บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและแต่งหน้าต่อการเจริญเติบโตของข้าว

1.1 การวิเคราะห์การเจริญเติบโตของต้น ใบ และรวง

1.1.1 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) (ตารางที่ 1) พบว่าจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นทำให้มีการยืดเวลาของจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดออกไป โดยจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 110, 112, 113 และ 116 วันหลังปักดำ ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ (ตารางที่ 2) และ จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพบเช่นเดียวกันว่า ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้นทำให้จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดยืดเวลาออกไป คือ ที่ไม่ใส่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 110 วันหลังปักดำ ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 และ 16 กก.N/ไร่ มีจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 114 วันหลังปักดำ ทั้ง2 อัตรา (ตารางที่ 3) ส่วนจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดของพันธุ์ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้น ใบ และรวง ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	จำนวนวันน้ำหนักแห้งต้นสูงสุด	จำนวนวันน้ำหนักแห้งใบสูงสุด	จำนวนวันน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด
V	ns	ns	ns
NB	*	ns	ns
V x NB	ns	ns	ns
NT	**	ns	ns
V x NT	ns	ns	ns
NB x NT	ns	ns	ns
V x NB x NT	ns	ns	ns
CV%	2.93	9.52	4.43

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และ NT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ตารางที่ 2 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ย ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุด (วันหลังปักดำ)
0	110
8	112
16	113
32	116

LSD(0.05) = 4

ตารางที่ 3 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ย ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงสุด (วันหลังปักดำ)
0	110
8	114
16	114

LSD(0.05) = 2

1.1.2 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุด (ตารางที่ 1) ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด มีค่าจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุดเฉลี่ย 104 วันหลังปักดำ

1.1.3 จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุด (ตารางที่ 1) ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด มีค่าจำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเฉลี่ย 52 วันหลังกำเนิดช่อดอก (จากระยะกำเนิดช่อดอก)

1.1.4 น้ำหนักแห้งต้นสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 4) พบว่า น้ำหนักแห้งต้นสูงสุดตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นทำให้น้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย คือ 820, 915, 1092 และ 1322 กก.N/ไร่ ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้น ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และยังพบว่า น้ำหนักแห้งต้นสูงสุดของข้าวที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตราแตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพบการตอบสนองของน้ำหนักแห้งต้นต่อปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าเช่นเดียวกับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น คือที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0 กก.N/ไร่ มีน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 962 กก/ไร่ และที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 และ 16 กก.N/ไร่

มีน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1052 และ 1099 กก/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 6) ส่วนน้ำหนักแห้งต้นสูงสุดของพันธุ์ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งต้น ใบ และรวง สูงสุด ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	น้ำหนักต้นสูงสุด	น้ำหนักใบสูงสุด	น้ำหนักรวงสูงสุด
V	ns	ns	ns
NB	**	*	ns
V x NB	ns	ns	ns
NT	**	ns	*
V x NT	ns	ns	ns
NB x NT	ns	ns	ns
V x NB x NT	ns	ns	ns
CV%	11.13	17.81	15.03

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และ NT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ตารางที่ 5 น้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	น้ำหนักแห้งต้นสูงสุด (กก./ไร่)
0	820
8	915
16	1092
32	1322

LSD(0.05) = 56

ตารางที่ 6 น้ำหนักแห้งต้นสูงสุดเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	น้ำหนักแห้งต้นสูงสุด (กก./ไร่)
0	962
8	1052
16	1099

LSD(0.05) = 68

1.1.5 น้ำหนักแห้งใบสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 4) พบว่า การสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุดของข้าวทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น โดยพบว่า การปลูกข้าวโดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นอัตรา 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่ ข้าวมีการสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุดไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีน้ำหนักแห้งใบสูงสุดเฉลี่ย 355, 370 และ 377 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7) สำหรับการใส่ปุ๋ยรองพื้นที่อัตรา 32 กก.N/ไร่ ข้าวมีการสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุดมากกว่าการใส่ปุ๋ยรองพื้นทั้ง 3 อัตราปุ๋ย โดยมีน้ำหนักแห้งใบสูงสุดเฉลี่ย 488 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า การสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงสุดไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทั้ง 3 อัตรา

ตารางที่ 7 น้ำหนักแห้งใบสูงสุดเฉลี่ย ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	น้ำหนักแห้งใบสูงสุดเฉลี่ย (กก./ไร่)
0	355
8	370
16	377
32	488

LSD(0.05) = 99

1.1.6 น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 4) พบว่า น้ำหนักแห้งรวงสูงสุดของข้าวทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่อัตรา 8 และ 16 กก.N/ไร่ ข้าวทั้งสองพันธุ์มีการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดไม่แตกต่างกัน โดยมีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเฉลี่ย 859 และ 835 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ในขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่อัตรา 0 กก.N/ไร่ ข้าวมีการสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยแต่งหน้าทั้ง 2 อัตรา โดยมีน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเฉลี่ยเพียง 751 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นทั้ง 4 อัตรา ไม่ทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งรวงสูงสุดมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 8 น้ำหนักแห้งรวงสูงสุดเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	น้ำหนักแห้งรวงสูงสุด (กก./ไร่)
0	751
8	859
16	835

LSD(0.05) = 72

1.1.7 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 9) พบว่า อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ข้าวทั้งสองพันธุ์มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มอัตราปุ๋ยรองพื้น โดยการปลูกข้าวที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่อัตรา 0 และ 8 กก.N/ไร่ มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยไม่แตกต่างกันคิดเป็น 8.0 และ 8.6 กก./ไร่/วัน ตามลำดับ แต่ที่อัตราปุ๋ยรองพื้น 16 และ 32 กก.N/ไร่ อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยของข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 9.9 และ 11.9 กก./ไร่/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

นอกจากนี้ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยของข้าวทั้งสองพันธุ์เพิ่มขึ้น ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่อัตรา 0 กก.N/ไร่ ข้าวมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเพียง 9.1 กก./ไร่/วัน ในขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่อัตรา 8 และ 16 กก.N/ไร่ อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยของข้าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตก

ต่างกัน โดยมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย 9.7 และ 10 กก./ไร่/วัน ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ข้าว (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ย ต้น ใบ และรวง ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ย	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ย
V	ns	ns	ns
NB	**	**	ns
V x NB	ns	ns	ns
NT	**	**	**
V x NT	ns	ns	ns
NB x NT	ns	ns	ns
V x NB x NT	ns	ns	ns
CV%	9.54	11.33	15.15

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และNT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ตารางที่ 10 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย (กก./ไร่/วัน)
0	8.0
8	8.6
16	9.9
32	11.9

LSD(0.05) = 0.6

ตารางที่ 11 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า(กก.N/ไร่)	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ย(กก./ไร่/วัน)
0	9.1
8	9.7
16	10.0

LSD(0.05) = 0.5

1.1.8 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ย

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 9) พบว่า อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นทำให้อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยของข้าวเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 32 กก.N/ไร่ ทำให้ข้าวมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุดเป็น 4.8 กก./ไร่/วัน แต่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นอัตรา 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่ ข้าวมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยไม่แตกต่างกันแต่พบว่า อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยคิดเป็น 3.3, 3.5 และ 3.7 กก./ไร่/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 12) สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า พบว่า อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ทั้งอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 และ 16 กก.N/ไร่ ข้าวทั้งสองพันธุ์มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยไม่แตกต่างกันคิดเป็น 3.9 และ 4.0 กก./ไร่/วัน แต่ที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีอัตราสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยเพียง 3.5 กก./ไร่/วัน (ตารางที่ 13) ทั้งนี้ อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยของพันธุ์ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 12 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ย ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ย (กก./ไร่/วัน)
0	3.3
8	3.5
16	3.7
32	4.8

LSD(0.05) = 0.8

ตารางที่ 13 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ย ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ย (กก./ไร่/วัน)
0	3.5
8	3.9
16	4.0

LSD(0.05) = 0.3

1.1.9 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ย

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 9) พบว่า อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ($P \leq 0.01$) โดยพบว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 12.70 กก./ไร่/วัน การเพิ่มอัตราปุ๋ยแต่งหน้าจะเป็น 8 กก.N/ไร่ ข้าวมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเพิ่มขึ้นมากกว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยเป็น 16 กก.N/ไร่ โดยมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 และ 16 กก.N/ไร่ เป็น 14.63 และ 14.09 กก./ไร่/วัน (ตารางที่ 14) อย่างไรก็ตาม อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น

ตารางที่ 14 อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ย(กก./ไร่/วัน)
0	12.70
8	14.63
16	14.09

LSD(0.05) = 1.23

1.2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

1.2.1 จำนวนรวงต่อตารางเมตร

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 15) พบว่า จำนวนรวงต่อตารางเมตรของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรวงต่อตารางเมตรเฉลี่ยเท่ากับ 186 รวง ซึ่งมากกว่าพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดที่มีจำนวนรวงต่อตารางเมตรเฉลี่ยเท่ากับ 114 รวง (ตารางที่ 16) และยังพบว่า จำนวนรวงต่อตารางเมตรตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ไม่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีจำนวนรวงต่อตารางเมตรเฉลี่ยเท่ากับ 142 รวง เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าเป็น 8 และ 16 กก.N/ไร่ จำนวนรวงต่อตารางเมตรเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 154 และ 153 รวง ตามลำดับ (ตารางที่ 17) ส่วนจำนวนรวงต่อตารางเมตรตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 15 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	จำนวน รวง/m^2	จำนวน เมล็ดดี/รวง	นน.1000 เมล็ด	% เมล็ดลีบ	ผลผลิต	นน.แห้ง มวลรวม	ดัชนีเก็บ เกี่ยว
V	*	ns	*	ns	**	*	*
NB	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
V x NB	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
NT	*	**	ns	**	ns	*	ns
V x NT	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
NB x NT	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
V x NB x NT	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	11.82	13.59	3.69	28.26	8.92	15.27	12.16

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และ NT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ตารางที่ 16 จำนวนรวงต่อตารางเมตรเฉลี่ยของข้าวขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	จำนวนรวงต่อตารางเมตร (รวง)
ขาวดอกมะลิ 105	186
ก่ำดอยสะเก็ด	114

LSD (0.05) = 32

ตารางที่ 17 จำนวนรวงต่อตารางเมตรเฉลี่ยของข้าวขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	จำนวนรวงต่อตารางเมตร (รวง)
0	142
8	154
16	153

LSD(0.05) = 10

1.2.2 จำนวนเมล็ดดีต่อรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 15) พบว่า จำนวนเมล็ดดีต่อรวงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่ไม่ได้ใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า จำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยเท่ากับ 90 เมล็ด เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าเป็น 8 และ 16 กก.N/ไร่ จำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 100 และ 103 เมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 18) ส่วนจำนวนเมล็ดดีต่อรวงของพันธุ์ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 18 จำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยของข้าวขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (เมล็ด)
0	90
8	100
16	103

LSD(0.05) = 8

1.2.3 น้ำหนัก 1000 เมล็ด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 15) พบว่า น้ำหนัก 1000 เมล็ด ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีน้ำหนัก 1000 เมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 29.47 กรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีน้ำหนัก 1000 เมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 27.67 กรัม (ตารางที่ 19) ส่วนน้ำหนัก 1000 เมล็ด ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

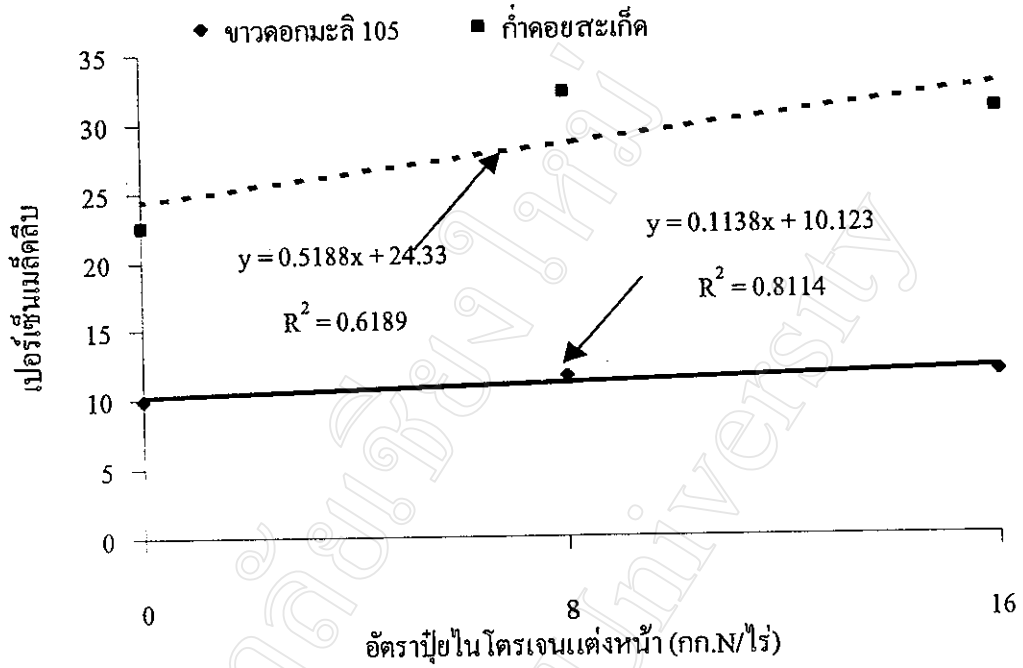
ตารางที่ 19 น้ำหนัก 1000 เมล็ดเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
ขาวดอกมะลิ 105	27.67
ก่ำดอยสะเก็ด	29.47

LSD (0.05) = 0.97

1.2.4 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 15) พบว่า เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ($P \leq 0.05$) โดยพบว่า ทุกๆ 1 กก.N/ไร่ ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดเพิ่มขึ้น 0.52% แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มขึ้นเพียง 0.11% (ภาพที่ 1) ส่วนเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 1 ปฏิสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

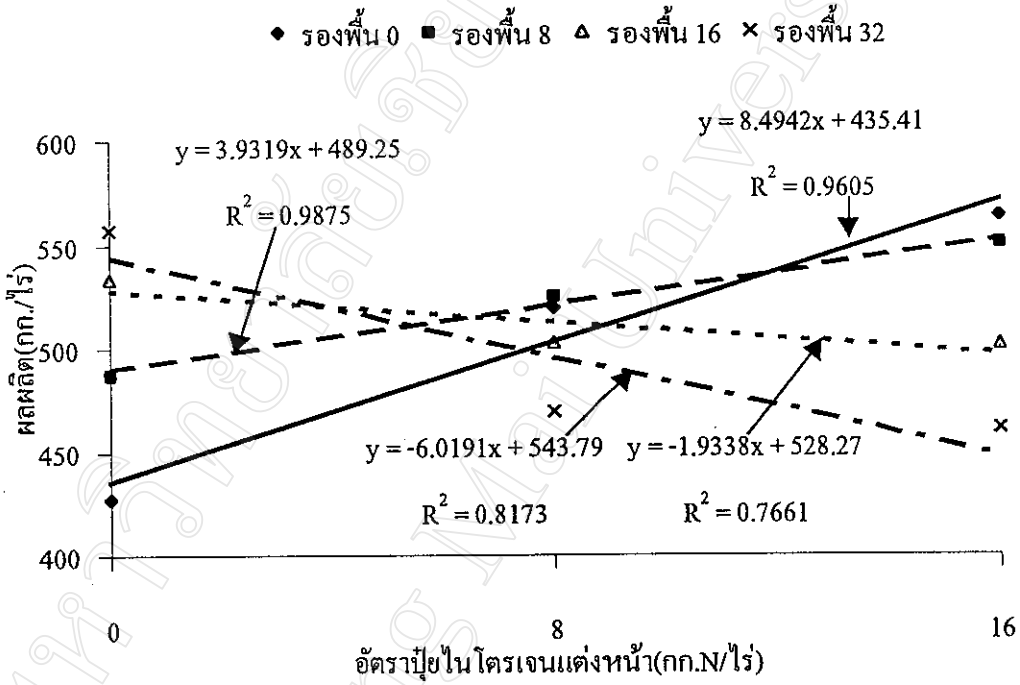
1.2.5 ผลผลิต

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 15) พบว่า ผลผลิตของข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 688 กก./ไร่ ซึ่งมากกว่าพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดที่มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 327 กก./ไร่ (ตารางที่ 20) และนอกจากนั้น ยังพบว่า ผลผลิตของข้าวตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีปฏิสัมพันธ์กัน ($P \leq 0.01$) โดยที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรอง 0 และ 8 กก.N/ไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าจะเพิ่มผลผลิตได้ โดยทุกๆ 1 กก.ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 8.5 และ 3.9 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 16 และ 32 กก.N/ไร่ ทำให้ผลผลิตลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้น โดยที่ทุกๆ 1 กก.ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ผลผลิตลดลง 1.9 และ 6.0 กก./ไร่ ตามลำดับ(ภาพที่ 2)

ตารางที่ 20 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
ขาวดอกมะลิ 105	688
ก่ำดอยสะเก็ด	327

LSD(0.05) = 39



ภาพที่ 2. ปฏิสัมพันธ์ของผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ที่แตกต่างกัน

1.2.6 น้ำหนักแห้งมวลรวม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 15) พบว่า น้ำหนักแห้งมวลรวมของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งมวลรวมเฉลี่ยเท่ากับ 2261 กก. /ไร่ ซึ่งมากกว่าพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดที่มีน้ำหนักแห้งมวลรวมเฉลี่ยเท่ากับ 1966 กก./ไร่ (ตารางที่ 21) และน้ำหนักแห้งมวลรวมที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้ามีน้ำหนักแห้งมวลรวมเฉลี่ยเท่ากับ 1970 กก./ไร่ ซึ่งน้อยกว่าที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 และ 16 กก.N/ไร่ คือ 2184 และ 2186 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 22) ส่วนน้ำหนักแห้งมวลรวมตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 21 น้ำหนักแห้งมวลรวมเฉลี่ยของข้าวขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	น้ำหนักแห้งมวลรวม (กก./ไร่)
ขาวดอกมะลิ 105	2261
ก่ำดอยสะเก็ด	1966

LSD(0.05) = 267

ตารางที่ 22 น้ำหนักแห้งมวลรวมเฉลี่ยของข้าวขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	น้ำหนักแห้งมวลรวม (กก./ไร่)
0	1970
8	2184
16	2186

LSD(0.05) = 190

1.2.7 ดัชนีเก็บเกี่ยว

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 15) พบว่า ดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 0.43 ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดที่มีดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 0.29 (ตารางที่ 23) ส่วนดัชนีเก็บเกี่ยวตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 23 ดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยของข้าวขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ดัชนีเก็บเกี่ยว
ขาวดอกมะลิ 105	0.43
ก่ำดอยสะเก็ด	0.29

LSD(0.05) = 0.07

1.3. ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 24) พบว่า ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวของข้าวทั้งสองพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด มีความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 148 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 118 เซนติเมตร (ตารางที่ 25) และพบว่า ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยการเพิ่มไนโตรเจนรองพื้นอัตราสูง 32 กก.N/ไร่ มีความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 137 เซนติเมตร และแตกต่างจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่ คือ 131, 132 และ 133 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 26) และนอกจากนั้นยัง พบว่า ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 และ 16 กก.N/ไร่ ทำให้มีความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นเท่ากับ 134 และ 135 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกกต่างไม่มากนักกับความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 130 เซนติเมตร (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 24 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว
V	**
NB	*
V x NB	ns
NT	*
V x NT	ns
NB x NT	ns
V x NB x NT	ns
CV%	4.23

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และ NT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

ตารางที่ 25 ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)
ขาวดอกมะลิ 105	118
ก่ำดอยสะเก็ด	148

LSD(0.05) = 9

ตารางที่ 26 ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8,16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)
0	131
8	132
16	133
32	137

LSD(0.05) = 4

ตารางที่ 27 ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)
0	130
8	135
16	134

LSD(0.05) = 3

2. ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์และเปอร์เซนต์ไนโตรเจน ใน Y-leaf ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ

2.1 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf

2.1.1 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะ Y-leaf ใบแรกปรากฏ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะ Y-leaf ใบแรกปรากฏ (ตารางที่ 28) ไม่พบ ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 และก่ำดอยสะเก็ด มีค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.73

ตารางที่ 28 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf				
	ระยะY-leaf ใบแรกปรากฏ	ระยะแตกกอ	ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์	ระยะกำเนิดช่อดอก	ระยะออกรวง
V	ns	ns	**	ns	ns
NB	ns	ns	**	**	*
V x NB	ns	ns	ns	ns	ns
NT	ns	ns	ns	ns	*
V x NT	ns	ns	ns	ns	ns
NB x NT	ns	ns	ns	ns	*
V x NB x NT	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	1.96	7.05	1.45	7.38	4.27

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และ NT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

2.1.2 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอ (ตารางที่ 28) ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด มีค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.71

2.1.3 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 28) พบว่า ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์ ของข้าวทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 0.82 ซึ่งมากกว่า พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 0.80 (ตารางที่ 29) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า คลอโรฟิลล์ของข้าวก่ำดอยสะเก็ดมีความสามารถในการสังเคราะห์แสงดีกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และยังพบว่า ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยพบว่า ที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เฉลี่ยเพียง 0.80 เมื่อพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นเป็น 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่ ทำให้ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เฉลี่ยเพิ่มขึ้น คือ 0.81, 0.82 และ 0.82 ตามลำดับ (ตารางที่ 30) ส่วนค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 29 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์เฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ (Fv/Fm)
ขาวดอกมะลิ 105	0.80
ก่ำดอยสะเก็ด	0.82

LSD (0.05) =0.01

ตารางที่ 30 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์เฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ (Fv/Fm)
0	0.80
8	0.81
16	0.82
32	0.82

LSD (0.05) =0.01

2.1.4 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 28) พบว่า ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ไม่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นเพียง 0.69 ซึ่งต่ำกว่าที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่ ที่มีค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 0.81, 0.82 และ 0.82 ตามลำดับ (ตารางที่ 31) ส่วนค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leafของข้าวทั้ง 2 พันธุ์และค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

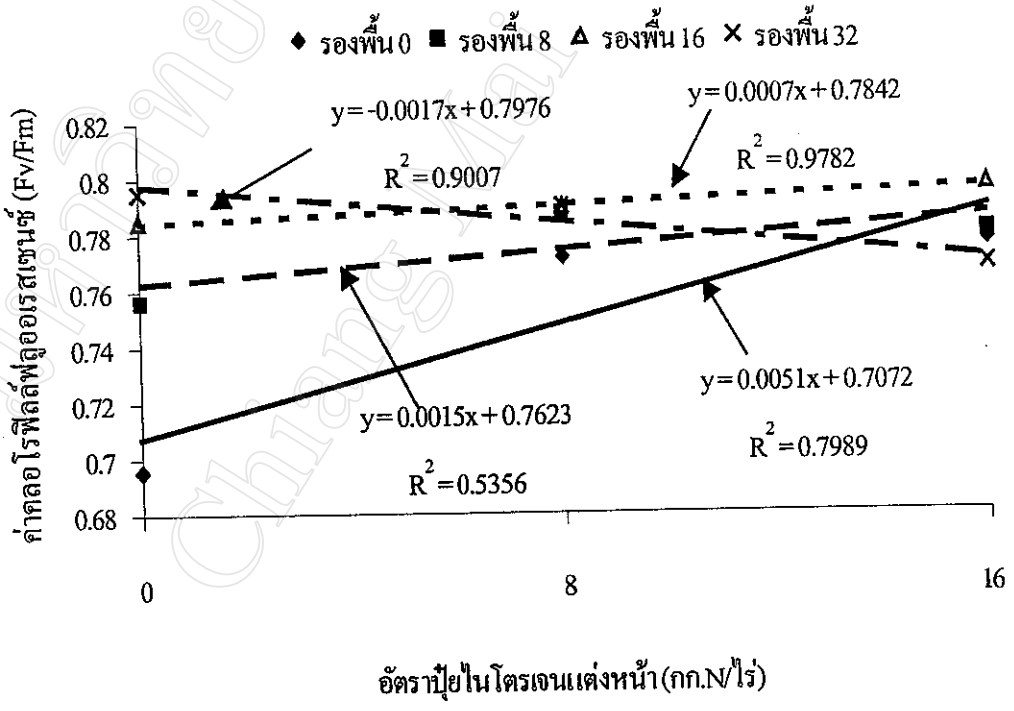
ตารางที่ 31 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ (Fv/Fm)
0	0.69
8	0.72
16	0.75
32	0.78

LSD (0.05) =0.05

2.1.5 ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะออกรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 28) พบว่า ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ที่ระยะออกรวง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ($P \leq 0.05$) โดยพบว่า ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0 กก.N/ไร่ มีการตอบสนองที่เพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้น โดยที่ทุกๆ 1 กก. ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เพิ่มขึ้น 0.0051 ส่วนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 8 และ 16 กก.N/ไร่ เมื่อมีการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่เป็นการเพิ่มในอัตราที่ต่ำกว่า คือ ทุกๆ 1 กก.ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf เพิ่มขึ้นเพียง 0.0015 และ 0.0007 ตามลำดับ สำหรับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 32 กก.N/ไร่ ค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf มีการตอบสนองที่ลดลง (ภาพที่ 3) ส่วนของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างค่าคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ระยะออกรวง

2.2 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf

2.2.1 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะ Y-leaf ใบแรกปรากฏ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะ Y-leaf ใบแรกปรากฏ (ตารางที่ 32) ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด มี ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 26.98 mg/g fw. (มิลิกรัม/กรัม น้ำหนักสด)

ตารางที่ 32 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw.)					
	ระยะY-leaf ใบแรกปรากฏ	ระยะแตกกอ	ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์	ระยะกำเนิดช่อดอก	ระยะตั้งท้อง	ระยะออกรวง
V	ns	*	*	ns	*	*
NB	ns	*	**	**	ns	ns
V x NB	ns	ns	ns	ns	ns	ns
NT	ns	ns	ns	ns	**	**
V x NT	ns	ns	ns	ns	ns	ns
NB x NT	ns	ns	ns	ns	*	ns
V x NB x NT	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	10.02	14.14	9.27	8.52	8.15	11.38

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และ NT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ หน่วย มิลิกรัม/กรัมน้ำหนักสด. (mg/g fw)

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

2.2.2 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 32) พบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ที่ระยะหลังแตกกอ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 29.71 mg/g fw ซึ่งมากกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ที่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 23.53 mg/g fw (ตารางที่ 33) และยังพบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 24.21 mg/g fw. และไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น อัตรา 8 กก.N/ไร่ ที่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 25.57 mg/g fw แต่มีความแตกต่างกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นอัตรา 16 และ 32 กก.N/ไร่ มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 28.28 และ 28.44 mg/g fw. ตามลำดับ (ตารางที่ 34) ส่วนความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 33 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw.)
ขาวดอกมะลิ 105	23.53
ก่ำดอยสะเก็ด	29.71

LSD (0.05) = 6.15

ตารางที่ 34 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw.)
0	24.21
8	25.57
16	28.26
32	28.44

LSD (0.05) = 3.35

2.2.3 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 32) พบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 30.57 mg/g fw ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ที่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 27.01 mg/g fw (ตารางที่ 35) และยังพบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf

เพิ่มตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 36) ส่วนความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 35 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์เฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw.)
ขาวดอกมะลิ 105	27.01
ก่ำดอยสะเก็ด	30.57

LSD (0.05) = 3.19

ตารางที่ 36 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์เฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw.)
0	22.73
8	26.70
16	30.03
32	35.71

LSD (0.05) = 4.12

2.2.4 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 32) พบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เพิ่มตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้นคือ 0 และ 8 กก.N/ไร่ มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 20.72 และ 21.59 mg/g fw เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นเป็น 16 และ 32 กก.N/ไร่ มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 23.38 และ 24.13 mg/g fw ตามลำดับ (ตารางที่ 37) ส่วนความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 37 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะเนิดช่อดอกเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

ฟอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw)
0	20.72
8	21.59
16	23.38
32	24.13

LSD (0.05) = 1.66

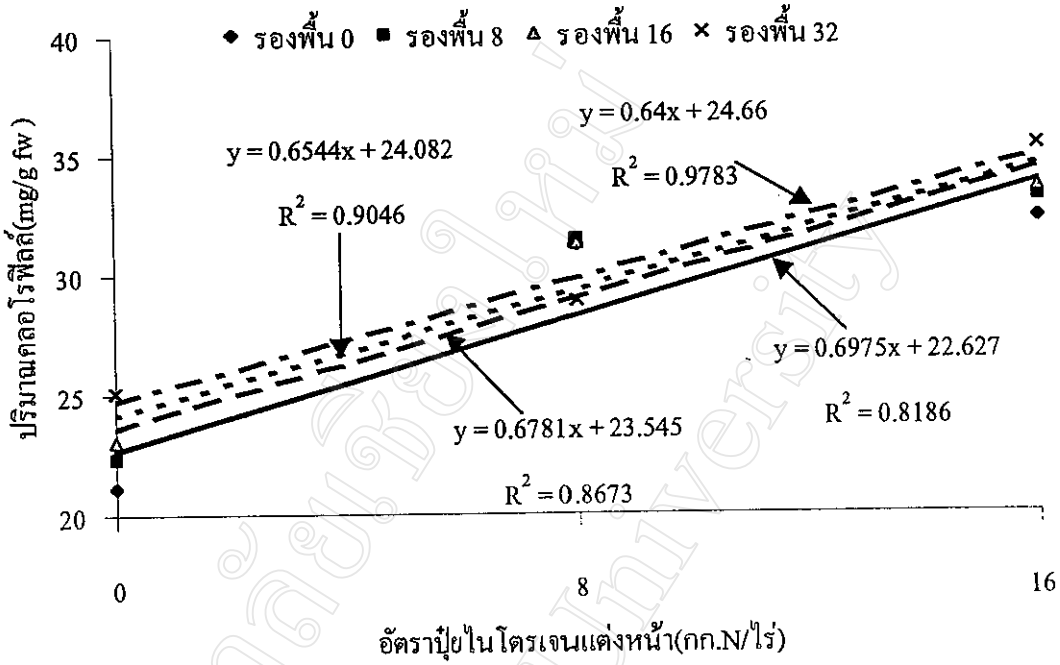
2.2.5 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้อง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 32) พบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ที่ระยะตั้งท้อง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 31.73 mg/g fw ซึ่งมากกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 26.41 mg/g fw (ตารางที่ 38) และนอกจากนั้นยัง พบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีปฏิสัมพันธ์กัน ($P \leq 0.05$) แต่ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าไม่ปรากฏชัดเจน แต่ผลผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องพบว่า ทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่ใส่เพิ่มทำให้ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเพิ่มขึ้น และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าก็พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทำให้ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเพิ่มขึ้นด้วยในทุกระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (ภาพที่ 4)

ตารางที่ 38 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw.)
ขาวดอกมะลิ 105	26.41
ก่ำดอยสะเก็ด	31.73

LSD (0.05) = 4.86



ภาพที่ 4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ดที่ระยะตั้งท้อง

2.2.6 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะออกรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 32) พบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะออกรวงของข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่พันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 35.21 mg/g fw ซึ่งมากกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 28.03 mg/g fw (ตารางที่ 39) และยังพบว่า ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เพิ่มตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 41) ส่วนความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 39 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะออกรวงเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw)
ขาวดอกมะลิ 105	28.03
ก่ำดอยสะเก็ด	35.21

LSD (0.05) = 5.77

ตารางที่ 40 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะออกรวงเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf (mg/g fw)
0	24.72
8	33.28
16	36.85

LSD (0.05) = 2.12

2.3. เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf

2.3.1 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะปักดำ (Y-leaf ใบแรกปรากฏ)

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะ Y-leaf ใบแรกปรากฏ (ตารางที่ 41) ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 4.77 %

ตารางที่ 41 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf					
	ระยะY-leaf ใบแรกปรากฏ	ระยะแตกกอ	ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์	ระยะกำเนิดช่อดอก	ระยะตั้งท้อง	ระยะออกรวง
V	ns	ns	ns	ns	*	*
NB	ns	**	**	**	*	ns
V x NB	ns	ns	ns	ns	ns	ns
NT	ns	ns	ns	ns	**	**
V x NT	ns	ns	ns	ns	ns	**
NB x NT	ns	ns	ns	ns	ns	ns
V x NB x NT	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	1.89	10.61	10.14	9.58	6.39	7.33

V = พันธุ์ NB = ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น และ NT = ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

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

2.3.2 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 41) พบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf จะเพิ่มตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้นคือ 0 และ 8 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 3.64 และ 3.85% ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นเป็น 16 และ 32 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 4.27 และ 4.50 % ตามลำดับ (ตารางที่ 42) ส่วนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 42 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะแตกกอเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf
0	3.64
8	3.85
16	4.27
32	4.50

LSD (0.05) = 0.33

2.3.3 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 41) พบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf จะเพิ่มตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้น คือ 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 2.80%, 3.00%, 3.26% และ 3.49% ตามลำดับ (ตารางที่ 43) ส่วนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 43 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์เฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น(กก.N/ไร่)	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf
0	2.80
8	3.00
16	3.26
32	3.49

LSD (0.05) = 0.33

2.3.4 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 41) พบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เพิ่มตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้นคือ ที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 1.95% ที่ 8 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 2.15% ที่ 16 กก.N/ไร่ มี เฉลี่ยเท่ากับ 2.25% และ ที่ 32 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 2.38% (ตารางที่ 44) ส่วนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 44 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf
0	1.95
8	2.15
16	2.25
32	2.38

LSD (0.05) = 0.19

2.3.4 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้อง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 41) พบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ข้าวพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 2.77% ซึ่งมากกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 2.61% (ตารางที่ 45) และยังพบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นเลยมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเพียง 2.55% เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าขึ้นทำให้มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเพิ่มขึ้น คือ ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 8 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 2.63% และที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 16 และ 32 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เฉลี่ยเท่ากับ 2.78 % และ 2.80% ตามลำดับ (ตารางที่ 46) นอกจากนั้นยังพบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทาง

สถิติ ($P \leq 0.01$) โดยที่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเพิ่มตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 47)

ตารางที่ 45 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf
ขาวดอกมะลิ 105	2.77
ก่ำดอยสะเก็ด	2.61

LSD (0.05) = 0.15

ตารางที่ 46 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น (กก.N/ไร่)	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf
0	2.55
8	2.63
16	2.78
32	2.80

LSD (0.05) = 0.16

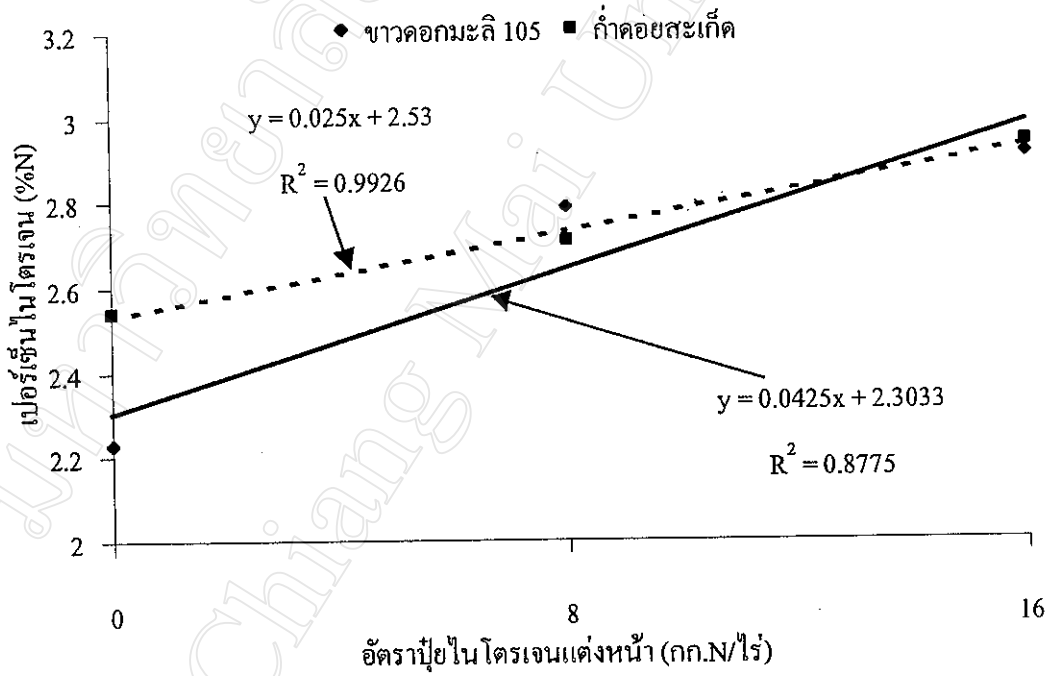
ตารางที่ 47 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า (กก.N/ไร่)	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf
0	2.31
8	2.80
16	2.97

LSD (0.05) = 0.10

2.3.5 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนของ Y-leaf ที่ระยะออกรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 41) พบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ระยะออกรวง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ($P \leq 0.01$) โดยพบว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีอัตราการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนต่อระดับปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าที่เพิ่มขึ้นมากกว่าพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด โดยที่ทุก 1 กก.ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า ที่ใส่เพิ่มขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มขึ้น 0.0425% ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนของพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดเพิ่มขึ้น 0.0250% (ภาพที่ 5) ส่วนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

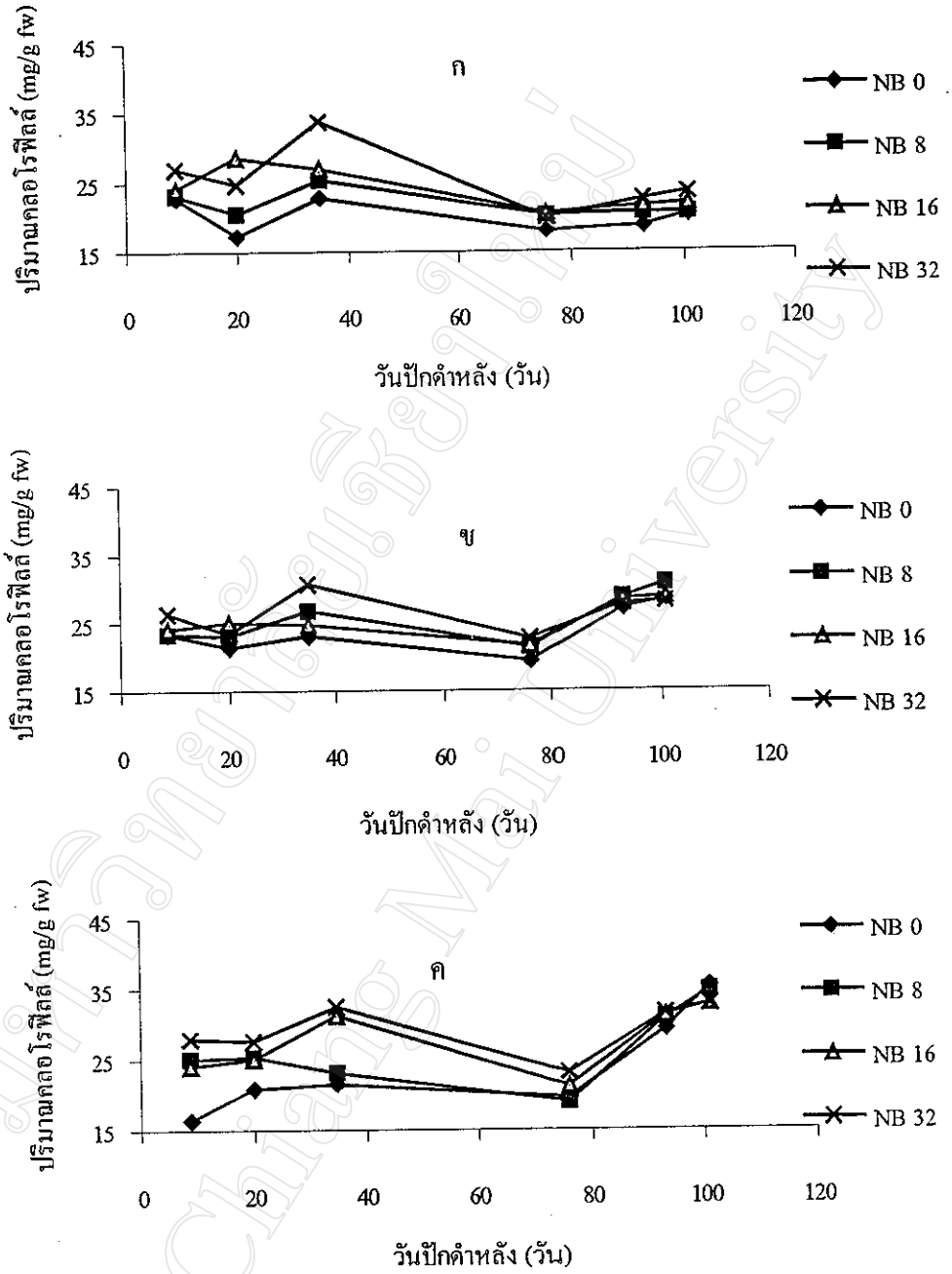


ภาพที่ 5 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ระยะออกรวง ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และก่ำดอยสะเก็ด ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 0, 8 และ 16 กก.N/ไร่

2.4 การเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ของข้าวทั้งสองพันธุ์ในระยะกำเนิดช่อดอก ผลการวิเคราะห์ (ภาพที่ 6) แสดงให้เห็นว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0 กก.N/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นทุกอัตรา มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เพิ่มขึ้นสูงสุดที่ระยะหลังแตกกอ 2 สัปดาห์ (35วัน หลังปักดำ) โดยมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้น และลดลงจนมีความเข้มข้นต่ำสุดที่ระยะกำเนิดช่อดอก (76 วันหลังปักดำ) หลังจากนั้นความเข้มข้นคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 21 mg/g fw (ภาพที่ 6) เมื่อมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 8 กก.N/ไร่ ที่ระยะกำเนิดช่อดอกทำให้ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้นจนถึงระยะตั้งท้อง (93 วันหลังปักดำ) หลังจากนั้นมีความเข้มข้นคงที่จนถึงระยะออกรวง โดยที่การเพิ่มอัตราให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.N/ไร่ ไม่ทำให้การเพิ่มความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นมีความแตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 28.4 mg/g fw และเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าเป็น 16 กก.N/ไร่ ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์จะเพิ่มขึ้นถึงระยะออกรวง (101 วันหลังปักดำ) โดยมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ที่ระยะตั้งท้องและระยะออกรวงเฉลี่ยเท่ากับ 30.6 และ 32.2 mg/g fw ตามลำดับ (ภาพที่ 6)

สำหรับพันธุ์กำดอยสะเก็ด พบว่า มีการตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าในทำนองเดียวกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 แต่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf สูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (ภาพที่ 7)



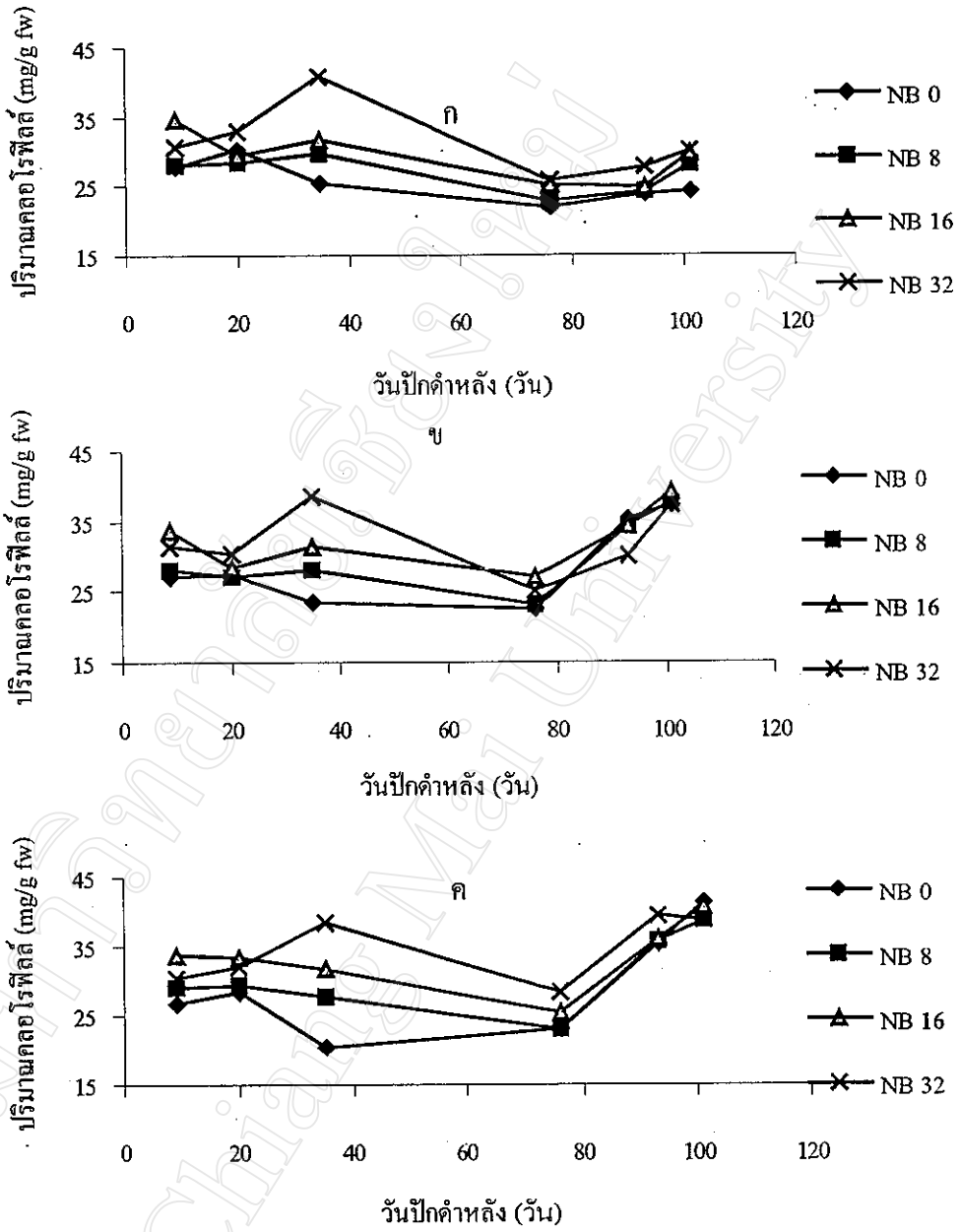
ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

(ก)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0 กก.Nไร่

(ข)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.Nไร่

(ค) ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 16 กก.Nไร่

NB 0, NB 8, NB16 และ NB 32 อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่



ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ของพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

(ก)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0 กก.N ไร่

(ข)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.N ไร่

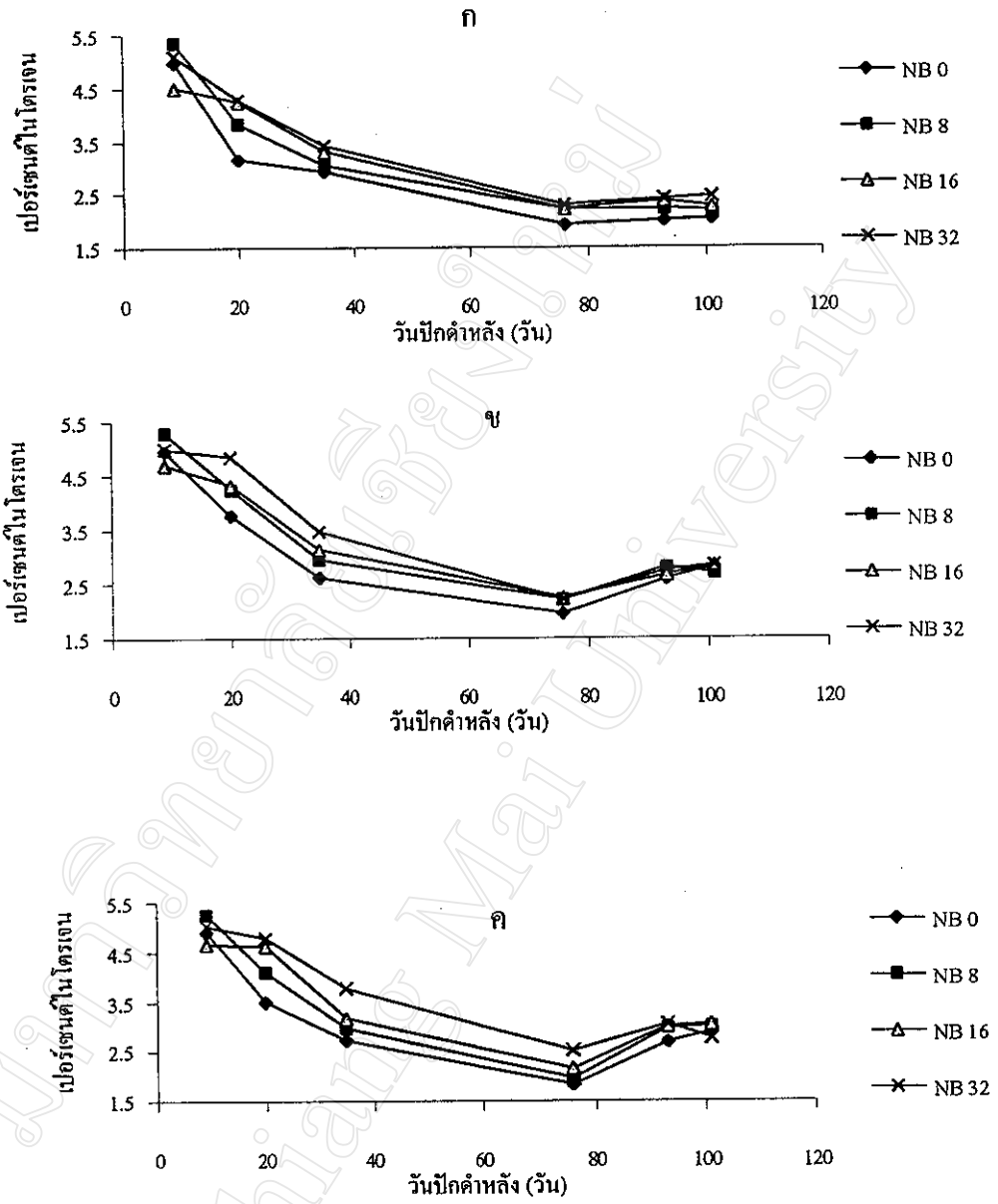
(ค) ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 16 กก.N ไร่

NB 0, NB 8, NB16 และ NB 32 อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

2.5 การเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

จากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนของข้าวทั้งสองพันธุ์ในระยะกำเนิดช่อดอก ผลการวิเคราะห์ (ภาพที่ 8) แสดงให้เห็นว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ไม่ได้รับปุ๋ยแต่งหน้าแต่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นทุกอัตรา มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf สูงสุดที่ระยะ Y-leaf ใบแรกปรากฏ (9 วันหลังปักดำ) โดยที่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นที่เพิ่มขึ้น และลดลงจนมีค่าต่ำสุดที่ระยะกำเนิดช่อดอก (76 วันหลังปักดำ) หลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนจะเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 2.2% (ภาพที่ 8) เมื่อมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.N/ไร่ ที่ระยะกำเนิดช่อดอกทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf เพิ่มขึ้นจนถึงระยะตั้งท้อง (93 วันหลังปักดำ) และคงที่จนถึงระยะออกรวง โดยที่การเพิ่มอัตราให้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.N/ไร่ ไม่ทำให้การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนตามอัตราปุ๋ยไนโตเจนรองพื้นมีความแตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 2.74% และเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าเป็น 16 กก.N/ไร่ ให้ผลในทำนองเดียวกับที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.N/ไร่ โดยมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องและระยะออกรวงเฉลี่ยเท่ากัน คือ 2.91% (ภาพที่ 8)

อย่างไรก็ตาม ข้าวพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีการตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าในทำนองเดียวกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 แต่มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 8 กก.N/ไร่ พบว่า ที่ระยะตั้งท้องมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf สูงสุดเฉลี่ย 2.91% และลดลงที่ระยะออกรวง โดยมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ย 2.71% สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 16 กก.N/ไร่ ข้าวมีการตอบสนองของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ย 3.02% และลดลงที่ระยะออกรวง 2.94% (ภาพที่ 9) ต่ำที่สุด



ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน Y-leaf ของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

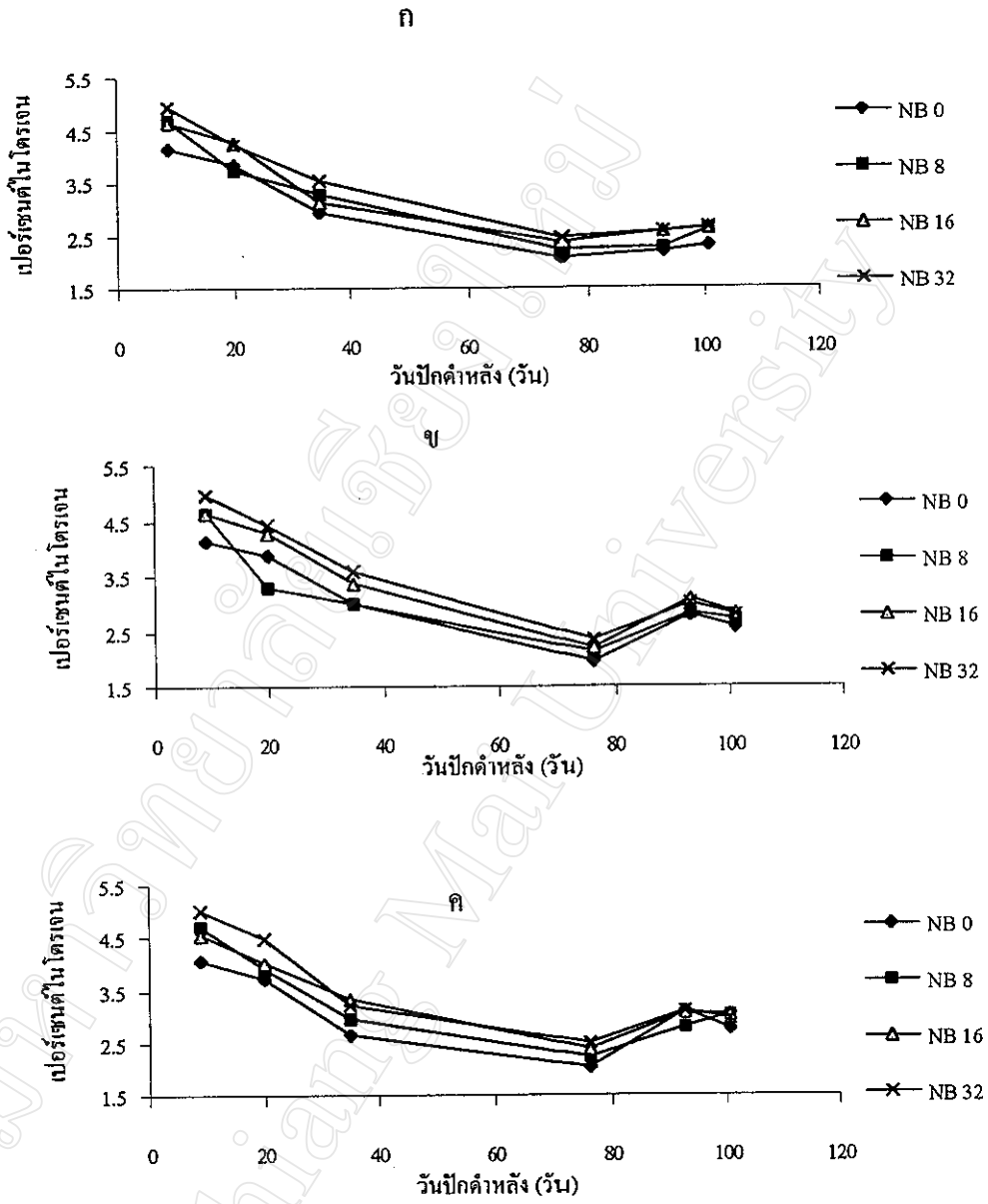
(ก)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0 กก.N/ไร่

(ข)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.N/ไร่

(ค) ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 16 กก.N/ไร่

NB 0, NB 8, NB16 และ NB 32 อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ของพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

(ก)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 0 กก.N ไร่

(ข)ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 8 กก.N ไร่

(ค) ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 16 กก.N ไร่

NB 0, NB 8, NB16 และ NB 32 อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 0, 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่

3. ผลการประเมินการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าโดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนและความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

จากตารางเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนและความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะ กำเนิดช่อดอกของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด (ตารางที่ 48) พบว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ที่ไม่ได้ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนน้อยกว่าการใช่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นทั้ง 3 อัตราที่ 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่ โดยพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ย 1.88, 2.12, 219 และ 2.33% ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ตามลำดับ และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ย 2.01, 2.19, 2.31 และ 2.42% ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ตามลำดับ และการวิเคราะห์ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ได้ผลการตอบสนองเป็นไปในทำนองเดียวกับเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf โดยความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ที่ได้จากการปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นมีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์น้อยกว่าการใช้ปุ๋ยรองพื้นที่อัตรา 8, 16 และ 32 กก.N/ไร่ โดยพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ย 18.94, 20.15, 20.93 และ 21.87 mg/g fw. ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ตามลำดับ และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf เฉลี่ย 22.50, 23.03, 25.83 และ 26.38 mg/g fw. ที่ระยะ กำเนิดช่อดอก ตามลำดับ

สำหรับการประเมินผลผลิตของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการปลูกโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นอัตรา 32 กก.N/ไร่ เพียงอย่างเดียว ให้น้ำหนักผลผลิตไม่แตกต่าง จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 16 กก.N/ไร่ เพียงอย่างเดียว และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นอัตรา 8 กก.N/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าอัตรา 16 กก.N/ไร่ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 730, 742 และ 760 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวโดยไม่ใช้ทั้งปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นและแต่งหน้า ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 582 กก./ไร่ นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ผลผลิตของข้าวพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในทำนองเดียวกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดย การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 32 กก.N/ไร่ หรือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 16 กก.N/ไร่ เพียงอย่างเดียว ให้น้ำหนักผลผลิตข้าวเฉลี่ยที่เท่ากัน คือ 384 กก./ไร่ และพบว่า การไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งรองพื้นและแต่งหน้า ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 273 กก./ไร่

ตารางที่ 48 ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน และความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะ กำเนิดช่อดอก และผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์กำดอยสะเก็ด

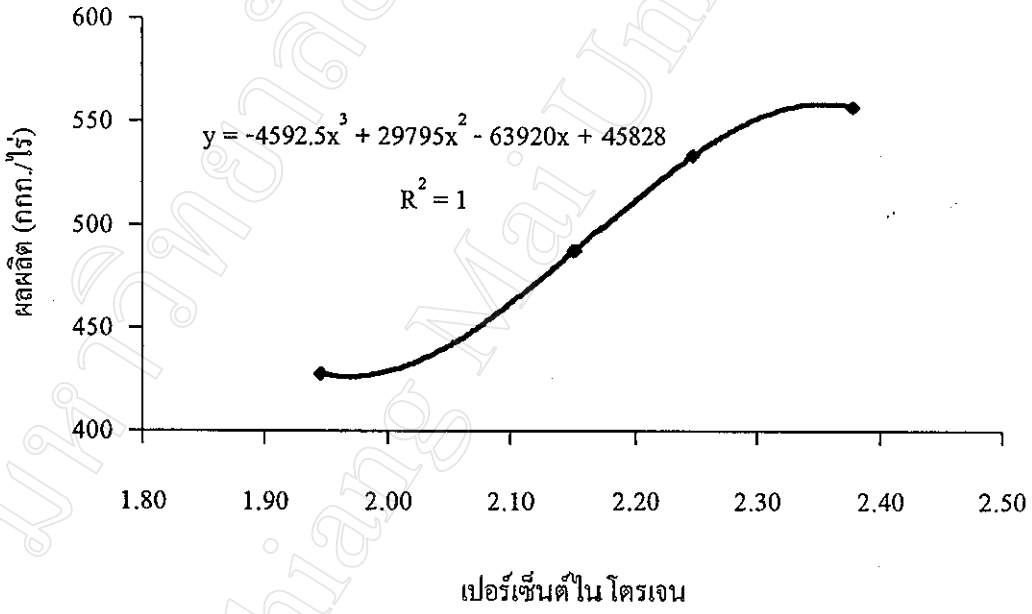
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)		ขาวดอกมะลิ 105			กำดอยสะเก็ด		
ปุ๋ยรองพื้น	ปุ๋ยแต่งหน้า	%N*	ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์(mg/g fw)*	ผลผลิต (กก./ไร่)	%N*	ความเข้มข้มคลอโรฟิลล์ (mg/g fw)	ผลผลิต (กก./ไร่)
0	0	1.88	18.94	582*	2.01	22.50	273*
	8			702			337
	16			742			384
8	0	2.12	20.15	654*	2.19	23.03	321*
	8			721			329
	16			760			341
16	0	2.19	20.93	716*	2.31	25.83	351*
	8			715			291
	16			687			318
32	0	2.33	21.87	730*	2.42	26.38	384*
	8			643			296
	16			621			301

* ไม่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า

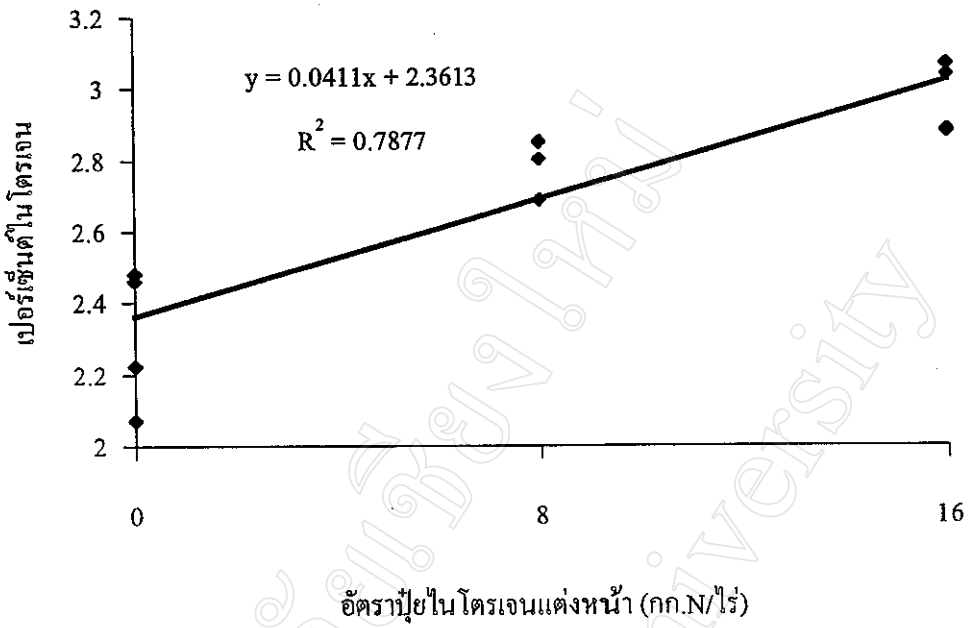
3.1 การประเมินการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าโดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

การประเมินการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าโดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์กำดอยสะเก็ด มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 558 กก./ไร่ ที่มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกเฉลี่ยเท่ากับ 2.36% (ภาพที่ 10) ทำให้ทราบค่าความเข้มข้นวิกฤติ (critical concentation) ของธาตุไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก จากการทดลองมีค่าความเข้มข้นวิกฤติเฉลี่ยของทั้ง 2 พันธุ์เท่ากับ 2.24% (95% ของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกที่ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด) และพบว่า ข้าวที่ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 427 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก 1.98% ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติของธาตุไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก เมื่อมีการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าให้แก่ข้าว สามรถเพิ่มผลผลิตขึ้นได้ ซึ่งจะพิจารณาการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจน

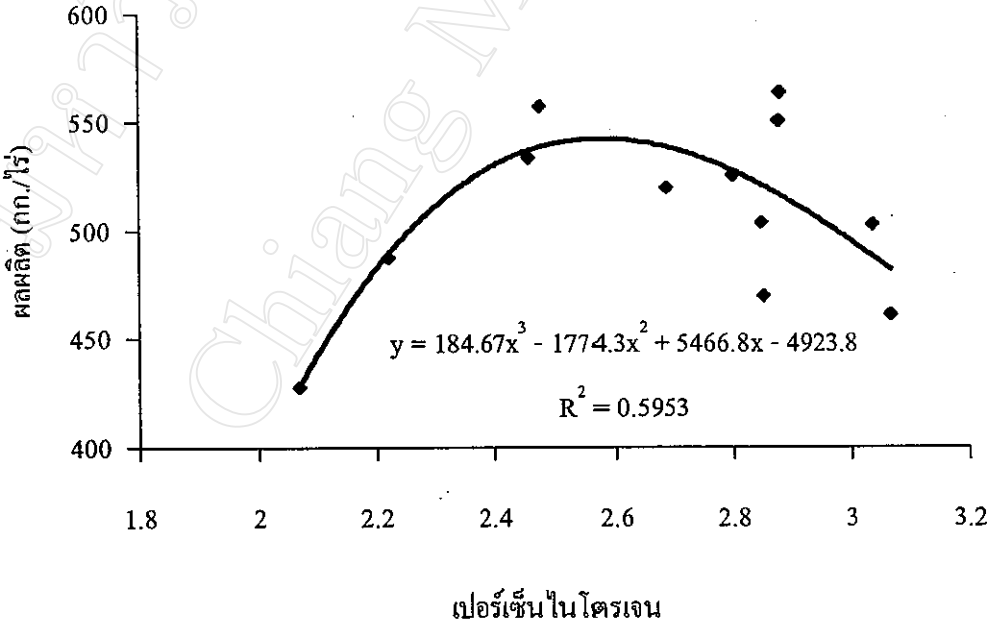
แต่งหน้าจากเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก เปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นวิกฤติของธาตุไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ถ้าเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกต่ำกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติของธาตุไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก จึงดำเนินการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า โดยจะใช้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าในอัตราที่ทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องมีค่ามากกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติของธาตุไนโตรเจน แต่ไม่เกินเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องที่ทำให้ผลผลิตสูงสุด โดยที่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทุก 1 กก.N/ไร่ ทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเพิ่มขึ้น 0.04 % (ภาพที่ 11) สำหรับเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้อง ที่ทำให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 2.58% ซึ่งมีค่าความเข้มข้นวิกฤติของธาตุไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเท่ากับ 2.45% (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกเฉลี่ยของข้าวทั้ง 2 พันธุ์



ภาพที่ 11 อัตราการเพิ่มของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวทั้ง 2 พันธุ์

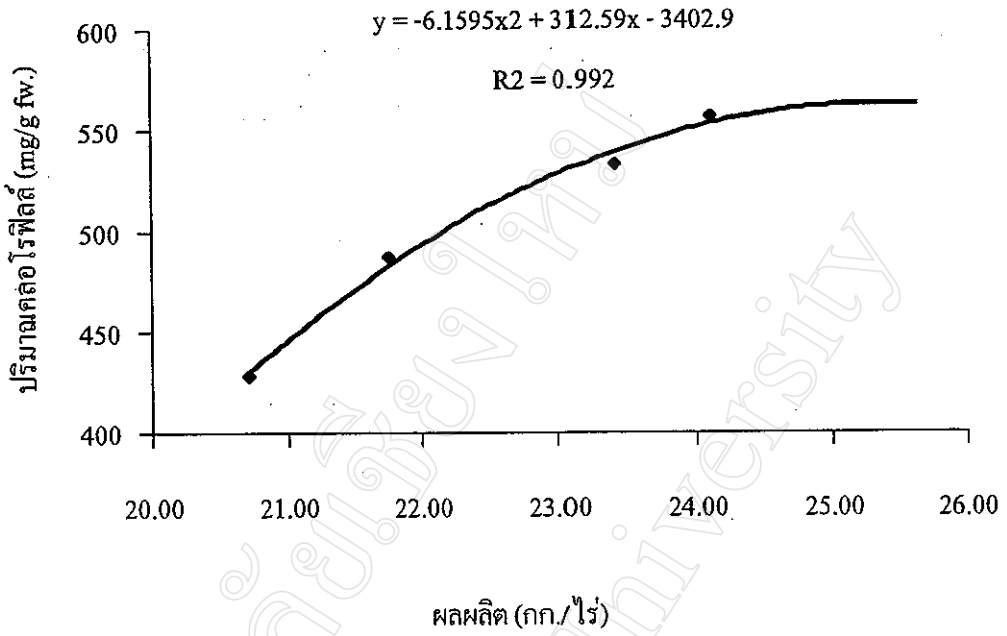


ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวทั้ง 2 พันธุ์

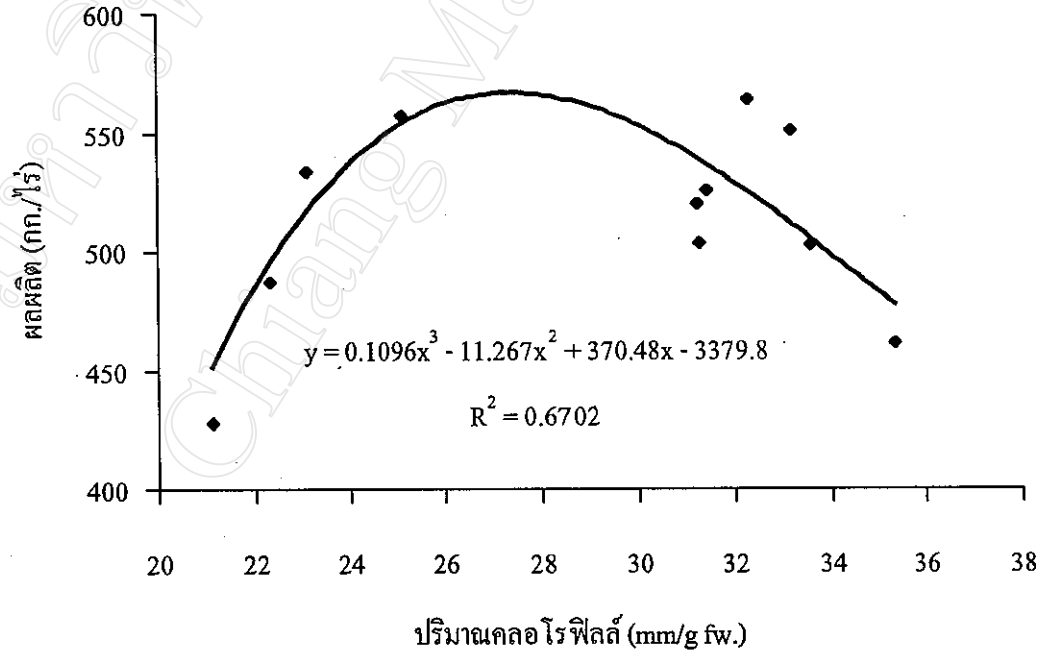
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

3.2 การประเมินการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าโดยพิจารณาจากความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

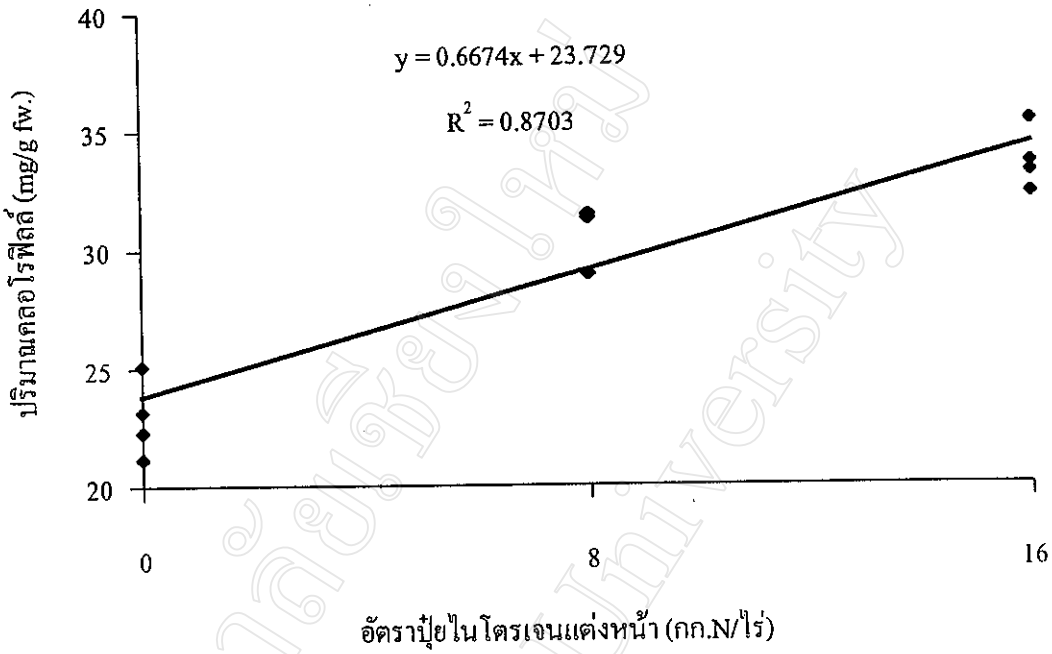
การประเมินการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าโดยพิจารณาจากความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์กำดอยสะเก็ด มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 563 กก./ไร่ ที่ระดับความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก 25.38 mg/g fw. (ภาพที่ 13) ทำให้ทราบค่าความเข้มข้นวิกฤติ (critical concentation) ของคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก จากการทดลองมีค่าความเข้มข้นวิกฤติเฉลี่ยของทั้ง 2 พันธุ์เท่ากับ 24.11 mg/g fw. (95% ของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกที่ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด) และพบว่า ข้าวที่ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 427 กก./ไร่ มีความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกเฉลี่ยเท่ากับ 19.94 mg/g fw. ซึ่งต่ำกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก เมื่อมีการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าให้แก่ข้าว สามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นได้ ซึ่งใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าจะพิจารณาการจากความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก เปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นวิกฤติของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ถ้าความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกต่ำกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอก จึงดำเนินการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าในอัตราที่ทำให้ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องมีค่ามากกว่าค่าความเข้มข้นวิกฤติ (26.01 mg/g fw.) แต่ไม่เกินความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องที่ทำให้ผลผลิตสูงสุด (27.37 mg/g fw.) (ภาพที่ 14) ซึ่งปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าทุก 1 กก.N/ไร่ ทำให้ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเพิ่มขึ้น 0.67 mg/g fw. (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะกำเนิดช่อดอกเฉลี่ยของข้าวทั้ง 2 พันธุ์



ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวทั้ง 2 พันธุ์



ภาพที่ 15 อัตราการเพิ่มของความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ใน Y-leaf ที่ระยะตั้งท้องเฉลี่ยของข้าวทั้ง 2 พันธุ์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University