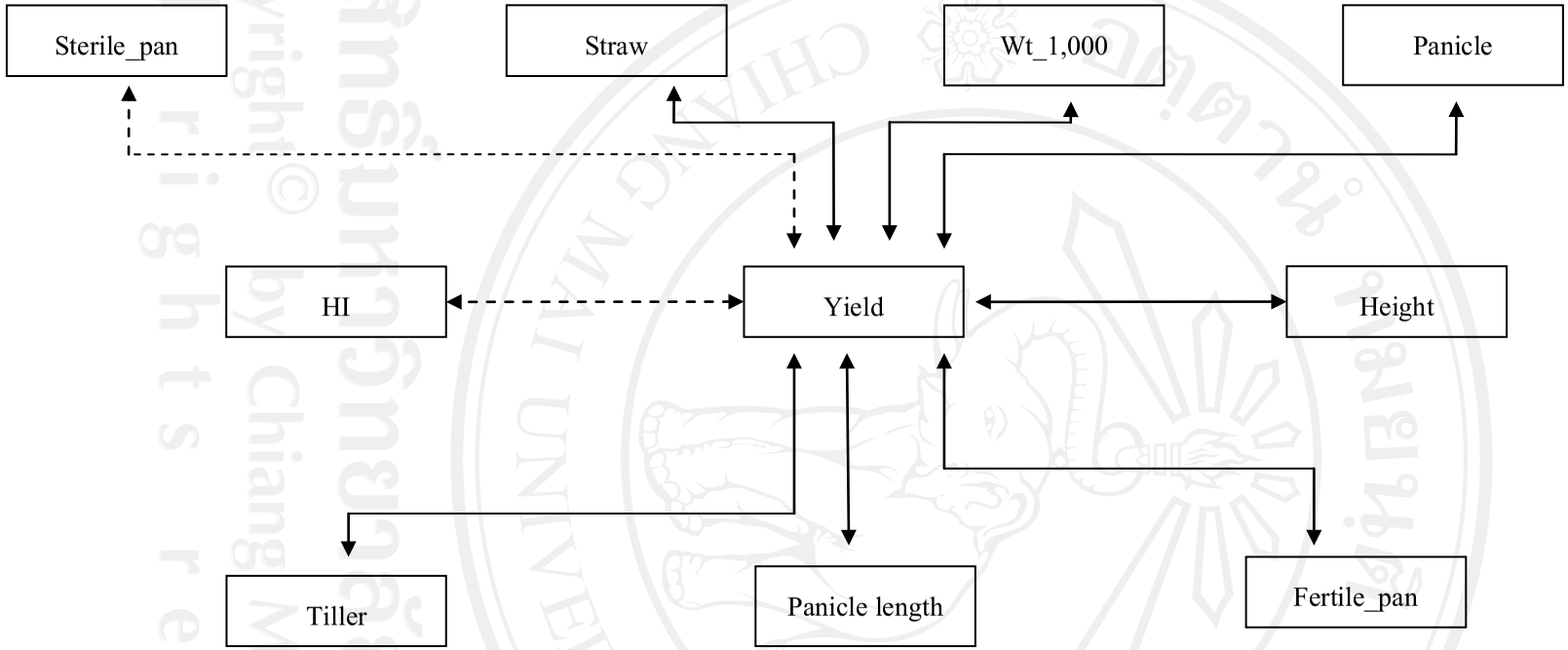
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 25 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลิตและปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Max_t_D (1)												
Max_t_W (2)												
Max_t_R (3)												
Max_p_D (4)												
Max_p_W (5)												
Max_p_R (6)												
phenolic (7)												
Grain Surface (8)												
Volume (9)												
Hardness (10)												
Density (11)												
Panicle (12)	0.44**											
Tiller (13)	0.30**	0.85**										
Fertile_pan (14)	0.58**	0.59**	0.50**		0.88**							
legth (15)	0.57**	0.60**	0.52**									
Wt_1000 (16)	0.67**	0.36**	0.27**	0.52**	0.57**							
SPEAD (17)			0.20*									
Height (18)	0.55**	0.62**	0.56**	0.82**	0.85**	0.43**						
Sterile (19)	-0.54**	-0.44**	-0.30**	-0.54**	-0.67**	-0.63**	0.38**	-0.49**				
Straw (20)	0.40**	0.52**	0.57**	0.76**	0.76**	0.50**		0.70**	-0.38**			
HI (21)	-0.48**	-0.38**	-0.27**	-0.75**	-0.87**	-0.48**	0.42**	-0.66**	0.68**	-0.61**		
Yield (22)	0.59**	0.69**	0.60**	0.85**	086**	0.60**		0.83**			-0.71**	

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P ≤ 0.05) ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P ≤ 0.01) Fertile_pan = Fertile per panicle=เมล็ดดีต่อรวง Panicle = จำนวนรวงต่อกอ Tiller = จำนวนหน่อต่อกอ Straw = น้ำหนักฟาง Max_t_D = จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด Wt_1,000 = น้ำหนัก 1,000 เมล็ด legth = ความยาวรวง HI= harvest index = ดัชนีการเก็บเกี่ยว Max_t_W= น้ำหนักแห้งรวมสูงสุด Max_t_R = อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด Sterile_pan = เมล็ดลีบต่อรวง Height = ความสูงต้น Yield = ผลผลิต Max_p_D = จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด Max_p_W = น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด Max_p_R = อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด Grain_Surface = พื้นที่ผิวเมล็ด Density = ความหนาแน่นเมล็ด Volume = ปริมาตรเมล็ด Hardness = ความแข็งของเมล็ด Grain_Phenolic = ปริมาณฟีนอลิคในเมล็ด

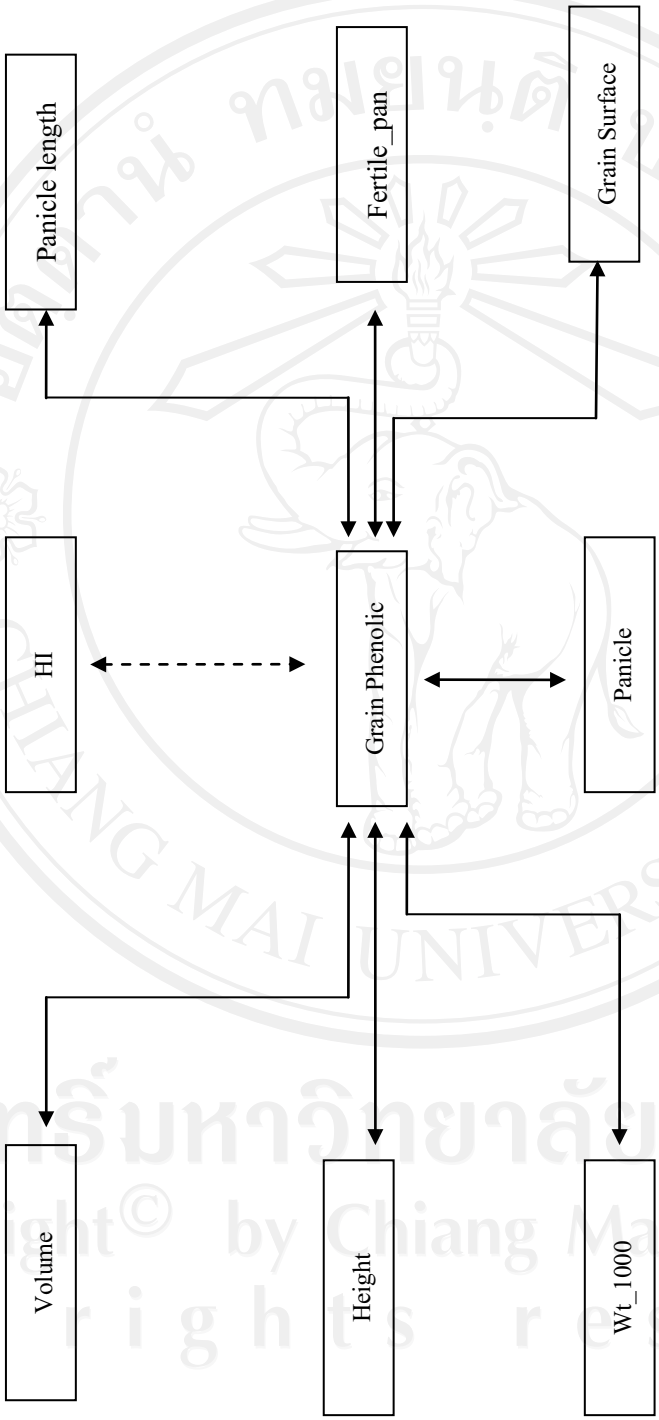
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



หมายเหตุ ; ⟷ แสดงความสัมพันธ์เชิงบวก ⇠⇢ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบ

ภาพที่26 แผนภาพแสดงตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



หมายเหตุ ; ←→ แสดงความสัมพันธ์เชิงบวก ←→ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบ

ภาพที่ 27 แผนภาพแสดงตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ก่อนปรับมาตราประกอบฟีนอลิคทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved