บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบ (Phylochron Interval)

1.1 ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบของข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำ

ผลจากการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิสะสม (Growing Degree Day: GDD) ของข้าวเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบที่ปลูกในสภาพปักดำ (ปักดำที่อายุกล้า 25 วัน) พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลให้มีแนวโน้มของค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาของใบหนึ่งใบลดลงในข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 17 โดยที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนา ของใบหนึ่งใบ มากสุดของข้าวทั้งสามพันธุ์ เท่ากับ 7.02, 5.79 และ 6.16 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 มีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาของใบหนึ่งใบไม่ต่างกันในแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และ 4.21 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตาราง 2 ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบของข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำ

พันธุ์	ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบ (องศาเซลเซียส)		
	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่
MHS 1	7.02 ±* 0.17	6.14 ± 1.80	3.27 ± 1.60
สะเมิง 3	5.79 ± 2.62	2.44 ± 0.61	4.89 ± 2.97
PGMHS 6	4.49 ± 1.52	5.61 ± 1.72	4.55 ± 1.28
PGMHS 15	4.77 ± 0.14	4.19 ± 2.01	3.66 ± 2.11
PGMHS 17	6.16 ± 2.04	3.41 ± 0.24	3.03 ± 0.72

* ± หมายถึง standard deviation (n=3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2 ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบของข้าวที่ปลูกในสภาพไร่

ผลจากการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิสะสม (Growing Degree Day: GDD) ของข้าวเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบที่ปลูกในสภาพไร่ พบว่าพันธุ์ MHS 1 มีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาของใบหนึ่งใบลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยมีค่าอุณหภูมิสะสมมากสุดที่อัตราปุ๋ย 8 กก. ไนโตรเจน/ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 9.03 องศาเซลเซียส ในขณะที่พันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 6 พันธุ์ PGMHS 15 และ พันธุ์ PGMHS 17 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่ออุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาของใบหนึ่งใบ โดยมีอุณหภูมิสะสมไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 10.33 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 3)

ตาราง 3 ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อใช้ในการพัฒนาของใบหนึ่งใบของข้าวที่ปลูกในสภาพไร่

พันธุ์	ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการใบหนึ่งใบ (องศาเซลเซียส)		
	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่
MHS 1	9.03 ±* 2.14	5.83 ± 0.48	8.73 ± 0.23
สะเมิง 3	9.78 ± 2.54	9.34 ± 1.64	9.78 ± 0.79
PGMHS 6	10.29 ± 3.34	9.98 ± 2.55	9.87 ± 2.90
PGMHS 15	10.82 ± 2.19	9.99 ± 0.86	9.40 ± 1.66
PGMHS 17	12.94 ± 0.42	10.58 ± 2.65	11.29 ± 1.92

* ± หมายถึง standard deviation (n=3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ระยะพัฒนาการของข้าว

2.1 ระยะพัฒนาการของข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำ

จากการสังเกตระยะพัฒนาการของข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำของข้าวแต่ละพันธุ์ที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิสะสมตั้งแต่ระยะเริ่มปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตารางที่ 4) พบว่าที่ระยะเริ่มแตกกอ ข้าวทุกพันธุ์ต้องการอุณหภูมิสะสมไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 329.76 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 16 วันหลังปักดำ ยกเว้นพันธุ์ PGMHS 15 ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมในระยะเริ่มแตกกอเฉลี่ยเท่ากับ 290.97 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 14 วันหลังปักดำ ส่วนที่ระยะกำเนิดช่อดอก พบว่าพันธุ์ PGMHS 17 จะต้องการอุณหภูมิสะสมมากกว่าพันธุ์อื่นๆ เฉลี่ยเท่ากับ 724.46 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 37 วันหลังปักดำ รองลงมาคือพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 686.06 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 35 วันหลังปักดำ ส่วนพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 557.32 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 28 วันหลังปักดำ สำหรับในระยะตั้งท้อง พบว่าพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 858.86 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 44 วันหลังปักดำ รองลงมาคือพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 839.85 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 43 วันหลังปักดำ สำหรับพันธุ์ MHS 1 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 724.46 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 37 วันหลังปักดำ ส่วนในระยะแทงรวง พบว่าพันธุ์ข้าวที่ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุด คือพันธุ์ PGMHS 17 เฉลี่ยเท่ากับ 1143.45 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 59 วันหลังปักดำ รองลงมาคือพันธุ์สะเมิง 3 ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 1107.69 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 57 วันหลังปักดำ ส่วนพันธุ์ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุดในระยะแทงรวง คือพันธุ์ PGMHS 6 เฉลี่ยเท่ากับ 915.68 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 47 วันหลังปักดำ และที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ พบว่าข้าวพันธุ์ PGMHS 17 จะต้องการอุณหภูมิสะสมมากสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2118.12องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 112 วันหลังปักดำ รองลงมาคือพันธุ์สะเมิง 3 ที่ต้องการอุณหะภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 2016.58 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 106 วันหลังปักดำ ส่วนพันธุ์ MHS 1, พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 ต้องการอุณหภูมิสะสมใกล้เคียงกันเฉลี่ยเท่ากับ 1998.78 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 105 วันหลังปักดำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสะสม (GDD) และจำนวนวัน เพื่อใช้ในการพัฒนาระยะต่างๆ ของข้าวเหนียวก่ำที่ปลูกในสภาพปักดำ

พันธุ์	ระยะพัฒนาการ									
	เริ่มแตกกอ		กำเนิดช่อดอก		ตั้งท้อง		แทงรวง		สุกแก่ทางสรีระ	
	GDD (°C)	จน.* วัน	GDD (°C)	จน. วัน	GDD (°C)	จน. วัน	GDD (°C)	จน. วัน	GDD (°C)	จน. วัน
MHS 1	329.76	16	648.81	33	821.04	42	991.32	51	1998.78	105
สะเมิง 3	329.76	16	686.06	35	839.85	43	1107.69	57	2016.58	106
PGMHS 6	329.76	16	557.32	28	724.46	37	915.68	47	1998.78	105
PGMHS 15	290.97	14	686.06	35	839.85	43	1088.29	56	1998.78	105
PGMHS 17	329.76	16	724.46	37	858.86	44	1143.45	59	2118.12	112

* จำนวนวันหลังปักดำ

2.2 ระยะพัฒนาการของข้าวที่ปลูกในสภาพไร่

จากการสังเกตระยะพัฒนาการของข้าวแต่ละพันธุ์ที่ปลูกในสภาพไร่ที่มีสัมพันธ์กับอุณหภูมิสะสมตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตารางที่ 5) พบว่าที่ระยะเริ่มแตกกอ ข้าวทุกพันธุ์ต้องการอุณหภูมิสะสมไม่ต่างกันกันเฉลี่ยเท่ากับ 404.82 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 20 วันหลังปลูก ส่วนที่ระยะกำเนิดช่อดอก พบว่าพันธุ์ PGMHS 17 จะต้องการอุณหภูมิสะสมมากกว่าพันธุ์อื่นๆเฉลี่ยเท่ากับ 1356.26 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 70 วันหลังปลูก รองลงมาคือพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 1240.93 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 64 วันหลังปลูก ส่วนพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1203.11 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 62 วันหลังปลูก สำหรับระยะตั้งท้อง พบว่าพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากสุดไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 1507.29 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 78 วันหลังปลูก รองลงมาคือพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 1430.49 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 74

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วันหลังปลูก ส่วนในระยะแทงรวง พบว่าพันธุ์ข้าวที่ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุด คือพันธุ์ PGMHS 17 เฉลี่ยเท่ากับ 1769.32 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 92 วันหลังปลูก รองลงมาคือพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 ต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 1731.30 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 90 วันหลังปลูก ส่วนพันธุ์ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยสุด คือพันธุ์ PGMHS 6 ซึ่งต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 1655.66 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 86 วันหลังปลูก และที่ระยะสุกแก่ทางสรีระพบว่า ข้าวพันธุ์ PGMHS 17 จะต้องการอุณหภูมิสะสมมากสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2296.67 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 121 วันหลังปลูก รองลงมาคือพันธุ์ PGMHS 6 ที่ต้องการอุณหภูมิสะสมเฉลี่ยเท่ากับ 2263.82 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 119 วันหลังปลูก ส่วนพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 ต้องการอุณหภูมิสะสมไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 2246.98 องศาเซลเซียส เทียบเท่ากับ 118 วันหลังปลูก

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสะสม (GDD) และจำนวนวัน เพื่อใช้ในการพัฒนาระยะต่างๆ ของข้าวเหนียวก่ำที่ปลูกในสภาพไร่

พันธุ์	ระยะพัฒนาการ									
	เริ่มแตกกอ		กำเนิดช่อดอก		ตั้งท้อง		แทงรวง		สุกแก่ทางสรีระ	
	GDD (°C)	จน.* วัน	GDD (°C)	จน. วัน	GDD (°C)	จน. วัน	GDD (°C)	จน. วัน	GDD (°C)	จน. วัน
MHS 1	404.82	20	1203.11	62	1430.49	74	1674.48	87	2246.98	118
สะเมิง 3	404.82	20	1240.93	64	1507.29	78	1731.30	90	2246.98	118
PGMHS 6	404.82	20	1203.11	62	1430.49	74	1655.66	86	2263.82	119
PGMHS 15	404.82	20	1240.93	64	1507.29	78	1731.30	90	2246.98	118
PGMHS 17	404.82	20	1356.26	70	1507.29	78	1769.32	92	2296.67	121

* จำนวนวันหลังปลูก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การเจริญเติบโต

3.1 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด (ใบและต้น)

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด (ใบและต้น) (ตารางที่ 6) พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยการปลูกข้าวในสภาพปักดำที่ได้รับอัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน /ไร่ ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 121 วัน ในขณะที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดน้อยที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 116 วัน อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวในสภาพปักดำใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพไร่ โดยการปลูกข้าวในสภาพไร่มีแนวโน้มของจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดลดลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ โดยที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน /ไร่ ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 102 วัน และที่อัตราปุ๋ย 16 และ 24 กก.ไนโตรเจน /ไร่ ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 97 วันเท่ากัน (ภาพที่ 2)

นอกจากนั้นพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PHMHS 15 มีแนวโน้มของการลดลงของจำนวนวันที่ใช้เพื่อการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด โดยที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ข้าวทั้งสองพันธุ์ใช้ระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 113 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ย 16 และ 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ข้าวทั้งสองพันธุ์ใช้ระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 107 วัน สำหรับข้าวพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 มีแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาที่ใช้ในการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด โดยพันธุ์สะเมิง 3 ที่อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ใช้สะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 115 วัน ส่วนข้าวพันธุ์ PGMHS 17 ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราใช้ระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106 วัน (ภาพที่ 3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนานวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด น้ำหนักแห้งรวมสูงสุด (กิโลกรัมต่อไร่) และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน)

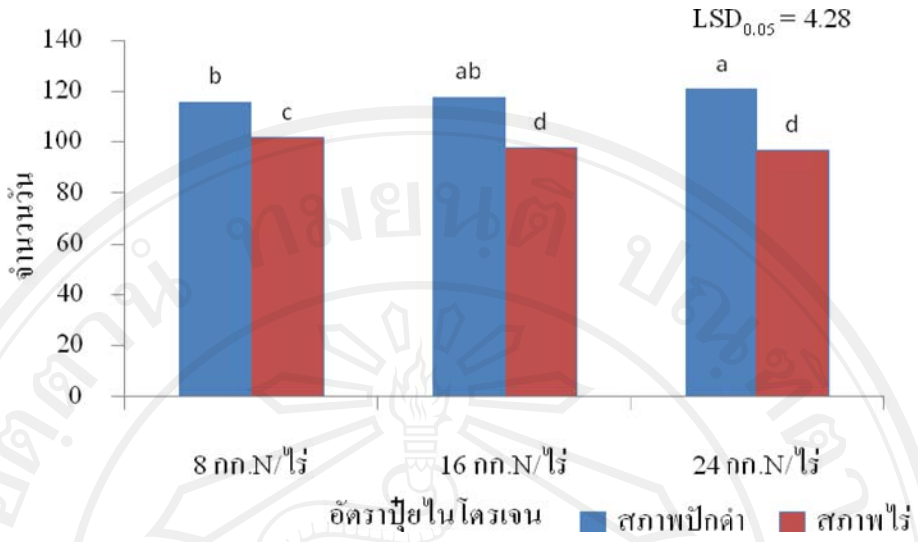
แหล่งความแปรปรวน	วันสะสมน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด	น้ำหนักแห้งรวมสูงสุด	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ย
วิธีการปลูก (A)	**	*	**
พันธุ์ (B)	ns	ns	ns
AxB	ns	ns	ns
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	ns	*	**
AxC	**	ns	ns
BxC	*	ns	ns
AxBxC	ns	ns	ns
CV% (A)	4.98	29.67	24.86
CV%(B)	4.32	26.43	26.28
CV%(AxB)	4.35	21.07	24.35
CV%(AxBxC)	5.34	22.05	22.49

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

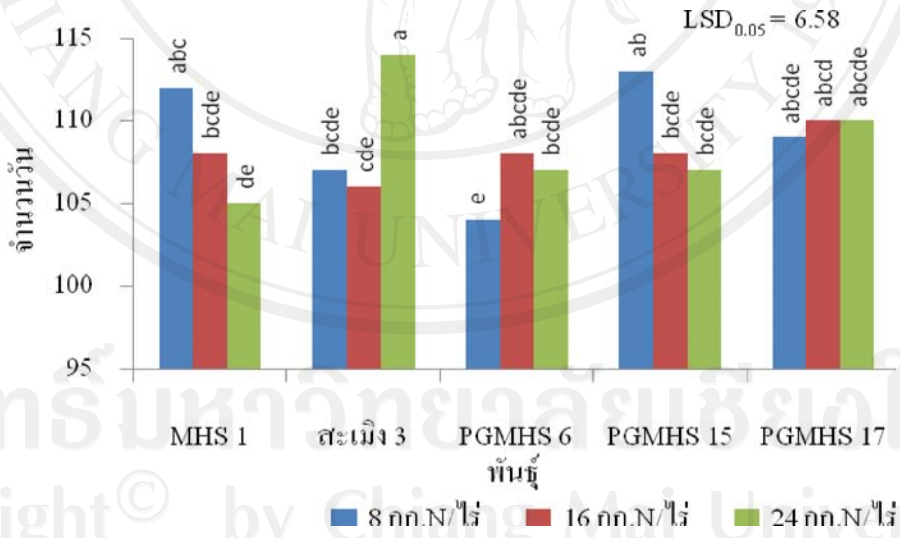
* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 2 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) สูงสุดภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน



ภาพ 3 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) สูงสุดของพันธุ์ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 น้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) สูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) แสดงให้เห็นว่าวิธีการปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการปลูกข้าวในสภาพไร่ให้น้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1,791 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการปลูกในสภาพปักดำที่ให้น้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 675 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7) นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราปุ๋ย 16 และ 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ให้น้ำหนักแห้งรวมสูงสุดไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 1,295 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1,109 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 8)

ตาราง 7 น้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) สูงสุดภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีการปลูก	น้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) สูงสุด (กิโลกรัมต่อไร่)
สภาพปักดำ	675 b
สภาพไร่	1,791 a

$LSD_{0.05}$ = 555.66

ตาราง 8 น้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) สูงสุดที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.ไนโตรเจน/ไร่)	น้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) สูงสุด (กิโลกรัมต่อไร่)
8	1,109 b
16	1,275 a
24	1,315 a

$LSD_{0.05}$ = 141.92

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 6) แสดงให้เห็นว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยที่อัตราปุ๋ย 16 กก. ไนโตรเจน/ไร่ และ 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม ไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 12.61 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ซึ่งมากกว่าที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ที่มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยเท่ากับ 10.47 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน (ตารางที่ 9) และนอกจากนี้ยังพบว่ามีความแตกต่างกันของวิธีการปลูก โดยการปลูกข้าวในสภาพไร่มี อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยเท่ากับ 18.31 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ซึ่งมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำที่มี อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยเท่ากับ 5.67 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน (ตารางที่ 10)

ตาราง 9 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.ไนโตรเจน/ไร่)	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) (กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน)
8	10.47 b
16	12.47 a
24	12.76 a

$LSD_{0.05}$ = 1.40

ตาราง 10 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) ภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีการปลูก	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม (ใบและต้น) (กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน)
สภาพปักดำ	5.67 b
สภาพไร่	18.13 a

$LSD_{0.05}$ = 4.85

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. การเจริญเติบโตของรวง

4.1 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 11) แสดงให้เห็นว่าจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูก พันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยพบว่าการปลูกในสภาพปักดำของข้าวทุกพันธุ์ในทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจน (8, 16 และ 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่) ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพไร่ โดยการปลูกในสภาพปักดำของข้าวพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 17 มีแนวโน้มของการลดลงของวันที่ใช้เพื่อการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยพันธุ์สะเมิง 3 ที่อัตราปุ๋ย 8 และ 16 กก.ไนโตรเจน /ไร่ ใช้จำนวนวันเพื่อสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงมากสุดเฉลี่ยเท่ากับ 30 วัน ส่วนพันธุ์ PGMHS 17 ใช้จำนวนวันเพื่อสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงมากสุดที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน /ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 27 วัน สำหรับข้าวพันธุ์ MHS 1 ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงมากสุดที่อัตราปุ๋ย 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 38 วัน ในขณะที่ข้าวพันธุ์ PGMHS 6 ใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงมากสุดที่อัตราปุ๋ย 8 และ 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 39 วัน ส่วนข้าวพันธุ์ PGMHS 15 ในทุกอัตราปุ๋ยใช้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 25 วัน และการปลูกข้าวในสภาพไร่พบว่าในทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจนใช้จำนวนวันเพื่อการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 21 วัน (ตารางที่ 12)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด (กรัมต่อรวง) และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ย (กรัมต่อรวงต่อวัน)

แหล่งความแปรปรวน	จน.วันสะสม นน.แห้งสูงสุดของรวง	น้ำหนักแห้งสูงสุดของรวง	อัตราการสะสม นน.แห้งเฉลี่ยของรวง
วิธีการปลูก (A)	*	*	*
พันธุ์ (B)	**	**	ns
AxB	**	ns	ns
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	ns	ns	ns
AxC	ns	ns	ns
BxC	*	ns	*
AxBxC	*	ns	ns
CV% (A)	20.66	18.71	26.29
CV%(B)	13.06	12.65	19.25
CV%(AxB)	11.74	16.5	23.44
CV%(AxBxC)	9.35	13.28	13.27

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 12 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

พันธุ์	การปลูกในสภาพปักดำ			การปลูกในสภาพไร่		
	อัตราปุ๋ย (กก.ไนโตรเจน/ไร่)			อัตราปุ๋ย (กก.ไนโตรเจน/ไร่)		
	8	16	24	8	16	14
MHS 1	33	38	33	22	22	18
สะเมิง 3	29	31	26	18	20	22
PGMHS 6	39	33	39	22	21	22
PGMHS 15	25	26	25	19	20	20
PGMHS 17	27	22	24	21	22	22

$LSD_{0.05}$ = 7.02 หน่วย : วัน

4.2 น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 11) แสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของวิธีการปลูก โดยการปลูกข้าวในสภาพไร่ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงเท่ากับ 3.51 กรัมต่อรวง ซึ่งมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำที่ให้น้ำหนักแห้งสูงสูดของรวงเท่ากับ 2.89 กรัมต่อรวง (ตารางที่ 13) และพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของพันธุ์ข้าว โดยพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 3.4 กรัมต่อรวง ซึ่งมากกว่าพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ที่ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 2.89 กรัมต่อรวง (ตารางที่ 14) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบว่าส่งผลต่อน้ำหนักแห้งสะสมสูงสุดของรวง

ตาราง 13 น้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีการปลูก	น้ำหนักแห้งสะสมสูงสุดของรวง (กรัมต่อรวง)
สภาพปักดำ	2.89 b
สภาพไร่	3.51 a

$LSD_{0.05}$ = 0.54

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 14 น้ำหนักแห้งสูงสุดของรวงของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

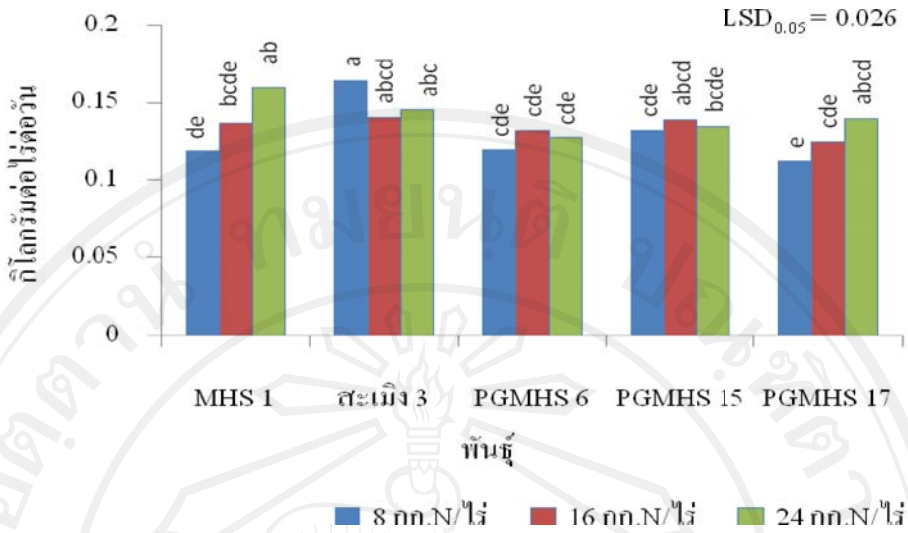
พันธุ์	น้ำหนักแห้งสะสมสูงสุดของรวง (กรัมต่อรวง)
MHS 1	3.47 a
สะเมิง 3	3.44 a
PGMHS 6	3.31 a
PGMHS 15	2.95 b
PGMHS 17	2.83 b

$LSD_{0.05} = 0.31$

4.3 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 11) แสดงให้เห็นว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยพบว่าพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 17 มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงมากสุดที่อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ของข้าวทั้งสองพันธุ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.15 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ส่วนที่อัตราปุ๋ย 8 และ 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน สำหรับข้าวพันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในทุกอัตรามีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉลี่ยเท่ากับ 0.13 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ส่วนข้าวพันธุ์สะเมิง 3 มีแนวโน้มของอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงลดลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงมากสุดที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 0.16 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน (ภาพที่ 4) นอกจากนั้นยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของวิธีปลูกข้าว โดยการปลูกข้าวในสภาพไร่มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ซึ่งมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งของรวงเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน (ตารางที่ 15)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงของพันธุ์ข้าวที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

ตาราง 15 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีการปลูก	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวง (กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน)
สภาพปักดำ	0.01 b
สภาพไร่	0.17 a

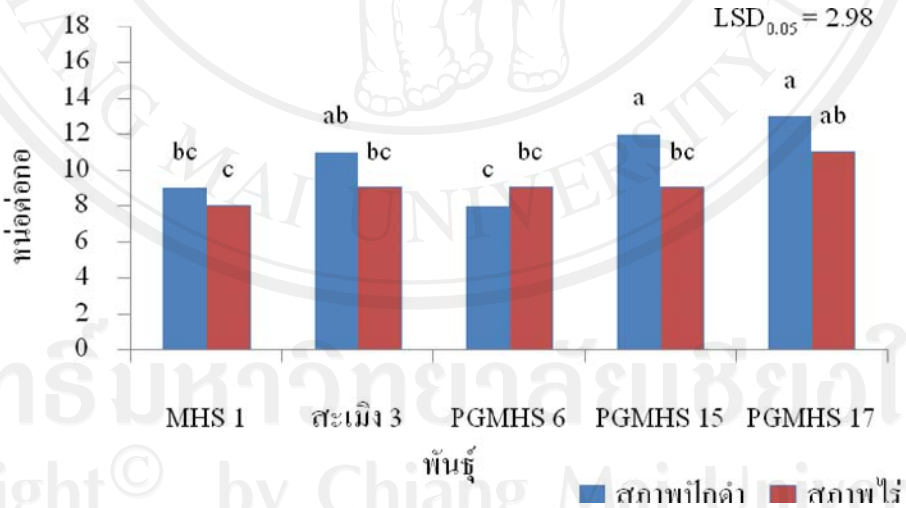
$LSD_{0.05}$ = 0.03

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต

5.1 จำนวนหน่อต่อกอ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของจำนวนหน่อต่อกอของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน (ตารางที่ 1 6) พบว่าจำนวนหน่อต่อกอมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกและพันธุ์ข้าว โดยการปลูกข้าวในสภาพปักดำ พันธุ์ข้าวทุกพันธุ์มีจำนวนหน่อต่อกอมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพไร่ ยกเว้นพันธุ์ PGMHS 6 ที่มีจำนวนหน่อต่อกอของการปลูกในสภาพไร่มากกว่าการปลูกในสภาพปักดำ ซึ่งพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ที่ปลูกในสภาพปักดำมีจำนวนหน่อต่อกอมากสุดเฉลี่ยเท่ากับ 13 หน่อ ส่วนพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 มีจำนวนหน่อต่อกอไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 10 หน่อ ส่วนการปลูกข้าวในสภาพไร่พันธุ์ PGMHS 17 มีจำนวนหน่อต่อกอมากสุดเฉลี่ยเท่ากับ 11 หน่อ ส่วนพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 มีจำนวนหน่อต่อกอไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 9 หน่อ (ภาพที่ 5) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบว่าส่งผลต่อจำนวนหน่อต่อกอ



ภาพ 5 จำนวนหน่อต่อกอของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	หน่อต่อกอ	เมล็ดดีต่อรวง	เมล็ดลีบต่อรวง	น้ำหนัก 1000 เมล็ด	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ผลผลิต
วิธีการปลูก (A)	ns	**	*	*	ns	ns
พันธุ์ (B)	**	**	**	**	**	*
AxB	*	ns	ns	*	ns	*
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
AxC	ns	ns	ns	ns	*	ns
BxC	ns	ns	ns	**	ns	ns
AxBxC	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV% (A)	21.56	14.13	23.15	5.68	21.59	29.03
CV%(B)	20.42	18.99	28.28	3.21	24.09	34.63
CV%(AxB)	13.43	9.39	22.79	3.74	21.77	23.92
CV%(AxBxC)	20.36	16.02	22.89	3.08	20.98	30.65

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

5.2 จำนวนเมล็ดดีต่อรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเมล็ดดีต่อรวงของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน (ตารางที่ 1 6) พบว่าข้าวที่ปลูกในสภาพไร่จะมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 92 เมล็ด ซึ่งมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำที่มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 66 เมล็ด (ตารางที่ 1 7) นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนเมล็ดดีต่อรวงมีความแตกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของพันธุ์ข้าว โดยพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 85 เมล็ด ซึ่งมากกว่าพันธุ์ PGMHS

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

15 และพันธุ์ PGMHS 17 ที่มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 68 เมล็ด (ตารางที่ 1 8) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบว่าส่งผลต่อจำนวนเมล็ดดีต่อรวง

ตาราง 17 จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีการปลูก	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (เมล็ดต่อรวง)
สภาพปักดำ	66 b
สภาพไร่	92 a

$LSD_{0.05}$ = 10.11

ตารางที่ 18 จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

พันธุ์	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (เมล็ดต่อรวง)
MHS 1	82 ab
สะเมิง 3	88 a
PGMHS 6	85 a
PGMHS 15	72 bc
PGMHS 17	65 c

$LSD_{0.05}$ = 11.52

5.3 จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของเมล็ดลีบต่อรวงของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน (ตารางที่ 1 6) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของวิธีการปลูก โดยข้าวที่ปลูกในสภาพไร่จะมีเมล็ดลีบต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 33 เมล็ด ซึ่งมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำที่มีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 15 เมล็ด (ตารางที่ 1 9) นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงมีความแตกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของพันธุ์ข้าว โดยพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 มีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 30 เมล็ด ซึ่งมากกว่าพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีเมล็ดลีบต่อรวงไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 20 เมล็ด (ตารางที่ 20) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบว่าส่งผลต่อจำนวนเมล็ดลีบต่อรวง

ตาราง 19 จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีการปลูก	จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง (เมล็ดต่อรวง)
สภาพปักดำ	15 b
สภาพไร่	33 a

$LSD_{0.05}$ = 11.53

ตารางที่ 20 จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

พันธุ์	จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง (เมล็ดต่อรวง)
MHS 1	32 a
สะเมิง 3	18 c
PGMHS 6	28 ab
PGMHS 15	22 bc
PGMHS 17	20 c

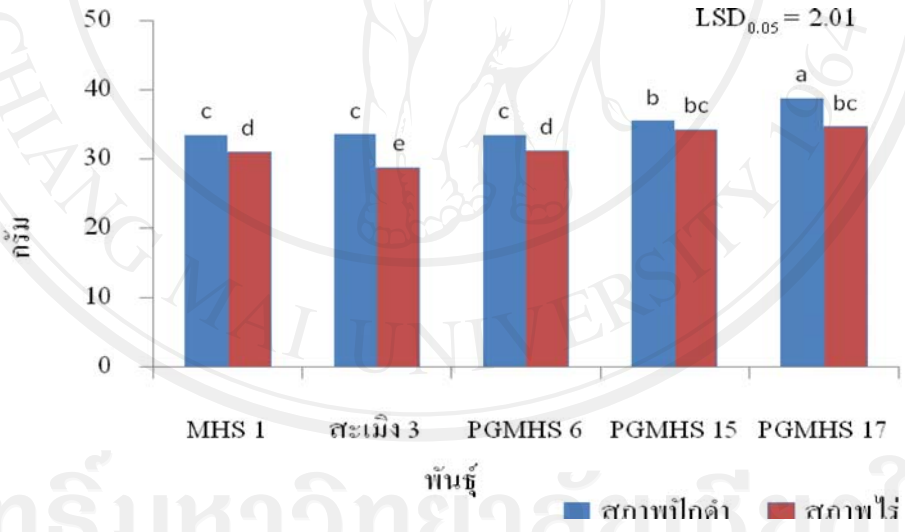
$LSD_{0.05}$ = 7.04

5.4 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน (ตารางที่ 1 6) พบว่าน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกกับพันธุ์ข้าว โดยภาพรวมแล้วทุกๆ พันธุ์ข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำมีแนวโน้มของน้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงกว่าการปลูกข้าวในสภาพไร่ โดยการปลูกข้าวในสภาพปักดำข้าวพันธุ์ PGMHS 17 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมากสุดเฉลี่ยเท่ากับ 38.68 กรัม รองลงมาคือพันธุ์ PGMHS 15 ที่มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 35.45 กรัม ส่วนพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 33.44 กรัม ในขณะที่การปลูกข้าวในสภาพไร่พบว่าพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมากสุดเฉลี่ย

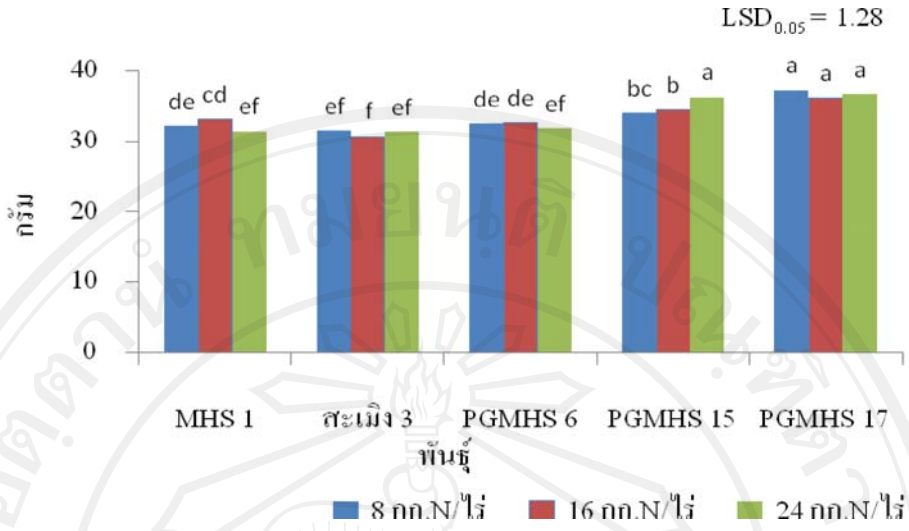
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เท่ากับ 34.44 กรัม รองลงมาคือพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ที่มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 31.04 กรัม ส่วนพันธุ์สะเมิง 3 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 28.75 กรัม (ภาพที่ 6) นอกจากนั้นยังพบว่าน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยข้าวพันธุ์สะเมิง3 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 17 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่ต่างกันในแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.12, 32.67 และ 36.65 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MHS 1 มีแนวโน้มของน้ำหนัก 1,000 เมล็ดลดลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยที่อัตราปุ๋ย 8 และ 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 32.61 กรัม ในทางกลับกันพันธุ์ PGMHS 15 กลับมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 36.18 กรัม (ภาพที่ 7)



ภาพ 6 น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

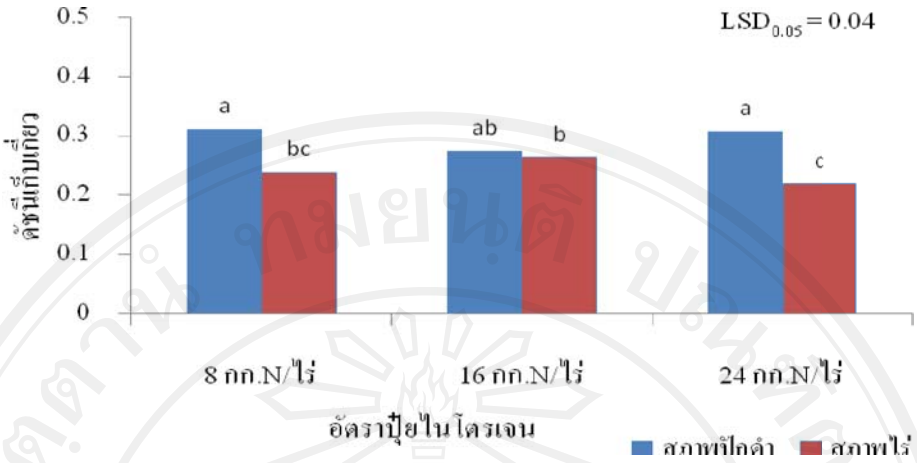


ภาพ 7 น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่างกัน

5.5 ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน (ตารางที่ 1 6) พบว่าค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยการปลูกข้าวในสภาพปักดำของทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจน มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันในแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.30 ส่วนการปลูกข้าวในสภาพไร่ มีแนวโน้มของค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวลดลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มสูงขึ้น โดยที่อัตราปุ๋ย 8 และ 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 ส่วนที่อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.21 (ภาพที่ 8) นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของพันธุ์ข้าว โดยพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.30 ซึ่งมากกว่าพันธุ์ PGMHS 15 แลพันธุ์ PGMHS 17 ที่มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 0.23 (ตารางที่ 21)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 8 ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวภายใต้วิธีปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

ตาราง 21 ค่าดัชนีการการเก็บเกี่ยวของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

พันธุ์	ดัชนีการเก็บเกี่ยว
MHS 1	0.29 ab
สะเมิง 3	0.30 a
PGMHS 6	0.31 a
PGMHS 15	0.25 bc
PGMHS 17	0.20 c

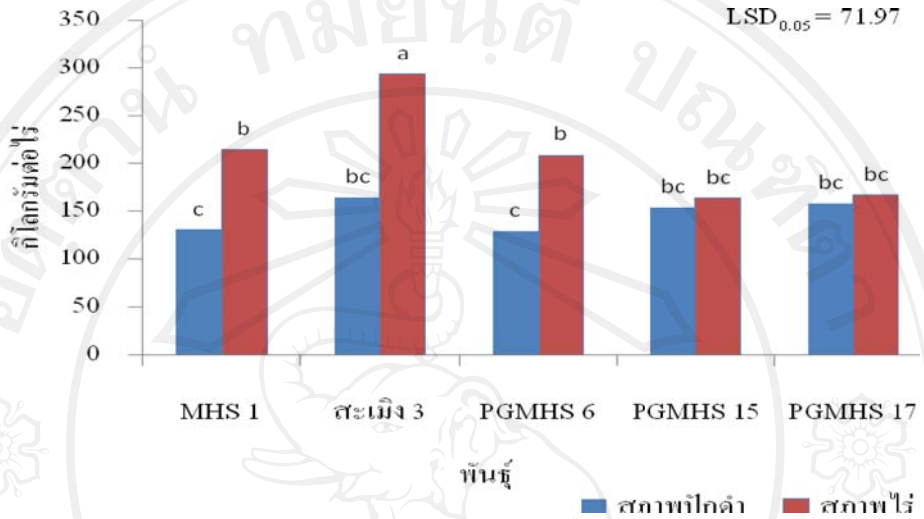
$LSD_{0.05}$ = 0.05

5.6 ผลผลิต

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ของผลผลิตข้าวเหนียวก่ำ (ตารางที่ 16) พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกกับพันธุ์ข้าว โดยข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 ที่ปลูกในสภาพไร่มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำ ซึ่งการปลูกข้าวในสภาพปักดำของข้าวพันธุ์สะเมิง 3 ให้ผลผลิตข้าวสูงที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 293 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ให้ผลผลิตไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 212 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ของการปลูกข้าวทั้งสองวิธีพบว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้ผลผลิตไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 161 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 9) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบว่าส่งผลต่อผลผลิตของข้าว



ภาพ 9 ผลผลิตของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

6. ลักษณะทางพืชไร่

6.1 ค่า SPAD ในใบข้าวเหนียวก่ำ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 22) พบว่าค่า SPAD ในใบข้าวเหนียวก่ำมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยการปลูกข้าวในสภาพไร่ของทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจน มีค่า SPAD ในใบข้าวมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำ ทั้งนี้การปลูกข้าวในสภาพไร่มีค่า SPAD ในใบข้าวไม่ต่างกันในทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.48 ในขณะที่การปลูกข้าวในสภาพปักดำมีแนวโน้มของค่า SPAD ในใบข้าวเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มสูงขึ้น โดยที่ อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่า SPAD ในใบข้าวมากสุดเฉลี่ยเท่ากับ 39.13 รองลงมาคืออัตราปุ๋ย 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่า SPAD ในใบข้าวเฉลี่ยเท่ากับ 36.62 ส่วนอัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่า SPAD ในใบข้าวน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 32.10 (ภาพที่ 10) และพบว่าในแต่ละพันธุ์ข้าวมีความแตกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีค่า SPAD ในใบข้าวเฉลี่ยเท่ากับ 44.30 ซึ่งมากกว่าพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 ที่มีค่า SPAD ในใบข้าวเฉลี่ยเท่ากับ 41.58 (ตารางที่ 23)

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ลักษณะทางพืชไร่ของ ข้าวเหนียวก่ำ ภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

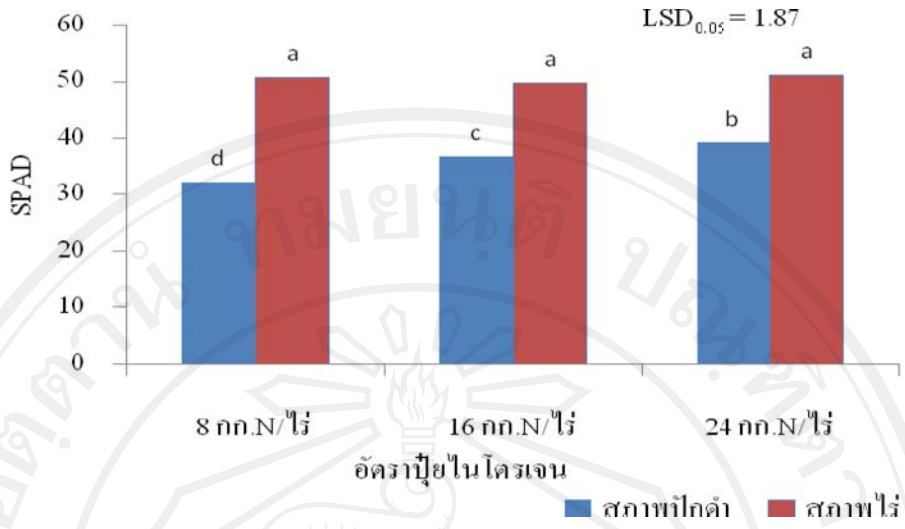
แหล่งความแปรปรวน	SPAD	ความยาวรวง	ความสูงต้น
วิธีการปลูก (A)	**	*	**
พันธุ์ (B)	**	**	**
AxB	ns	**	ns
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	**	*	ns
AxC	**	ns	ns
BxC	ns	*	ns
AxBxC	ns	ns	ns
CV%(A)	5.81	6.43	11.19
CV%(B)	5.93	5.12	4.48
CV%(AxB)	7.31	3.22	4.85
CV%(AxBxC)	7.87	5.19	5.00

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 10 ค่า SPAD ในใบข้าวภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

ตาราง 23 ค่า SPAD ในใบข้าวของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

พันธุ์	SPAD
MHS 1	42.12 b
สะเมิง 3	43.73 a
PGMHS 6	41.03 b
PGMHS 15	44.77 a
PGMHS 17	44.41 a

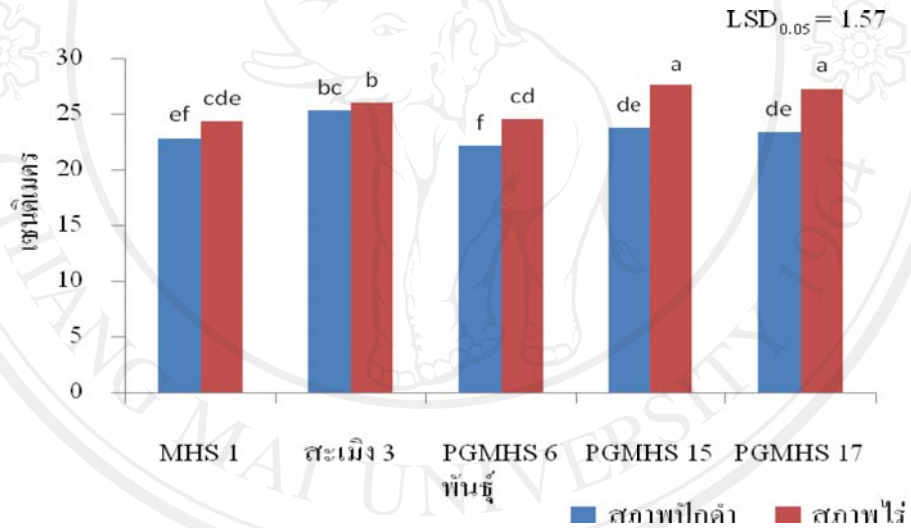
$LSD_{0.05}$ = 1.28

6.2 ความยาวรวง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 22) พบว่าความยาวรวงมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกกับพันธุ์ข้าว โดยภาพรวมแล้วความยาวรวงของการปลูกข้าวในสภาพไร่มีแนวโน้มมากกว่าความยาวรวงของข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำ โดยความยาวรวงของข้าวพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ที่ปลูกในสภาพไร่มีความยาวรวงสูงสุดใกล้เคียงกันเฉลี่ยเท่ากับ 27.52 เซนติเมตร ส่วนความยาวรวงของข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำมีความยาวรวงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉลี่ยเท่ากับ 23.89 เซนติเมตร ยกเว้นข้าวพันธุ์ PGMHS 6 ที่

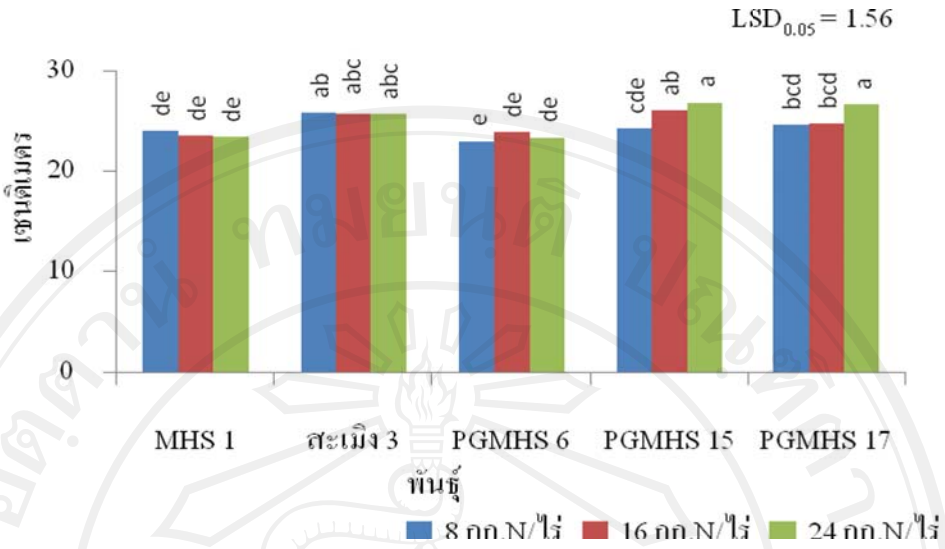
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปลูกในสภาพปักดำมีความยาวรวงต่ำสุดเท่ากับ 22.22 เซนติเมตร (ภาพที่ 11) และยังพบว่าความยาวรวงมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 มีความยาวรวงไม่ต่างกันในทุกอัตราปุ๋ยเฉลี่ยท่ากับ 23.54 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าน้อยกว่าพันธุ์สะเมิง 3 ที่มีความยาวรวงในทุกอัตราปุ๋ยเฉลี่ยเท่ากับ 25.74 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีแนวโน้มของความยาวรวงเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มสูงขึ้น (8, 16 และ 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่) โดยที่อัตราปุ๋ย 8 และ 16 กก.N/ไร่ มีความยาวรวงเฉลี่ยเท่ากับ 24.97 เซนติเมตร ส่วนที่อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ของข้าวทั้งสองพันธุ์มีความยาวรวงสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.77 เซนติเมตร (ภาพที่ 12)



ภาพ 11 ความยาวรวงของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 12 ความยาวรวงของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

6.3 ความสูงต้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 22) พบว่าความสูงของต้นข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของวิธีการปลูก โดยข้าวที่ปลูกในสภาพไร่มีความสูงของเฉลี่ยต้นเท่ากับ 96.95 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพปักดำที่มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 70.75 เซนติเมตร (ตารางที่ 24) และพบว่าในแต่ละพันธุ์ข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 มีความสูงของต้นสูงที่สุดใกล้เคียงกันเฉลี่ยเท่ากับ 87.89 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MHS 1 พันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 ตามลำดับ (ตารางที่ 25) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบว่าส่งผลต่อความสูงของต้นข้าวเหนียวก่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 24 ความสูงของต้นข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีปลูก	ความสูงต้น (เซนติเมตร)
สภาพปักดำ	70.75b
สภาพไร่	96.95a

$LSD_{0.05}$ = 8.51

ตาราง 25 ความสูงต้นของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

พันธุ์	ความสูงต้น (เซนติเมตร)
MHS 1	84.56b
สะเมิง 3	88.52a
PGMHS 6	87.26ab
PGMHS 15	81.42c
PGMHS 17	77.47d

$LSD_{0.05}$ = 2.88

7. ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวกล้อง

7.1 ความแข็งของเมล็ดข้าวกล้อง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 26) พบว่าความแข็งเมล็ดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกกับพันธุ์ข้าว โดยข้าวที่ปลูกในสภาพไร่มีความแข็งเมล็ดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างพันธุ์ ซึ่งมีความแข็งเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 57.52 นิวตันต่อเซนติเมตร ส่วนการปลูกในสภาพปักดำ ข้าวพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีความแข็งเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 69.66 นิวตันต่อเซนติเมตร ซึ่งมีความแข็งเมล็ดมากกว่าข้าวพันธุ์ MHS 1 พันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 6 ที่มีความแข็งเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 56.83 นิวตันต่อเซนติเมตร (ภาพที่ 13) ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบว่าส่งผลต่อความแข็งของเมล็ดข้าวกล้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ลักษณะทางกายภาพของเมล็ด ข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

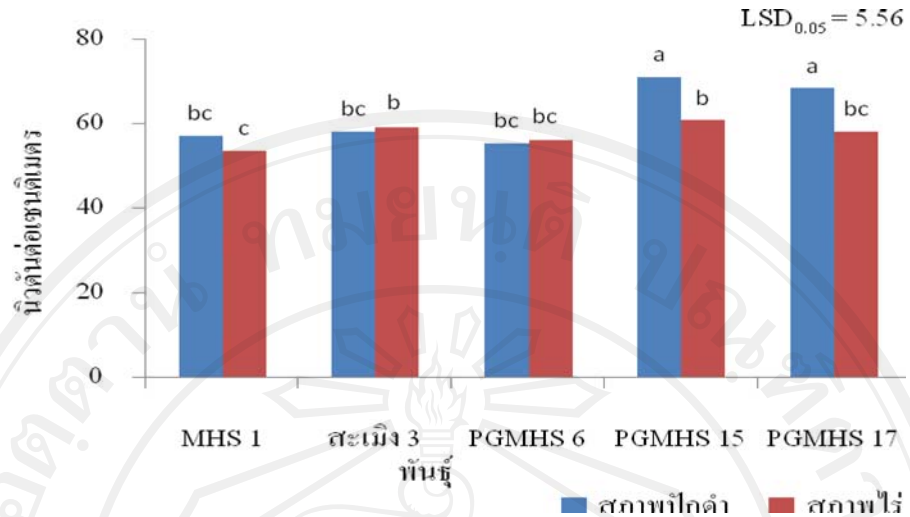
แหล่งความแปรปรวน	ความแข็งเมล็ด	ความหนาแน่นเมล็ด	พื้นที่ผิวเมล็ด	ปริมาตรเมล็ด
วิธีการปลูก (A)	*	ns	**	*
พันธุ์ (B)	**	**	**	ns
AxB	*	ns	ns	ns
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	ns	ns	ns	ns
AxC	ns	ns	*	ns
BxC	ns	ns	ns	ns
AxBxC	ns	ns	ns	ns
CV%(A)	5.27	4.08	3.70	9.28
CV%(B)	7.57	8.60	5.21	8.66
CV%(AxB)	8.49	5.09	3.64	4.55
CV%(AxBxC)	9.51	6.57	4.04	5.63

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 13 ความแข็งเมล็ดของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกที่แตกต่างกัน

7.2 ความหนาแน่นของเมล็ด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 26) พบว่าความหนาแน่นของเมล็ด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งทางสถิติ ระหว่าง พันธุ์ข้าว โดยพันธุ์ PGMHS 17 มีความหนาแน่นของเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 0.164 x 10^{-3} กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร รองลงมาคือพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์สะเมิง 3 (0.156 x 10^{-3} และ 0.148 x 10^{-3} กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร ตามลำดับ) ส่วนพันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 6 มีความหนาแน่นของเมล็ดน้อยที่สุดใกล้เคียงกันเฉลี่ยเท่ากับ 0.142 x 10^{-3} กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร (ตารางที่ 27) ทั้งนี้ไม่พบว่าวิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลต่อความหนาแน่นของเมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 27 ความหนาแน่นเมล็ดของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

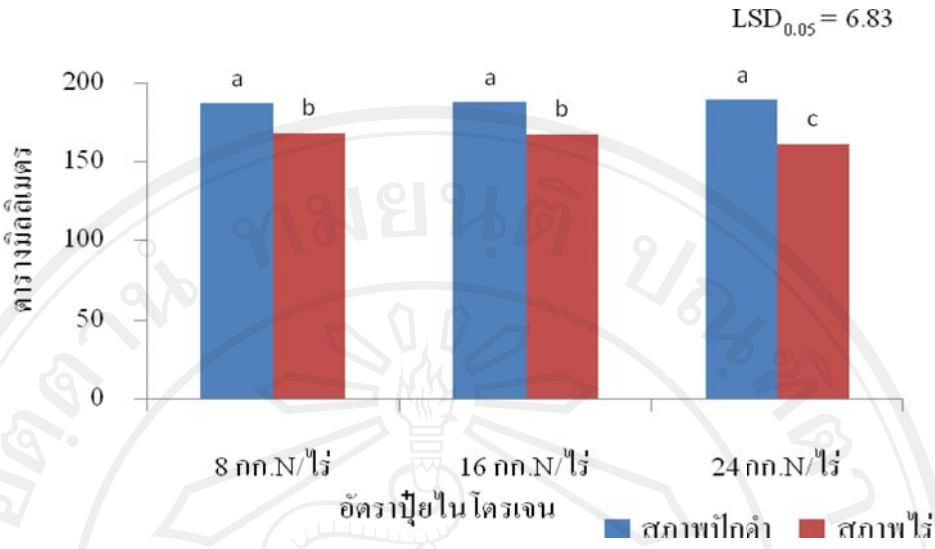
พันธุ์	ความหนาแน่นของเมล็ด (กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร)
MHS 1	0.143×10^{-3} c
สะเมิง 3	0.148×10^{-3} bc
PGMHS 6	0.140×10^{-3} c
PGMHS 15	0.156×10^{-3} ab
PGMHS 17	0.164×10^{-3} a

$LSD_{0.05} = 0.99 \times 10^{-4}$

7.3 พื้นที่ผิวของเมล็ด

จากการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 26) พบว่าพื้นที่ผิวของเมล็ดมีปฏิสัมพันธ์ของวิธีการปลูกกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยการปลูกข้าวในสภาพปักดำ มีแนวโน้มของพื้นที่ผิวเมล็ดเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งมีพื้นที่ผิวของเมล็ดมากสุดที่อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 189 ตารางมิลลิเมตร แต่การปลูกข้าวในสภาพไร่กลับพบว่าพื้นที่ผิวของเมล็ดมีแนวโน้มลดลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มสูงขึ้น โดยมีพื้นที่ผิวของเมล็ดมากสุดที่อัตราปุ๋ย 8 และ 16 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 167 ตารางมิลลิเมตร (ภาพที่ 14) และพบว่าพันธุ์ข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์ PGMHS 15 และพันธุ์ PGMHS 17 มีพื้นที่ผิวของเมล็ดไม่ต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 188.58 ตารางมิลลิเมตร ซึ่งมากกว่าพันธุ์ PGMHS 6 พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์สะเมิง 3 ที่มีพื้นที่ผิวเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 168.62 ตารางมิลลิเมตร (ตารางที่ 28)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 14 พื้นที่ผิวของเมล็ดข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

ตาราง 28 พื้นที่ผิวเมล็ดของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำ

พันธุ์	พื้นที่ผิวของเมล็ด (ตารางมิลลิเมตร)
MHS 1	169.71 b
สะเมิง 3	165.15 b
PGMHS 6	170.99 b
PGMHS 15	188.80 a
PGMHS 17	188.86 a

$LSD_{0.05}$ = 7.07

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7.4 ปริมาตรของเมล็ด

จากการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 26) พบว่าปริมาตรของเมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของวิธีการปลูก โดยการปลูกข้าวในสภาพปักดำมีปริมาตรเมล็ดเท่ากับ 235.74 ลูกบาศก์มิลลิเมตร ซึ่งมากกว่าการปลูกข้าวในสภาพไร่ ที่มีปริมาตรเมล็ดเท่ากับ 211.72 ลูกบาศก์มิลลิเมตร (ตารางที่ 29) ทั้งนี้ไม่พบว่ามีความแตกต่างระหว่างพันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาตรของเมล็ด

ตาราง 29 ปริมาตรของเมล็ดภายใต้วิธีการปลูกที่ต่างกัน

วิธีปลูก	พื้นที่ผิวของเมล็ด (ตารางมิลลิเมตร)
สภาพปักดำ	235.74 a
สภาพไร่	211.72 b

$LSD_{0.05}$ = 18.82

8. ปริมาณสารประกอบฟีนอลิค

จาก การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) (ตารางที่ 30) ของปริมาณสารประกอบฟีนอลิคพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูก พันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยข้าวที่ปลูกในสภาพปักดำ พบว่า พันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารประกอบฟีนอลิคตามอัตราปุ๋ยโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยพันธุ์สะเมิง 3 และพันธุ์ PGMHS 15 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารประกอบฟีนอลิคสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เท่ากับ 55.59 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ส่วนพันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 15 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิคต่ำสุดที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.33 และ 41.96 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ MHS 1 และพันธุ์ PGMHS 17 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิคลดลงตามการเพิ่มขึ้นของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ของข้าวทั้งสองพันธุ์มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิคสูงที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 32.81 และ 41.31 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ตามลำดับ (ภาพที่ 15ก) ส่วนปริมาณสารประกอบฟีนอลิคของการปลูกข้าวในสภาพไร่ พบว่าพันธุ์สะเมิง 3 พันธุ์ PGMHS 6 และพันธุ์ PGMHS 17 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ส่งผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิคโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.48 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ส่วนพันธุ์ PGMHS 15 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิคสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ เท่ากับ 57.12 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว ในขณะที่พันธุ์ MHS 1 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 16 และ 24 กก.ไนโตรเจน/ไร่ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.45 มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว (ภาพที่ 15ข)

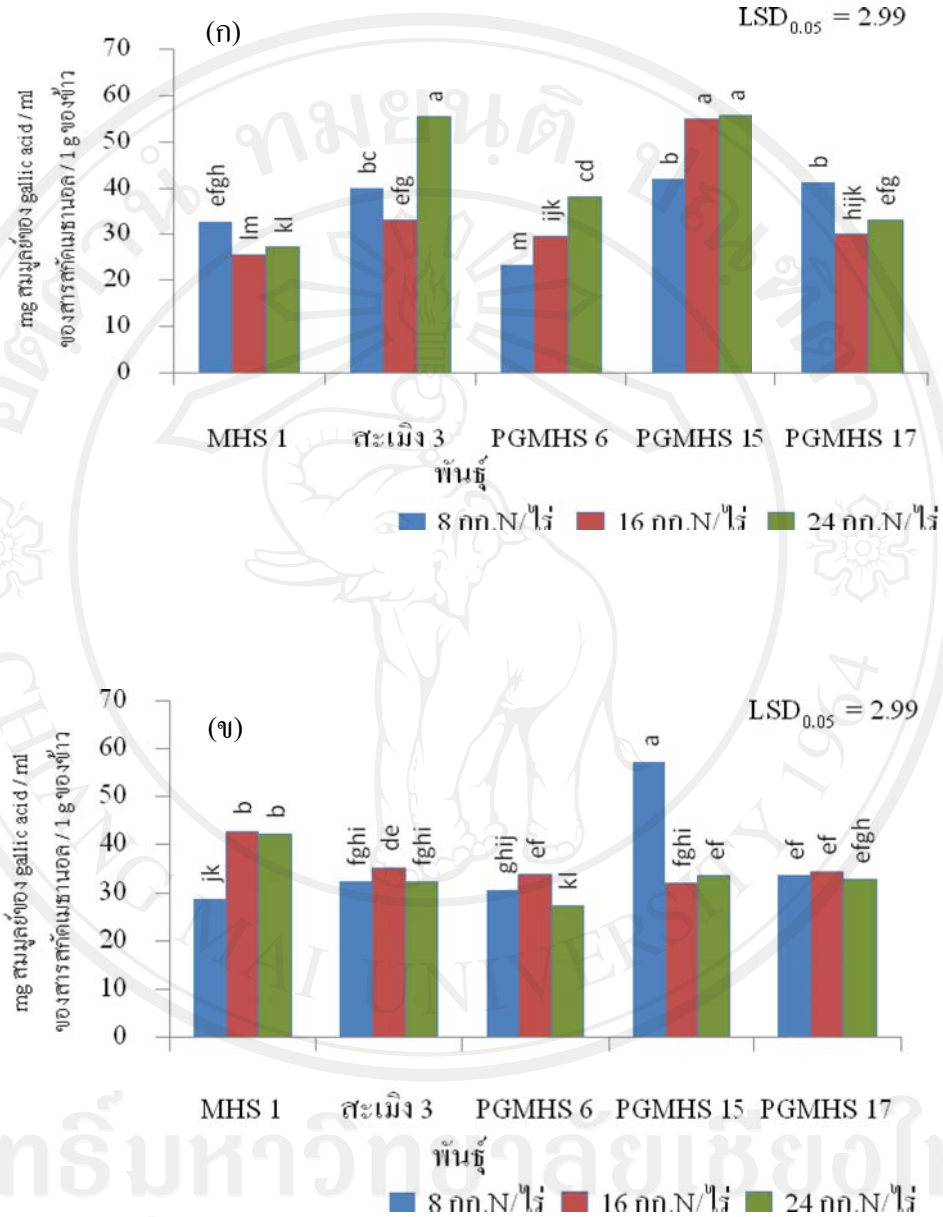
ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด (มิลลิกรัมสมมูลย์ของแกลลิกแอซิด ต่อ มิลลิลิตรของสารสกัดเมธานอล ต่อ 1 กรัมของข้าว) ของข้าวเหนียวก่ำภายใต้วิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิค
วิธีการปลูก (A)	*
พันธุ์ (B)	**
AxB	**
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (C)	**
AxC	**
BxC	**
AxBxC	**
CV%(A)	3.92
CV%(B)	5.29
CV%(AxB)	4.14
CV%(AxBxC)	3.85

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 15 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคของพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำที่ปลูกในสภาพปักดำ (ก) และในสภาพไร่ (ข) ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9. **ความสัมพันธ์ระหว่าง การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดและปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด**

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ทางสถิติ (Correlation analysis) ระหว่างตัวแปร ของการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางกายภาพของเมล็ด ที่สัมพันธ์ กับผลผลิต และปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด ของการปลูกข้าวในสภาพปักดำ (ตารางที่ 31) และการปลูกข้าวในสภาพไร่ (ตารางที่ 32) โดยเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตแล้วพบว่า ผลผลิตที่ปลูกในสภาพปักดำ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ความยาวรวง น้ำหนักฟาง จำนวนหน่อต่อกอ น้ำหนักแห้งรวม และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม ทั้งนี้ผลผลิต มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนวันในการสะสมน้ำหนักแห้งรวง (ภาพที่ 16) ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดพบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ความแข็งของเมล็ด ความยาวรวง จำนวนวันในการสะสมน้ำหนักแห้งรวม อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวง น้ำหนักแห้งรวม และค่า SPAD นอกจากนี้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนวันในการสะสมน้ำหนักแห้งรวง (ภาพที่ 17) สำหรับการปลูกข้าวในสภาพไร่ พบว่าเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตแล้ว พบว่าผ ลผลิตของการปลูกข้าวในสภาพไร่ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนเมล็ดดีต่อรวง จำนวนรวงต่อกอ ความสูงของต้น ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้งรวงและอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวง นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตของข้าวที่ปลูกในสภาพไร่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ความหนาแน่นของเมล็ด และพื้นที่ผิวของเมล็ด (ภาพที่ 18) ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดพบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพื้นที่ผิวของเมล็ด และจำนวนวันในการสะสมน้ำหนักแห้งรวม ทั้งนี้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนวันในการสะสมน้ำหนักแห้งรวง และจำนวนเมล็ดดีต่อรวง (ภาพที่ 19)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ สหสัมพันธ์ ของผลผลิต และปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดที่สัมพันธ์กับการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวเหนียวก่ำ ภายใต้วิธีการปลูกในสภาพปักดำ

	Density	Fertile	HI	Hardness	Hight	Length	Panicle	Phenolic	Sterile	Straw	Surface	Tiller	Wt_1000	Yield	Day	Day_pa	Rate	Rate_pa
HI		0.3274*																
Hardness		-0.4325**																
Hight		0.4693**		-0.3093*														
Length		0.5183**																
Phenolic				0.3978**		0.5386**												
Sterile	-0.3103*																	
Straw			-0.6851**															
Surface		-0.5846**	-0.3667*	0.7446**	-0.3901**													
Tiller	0.4629**		-0.3093*	0.3850**		0.3496*	0.5320**			0.3091*	0.4138**							
Volume	-0.6662**					-0.2990*					0.5438**							
Wt_1000	0.6235**	-0.5370**	-0.3319*	0.5093**	-0.4855**				-0.3090*		0.6636**	0.4242**						
Yield						0.3397*				0.5243**		0.3054*						
Day						0.4146**		0.4418**										
Day_pa	-0.3980**		0.3934**	-0.6412**		-0.4875**		-0.4879**	0.3628*	-0.4286**	-0.5732**	-0.5607**	-0.5626**	-0.3372*	-0.3840**			
Rate				0.2949*		0.4009**		0.6098**		0.3515*		0.4523**		0.3504*	0.4851**	-0.4935**		
Rate_pa			-0.3564	0.3281*		0.5402**		0.3733*	-0.3627*	0.3794*		0.3519*			0.4136**	-0.7093**	0.4934**	
Weight						0.4407**		0.6279**		0.3500*		0.4435**		0.3238*	0.6124**	-0.5020**	0.9869**	0.5138**
Weight_pa	-0.3906**	0.4966**		-0.5082**	0.3223*						-0.4557**	-0.3245*	-0.4504**			0.3772*		0.3377*
SPAD						0.4221**	-0.3423*	0.3081*							0.4099**			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ สหสัมพันธ์ ของผลผลิต และปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดที่สัมพันธ์กับการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวเหนียวก่ำ ภายใต้วิธีการปลูกในสภาพไร่

	Density	Fertile	HI	Hardness	Height	Length	Panicle	Phenolic	SPAD	Straw	Surface	Tiller	Volume	Wt_1000	Yield	Day_pa	Rate	Rate_pa
HI	-0.3958**	0.3591*																
Hight	-0.3824**	0.6986**	0.3726*															
Length	0.5000**																	
Phenolic		-0.3652*																
SPAD	0.5158**		-0.3180*	0.3794*	-0.3379*	0.5264**												
Straw			-0.6186**				0.3378*											
Surface		-0.3861**	-0.3715*		-0.5115**	0.4038**		0.3310*										
Tiller	0.3844**				-0.5115**		0.7423**			0.4935**								
Volume	-0.5000**										0.6144**							
Wt_1000	0.6647**		-0.5817**		-0.4026**	0.5273**			0.3195*	0.3176*	0.7156**		0.3119*					
Yield	-0.2954*	0.4053**	0.6500**		0.5168**		0.4339**				-0.3461			-0.4445**				
Day								0.3087*										
Day_pa								-0.3138*										
Rate												0.3294*						
Rate_pa		0.3520*	0.2958*		0.4140**						-0.4419**			-0.3874**	0.3942**	-0.5154**		
Weight												0.2967*					0.9596**	
Weight_pa		0.5289**	0.3266*		0.5575**		0.3411*				-0.04242**			-0.3577*	0.4732**			0.8692**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมายเหตุ ; * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

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

HI = ดัชนีการเก็บเกี่ยว

Hight = ความสูงของต้น,

Fertile= เมล็ดดีต่อรวง

Length =ความยาวรวง

Panicle = จำนวนรวงต่อต้น

Straw = น้ำหนักฟาง

Wt_1000 = น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

Tiller = จำนวนหน่อต่อกอ

Yield = ผลผลิต

Day = จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวม,

Day_pa = จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวง

Rate = อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวม

Rate_pa = อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวง

Weight = น้ำหนักแห้งรวม

Weight_pa = น้ำหนักแห้งรวง

Density = ความหนาแน่นของเมล็ด

Hardness = ความแข็งของเมล็ด

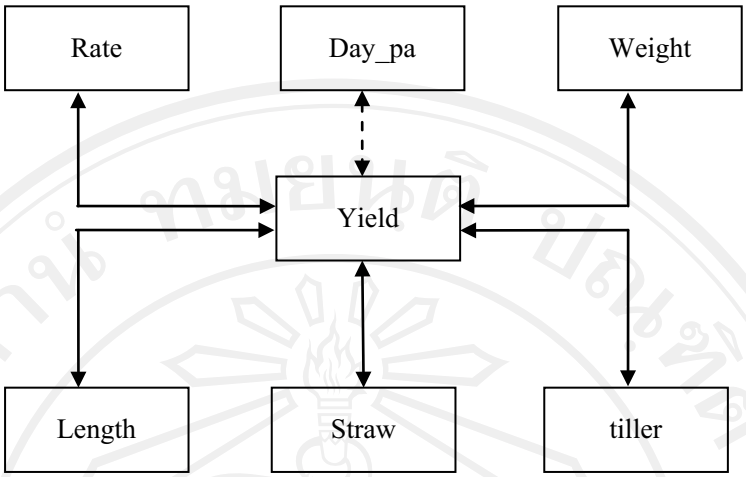
Phenolic = ปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดในเมล็ดข้าว

Surface = พื้นที่ผิวเมล็ด

Volume = ปริมาตรของเมล็ด

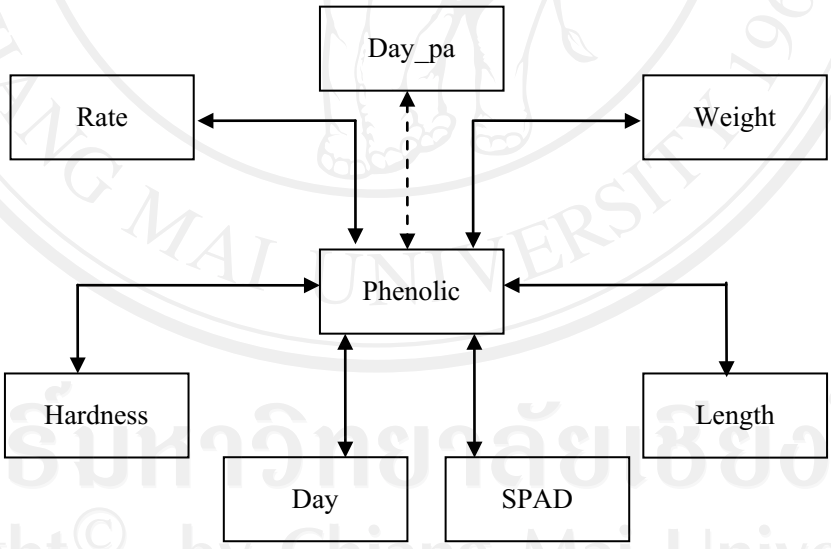
SPAD = ค่า SPAD ที่ได้เครื่อง SPAD meter

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



หมายเหตุ ; ⟷ แสดงความสัมพันธ์เชิงบวก ⟷ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบ

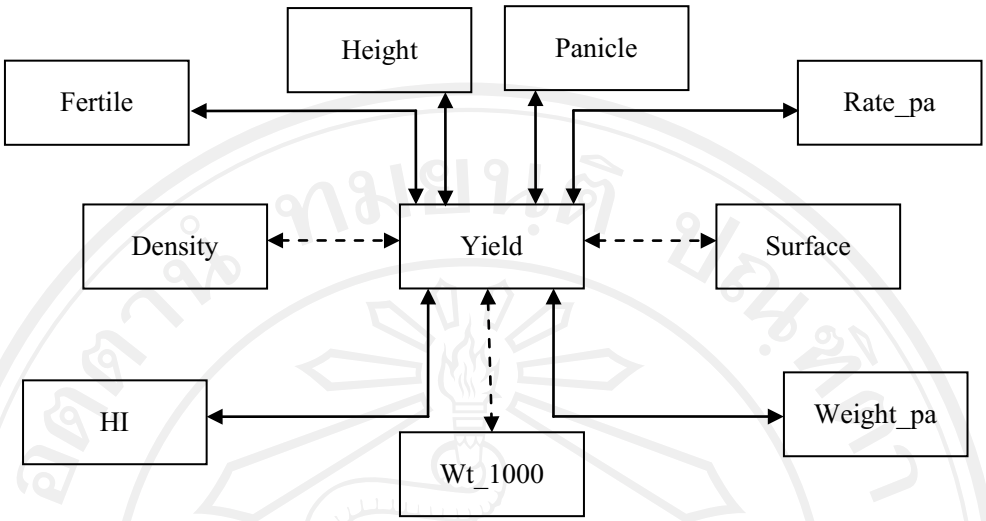
ภาพ 16 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตของข้าวเหนียวก่ำที่ปลูกในสภาพปักดำ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

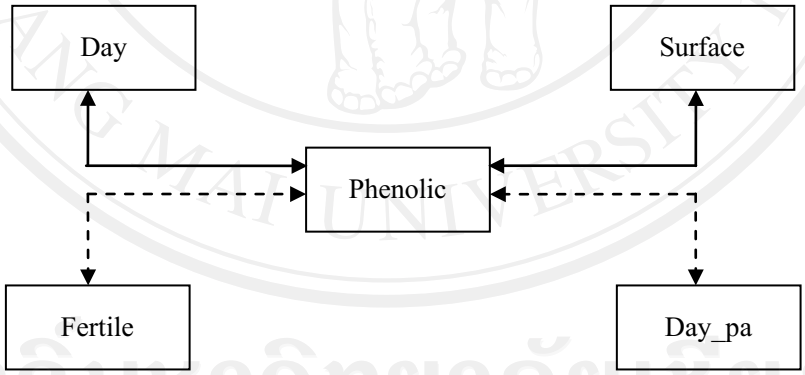
หมายเหตุ ; ⟷ แสดงความสัมพันธ์เชิงบวก ⟷ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบ

ภาพ 17 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดของข้าวเหนียวก่ำที่ ปลูกในสภาพปักดำ



หมายเหตุ ; ⟷ แสดงความสัมพันธ์เชิงบวก ⇠⇢ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบ

ภาพ 18 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตของข้าวเหนียวก่ำที่ปลูกในสภาพไร่



หมายเหตุ ; ⟷ แสดงความสัมพันธ์เชิงบวก ⇠⇢ แสดงความสัมพันธ์เชิงลบ

ภาพ 19 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดของข้าวเหนียวก่ำที่ ปลูกในสภาพไร่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved