บทที่ 4
ผลการทดลอง

1. อิทธิพลของโบรอนต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ

1.1 จำนวนหน่อต่อต้น

ในข้าวสาลี พบว่าระดับโบรอนไม่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนหน่อ โดยในทุกระดับโบรอน พันธุ์ Fang 60 (E) จากทุกคู่ผสมมีจำนวนหน่อต่อต้นประมาณ 10 หน่อต่อต้นเช่นเดียวกับพันธุ์ SW 41 (MI) โดยพันธุ์ CMU 88-9 (ME) มีจำนวนหน่อต่อต้นประมาณ 7 หน่อต่อต้น ส่วนพันธุ์ Bonza (I) มีจำนวนหน่อต่อต้นประมาณ 14 หน่อต่อต้น โดยลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับ CMU 88-9 (ME) และ SW 41 (MI) มีจำนวนหน่อต่อต้นไม่แตกต่างกับพันธุ์พ่อแม่ ส่วนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับ Bonza (I) มีจำนวนหน่อต่อต้นใกล้เคียงกับพันธุ์ Bonza เมื่อวัดที่ระยะเก็บเกี่ยว 84 วันหลังปลูก (ภาพที่ 1, 2 และ 3)

ข้าวบาร์เลย์

คู่ผสมที่ 1 BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME)

เมื่อปลูกในสภาพที่โบรอนเพียงพอ (B1 และ B10) พันธุ์พ่อแม่และลูกผสมมีจำนวนหน่อไม่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนหน่อสูงสุดอยู่ประมาณ 10-15 หน่อต่อต้น ขณะที่ปลูกในโบรอนต่ำๆ (B0 และ B0.1) พบว่า BRB 9604 และลูกผสมแตกหน่อเป็นปกติ ขณะที่ BRB 9 มีการแตกหน่อเพิ่มขึ้น จะเริ่มสังเกตได้ที่ประมาณ 35 วันหลังปลูก และพบว่ามีจำนวนหน่อสูงกว่า 20 หน่อต่อต้น เมื่อวัดที่ระยะเก็บเกี่ยว 84 วันหลังปลูก (ภาพที่ 4)

คู่ผสมที่ 2 BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI)

เมื่อปลูกในทุกระดับโบรอน พันธุ์แม่มีจำนวนหน่อไม่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนหน่อประมาณ 15 หน่อต่อต้น เมื่อปลูกในสภาพที่โบรอนเพียงพอ (B1 และ B10) พบว่า BCMU 96-9 และ ลูกผสมมีจำนวนหน่อสูงสุดอยู่ประมาณ 20 หน่อต่อต้น ขณะที่การปลูกในสภาพโบรอนต่ำๆ (B0 และ B0.1) พบว่า BCMU 96-9 และลูกผสมมีการแตกหน่อเพิ่มขึ้น จะเริ่มสังเกตได้ที่ประมาณ 35 วันหลังปลูก และพบว่ามีจำนวนหน่อสูงกว่า 30 หน่อต่อต้น เมื่อวัดที่ระยะเก็บเกี่ยว 84 วันหลังปลูก (ภาพที่ 5)

คู่ผสมที่ 3 BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I)

เมื่อปลูกในทุกระดับโบรอน พันธุ์แม่มีจำนวนหน่อไม่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนหน่อประมาณ 15 หน่อต่อต้น เมื่อปลูกในสภาพที่โบรอนเพียงพอ (B1 และ B10) พบว่า SMGBL 91002 และ ลูก

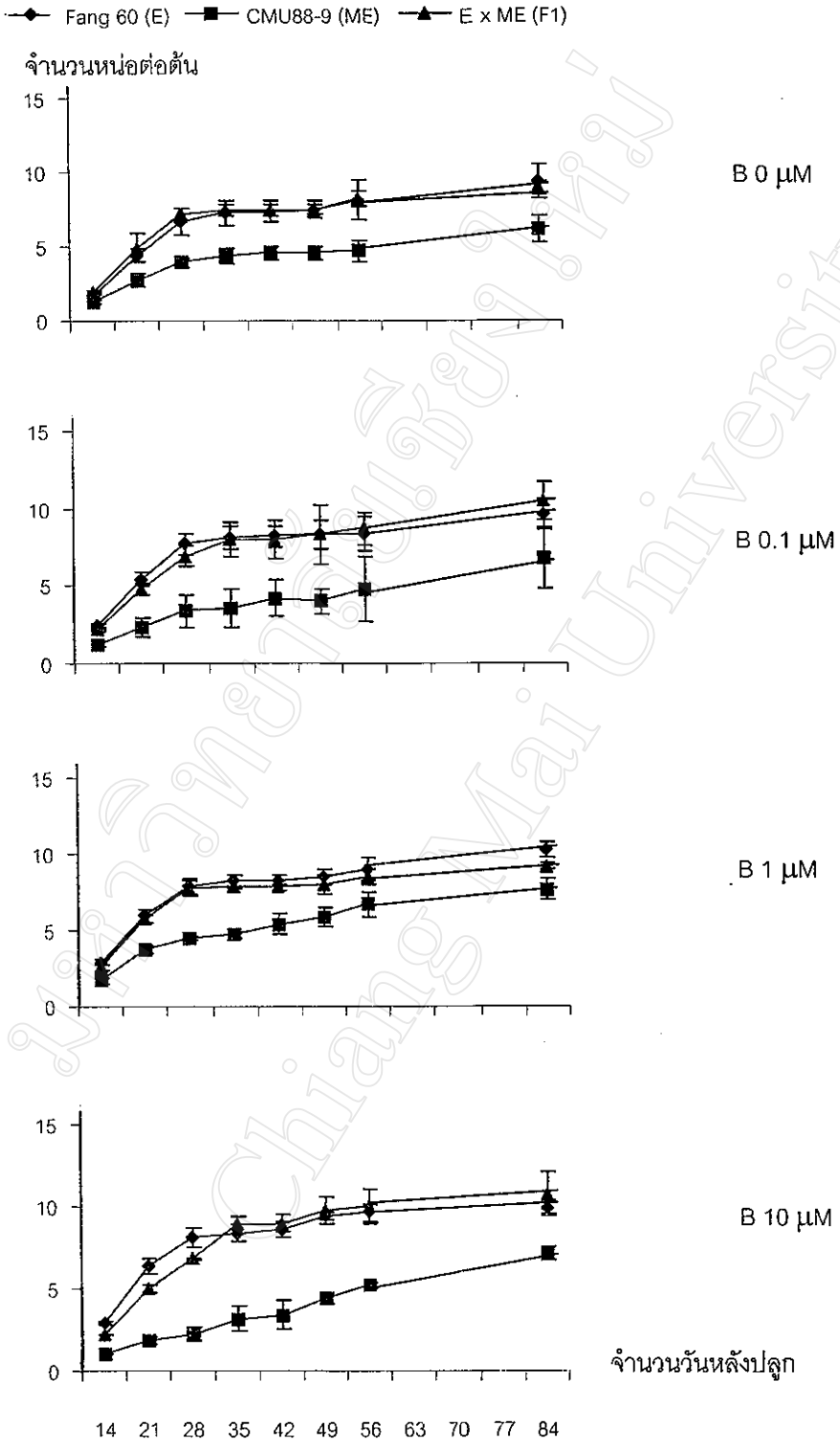
ผสมมีจำนวนหน่อสูงสุดอยู่ประมาณ 20-25 หน่อต่อต้น ขณะที่การปลูกในสภาพโบรอนต่ำๆ (B0 และ B0.1) พบว่า SMGBL 91002 และลูกผสมมีการแตกหน่อเพิ่มขึ้น จะเริ่มสังเกตได้ที่ประมาณ 35 วันหลังปลูก และพบว่ามีจำนวนหน่อประมาณ 30 หน่อต่อต้น เมื่อวัดที่ระยะเก็บเกี่ยว 84 วันหลังปลูก (ภาพที่ 6)

1.2 จำนวนใบต่อต้น

ทั้งในข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ ไม่พบอิทธิพลของโบรอน และอิทธิพลร่วมระหว่างโบรอนกับพันธุกรรม ในลักษณะจำนวนใบต่อต้น เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก พืชทั้ง 2 ชนิดมีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 6 - 7 ใบ (ตารางที่ 1)

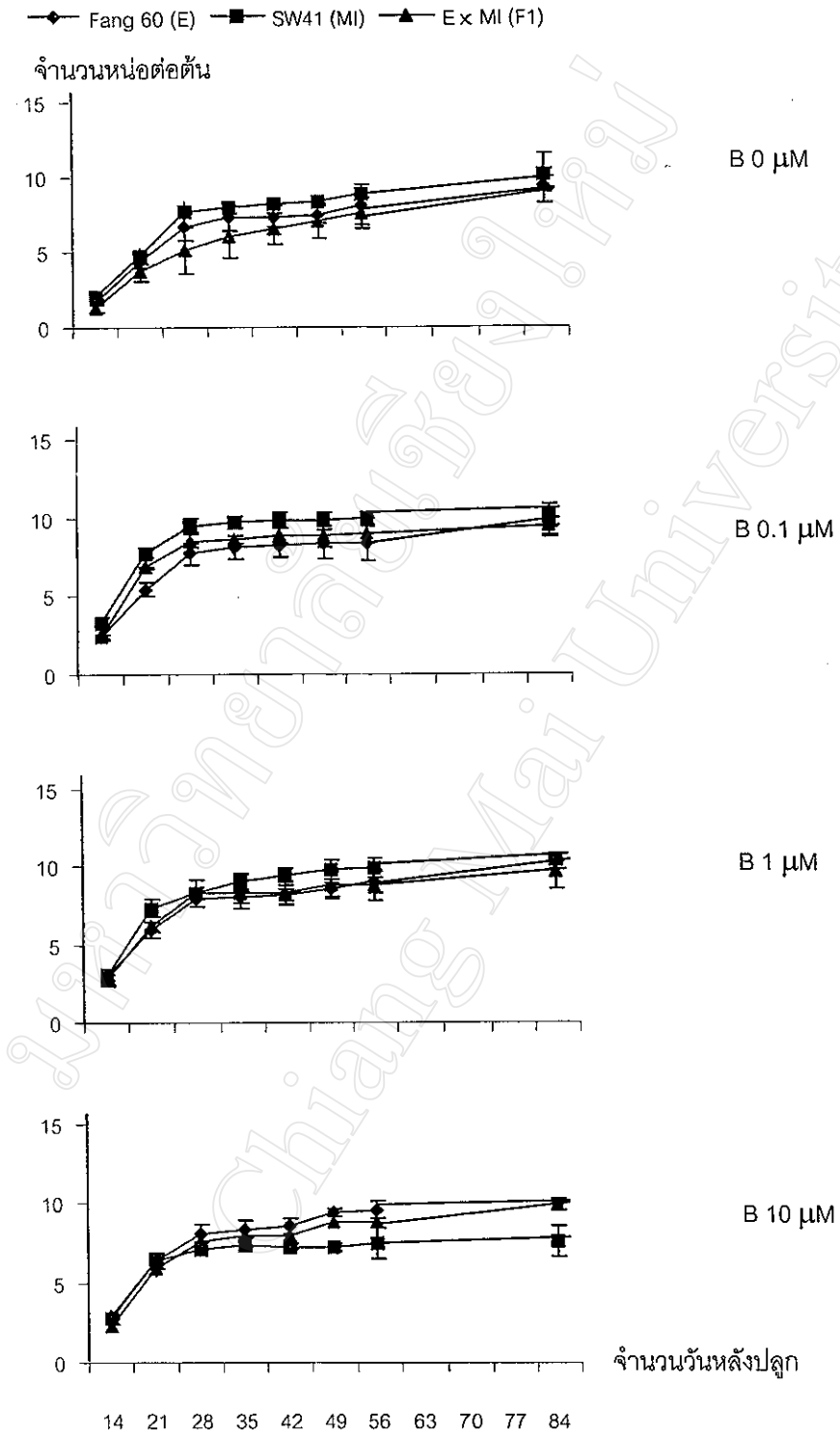
1.3 ความสูง

ไม่พบอิทธิพลของระดับโบรอนและอิทธิพลร่วมระหว่างโบรอนกับพันธุกรรมต่อความสูงที่ระยะออกดอก ทั้งข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ มีเพียงอิทธิพลของพันธุกรรมเท่านั้นที่มีผลทางสถิติ โดยในข้าวสาลี สายพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมทุกคู่ยกเว้นลูกผสม Fang 60 (E) x Bonza (I) มีความสูงระหว่าง 80.0 – 89.0 เซนติเมตร ขณะที่คู่ผสม Fang 60 (E) x Bonza (I) พบว่ามีความสูงมากกว่าพ่อแม่ โดยสูงเฉลี่ย 102.9 เซนติเมตร ในข้าวบาร์เลย์ สายพันธุ์พ่อแม่จะมีความสูงระหว่าง 77.6 – 96.0 เซนติเมตร และลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับสายพันธุ์อื่นจะมีค่าใกล้เคียงกับสายพันธ์ที่นำมาผสม (ตารางที่ 2)

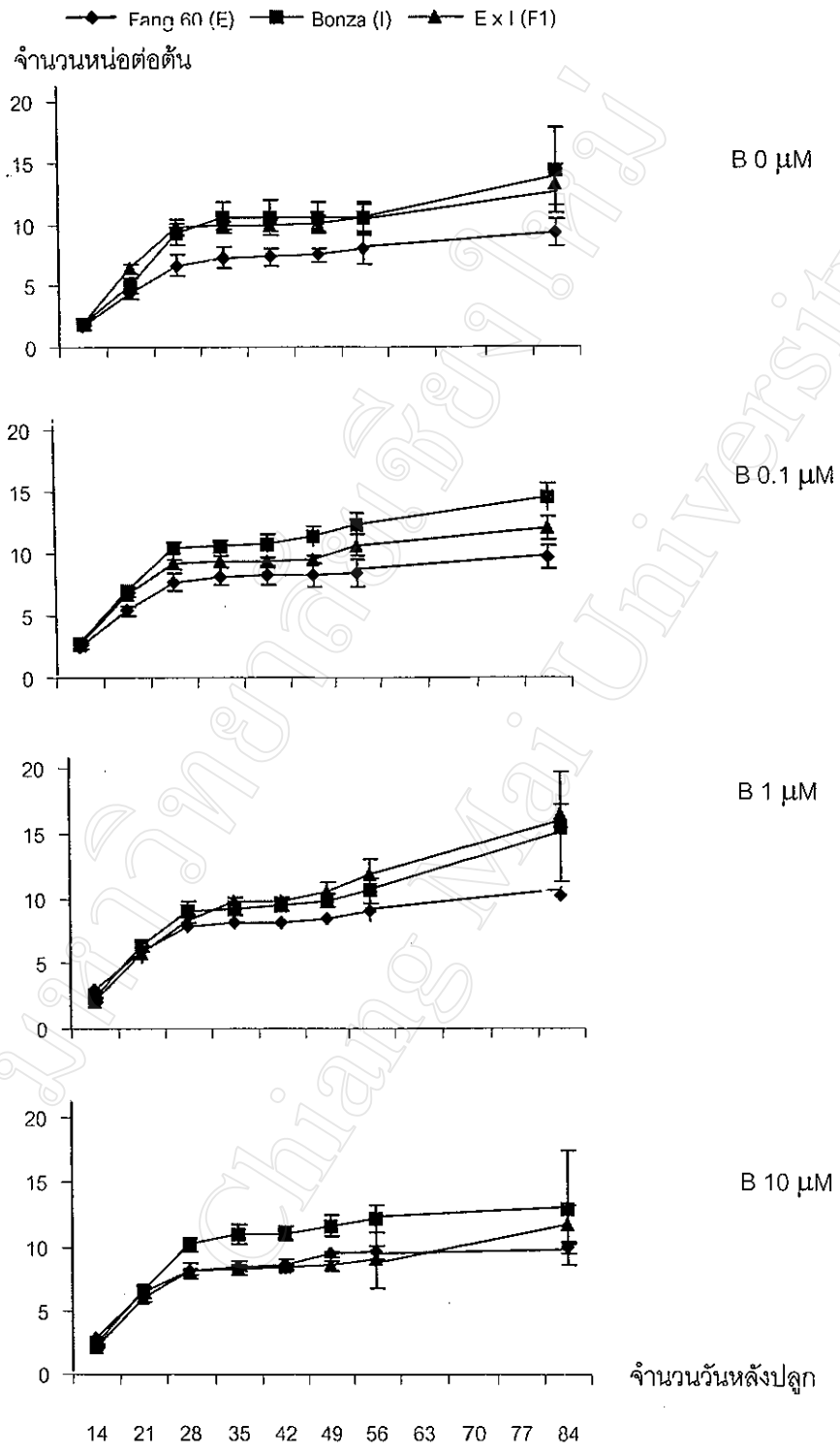


ภาพที่ 1 อิทธิพลของระดับโบรอน 4 ระดับ คือ B 0, 0.1, 1 และ 10 µM ต่อจำนวนหน่อต่อต้นของคู่ผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับ CMU 88-9 (ME) ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1

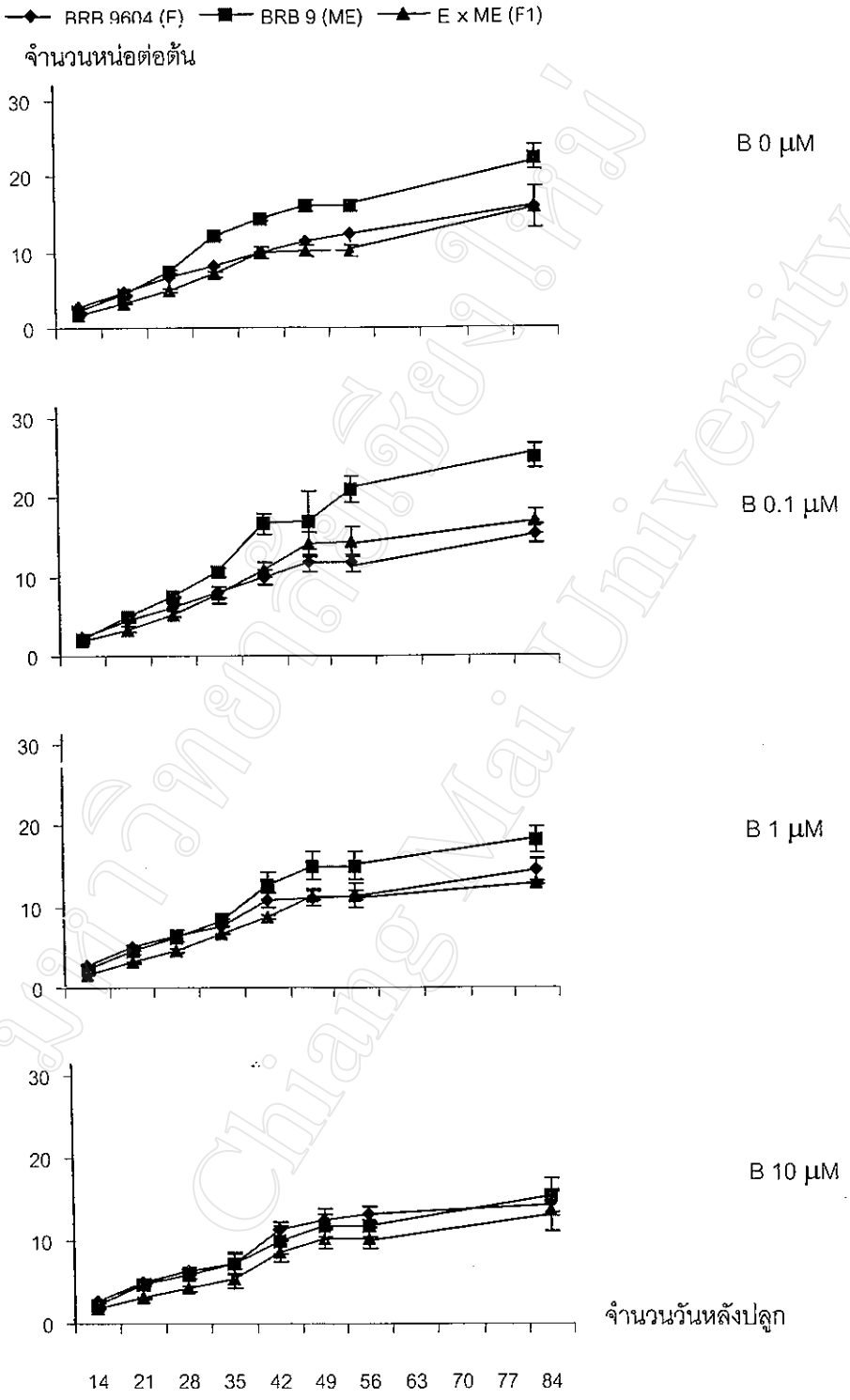
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



ภาพที่ 2 อิทธิพลของระดับโบรอน 4 ระดับ คือ B 0, 0.1, 1 และ 10 µM ต่อจำนวนหน่อต่อต้นของคู่ผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับ SW 41 (MI) ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1

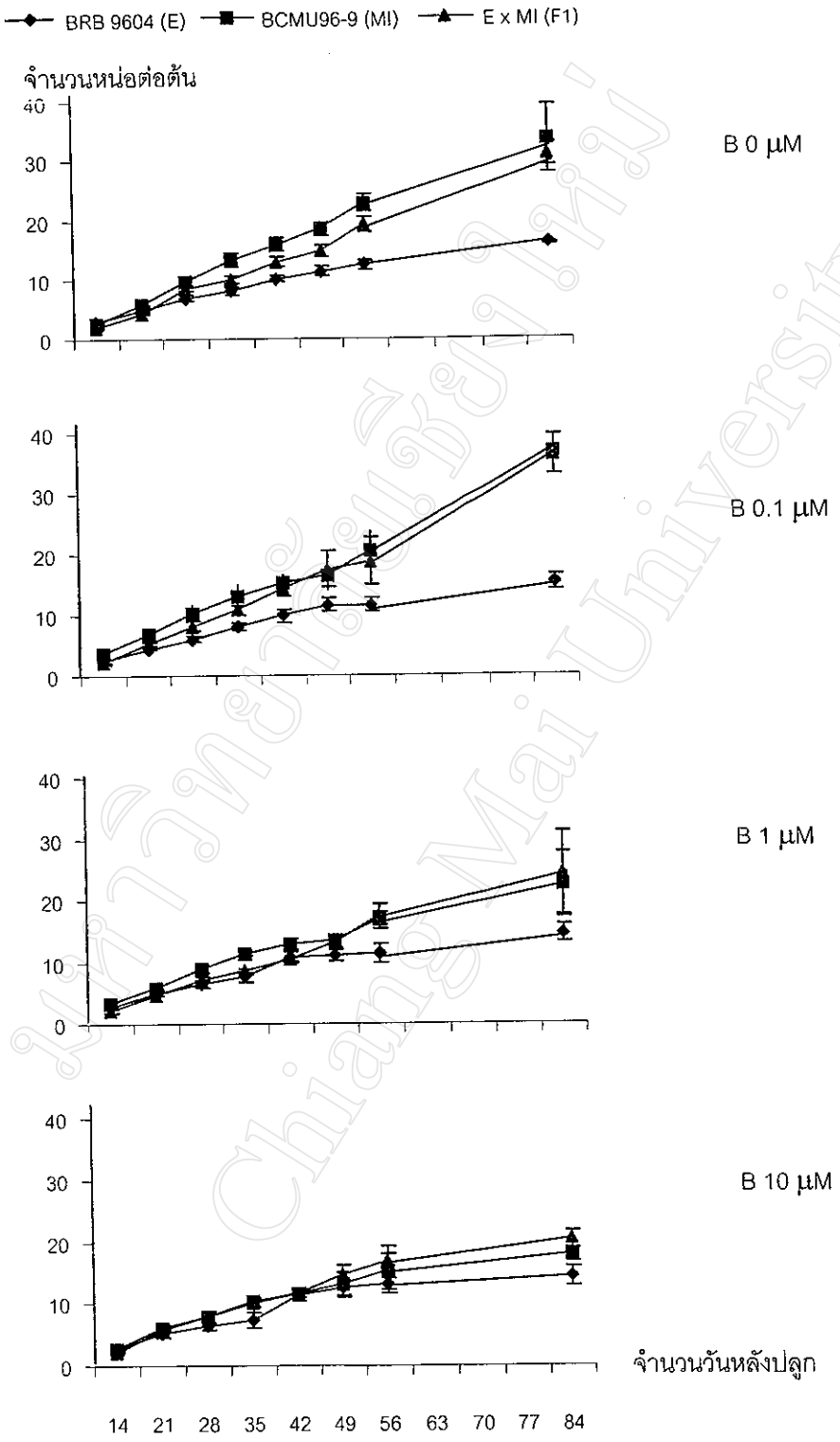


ภาพที่ 3 อิทธิพลของระดับโบรอน 4 ระดับ คือ B 0, 0.1, 1 และ 10 µM ต่อจำนวนหน่อต่อต้นของคู่ผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับ Bonza (I) ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1

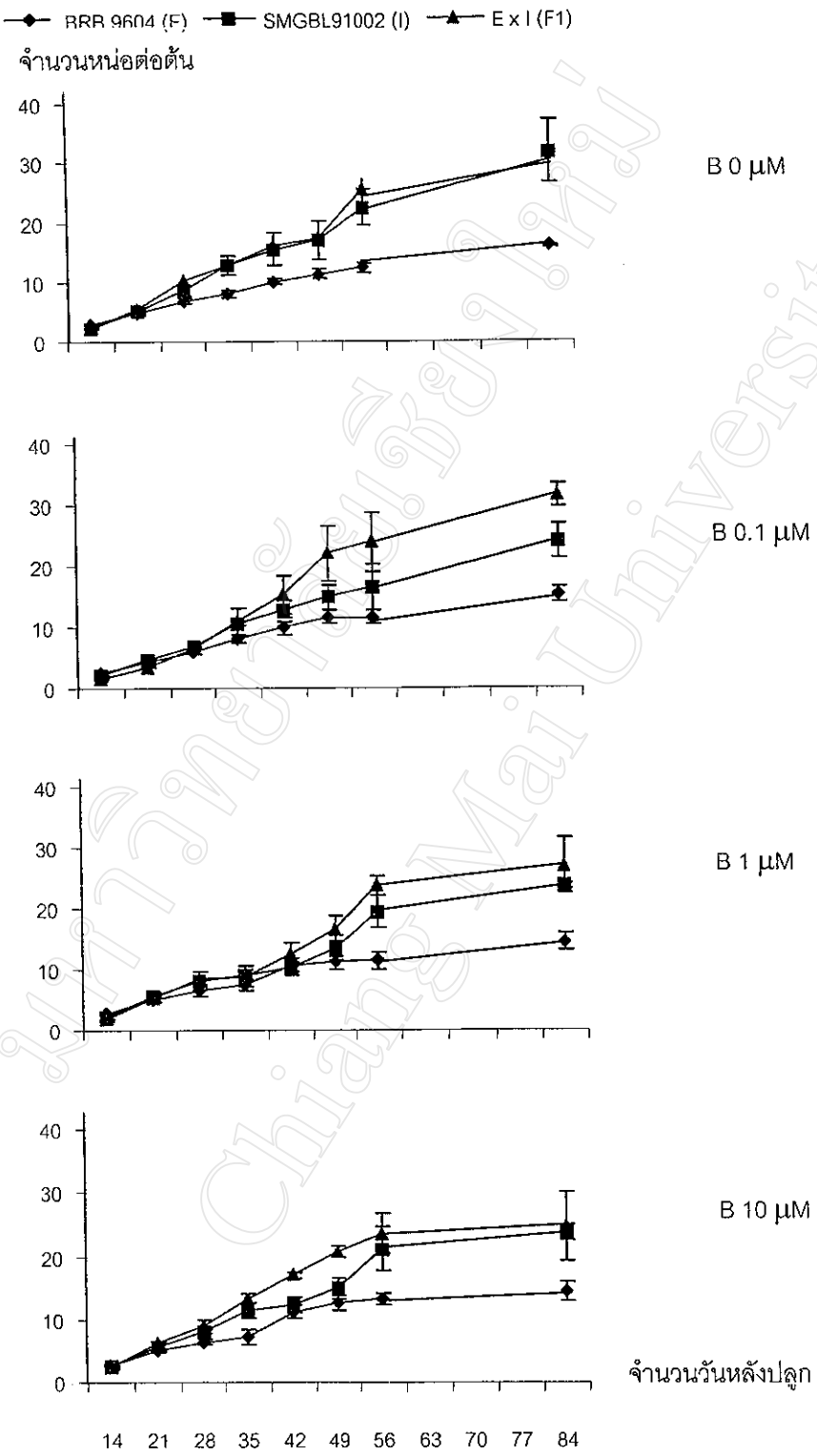


ภาพที่ 4 อิทธิพลของระดับโบรอน 4 ระดับ คือ B 0, 0.1, 1 และ 10 µM ต่อจำนวนหน่อต่อต้นของคู่ผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับ BRB 9 (ME) ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University



ภาพที่ 5 อิทธิพลของระดับโบรอน 4 ระดับ คือ B 0, 0.1, 1 และ 10 µM ต่อจำนวนหน่อต่อต้นของคู่ผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับ BCMU 96-9 (MI) ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1



ภาพที่ 6 อิทธิพลของระดับโบรอน 4 ระดับ คือ B 0, 0.1, 1 และ 10 µM ต่อจำนวนหน่อต่อต้นของคู่ผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับ SMGBL 91002 (I) ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1

ตารางที่ 1 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อจำนวนใบที่ระยะ 30 วัน ของสายพันธุ์ข้าวสาลี และพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				mean
	0	0.1	1	10	
Wheat					
Fang 60 (E)	7.2	7.4	7.1	7.2	7.2 B
CMU 88-9 (ME)	6.8	6.9	7.7	7.7	7.3 B
SW 41 (MI)	6.9	7.2	7.3	7.0	7.1 B
Bonza (I)	6.7	6.7	6.7	6.4	6.6 A
E x ME (F1)	7.5	7.4	7.1	7.1	7.3 B
E x MI (F1)	7.0	7.3	7.5	7.1	7.2 B
E x I (F1)	7.1	7.4	7.4	7.3	7.3 B
Mean	7.0	7.2	7.2	7.1	
F-test B^{ns}	G*	B x G^{ns}			
LSD(0.05)	0.3				
Barley					
BRB 9604 (E)	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0 A
BRB 9 (ME)	7.1	7.2	7.3	7.0	7.2 AB
BCMU 96-9 (MI)	7.7	8.0	7.9	7.3	7.7 C
SMGBL 91002 (I)	7.5	7.5	6.8	7.0	7.2 AB
E x ME (F1)	7.2	7.2	6.9	7.2	7.1 AB
E x MI (F1)	7.1	7.5	7.4	7.2	7.3 B
E x I (F1)	7.4	7.0	7.2	7.2	7.2 AB
Mean	7.3	7.3	7.2	7.1	
F-test B^{ns}	G*	B x G^{ns}			
LSD(0.05)	0.2				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตารางที่ 2 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อของความสูง (ซม.) ที่ระยะดอกบาน ของสายพันธุ์ข้าวสาลี และพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				mean
	0	0.1	1	10	
Wheat					
Fang 60 (E)	87.1	88.4	88.7	87.3	87.9 C
CMU 88-9 (ME)	80.4	80.4	80.8	78.3	80.0 A
SW 41 (MI)	87.2	80.7	83.2	84.6	83.9 B
Bonza (I)	92.1	91.0	86.2	86.8	89.0 C
E x ME (F1)	86.3	88.6	86.7	85.7	86.8 C
E x MI (F1)	85.2	89.9	91.1	86.6	88.2 C
E x I (F1)	104.4	106.2	99.1	101.8	102.9 D
Mean	88.9	89.3	88.0	87.3	
F-test B^{ns}	G*	B x G^{ns}			
LSD(0.05)	2.5				
Barley					
BRB 9604 (E)	78.9	76.8	77.5	77.0	77.6 A
BRB 9 (ME)	78.6	81.7	77.7	72.4	77.6 A
BCMU 96-9 (MI)	97.4	97.5	95.2	93.9	96.0 C
SMGBL 91002 (I)	88.2	87.5	83.7	85.3	86.2 B
E x ME (F1)	79.7	77.1	79.6	75.0	77.8 A
E x MI (F1)	96.2	99.7	100.0	102.8	99.7 C
E x I (F1)	87.0	81.2	86.2	89.5	86.0 B
Mean	86.6	85.9	85.7	85.1	
F-test B^{ns}	G*	B x G^{ns}			
LSD(0.05)	4.1				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

1.4 อายุวันออกรวง

ในข้าวสาลี ไม่พบอิทธิพลของระดับโบรอนและอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรมต่ออายุวันออกรวง มีเพียงอิทธิพลของพันธุกรรมเท่านั้นที่มีผลทางสถิติ สายพันธุ์พ่อแม่มีอายุวันออกรวงเฉลี่ยประมาณ 52.0 – 83.4 วัน ส่วนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับสายพันธุ์อื่นจะมีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ Fang 60 (E) (ตารางที่ 3)

ในข้าวบาร์เลย์ ไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม แต่พบอิทธิพลหลักของพันธุกรรมและระดับโบรอนต่ออายุวันออกรวง โดยสายพันธุ์พ่อแม่จะมีอายุวันออกรวงเฉลี่ยระหว่าง 38.7 – 68.8 วัน ลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) มีค่าไม่แตกต่างกับพันธุ์พ่อแม่ ส่วนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับสายพันธุ์ BCMU 96-9 (MI) และ SMGBL 91002 (I) มีค่าใกล้เคียงกับสายพันธุ์ที่นำมาผสมซึ่งออกดอกช้ากว่า โดยทั่วไปการขาดโบรอนมีผลทำให้อายุออกรวงเพิ่มขึ้นประมาณ 1-2 วัน เมื่อเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ (ตารางที่ 3)

2. อิทธิพลของโบรอนต่อองค์ประกอบผลผลิต

2.1 จำนวนรวงต่อต้น

ในข้าวสาลี ไม่พบอิทธิพลของระดับโบรอนและอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรมต่ออายุวันออกรวง มีเพียงอิทธิพลของพันธุกรรมเท่านั้นที่มีผลทางสถิติ สายพันธุ์พ่อแม่มีจำนวนรวงต่อต้นเฉลี่ยประมาณ 4.6 – 9.0 รวงต่อต้น ลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับสายพันธุ์ CMU 88-9 (ME) และ SW 41 (MI) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ Fang 60 (E) ส่วนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) x Bonza (I) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ Bonza (I) (ตารางที่ 4)

ในข้าวบาร์เลย์ ไม่พบอิทธิพลของพันธุกรรมและอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรมต่อจำนวนรวงต่อต้น มีเพียงอิทธิพลของระดับโบรอนเท่านั้นที่มีผลทางสถิติ โดยการขาดโบรอนมีผลทำให้จำนวนรวงเฉลี่ยต่อต้นเพิ่มขึ้นประมาณ 2 รวงต่อต้น เมื่อเทียบกับได้รับโบรอนเพียงพอ (ตารางที่ 4)

2.2 จำนวนช่อดอกต่อรวง

ในข้าวสาลี พบว่ามีเพียงอิทธิพลของพันธุกรรมเท่านั้นที่มีผลทางสถิติ สายพันธุ์พ่อแม่มีจำนวนช่อดอกต่อรวงเฉลี่ยประมาณ 13.8 – 18.0 ช่อดอกย่อย ลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับสายพันธุ์ CMU 88-9 (ME) และ SW 41 (MI) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ Fang 60 (E) ส่วนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) x Bonza (I) มีช่อดอกต่อรวงเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ มีค่าเท่ากับ17.8 ช่อดอกย่อย (ตารางที่ 5)

ส่วนในข้าวบาร์เลย์นั้น พบว่ามีความแตกต่างระหว่างพันธุกรรมในการตอบสนองต่อระดับโบรอน โดยการขาดโบรอนมีผลทำให้จำนวนช่อดอกต่อรวงลดลง ยกเว้นพันธุ์ BRB 9604 (E), คู่ผสม BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) และ BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) ที่มีจำนวนช่อดอกต่อรวงอยู่ระหว่าง 11.7-21.1 ช่อดอกต่อรวง ขณะที่สายพันธุ์ BRB 9 (ME), BCMU 96-9 (MI), SMGBL 91002 (I) และ BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) พบว่าการขาดโบรอนทำให้จำนวนช่อดอกต่อรวงลดลง 26.3, 43.9, 24.4 และ 21% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM โดยลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) และ BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีเปอร์เซ็นต์การลดลงใกล้เคียงกับพันธุ์ทนทานกว่า (BRB 9604) ส่วนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) มีเปอร์เซ็นต์การลดลงอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ (ตารางที่ 5)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตารางที่ 3 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อของอายุวันออกรวง (วัน) ของสายพันธุ์ข้าวสาลี และพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				mean
	0	0.1	1	10	
Wheat					
Fang 60 (E)	53.1	52.1	51.4	51.6	52.0 A
CMU 88-9 (ME)	57.8	58.1	57.3	56.2	57.3 C
SW 41 (MI)	62.3	64.1	61.8	60.8	62.3 B
Bonza (I)	86.8	83.8	81.5	81.6	83.4 D
E x ME (F1)	54.6	55.3	53.8	53.6	54.3 B
E x MI (F1)	54.2	55.8	53.7	54.2	54.4 E
E x I (F1)	61.3	59.2	60.8	60.9	60.5 D
Mean	61.4	61.2	60.0	59.8	
F-test B^{ns}	G*	B x G^{ns}			
LSD(0.05)	1.9				
Barley					
BRB 9604 (E)	39.0	38.3	38.6	38.7	38.7 A
BRB 9 (ME)	40.8	40.0	39.3	40.5	40.1 B
BCMU 96-9 (MI)	60.1	56.0	55.4	56.4	57.0 C
SMGBL 91002 (I)	70.5	69.5	68.0	67.3	68.8 D
E x ME (F1)	40.0	40.3	39.1	40.0	39.9 AB
E x MI (F1)	67.8	67.7	67.6	68.5	67.9 D
E x I (F1)	71.7	72.1	69.2	70.0	70.7 E
Mean	55.7 c	54.9 bc	53.9 a	54.5 ab	
F-test B*	G*	B x G^{ns}			
LSD(0.05) 0.9	1.2				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตารางที่ 4 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อจำนวนรวงต่อต้นของสายพันธุ์ข้าวสาลี และพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (µM)				mean
	0	0.1	1	10	
Wheat					
Fang 60 (E)	6.9	6.9	7.5	7.4	7.2 B
CMU 88-9 (ME)	3.9	4.6	5.0	4.7	4.6 A
SW 41 (MI)	7.6	6.8	7.4	5.6	6.9 B
Bonza (I)	8.7	9.0	9.7	8.5	9.0 C
E x ME (F1)	6.4	7.9	6.3	8.1	7.2 B
E x MI (F1)	7.9	6.9	6.8	7.4	7.3 B
E x I (F1)	9.3	8.5	10.1	8.4	9.1 C
Mean	7.2	7.2	7.6	7.2	
F-test B^{ns}	G^{*}	$B \times G^{ns}$			
LSD(0.05)	1.5				
Barley					
BRB 9604 (E)	12.1	11.8	11.1	12.5	11.9
BRB 9 (ME)	16.1	18.3	14.3	10.9	14.9
BCMU 96-9 (MI)	14.4	16.7	11.8	12.9	13.9
SMGBL 91002 (I)	15.1	16.6	10.4	12.4	13.6
E x ME (F1)	13.3	13.3	10.3	10.5	11.9
E x MI (F1)	16.2	17.9	13.5	12.8	15.1
E x I (F1)	14.7	16.8	11.6	12.3	13.8
Mean	14.5 b	15.9 b	11.9 a	12.0 a	
F-test B^{*}	G^{ns}	$B \times G^{ns}$			
LSD(0.05) 2.1					

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตารางที่ 5 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อจำนวนช่อดอกต่อรวง ของสายพันธุ์ข้าวสาลีและพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				Mean	การลดลง%
	0	0.1	1	10		(B0/B10)
Wheat						
Fang 60 (E)	15.6	16.1	15.8	15.9	15.9 B	
CMU 88-9 (ME)	15.1	16.2	16.3	16.2	15.9 B	
SW 41 (MI)	18.3	19.4	18.4	15.9	18.0 C	
Bonza (I)	13.4	12.5	14.2	14.9	13.8 A	
E x ME (F1)	15.8	16.5	16.5	16.4	16.3 B	
E x MI (F1)	15.9	16.3	16.8	16.8	16.5 B	
E x I (F1)	17.6	18.6	17.0	18.2	17.8 C	
Mean	16.0	16.5	16.4	16.3		
F-test B^{ns}	G*	B x G^{ns}				
LSD(0.05)	0.9					
Barley						
BRB 9604 (E)	11.3 aB	12.2 aB	13.2 aA	12.5 aA	12.3	9.6
BRB 9 (ME)	8.7 aA	9.6 aA	12.3 bA	11.8 bA	11.2	26.3
BCMU 96-9 (MI)	13.3 aC	18.5 bC	21.7 cC	23.7 dC	21.3	43.9
SMGBL 91002 (I)	18.3 aD	18.7 aCD	19.7 aB	24.2 bC	20.9	24.4
E x ME (F1)	11.3 aB	11.7 aB	11.9 aA	11.5 aA	11.7	1.7
E x MI (F1)	18.4 aD	19.4 aCD	22.2 bC	23.3 bC	21.6	21.0
E x I (F1)	19.8 aD	20.5 aD	21.6 aBC	21.0 aB	21.1	5.7
Mean	14.4	15.8	17.5	18.3		
F-test B*	G*	B x G*				
LSD(0.05) 0.8	1.0	2.0				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

2.3 จำนวนเมล็ดต่อรวง

พบความแตกต่างในการตอบสนองต่อการขาดโบรอนทั้งในข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ ในข้าวสาลี พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวงของพันธุ์ Fang 60 (E) ขณะที่สายพันธุ์ CMU 88-9 (ME), SW 41 (MI), Bonza (I) มีจำนวนเมล็ดต่อรวงอยู่ระหว่าง 19.4-20.0, 15.4-17.2 และ 2.6-3.0 เมล็ดต่อรวง เมื่อปลูกใน B0 และ B0.1 โดยจำนวนเมล็ดต่อรวงลดลงจาก 29.0, 23.2, 16.8, 38.2 และ 38.1 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ เมื่อปลูกที่ระดับโบรอน 10 μM ในสภาพขาดโบรอน ลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับสายพันธุ์อื่น จะมีค่าใกล้เคียงกับสายพันธุ์ทน Fang 60 (E) (ตารางที่ 6)

ในข้าวบาร์เลย์ พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรมเช่นเดียวกับในข้าวสาลี เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวงของพันธุ์ BRB 9604 (E) และลูกผสม BRB 9604 (E) x BRB 9 (MI) คือมีค่าอยู่ระหว่าง 9.7-10.4 เมล็ดต่อรวง ขณะที่สายพันธุ์ BRB 9 (ME), BCMU 96-9 (MI), SMGBL 91002 (I), ลูกผสม BRB 9604 (E) x BRB 9 (MI) และ BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) เมื่อปลูกที่ระดับโบรอน 0-0.1 μM มีค่าอยู่ระหว่าง 5.2-6.5, 0.3-1.2, 1.1-3.4, 0.5-1.7 และ 1.7-3.7 เมล็ดต่อรวง โดยจำนวนเมล็ดต่อรวงลดลงจาก 9.7, 10.4, 8.6, 9.0 และ 7.1 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM ในสภาพขาดโบรอนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BRB 9 (MI) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ทนกว่า (BRB 9604) ส่วนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับ BCMU 96-9 (MI) และ SMGBL 91002 (I) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ไม่ทนกว่า (BCMU 96-9 หรือ SMGBL 91002) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง ของสายพันธุ์ข้าวสาลี และพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				mean	% การลดลง
	0	0.1	1	10		(B0/B10)
Wheat						
Fang 60 (E)	30.6 aC	32.0 aC	32.8 aC	34.4 aC	32.4	10.9
CMU 88-9 (ME)	19.4 aB	20.0 abB	26.1 bB	29.0 bBC	23.6	33.1
SW 41 (MI)	17.2 abB	15.4 aB	27.2 bB	23.2 bB	20.8	25.9
Bonza (I)	2.6 aA	3.0 aA	14.3 bA	16.8 bA	9.2	84.5
E x ME (F1)	30.4 aC	29.7 aC	33.3 abC	38.2 bC	32.9	20.4
E x MI (F1)	31.6 aC	30.2 aC	38.5 bC	38.1 bC	34.6	17.1
E x I (F1)	32.8 aC	40.9 bD	35.0 abC	37.5 abC	36.6	12.5
Mean	23.5	24.5	29.6	31.0		
F-test B*	G*	B x G*				
LSD(0.05) 2.4	3.2	6.4				
Barley						
BRB 9604 (E)	9.1 aC	10.2 abD	11.7 bC	10.8 abB	10.4	15.7
BRB 9 (ME)	5.2 aB	6.5 aC	10.7 bC	9.7 bB	8.0	46.4
BCMU 96-9 (MI)	0.3 aA	1.2 aA	3.3 aA	10.4 bB	3.8	80.4
SMGBL 91002 (I)	1.1 aA	3.4 abAB	5.6 bAB	8.6 cAB	4.7	87.2
E x ME (F1)	9.3 aC	9.5 aD	10.6 aC	9.5 aB	9.7	2.1
E x MI (F1)	0.5 aA	1.7 abA	3.6 bA	9.0 cAB	3.7	44.4
E x I (F1)	1.7 aA	3.7 abB	6.0 bB	7.1 bA	4.6	76.1
Mean	3.9	5.2	7.3	9.3		
F-test B*	G*	B x G*				
LSD(0.05) 0.9	1.2	2.4				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

2.4 ดัชนีการติดเมล็ด

พบความแแตกต่างในการตอบสนองต่อการขาดโบรอนทั้งในข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ ในข้าวสาลี เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อดัชนีการติดเมล็ด ของพันธุ์ Fang 60 (E), ลูกผสม Fang 60 (E) x CMU 88-9 (ME), Fang 60 (E) x SW 41 (MI) และ Fang 60 (E) x Bonza (I) คือมีดัชนีการติดเมล็ดอยู่ระหว่าง 86.4-90.3% ที่ระดับโบรอน 0-0.1 μM สายพันธุ์ CMU 88-9 (ME) และ SW 41 (MI) มีดัชนีการติดเมล็ดไม่แตกต่างกัน มีค่าตั้งแต่ 43.4-46.8 และ 46.5-54.1 % โดยเมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM การขาดโบรอนทำให้ดัชนีการติดเมล็ดลดลง 24.1 และ 30.1 % จาก 67.5 และ 76.6 % ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Bonza (I) ติดเมล็ดเพียง 8-10% เท่านั้นเมื่อปลูกในสภาพขาดโบรอน ลูกผสมทุกคู่มีดัชนีการติดเมล็ดไม่แตกต่างจากพันธุ์ Fang 60 (E) (ตารางที่ 7)

ส่วนในข้าวบาร์เลย์ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อดัชนีการติดเมล็ด ของพันธุ์ BRB 9604 (E) และลูกผสม BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) คือมีดัชนีการติดเมล็ดอยู่ระหว่าง 81.4-83.6 % ที่ระดับโบรอน 0-0.1 μM สายพันธุ์ BRB 9 (ME), ลูกผสม BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) และ BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีดัชนีการติดเมล็ดลดลง เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM ส่วนสายพันธุ์ BCMU 96-9 (MI) และ SMGBL 91002 (I) เมื่อปลูกในสภาพขาดโบรอน (B0) ติดเมล็ดเพียง 2.8-7.9 % เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบสายพันธุ์พ่อแม่กับลูกผสมพบว่า ในสภาพขาดโบรอนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) มีดัชนีการติดเมล็ดใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ทนกว่า (BRB 9604) ส่วนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับ BCMU 96-9 (MI) และ SMGBL 91002 (I) มีดัชนีการติดเมล็ดใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ไม่ทนกว่า (BCMU 96-9 หรือ SMGBL 91002) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อดัชนีการติดเมล็ด ของสายพันธุ์ข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				Mean
	0	0.1	1	10	
Wheat					
Fang 60 (E)	88.0 aC	90.4 aC	91.1 aC	91.8 aBC	90.3
CMU 88-9 (ME)	43.4 aB	46.8 aB	69.7 bB	67.5 bAB	56.9
SW 41 (MI)	54.1 aB	46.5 aB	85.8 bBC	76.6 bB	65.8
Bonza (I)	8.2 aA	10.8 aA	51.8 bA	50.4 bA	30.3
E x ME (F1)	85.1 aC	86.6 aC	87.7 aC	91.1 aBC	87.6
E x MI (F1)	79.9 aC	88.2 aC	92.5 aC	93.8 aC	88.6
E x I (F1)	82.0 aC	93.0 aC	83.6 aC	86.9 aBC	86.4
Mean	63.0	66.0	80.3	79.7	
F-test B*	G*	B x G*			
LSD(0.05) 6.4	8.5	16.9			
Barley					
BRB 9604 (E)	77.5 aC	80.9 aD	88.9 aC	87.0 aB	83.6
BRB 9 (ME)	59.7 aB	65.6 aC	84.5 bC	77.8 bB	71.9
BCMU 96-9 (MI)	2.8 aA	7.1 aA	21.9 bAB	50.1 cA	20.5
SMGBL 91002 (I)	7.9 aA	24.2 bB	36.0 bB	52.8 cA	30.2
E x ME (F1)	80.6 aC	78.1 aD	88.8 aC	78.2 aB	81.4
E x MI (F1)	3.4 aA	8.2 abA	19.1 bA	47.8 cA	19.6
E x I (F1)	11.0 aA	18.4 aAB	33.1 bB	42.7 bA	26.3
Mean	34.7	40.4	53.2	62.3	
F-test B*	G*	B x G*			
LSD(0.05) 4.5	6.0	12.0			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

2.5 น้ำหนักเมล็ดต่อต้น (กรัมต่อต้น)

ทั้งในข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์พบความแตกต่างในการตอบสนองต่อการขาดโบรอน ในข้าวสาลี พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อต้น ของพันธุ์ Fang 60 (E), ลูกผสม Fang 60 (E) x CMU 88-9 (ME), Fang 60 (E) x SW 41 (MI) และ Fang 60 (E) x Bonza (I) คือมีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นอยู่ระหว่าง 4.09-7.13 กรัม ที่ระดับโบรอน 0-0.1 μM สายพันธุ์ CMU 88-9 (ME), SW 41 (MI) และ Bonza (I) มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นลดลง เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM โดยมีน้ำหนักลดลง เหลือเพียง 0.57-1.35 กรัม จาก 2.92-4.26 กรัม ในสภาพขาดโบรอนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับ CMU 88-9 (ME) และ SW 41 (MI) มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นใกล้เคียงกับพันธุ์ Fang 60 ส่วนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) x Bonza (I) มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นมากกว่าพันธุ์พ่อแม่ ในสภาพโบรอนเพียงพอลูกผสมทุกคู่มีดัชนีการติดเมล็ดไม่แตกต่างจากพันธุ์ Fang 60 (E) (ตารางที่ 8)

ในข้าวบาร์เลย์ พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อต้น ของพันธุ์ BRB 9604 (E), BRB 9 (ME) และลูกผสม BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) คือมีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นอยู่ระหว่าง 2.89-3.34 กรัม ที่ระดับโบรอน 0-0.1 μM สายพันธุ์ BCMU 96-9 (MI), SMGBL 91002 (I), ลูกผสม BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) และ BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีน้ำหนักเมล็ดลดลง เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM โดยมีน้ำหนักลดลงเหลือเพียง 0.20-1.38 กรัม จาก 5.04-6.05 กรัม ในสภาพขาดโบรอนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างจากพันธุ์พ่อแม่ ส่วนลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) กับ BCMU 96-9 (MI) และ SMGBL 91002 (I) มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ไม่ทนกว่า (BCMU 96-9 หรือ SMGBL 91002) (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อน้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น) ของสายพันธุ์ข้าวสาลีและพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (µM)				mean	% การลดลง
	0	0.1	1	10		(B0/B10)
Wheat						
Fang 60 (E)	3.56 aB	3.83 aB	4.25 aB	4.71 aAB	4.09	24.42
CMU 88-9 (ME)	0.77 abA	0.58 aA	2.01 abA	2.92 bA	1.57	73.63
SW 41 (MI)	0.82 aA	1.35 aA	5.38 bBC	4.02 bA	2.89	79.60
Bonza (I)	0.57 aA	0.77 aA	4.97 bB	4.26 bAB	2.64	86.62
E x ME (F1)	3.65 aB	3.94 aB	3.75 aA	5.05 aAB	4.10	27.72
E x MI (F1)	4.62 aB	4.60 aB	5.84 aBC	6.72 aB	5.44	31.25
E x I (F1)	6.91 aC	7.86 aC	7.46 aC	6.29 aB	7.13	+9.86
Mean	2.99	3.28	4.81	4.85		
F-test B*	G*	B x G*				
LSD(0.05) 0.83	1.10	2.19				
Barley						
BRB 9604 (E)	2.61 aB	2.89 aB	2.95 aA	3.12 aA	2.89	16.35
BRB 9 (ME)	2.91 aB	3.29 aB	3.52 aA	3.63 aA	3.34	19.83
BCMU 96-9 (MI)	0.20 aA	0.85 aA	3.12 bA	5.49 cB	2.41	96.36
SMGBL 91002 (I)	0.45 aA	1.79 abAB	3.16 bA	5.32 cB	2.68	91.54
E x ME (F1)	3.25 aB	3.15 aB	3.22 aA	3.60 aA	3.30	9.72
E x MI (F1)	0.25 aA	1.38 abA	2.45 bA	5.04 cB	2.28	95.04
E x I (F1)	0.79 aA	1.37 aA	2.91 bA	6.05 cB	2.78	86.94
Mean	1.50	2.10	3.05	4.61		
F-test B*	G*	B x G*				
LSD(0.05) 0.53	0.70	1.39				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

2.6 น้ำหนัก 100 เมล็ด (มิลลิกรัม)

ในข้าวสาลี ไม่พบอิทธิพลของระดับโบรอนและอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรมต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด มีเพียงอิทธิพลของพันธุกรรมเท่านั้นที่มีผลทางสถิติ สายพันธุ์พ่อแม่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยประมาณ 250 – 357 มิลลิกรัม ลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) x CMU 88-9 (ME) ลูกผสมมีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ มีค่าเฉลี่ย 291 มิลลิกรัม ส่วนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับสายพันธุ์ CMU 88-9 (ME) และ SW 41 (MI) จะมีค่าอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อและแม่ (ตารางที่ 9)

ในข้าวบาร์เลย์ พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด ของคู่ผสม BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) และ BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) คือมีน้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ระหว่าง 361-435 มิลลิกรัม ที่ระดับโบรอน 0-0.1 μM สายพันธุ์ BRB 9604 (E), BRB 9 (ME), BCMU 96-9 (MI), SMGBL 91002 (I) และลูกผสม BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM โดยมีน้ำหนักลดลงจาก 377-546 มิลลิกรัม เหลือเพียง 315-399 มิลลิกรัม ตามลำดับ ในสภาพขาดโบรอนลูกผสม BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) มีน้ำหนัก 100 เมล็ดใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ไม่ทนกว่า (BRB 9) ลูกผสม BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) มีน้ำหนัก 100 เมล็ดใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ทนกว่า (BRB 9604) ลูกผสม BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีค่าไม่แตกต่างจากพันธุ์พ่อและแม่ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด (มิลลิกรัม) ของสายพันธุ์ข้าวสาลี และพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				Mean
	0	0.1	1	10	
Wheat					
Fang 60 (E)	249	236	259	257	250 A
CMU 88-9 (ME)	282	249	257	273	265 AB
SW 41 (MI)	362	372	359	336	357 E
Bonza (I)	334	340	319	325	329 D
E x ME (F1)	300	262	309	292	291 C
E x MI (F1)	286	314	334	332	317 D
E x I (F1)	292	303	259	289	286 BC
Mean	301	296	299	301	
F-test B^{ns}	G^{*}	$B \times G^{ns}$			
LSD(0.05)	25				
Barley					
BRB 9604 (E)	416 bB	399 bA	348 aB	365 abB	382
BRB 9 (ME)	387 bAB	394 bA	303 aA	327 aAB	353
BCMU 96-9 (MI)	524 bC	546 bC	420 aC	396 aBC	471
SMGBL 91002 (I)	377 bAB	415 bA	309 aAB	315 aA	354
E x ME (F1)	367 abA	395 bA	341 aAB	342 aAB	361
E x MI (F1)	447 abB	466 bB	415 aC	410 aC	435
E x I (F1)	458 bB	439 abAB	409 aC	399 aBC	426
Mean	425	436	363	365	
F-test B*	G*	B x G*			
LSD(0.05) 17	23	45			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $P< 0.05$, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P< 0.05$)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P< 0.05$

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P< 0.05$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

2.7 น้ำหนักฟางต่อต้น

ในข้าวสาลี ไม่พบอิทธิพลของระดับโบรอนและอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรมต่อน้ำหนักฟาง มีเพียงอิทธิพลของพันธุกรรมเท่านั้นที่มีผลทางสถิติ สายพันธุ์พ่อแม่มีน้ำหนักฟางเฉลี่ยประมาณ 3.8 – 9.8 กรัมต่อต้น ลูกผสม Fang 60 (E) x CMU 88-9 (ME) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ Fang 60 (E) ส่วนลูกผสม Fang 60 (E) x SW 41 (MI) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ SW 41 (MI) ขณะที่ลูกผสม Fang 60 (E) x Bonza (I) มีค่าสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ คือมีน้ำหนักฟางเฉลี่ย 11.9 กรัม (ตารางที่ 10)

ในข้าวบาร์เลย์ พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อน้ำหนักฟาง ของพันธุ์ BRB 9604 (E), BRB 9 (ME) และลูกผสม E x ME (F1) คือมีน้ำหนักฟางอยู่ระหว่าง 3.6-5.8 กรัม เมื่อปลูกในระดับโบรอน 10 μM สายพันธุ์ BCMU 96-9 (MI), SMGBL 91002 (I), BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) และ BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีน้ำหนักฟางอยู่ระหว่าง 11.8-14.7 กรัมต่อต้น แต่เมื่อปลูกในสภาพโบรอนต่ำ พบว่ามีน้ำหนักเพิ่มขึ้นโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 19.2-33.6 กรัมต่อต้น โดยลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BRB 9 (ME) มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ทนกว่า (BRB 9604) ลูกผสมระหว่าง BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ไม่ทนกว่า (BCMU 96-9) ขณะที่ลูกผสม BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นมากกว่าพันธุ์พ่อและแม่ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อน้ำหนักฟาง (กรัม) ของสายพันธุ์ข้าวสาลีและพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype	B treatment (μM)				Mean	%การเพิ่มขึ้น
	0	0.1	1	10		
Wheat						
Fang 60 (E)	6.1	6.2	6.8	6.7	6.5 B	
CMU 88-9 (ME)	3.6	3.6	3.8	4.3	3.8 A	
SW 41 (MI)	9.8	8.4	9.8	5.5	8.4 CD	
Bonza (I)	9.3	12.3	9.0	8.5	9.8 D	
E x ME (F1)	6.0	7.7	6.0	8.3	7.0 BC	
E x MI (F1)	7.2	6.7	7.6	7.8	7.3 BC	
E x I (F1)	11.9	12.4	12.7	10.6	11.9 E	
Mean	7.7	8.2	8.0	7.4		
F-test B^{ns}	G*	B x G^{ns}				
LSD(0.05)	1.9					
Barley						
BRB 9604 (E)	4.3 aA	4.2 aA	4.0 aAB	3.9 aA	4.1	10.3
BRB 9 (ME)	5.8 aA	6.5 aA	4.4 aAB	3.6 aA	5.1	61.1
BCMU 96-9 (MI)	19.2 bB	20.6 bB	14.9 abB	12.8 aB	16.9	50.0
SMGBL 91002 (I)	22.6 bB	19.9 bB	9.6 aB	11.8 aB	16.0	91.5
E x ME (F1)	4.0 aA	4.4 aA	3.7 aA	3.7 aA	4.0	8.1
E x MI (F1)	23.5 bB	26.3 bC	12.9 aB	12.7 aB	18.8	85.0
E x I (F1)	33.6 bC	29.5 bC	14.2 aB	14.7 aB	23.0	128.6
Mean	16.1	15.9	9.1	9.0		
F-test B*	G*	B x G*				
LSD(0.05) 2.1	2.8	5.6				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $P< 0.05$, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P< 0.05$)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P< 0.05$

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P< 0.05$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

3. อิทธิพลของโบรอนต่อความเข้มข้นของโบรอนในเนื้อเยื่อ (ppm) ในรวง

พบความแตกต่างในการตอบสนองต่อการขาดโบรอนทั้งในข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ ในข้าวสาลี พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อความเข้มข้นโบรอนในรวง ของพันธุ์ Fang 60 (E) และ CMU 88-9 (ME) คือมีความเข้มข้นโบรอนในรวงตั้งแต่ 6.78-7.55 ppm ที่ระดับโบรอน 0 μM พันธุ์ SW 41 (MI), Bonza (I), ลูกผสม Fang 60 (E) x SW 41 (MI) และ Fang 60 (E) x Bonza (I) มีความเข้มข้นโบรอนในรวงลดลง เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM โดยมีความเข้มข้นโบรอนในรวงเหลือ 4.41-6.45 ppm จาก 6.34-9.01 ppm ในสภาพขาดโบรอน ลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) กับ CMU 88-9 (ME) และ Bonza (I) มีความเข้มข้นโบรอนในรวงไม่แตกต่างกับพันธุ์พ่อแม่ ส่วนลูกผสมระหว่าง Fang 60 (E) x SW 41 (MI) มีความเข้มข้นโบรอนในรวงใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ไม่ทนกว่า (SW 41) (ตารางที่ 11)

ในข้าวบาร์เลย์ พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับโบรอนกับพันธุกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโบรอนเพียงพอ การขาดโบรอนไม่มีผลต่อความเข้มข้นในรวง ของพันธุ์ BRB 9 (ME), BCMU 96-9 (MI), ลูกผสม BRB 9604 (E) x BEB 9 (ME), BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) และ BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) คือมีความเข้มข้นโบรอนในรวงตั้งแต่ 5.19-8.27 ppm ที่ระดับโบรอน 0 μM พันธุ์ BRB 9604 (E) และ SMGBL 91002 (I) มีความเข้มข้นโบรอนในรวงลดลง เมื่อเทียบกับระดับโบรอน 10 μM โดยมีความเข้มข้นโบรอนในรวงเหลือ 5.78-7.35 ppm จาก 9.20-9.33 ppm ในสภาพขาดโบรอนลูกผสม BRB 9604 (E) x BEB 9 (ME) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ BRB 9604 (E) ลูกผสม BRB 9604 (E) x BCMU 96-9 (MI) มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ BCMU 96-9 (MI) ลูกผสม BRB 9604 (E) x SMGBL 91002 (I) มีค่าไม่แตกต่างจากพันธุ์พ่อแม่ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 อิทธิพลของระดับโบรอนต่อความเข้มข้นในรวง (ppm) ของสายพันธุ์ข้าวสาลี และพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ร่วมกับลูกผสมชั่วที่ 1 ใน sand culture

Genotype		B treatment (μM)				Mean
		0	0.1	1	10	
Wheat						
Fang 60 (E)		6.50 aB	6.34 aAB	7.17 aAB	7.12 aAB	6.78
CMU 88-9 (ME)		7.31 aB	7.50 aB	8.13 aB	7.26 aAB	7.55
SW 41 (MI)		4.45 aA	5.37 aA	7.02 bAB	7.65 bB	6.12
Bonza (I)		6.45 abB	6.03 aA	7.57 bB	9.01 cC	7.26
E x ME (F1)		5.37 aAB	6.17 abA	6.13 abA	6.95 bAB	6.16
E x MI (F1)		4.41 aA	5.31 abA	6.70 bAB	6.34 bA	5.69
E x I (F1)		6.29 aB	5.72 aA	7.71 bA	8.01 bBC	6.93
Mean		5.83	6.06	7.20	7.48	
F-test	B*	G*	B x G*			
LSD(0.05)	0.49	0.64	1.29			
Barley						
BRB 9604 (E)		7.35 aB	7.53 abB	8.31 abBC	9.33 bB	8.13
BRB 9 (ME)		7.40 aB	7.60 aB	7.14 aB	8.66 aB	7.70
BCMU 96-9 (MI)		5.25 aA	5.25 aA	4.50 aA	5.77 aA	5.19
SMGBL 91002 (I)		5.78 aAB	4.55 aA	9.40 bC	9.20 bB	7.23
E x ME (F1)		7.26 aB	8.07 aB	9.62 bC	8.20 aB	8.27
E x MI (F1)		4.68 aA	5.20 abA	7.03 bB	6.50 abA	5.85
E x I (F1)		6.16 aAB	7.50 aB	9.70 bC	8.07 abB	7.86
Mean		6.27	6.53	7.96	7.95	
F-test	B*	G*	B x G*			
LSD(0.05)	0.72	0.96	1.92			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05, ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P< 0.05)

ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ตามหลังตัวเลขในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ตามหลังตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P< 0.05