



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการย่อยที่ 3: การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นบนพื้นที่สูง
ที่ทนทานแมลงบัว ไม่ไวต่อช่วงแสง

และพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่มีคุณภาพพิเศษทางโภชนาการ

Subproject 3: Research on Upland Rice and Selection for
Tolerant to Gall Midge, Photoperiod Insensitivity
and Special Quality

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ: ศึกษาวิจัยการเพิ่มผลผลิตข้าวบนพื้นที่สูง
แผนงานวิจัย: เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร

โดย

ศันสนีย์ จำจด และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

ใส่ตรงสั้นข้าง



โครงการย่อยที่ 3: การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่ทนทานแมลงศัตรูไม่ไวต่อช่วงแสง

สันสนีย์ จำจด และคณะ 2560



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณที่ปรึกษาโครงการวิจัย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม สำหรับคำปรึกษาและแนะนำตลอดระยะเวลาในการดำเนินโครงการวิจัย ขอขอบคุณเกษตรกรที่บ้านน้ำแขวง โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงน้ำแขวง จ.น่าน ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล เชื้อพันธุ์ข้าว และแปลงทดลองในการศึกษาครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

มกราคม 2561



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-สกุล นางสาว ศันสนีย์ จำจด
Miss Sansanee Jamjod
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
หน่วยงาน ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
E-mail sansanee.cm@gmail.com
2. ชื่อ-สกุล นายนิติ ยัมแย้ม
Mr. Narit Yimyam
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต
ตำแหน่ง อาจารย์
หน่วยงาน ภาควิชาเกษตรที่สูงและทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
E-mail: narit.y@cmu.ac.th
3. ชื่อ-สกุล นางสาวชนากานต์ เทโบลต์ พรมอุทัย
Miss Chanakan Thebault Prom-u-thai
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
หน่วยงาน ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
E-mail: chanakan15@hotmail.com
4. ชื่อ-สกุล นายสิทธิชัย ลอดแก้ว
Mr. Sittichai Lordkaew
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต
ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร

หน่วยงาน ศูนย์วิจัยระบบการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
E-mail: sittichai.l@cmu.ac.th



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

บทนำ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาผลผลิตข้าวบนพื้นที่สูงเริ่มได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของแมลงศัตรูข้าว ได้แก่ แมลงบั่วที่มีปริมาณและระบาดรุนแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งเข้าทำลายทั้งข้าวนาและข้าวไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวของเกษตรกรลดลง วิธีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวท้องถิ่นนั้นๆ ให้ทนทานต่อแมลงบั่วจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยลดปัญหาเรื่องผลผลิตที่เสียหาย และพันธุ์ข้าวลูกผสมที่มีลักษณะทนทานต่อสายพันธุ์แมลงบั่วที่ระบาดในพื้นที่นั้นๆ สามารถนำไปปลูกขยายในเขตพื้นที่ใกล้เคียง นอกจากนี้บนพื้นที่สูงมีความหลากหลายของพันธุ์ข้าว จึงเป็นแหล่งพันธุกรรมและที่เป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรสำหรับคัดเลือก และเพิ่มคุณสมบัติพิเศษแก่พันธุ์ข้าวท้องถิ่นอื่นๆ บนพื้นที่สูง โดยเฉพาะให้มีคุณค่าทางโภชนาการสูง อาทิเช่น ธาตุเหล็กและสังกะสี

พันธุ์ข้าวพื้นเมืองท้องถิ่นเป็นข้าวชนิดไวต่อช่วงแสงจึงปลูกได้เพียงแค่ปีละครั้งเดียวในฤดูนาปี หากเกิดภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสมหรือฝนทิ้งช่วงทำให้ปลูกล่าช้าเกินไปจะทำให้มีระยะการเจริญเติบโตสั้นลงและทำให้ได้ผลผลิตน้อยลง การเพิ่มลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสงให้แก่พันธุ์พื้นเมืองจะทำให้สามารถปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่ที่มีน้ำเพียงพอหรือพื้นที่ที่ประสบปัญหาฤดูฝนล่าช้า ดังนั้นพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีคุณค่าทางโภชนาการพิเศษและมีลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสง สามารถแปรรูปเพิ่มมูลค่าข้าวถือว่าเป็นโอกาสที่สามารถจำหน่ายสร้างรายได้แก่เกษตรกร อีกทั้งเป็นอาหารสุขภาพทางเลือกแก่ผู้บริโภค

วัตถุประสงค์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ คือ

- 1) เพื่อประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่วและไม่ไวต่อช่วงแสง ช่วงที่ 5-6
- 2) เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่บนพื้นที่สูงที่มีคุณสมบัติพิเศษคุณค่าทางโภชนาการและไม่ไวต่อช่วงแสง ช่วงที่ 5-6

วิธีการวิจัย

ทำงานวิจัย 2 ฤดูปลูก ดังนี้

ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560

ใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมช่วงที่ 5 (F_5) ระหว่างพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่สูงจังหวัดน่านพันธุ์เบ็ลละและพันธุ์เจ้าเปลือกดากับพันธุ์ทนทานต่อแมลงบั่วไม่ไวต่อช่วงแสง 2 สายพันธุ์และเพิ่มพันธุ์ข้าวหอมไม่ไวต่อช่วงแสงพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นพันธุ์พ่อแม่สำหรับพันธุ์เจ้าเปลือกด้า รวมลูกผสมจำนวน 5 ชุด ปลูกทดลองในกระถางที่เรือนทดลองที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 5 ชุด ปลูกแยกคัดเลือกในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนาสวน บันทึกลักษณะทางสัณฐานและสรีระของข้าว คัดเลือกต้นที่ออกดอกในฤดูนาปรัง เก็บเกี่ยวเมล็ด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเพื่อนำไปปลูกในช่วงที่ F_6 ในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ส่วนที่สองนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุเหล็ก สังกะสี หรือคุณภาพพิเศษอื่นๆ ในเมล็ด เช่น ความหอม

ฤดูนาปี พ.ศ. 2560

ปลูกทดลองในแปลงเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงน้ำแขวงจ.น่าน จำนวน 2 แปลง โดยแบ่งเป็นสภาพข้าวไร่ 1 แปลงและสภาพนาสวน 1 แปลง แต่ละแปลง

ปลูกลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 (F_6) และพันธุ์พ่อแม่จากฤดูนาปรัง จำนวน 5 คู่ หลังปลูกบันทึกการเข้าทำลายของแมลงบั่วที่อายุ 40 วัน และ 80 วันหลังย้ายปลูก เมื่อถึงระยะสุกแก่ร่วมกับเกษตรกรคัดเลือกและเก็บเกี่ยวรวงที่คัดเลือก สุ่มบันทึกลักษณะองค์ประกอบผลผลิต ส่วนรวงที่คัดเลือกนำเมล็ดมารวมกัน แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเพื่อเป็นประชากรลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 7 (F_7) ส่วนที่สองนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุหลัก สังกะสี หรือคุณภาพพิเศษอื่นๆ ในเมล็ด

ผลการวิจัย

ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560

ได้ปลูกขยายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 5 ระหว่างพันธุ์พื้นเมืองจากบนพื้นที่สูงจังหวัดน่านและสายพันธุ์ก้าวหน้าด้านทานบั่ว 2 พันธุ์ และพันธุ์สมัยใหม่ไม่ไวต่อช่วงแสง 1 พันธุ์ จำนวน 5 ชุดในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560 ลูกผสมทุกคู่มีการกระจายตัวของลักษณะทางสัณฐานและทางพีชไร ส่วนใหญ่กระจายตัวให้ผลผลิตเหนือขอบเขตของพ่อแม่ พบความแตกต่างระหว่างคู่ผสมและวิธีการคัดเลือกลูกผสมที่คัดเลือกในสภาพข้าวนาสวนเกือบทุกคู่มีการกระจายตัวให้ผลผลิตสูงกว่าการคัดเลือกในสภาพข้าวไร่ ได้คัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีอายุออกดอกใกล้เคียงกัน และเก็บเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกคัดเลือกในแปลงเกษตรกรได้ทุกคู่ หลังจากนั้นแบ่งเมล็ดมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุหลักและสังกะสีในเมล็ดพบว่า พันธุ์พื้นเมืองเจ้าเปลือกดำมีค่าปริมาณธาตุหลักและสังกะสีในเมล็ดข้าวสูงสุด ลูกผสมชั่วที่ 5 มีค่าระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ลูกผสมที่ประยุกต์จากพันธุ์พื้นเมืองเบ็ลอะและเจ้าเปลือกดำบางคู่มีค่าปริมาณธาตุหลักและสังกะสีในเมล็ดข้าวในระดับเดียวกับพันธุ์พื้นเมืองเจ้าเปลือกดำ และตรวจพบสารหอมในคู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำและปทุมธานี 1

ฤดูนาปี พ.ศ. 2560

เมล็ดพันธุ์จากลูกผสมชั่วที่ 5 ในแต่ละชุดนำมารวมกันเพื่อสร้างลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 ได้ 5 คู่ผสมคัดเลือกจากสภาพไร่และสภาพนา ได้ปลูกลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 5 ชุดในฤดูนาปี 2560 ในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนาสวนในแปลงเกษตรกร เมื่อปลูกในสภาพข้าวไร่ข้าวมีการแตกกอมากกว่า ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงบั่ว เมื่อปลูกในสภาพข้าวนาสวน ทุกประชากรพบการเข้าทำลายของแมลงบั่วเล็กน้อย มีค่าระหว่าง 0-1.8% ขณะที่พันธุ์เกษตรกรมีการเข้าทำลาย 4.7% ลูกผสมที่คัดเลือกและปลูกในสภาพข้าวนาสวนส่วนใหญ่มีความสูงเฉลี่ยน้อยกว่าลูกผสมที่คัดเลือกมาจากสภาพข้าวไร่ ลูกผสมทุกคู่ออกดอกอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับพันธุ์พ่อแม่ไม่ไวต่อช่วงแสง พบการตอบสนองต่อการคัดเลือกในลักษณะจำนวนรวงต่อต้นโดยพบว่าลูกผสมทุกคู่มีจำนวนรวงต่อต้นสูงกว่าพ่อแม่พันธุ์พื้นเมืองเบ็ลอะและเจ้าเปลือกดำ และพบว่า การคัดเลือกในสภาพข้าวนาสวนให้ลูกผสมที่มีจำนวนรวงมากกว่าการคัดเลือกในสภาพข้าวไร่ สำหรับจำนวนดอกย่อย พบว่าลูกผสมมีค่ามากกว่าพ่อแม่ โดยเมื่อปลูกสภาพข้าวไร่ คู่ผสมระหว่าง BA3 x CMU-L2 ให้จำนวนดอกย่อยสูงสุดและให้ผลผลิตสูงสุดด้วย โดยให้ผลผลิตสูงเป็นสองเท่าของพันธุ์พ่อแม่พื้นเมือง ส่วนเมื่อปลูกในสภาพข้าวนาสวน พบว่าลูกผสมมีผลผลิตมากกว่าพันธุ์แม่พื้นเมืองแต่มีค่าน้อยกว่าพ่อแม่สายพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง คู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำกับสายพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสงปรับตัวให้ผลผลิตได้ดีกว่าการใช้เบ็ลอะเป็นแม่ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1 และ 2)

ในการปลูกทั้งในสภาพไร่และสภาพนา ปริมาณธาตุหลักในเมล็ดข้าวของลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 มีค่าใกล้เคียงพันธุ์พ่อแม่ ปริมาณสังกะสีพ่อแม่พื้นเมืองเบ็ลอะและเจ้าเปลือกดำมีค่าสูงกว่าพ่อแม่สายพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสงทั้งสามพันธุ์ คู่ผสมระหว่าง BA3 x CMU-L2 ปลูกในสภาพนาสวนมีค่าสูง

ที่สุด ตรวจพบสารหอมในคู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำและปทุมธานี 1 เฉพาะการปลูกในสภาพข้าวนา
สวนมีค่าน้อยมาก ไม่พบเมื่อปลูกในสภาพข้าวไร่ (ตารางที่ 2)



ตารางที่ 1 ผลผลิต (กก.ต่อไร่) ของข้าวลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ ปลูกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560

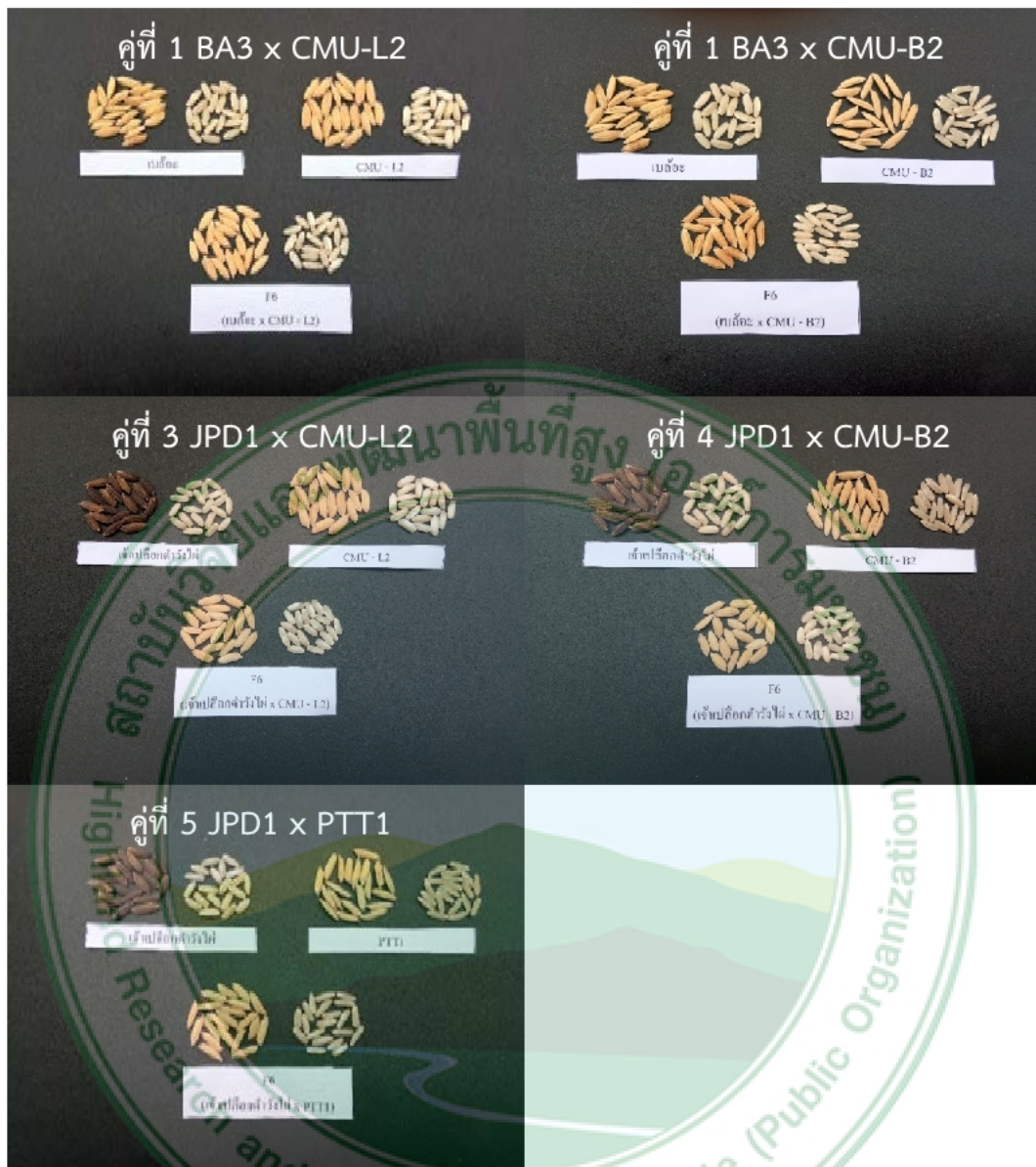
พันธุ์/คู่ผสม	สภาพการปลูก	
	ข้าวไร่	ข้าวนาสวน
<i>Parents</i>		
BA3	354 G	251 G
JPD1	318 H	224 G
CMU-L2	501 F	839 B
CMU-B2	649 C	829 B
PTT1	708 B	1098 A
<i>F₆</i>		
BA3 x CMU-L2	753 A	553 E
BA3 x CMU-B2	605 D	434 F
JPD1 x CMU-L2	666 C	766 C
JPD1 x CMU-B2	531 E	611 D
JPD1 x PTT1	543 E	617 D
F-test	***	***
LSD _{0.05}	26.4	56.5

*** แสดงอย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.001$, ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกัน หมายถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) และ ปริมาณสารหอม (2-Acetyl-1-pyrroline, 2AP) ในเมล็ดข้าวของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมรวมหมู่ ปลุกในแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวน ฤดูนาปี 2560

Parents/F ₆	ข้าวไร่		ข้าวนาสวน	
-----Fe (mg/kg)-----				
<i>Parents</i>				
BA3	12.4	A	11.5	BC
JPD1	11.9	AB	13.6	A
CMU-L2	9.3	D	9.5	D
CMU-B2	10.8	BC	11.8	B
PTT1	11.7	ABC	11.7	B
<i>F₆</i>				
BA3 × CMU-L2	11.7	ABC	11.6	BC
BA3 × CMU-B2	10.6	BCD	9.6	D
JPD1 × CMU-L2	10.4	CD	10.2	D
JPD1 × CMU-B2	9.4	D	9.8	D
JPD1 × PTT1	12.3	A	10.4	CD
-----Zn (mg/kg)-----				
<i>Parents</i>				
BA3	29.4	AB	32.2	A
JPD1	31.1	A	31.3	A
CMU-L2	19.3	E	20.2	E
CMU-B2	21.1	DE	23.7	CD
PTT1	27.7	B	24.4	BC
<i>F₆</i>				
BA3 × CMU-L2	22.3	CD	32.6	A
BA3 × CMU-B2	20.7	DE	22.3	D
JPD1 × CMU-L2	21.1	DE	22.8	CD
JPD1 × CMU-B2	19.8	DE	19.6	E
JPD1 × PTT1	24.8	C	25.7	B
-----2AP (ppm)-----				
JPD1	ND		ND	
PTT1	1.57		1.61	
JPD1 × PTT1	0.11		ND	

ND = not detected



ภาพที่ 1 ลักษณะเมล็ดลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 เทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ จำนวน 5 คู่ผสม จากแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวไร่ ฤดูนาปี พ.ศ. 2560



ภาพที่ 2 ลักษณะเมล็ดลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 เทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ จำนวน 5 คู่ผสม จากแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวนาสวน ฤดูนาปี พ.ศ. 2560

สรุปผลการวิจัย

ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560

1. ได้ปลูกขยายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 5 ระหว่างพันธุ์พื้นเมืองจากที่สูงจังหวัดน่านและสายพันธุ์ก้าวหน้าด้านทานบั่ว 2 พันธุ์และพันธุ์สมัยใหม่ไม่ไวต่อช่วงแสง 1 พันธุ์ จำนวน 5 ชุดปลูกแยกคัดเลือกในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนาสวน ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560
2. ลูกผสมทุกคู่มีการกระจายตัวของลักษณะทางสัณฐานและทางพืชไร่ ส่วนใหญ่กระจายตัวให้ผลผลิตเหนือขอบเขตของพ่อแม่ พบความแตกต่างระหว่างคู่ผสมและวิธีการคัดเลือก ลูกผสมที่คัดเลือกในสภาพข้าวนาสวนเกือบทุกคู่มีการกระจายตัวให้ผลผลิตสูงกว่าการคัดเลือกในสภาพข้าวไร่ อย่างไรก็ตามพบคู่ผสมระหว่างเบลื้อและ CMU-L2 คัดเลือกในสภาพข้าวไร่กระจายตัวให้ผลผลิตสูงกว่าสภาพข้าวนาสวน ได้คัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีอายุออกดอกใกล้เคียงกัน และเก็บเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกคัดเลือกในแปลงเกษตรกรได้ทุกคู่
3. ในฤดูปลูกนี้พันธุ์พื้นเมืองเจ้าเปลือกดำมีค่าปริมาณธาตุเหล็กและสังกะสีในเมล็ดข้าวสูงสุด ลูกผสมชั่วที่ 5 มีค่าระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ลูกผสมที่ประยุกต์จากพันธุ์พื้นเมืองเบลื้อและเจ้าเปลือกดำบางคู่มีค่าปริมาณธาตุเหล็กและสังกะสีในเมล็ดข้าวในระดับเดียวกับพันธุ์พื้นเมืองเจ้าเปลือกดำ แสดงว่าสามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวพื้นเมืองท้องถิ่นให้ไม่ไวต่อช่วงแสงและมีธาตุเหล็กและสังกะสีสูงได้
4. ตรวจพบสารหอมในคู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำและปทุมธานี 1 นอกเหนือจากลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสงและมีธาตุเหล็กสูง

ฤดูนาปี พ.ศ. 2560

1. เมล็ดพันธุ์จากลูกผสมชั่วที่ 5 ในแต่ละชุดนำมารวมกันเพื่อสร้างลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 ได้ 5 คู่ผสม คัดเลือกแยกจากการปลูก 2 สภาพ รวมเป็น 10 ประชากร และได้ปลูกลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 5 ชุดในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ในสภาพข้าวไร่และนาในแปลงเกษตรกร
2. เมื่อปลูกในสภาพข้าวไร่ข้าวทุกคู่ผสมมีการแตกกอระหว่าง 6-16 หน่อต่อต้น แต่ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงบั่ว เมื่อปลูกในสภาพข้าวนาสวนมีจำนวนหน่อน้อยกว่า ทุกประชากรพบการเข้าทำลายของแมลงบั่วน้อยมาก มีค่าระหว่าง 0-1.8% ขณะที่พันธุ์เกษตรกรมีการเข้าทำลาย 4.7%
3. ลูกผสมที่คัดเลือกและปลูกในสภาพข้าวนาสวนใหญ่มีความสูงเฉลี่ยน้อยกว่าลูกผสมที่คัดเลือกมาจากสภาพข้าวไร่ ลูกผสมทุกคู่ออกดอกอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับพันธุ์พ่อชนิดไม่ไวต่อช่วงแสง
4. พบการตอบสนองต่อการคัดเลือกในลักษณะจำนวนรวงต่อต้นโดยพบว่าลูกผสมทุกคู่มีจำนวนรวงต่อต้นสูงกว่าพ่อแม่พันธุ์พื้นเมืองเบลื้อและเจ้าเปลือกดำ และพบว่าการคัดเลือกในสภาพข้าวนาให้ลูกผสมที่มีจำนวนรวงมากกว่าการคัดเลือกในสภาพไร่
5. สำหรับจำนวนดอกย่อย พบว่าลูกผสมมีค่ามากกว่าพ่อแม่ โดยเมื่อปลูกสภาพไร่ คู่ผสมระหว่าง BA3 x CMU-L2 ให้จำนวนดอกย่อยสูงสุด และให้ผลผลิตสูงสุดด้วย โดยให้ผลผลิตสูงเป็นสองเท่าของพันธุ์พ่อแม่พื้นเมือง
6. ส่วนเมื่อปลูกในสภาพข้าวนา พบว่าลูกผสมมีผลผลิตมากกว่าพันธุ์แม่พื้นเมืองแต่มีค่าน้อยกว่าพ่อแม่สายพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง คู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำกับสายพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสงปรับตัวให้ผลผลิตได้ดีกว่าการใช้เบลื้อเป็นแม่
7. ปริมาณธาตุเหล็กในเมล็ดข้าวของลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 ทั้ง 5 คู่ มีค่าใกล้เคียงพันธุ์พ่อแม่ จัดอยู่ในระดับปานกลาง

8. ปริมาณสังกะสีฟอสเฟตพื้นเมืองเบลล์และเจ้าเปลือกดำมีค่าสูงกว่าฟอสเฟตสายพันธุ์ไม่วิโตช่วงแสงทั้งสามพันธุ์ เมื่อปลูกในสภาพข้าวนาสวนมีค่าระหว่าง 31.3-32.2 mg/kg จัดอยู่ในกลุ่มธาตุสังกะสีสูง ลูกผสมมีค่าระหว่างฟอสเฟต คู่ผสม BA3 x CMU-L2 ปลูกในสภาพข้าวนาสวนมีค่าสูงที่สุด
9. ตรวจพบสารหอมในคู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำและปทุมธานี 1 เฉพาะการปลูกในสภาพข้าวไร่มีค่าน้อยมาก ไม่พบเมื่อปลูกในสภาพข้าวนาสวน ซึ่งจะได้มีการทดสอบยืนยันผลในฤดูปลูกต่อไป
10. สายพันธุ์ก้าน้ำที่คัดเลือกได้ เป็นข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสงสำหรับแนะนำปลูกบนที่สูงทั้งในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนาสวน จะช่วยลดปัญหาเรื่องวันปลูกที่ต้องล่าช้าตามฤดูกาลของฝนเกษตรกรสามารถปลูกข้าวได้เมื่อปริมาณน้ำเพียงพอ
11. สายพันธุ์ก้าน้ำที่คัดเลือกทนแมลงบัว 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ที่ 1. JPD1 x CMU-L2 สายพันธุ์ที่ 2. JPD1 x CMU-B2 สายพันธุ์ที่ 3. BA3 x CMU-L2 และสายพันธุ์ที่ 4. BA3 x CMU-B2 ส่วนสายพันธุ์ก้าน้ำที่มีคุณภาพพิเศษ 1 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ JPD1 x PTT1

แนวทางการวิจัยต่อไป

งานวิจัยในขั้นต่อไปจะเป็นการประเมินและคัดเลือกลูกผสมระหว่างพันธุ์พื้นเมืองท้องถิ่นกับพันธุ์ทนทานต่อแมลงบัวไม่วิโตช่วงแสง โดยในฤดูนาปรังจะเป็นการประเมินลูกผสมชั่วที่ 7 และผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 8 ในเรือนทดลองที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และฤดูนาปีจะเป็นการประเมินผลผลิตลูกผสมชั่วที่ 8 ในแปลงเกษตรกร



Executive summary

Introduction

Gall midge infestation in rice fields of highland have been reported in the past few years. Rice yield in both dry land and wet land were affected by this insect. Selection and breeding local rice for tolerant to gall midge may help prevent yield reduction in local areas. In addition, highland rice germplasm are diverse genetically. This provides genetic resource for special quality, for example Fe and Zn in rice grain.

Local rice varieties are photoperiod-sensitive and can be grown only once a year during wet season. Unfavorable conditions such as late rainfall will lead to late sowing. This will affect rice yield by shortening growing season. Incorporation of photoperiod-insensitive trait into local rice will enable these varieties to adapt to late growing season or grow more than once a year in areas where irrigation available. Therefore, photoperiod-insensitive local varieties from highland with special quality will offer better income for farmers and health benefit for consumers.

Objectives

The objectives of this study were;

- 1) To evaluate and select local rice for photoperiod insensitivity and tolerance to gall midge infestation in F_5 and F_6 generations.
- 2) To select and improve local rice varieties with special quality in F_5 and F_6 generations

Research methodology

The study was carried out in two consecutive growing seasons as follow;

Dry season 2017

Five sets of F_5 populations from crosses between local rice from highland of Nan province, Ble A and Jao Pluek Dum, and two advanced lines with gall midge tolerance plus cross between Jao Pluek Dum and Pathumtani 1 rice and parents were sown in pot experiment at Chiang Mai University. The F_5 of each cross were sown and selected under two conditions, dry land rice and wet land rice. Plants were recorded form morphological and agronomical characters. At maturity, those with photoperiod insensitivity trait from each cross were harvested. Seeds were separated into two sets. The first represented F_6 population to be sown in wet season in 2018. The second set was subjected to analysis for grain Fe, Zn and aroma.

Wet season 2017

In wet season 2017, five F_6 populations and parents from the dry season 2016 were evaluated in farmers' fields in Nam Kwaeng Royal Project expansion area. Populations were sown in two conditions, dry land rice and wet land rice. Gall midge infestations were inspected at 40 and 80 days after transplanting. Now plants are approaching maturity. At maturity, plants will be selected in participating with farmers. Selected panicles will be bulked. Plants will be sampling and determined for yield and yield components. The selected panicles will be threshed, seeds will be bulked and represented F_7 populations. The F_7 seeds will be sampling and analysed for Fe, Zn or other special quality in rice grain.

Results

Dry season 2017

Plants within each F_5 populations were segregating for both morphological and agronomical characters. For grain yield, transgressive segregation was found in all crosses. Different between crosses and selection methods were found. Populations selected from wet land rice condition segregated toward higher yield than those selected from dry land rice condition. At maturity, those with photoperiod insensitivity, high yield and flowering at the same period from each cross and each were harvested. Seeds were separated into two sets. The first represented F_6 population to be sown in wet season in 2017. The second set was subjected to analysis for Fe, Zn and aroma. It was found that Fe, Zn in grain was highest in Jao Pluek Dum parent. Those of F_5 were intermediate between the parents. F_5 from some crosses derived from Ble A and Jao Pluek Dum local varieties had high Fe and Zn at the same level as Jao Pluek Dum. For aroma, 2AP fragrance substance in grain was detected in Pathumtani 1 x Jao Pluek Dum.

Wet season 2016

Gall midge infestations were inspected at 40 and 80 days after transplanting. Plants grown in dry land rice had more tillers than plants in wet land rice. No gall midge infestation was detected in dry land rice in this season. When tested in wet land condition, very low infestation was found (0-1.8%) while 4.7% infestation was found in local, farmer's variety. Populations selected and tested in wet land condition had shorter culm than those selected from dry land condition. The F_6 populations were flowering at the same period as the photoperiod insensitive parents. Response to selection was shown in number of panicles per plant. All F_6 populations possessed more panicles than the local variety Ble A and Jao Pluek Dum parents and the differences were larger from those selected in wet land condition. For spikelets per panicle, when grown under dryland progenies from the BA3 x CMU-L2 cross gave the highest number of spikelets per panicle as well as grain yield which was doubled those of the local rice parents. When grown under wetland condition,

grain yield of the progenies population were higher than the local rice parents but lower than the photoperiod insensitive parents. Populations derived from and Jao Pluek Dum tended to gave higher yield than those derived from Ble A. (Table 1; Figure 1 and 2)

For special grain quality, Fe concentrations in rice grain of F_6 populations were similar to parents. For grain Zn, those of the local rice parents were higher than the photoperiod-insensitive parents. For F_6 s, highest grain Zn was found in BA3 x CMU-L2 cross from wet land condition. Very low amount of fragrance substance in grain was detected in JPD1 x PTT1 cross grown in dry land but not in wet land conditions. (Table 2)



Table 1 F_6 populations grain yield (kg/rai) from two conditions, dry land rice and wet land rice in wet season 2017, compared with parents.

Parents/ F_6	conditions	
	dry land rice	wet land rice
<i>Parents</i>		
BA3	354 G	251 G
JPD1	318 H	224 G
CMU-L2	501 F	839 B
CMU-B2	649 C	829 B
PTT1	708 B	1098 A
<i>F_6</i>		
BA3 x CMU-L2	753 A	553 E
BA3 x CMU-B2	605 D	434 F
JPD1 x CMU-L2	666 C	766 C
JPD1 x CMU-B2	531 E	611 D
JPD1 x PTT1	543 E	617 D
F-test	***	***
LSD _{0.05}	26.4	56.5

*** แสดงอย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.001$, ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกัน หมายถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Table 2 Fe, Zn and 2-Acetyl-1-pyrroline (2AP) of F_6 populations from two conditions, dry land rice and wet land rice in wet season 2017, compared with parents.

Parents/ <i>F</i> ₆	Dry land rice		Wet land rice	
-----Fe (mg/kg)-----				
<i>Parents</i>				
BA3	12.4	A	11.5	BC
JPD1	11.9	AB	13.6	A
CMU-L2	9.3	D	9.5	D
CMU-B2	10.8	BC	11.8	B
PTT1	11.7	ABC	11.7	B
<i>F</i> ₆				
BA3 × CMU-L2	11.7	ABC	11.6	BC
BA3 × CMU-B2	10.6	BCD	9.6	D
JPD1 × CMU-L2	10.4	CD	10.2	D
JPD1 × CMU-B2	9.4	D	9.8	D
JPD1 × PTT1	12.3	A	10.4	CD
-----Zn (mg/kg)-----				
<i>Parents</i>				
BA3	29.4	AB	32.2	A
JPD1	31.1	A	31.3	A
CMU-L2	19.3	E	20.2	E
CMU-B2	21.1	DE	23.7	CD
PTT1	27.7	B	24.4	BC
<i>F</i> ₆				
BA3 × CMU-L2	22.3	CD	32.6	A
BA3 × CMU-B2	20.7	DE	22.3	D
JPD1 × CMU-L2	21.1	DE	22.8	CD
JPD1 × CMU-B2	19.8	DE	19.6	E
JPD1 × PTT1	24.8	C	25.7	B
-----2AP (ppm)-----				
JPD1	ND		ND	
PTT1	1.57		1.61	
JPD1 × PTT1	0.11		ND	

ND = not detected

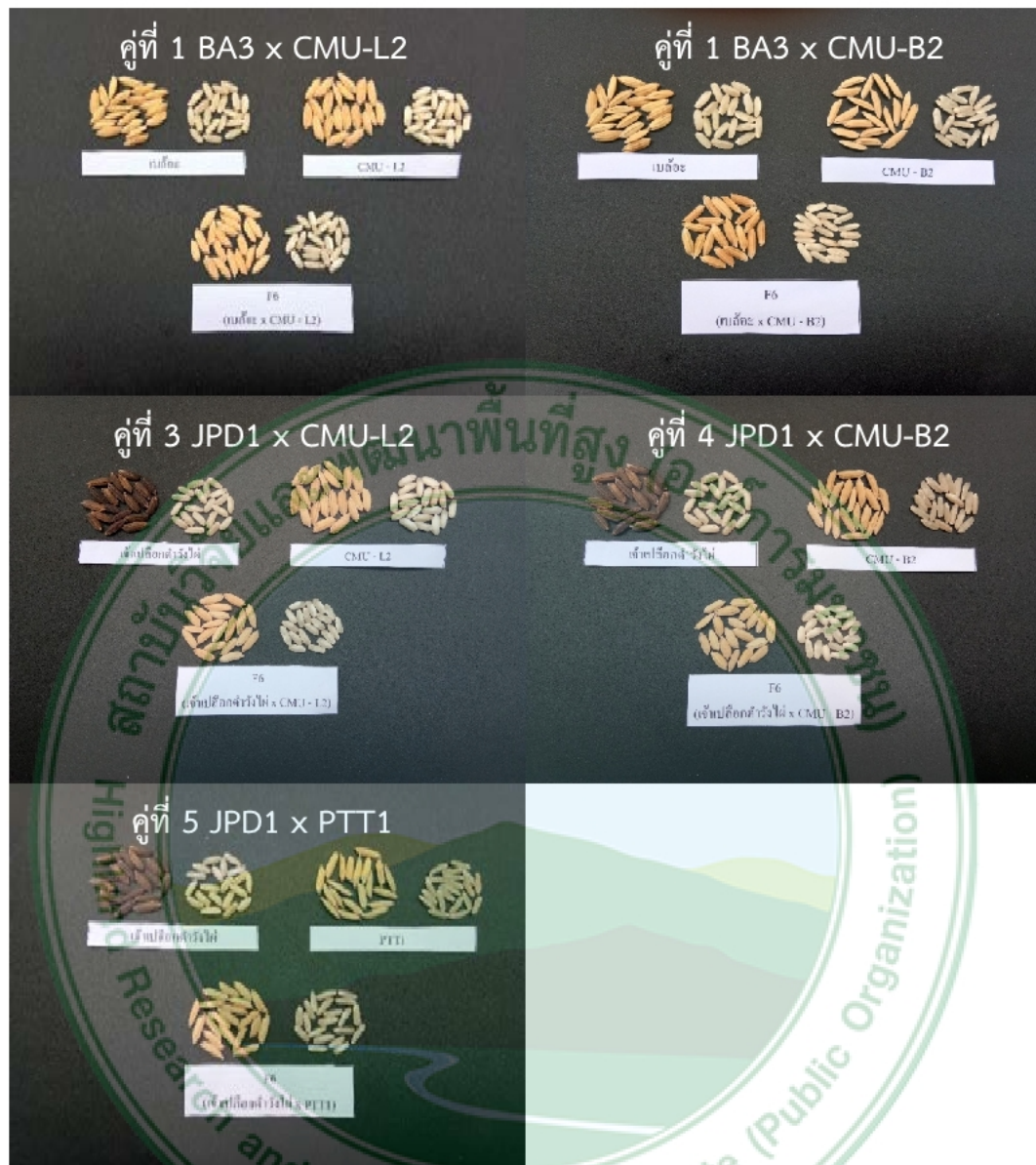


Figure 1 Seed of five F₆ populations from dry land rice conditions in wet season 2017, compared with parents.



Figure 2 Seed of five F_6 populations from wet land rice conditions in wet season 2017, compared with parents.

Conclusion

Dry season 2017

1. Five sets of F_5 populations from crosses between local rice from highland of Nan province, Ble A and Jao Pluek Dum, and two advanced lines with gall midge tolerance plus cross between Jao Pluek Dum and Pathumtani 1 rice and parents were sown in pot experiment at Chiang Mai University in dry season 2017. The F_5 of each cross were sown and selected under two conditions, dry land rice and wet land rice.
2. Plants within each F_5 populations were segregating for both morphological and agronomical characters. For grain yield, transgressive segregation was found in all crosses. Different between crosses and selection methods were found. Populations selected from wet land rice condition segregated toward higher yield than those selected from dry land rice condition. At maturity, those with photoperiod insensitivity, high yield and flowering at the same period from each cross and each were harvested.
3. It was found that Fe, Zn in grain was highest in Jao Pluek Dum parent. Those of F_5 were intermediate between the parents. F_5 from some crosses derived from Ble A and Jao Pluek Dum local varieties had high Fe and Zn at the same level as Jao Pluek Dum.
4. For aroma, 2AP fragrance substance in grain was detected in Pathumtani 1 x Jao Pluek Dum.

Wet season 2016

1. In wet season 2017, five F_6 populations and parents from the dry season 2016 were evaluated in farmers' fields in Nam Kwaeng Royal Project expansion area. Populations were sown in two conditions, dry land rice and wet land rice.
2. Gall midge infestations were inspected at 40 and 80 days after transplanting. Plants grown in dry land rice had more tillers than plants in wet land rice. No gall midge infestation was detected in dry land rice in this season. When tested in wet land condition, very low infestation was found (0-1.8%) while 4.7% infestation was found in local, farmer's variety.
3. Populations selected and tested in wet land condition had shorter culm than those selected from dry land condition. The F_6 populations were flowering at the same period as the photoperiod insensitive parents.
4. Response to selection was shown in number of panicles per plant. All F_6 populations possessed more panicles than the local variety Ble A and Jao Pluek Dum parents and the differences were larger from those selected in wet land condition.

5. For spikelets per panicle, when grown under dryland progenies from the BA3 x CMU-L2 cross gave the highest number of spikelets per panicle as well as grain yield which was doubled those of the local rice parents.
6. When grown under wetland condition, grain yield of the progenies population were higher than the local rice parents but lower than the photoperiod insensitive parents. Populations derived from and Jao Pluek Dum tended to gave higher yield than those derived from Ble A.
7. Fe concentrations in rice grain of all F_6 populations were similar to parents.
8. For grain Zn, those of the local rice parents were higher than the photoperiod-insensitive parents. For F_6 s, highest grain Zn was found in BA3 x CMU-L2 cross from wet land condition.
9. Very low amount of fragrance substance in grain was detected in JPD1 x PTT1 cross grown in dry land but not in wet land conditions.
10. Four advanced lines selected for gall midge tolerance were 1. JPD1 x CMU-L2, 2. JPD1 x CMU-B2, 3. BA3 x CMU-L2 and 4. BA3 x CMU-B2 and one advanced line selected for special grain quality was JPD1 x PTT1
11. Advance rice lines populations selected from this study were photoperiod insensitive lines. They were suitable for highland areas and could be recommended for both dry land and wet land conditions. Photoperiod insensitive lines can be sown all year round as long as there is water available.

Future work plan

Future plan will be the evaluation and selection of F_7 between local rice varieties and advance lines with gall midge tolerance and photoperiod insensitivity. F_7 generation will be grown in pot experiment at Chiang Mai University in dry season for F_8 production. F_8 generation will be evaluated and selected in farmers' fields at Nan province.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
Executive Summary	ฐ
สารบัญเรื่อง	น
สารบัญตาราง	บ
สารบัญภาพ	ผ
บทคัดย่อ	พ
Abstract	ภ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	8
3.1 วิธีการศึกษาวิจัย	8
3.2 สถานที่ดำเนินการวิจัย	10
บทที่ 4 ผลการวิจัย	11
4.1 ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560	11
4.2 ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	31
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการวิจัย	54
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	57
เอกสารอ้างอิง	59
ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย	63

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1.1	13
ตารางที่ 4.1.2	14
ตารางที่ 4.1.3	17
ตารางที่ 4.1.4	18
ตารางที่ 4.1.5	19
ตารางที่ 4.1.6	20
ตารางที่ 4.1.7	21
ตารางที่ 4.1.8	22
ตารางที่ 4.1.9	28
ตารางที่ 4.1.10	29
ตารางที่ 4.1.11	30

	ข้าวที่ 5 เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ ปลุกประเมินที่ศูนย์วิจัยสาธิตและ ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560	
ตารางที่ 4.2.1	ค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อต่อต้นและการเข้าทำลายของแมลงบัวที่ระยะ 40 และ 80 วันหลังปลุกของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่ที่แปลงเกษตรกรบ้านน้ำแขวง ตำบลเมืองลี อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	32
ตารางที่ 4.2.2	ค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อต่อต้นและการเข้าทำลายของแมลงบัวที่ระยะ 40 และ 80 วันหลังปลุกของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวนาสวนที่แปลงเกษตรกรบ้านน้ำแขวง ตำบลเมืองลี อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	35
ตารางที่ 4.2.3	อายุออกดอก (วัน) ของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	39
ตารางที่ 4.2.4	ความสูงต้น (ซม.) ของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	40
ตารางที่ 4.2.5	จำนวนรวงต่อต้นของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	41
ตารางที่ 4.2.6	ความยาวรวง (ซม.) ของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	42
ตารางที่ 4.2.7	จำนวนดอกย่อยต่อรวงของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับ พันธุ์พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลง เกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	43
ตารางที่ 4.2.8	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (%) ของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับ พันธุ์พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลง เกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	44
ตารางที่ 4.2.9	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบ กับพันธุ์พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลง เกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	45
ตารางที่ 4.2.10	ผลผลิต (กก.ต่อไร่) ของข้าวลูกผสมรวมหมู่ข้าวที่ 6 เปรียบเทียบกับพันธุ์ พ่อแม่ ปลุกทดสอบในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวนที่แปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	46

ตารางที่ 4.2.11	น้ำหนักเมล็ดข้าวเก็บเกี่ยวจากพันธุ์พ่อแม่ลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 ปลุกใน ฤดูนาปี พ.ศ. 2560 สำหรับขยายพันธุ์ในชั่วต่อไปและวิเคราะห์คุณภาพ พิเศษ	48
ตารางที่ 4.2.12	ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) และ ปริมาณสารหอม (2-Acetyl- 1-pyrroline, 2AP) ในเมล็ดข้าวของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมรวมหมู่ ปลุกในแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวน ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	49



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 4.1.1 การดำเนินงานปลูกคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 5 ในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนาสวน ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560	12
ภาพที่ 4.1.2 ลักษณะต้นและเมล็ดของลูกผสมชั่วที่ 5 ที่ปลูกในสภาพข้าวไร่ เทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560	23
ภาพที่ 4.1.3 ลักษณะต้นและเมล็ดของลูกผสมชั่วที่ 5 ที่ปลูกในสภาพข้าวนาสวน เทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560	25
ภาพที่ 4.2.1 การปลูกข้าวลูกผสมชั่วที่ 6 ในสภาพข้าวไร่ ในแปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	31
ภาพที่ 4.2.2 การตรวจนับการเข้าทำลายของแมลงบั่วที่ระยะ 40 และ 80 วัน หลังย้ายปลูกในแปลงเกษตรกร ปลูกในสภาพไร่ในฤดูนาปี พ.ศ. 2560	33
ภาพที่ 4.2.3 การปลูกข้าวลูกผสมชั่วที่ 6 ในสภาพข้าวนาสวนในแปลงเกษตรกร ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	34
ภาพที่ 4.2.4 การตรวจนับการเข้าทำลายของแมลงบั่วที่ระยะ 40 และ 80 วัน หลังย้ายปลูกในแปลงเกษตรกร ปลูกในสภาพนาในฤดูนาปี พ.ศ. 2560	36
ภาพที่ 4.2.5 การเก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตจากแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวไร่ ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	50
ภาพที่ 4.2.6 การเก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตจากแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวนาสวน ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	51
ภาพที่ 4.2.7 ลักษณะเมล็ดลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 เทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ จำนวน 5 คู่ผสม จากแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวไร่ ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	52
ภาพที่ 4.2.8 ลักษณะเมล็ดลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 เทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ จำนวน 5 คู่ผสม จากแปลงเกษตรกร ในสภาพข้าวนาสวน ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	53

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงข้าวและไม่ไวต่อช่วงแสงในพื้นที่ศึกษา และเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูงที่มีองค์ประกอบทางโภชนาการพิเศษแบ่งงานทดลองออกเป็น 2 ฤดูปลูก คือ นาปรัง พ.ศ. 2560 และนาปี พ.ศ. 2560

ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินการทดลองที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ปลูกขยายพันธุ์และคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 5 ระหว่างพันธุ์ข้าวท้องถิ่นจากพื้นที่สูงจังหวัดน่านพันธุ์เบ็ลอะและพันธุ์เจ้าเปลือกด้า กับพันธุ์ทนทานต่อแมลงข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง 2 สายพันธุ์ และเพิ่มพันธุ์ข้าวหอมไม่ไวต่อช่วงแสงพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นพันธุ์พ่อแม่สำหรับพันธุ์เจ้าเปลือกด้า รวมลูกผสมจำนวน 5 ชุด ปลูกแยกคัดเลือกในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนาสวน บันทึกลักษณะทางสัณฐานและการเจริญเติบโต พบว่าลูกผสมทุกคู่มีการกระจายตัวของลักษณะทางสัณฐานและทางพีชไร่ ส่วนใหญ่กระจายตัวให้ผลผลิตเหนือขอบเขตของพ่อแม่ พบความแตกต่างระหว่างคู่ผสมและวิธีการคัดเลือกลูกผสมที่คัดเลือกในสภาพข้าวนาสวนเกือบทุกคู่มีการกระจายตัวให้ผลผลิตสูงกว่าการคัดเลือกในสภาพข้าวไร่ ได้คัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีอายุออกดอกใกล้เคียงกัน และเก็บเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกคัดเลือกในแปลงเกษตรกรได้ทุกคู่ หลังจากนั้นแบ่งเมล็ดมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุหลักและสังกะสีในเมล็ดพบว่าพันธุ์พื้นเมืองเจ้าเปลือกด้ามีค่าปริมาณธาตุหลักและสังกะสีในเมล็ดข้าวสูงสุด ลูกผสมชั่วที่ 5 มีค่าระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ลูกผสมที่ประยุต์จากพันธุ์พื้นเมืองเบ็ลอะและเจ้าเปลือกด้าบางคู่มีค่าปริมาณธาตุหลักและสังกะสีในเมล็ดข้าวในระดับเดียวกับพันธุ์พื้นเมืองเจ้าเปลือกด้าและตรวจพบสารหอมในคู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกด้าและปทุมธานี 1 เก็บเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมชั่วที่ 5 ในแต่ละชุดนำมารวมกันเพื่อสร้างลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 ได้ 5 คู่ผสม และได้ปลูกลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 5 ชุดในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ในสภาพไร่และสภาพนาในแปลงเกษตรกร

ในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ปลูกทดลองในแปลงเกษตรกรในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงน้ำแข็ง จ.น่าน จำนวน 2 แปลง โดยแบ่งเป็นสภาพข้าวไร่ 1 แปลงและสภาพข้าวนาสวน 1 แปลง แต่ละแปลงปลูกลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 และพันธุ์พ่อแม่ชุดที่ 1 จากฤดูนาปรัง จำนวน 5 คู่ ตรวจวัดการเข้าทำลายของแมลงข้าวที่ระยะ 40 และ 80 วันหลังปลูกหรือย้ายกล้า เมื่อปลูกในสภาพข้าวไร่ข้าวมีการแตกกอมากกว่า ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงข้าว เมื่อปลูกในสภาพข้าวนาสวนทุกประชากรพบการเข้าทำลายของแมลงข้าวเล็กน้อย มีค่าระหว่าง 0-1.8% ขณะที่พันธุ์เกษตรกรมีการเข้าทำลาย 4.7% ลูกผสมที่คัดเลือกและปลูกในสภาพข้าวนาสวนใหญ่มีความสูงเฉลี่ยน้อยกว่าลูกผสมที่คัดเลือกมาจากสภาพข้าวไร่ ลูกผสมทุกคู่ออกดอกอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับพันธุ์พ่อแม่ชนิดไม่ไวต่อช่วงแสง พบการตอบสนองต่อการคัดเลือกในลักษณะจำนวนรวงต่อต้นโดยพบว่าลูกผสมทุกคู่มีจำนวนรวงต่อต้นสูงกว่าพ่อแม่พันธุ์พื้นเมืองเบ็ลอะและเจ้าเปลือกด้า และพบว่าการคัดเลือกในสภาพข้าวนาให้ลูกผสมที่มีจำนวนรวงมากกว่าการคัดเลือกในสภาพไร่ สำหรับจำนวนดอกย่อยพบว่าลูกผสมมีค่ามากกว่าพ่อแม่โดยเมื่อปลูกสภาพไร่ คู่ผสมระหว่าง BA3 x CMU-L2 ให้จำนวนดอกย่อยสูงสุด และให้ผลผลิตสูงสุดด้วย โดยให้ผลผลิตสูงเป็นสองเท่าของพันธุ์พ่อแม่พื้นเมือง ส่วนเมื่อปลูกในสภาพข้าวนา พบว่าลูกผสมมีผลผลิตมากกว่าพันธุ์แม่พื้นเมืองแต่มีค่าน้อยกว่าพ่อแม่สายพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง คู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกด้ากับสายพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสงปรับตัวให้ผลผลิตได้ดีกว่าการใช้เบ็ลอะเป็นแม่ในการปลูกทั้งในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนาสวน ปริมาณธาตุหลักในเมล็ดข้าวของลูกผสมรวมหมู่ชั่วที่ 6 มีค่าใกล้เคียงพันธุ์พ่อแม่ ปริมาณสังกะสีพ่อแม่พื้นเมืองเบ็ลอะและเจ้าเปลือกด้ามีค่าสูงกว่าพ่อแม่สายพันธุ์

ไม่วิต่อช่วงแสงทั้งสามพันธุ์ คู่ผสมระหว่าง BA3 x CMU-L2 ปลุกในสภาพข้าวนาสวนมีค่าสูงที่สุด
ตรวจพบสารหอมในคู่ผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำและปทุมธานี 1 เฉพาะการปลุกในสภาพนามีค่าน้อย
มาก ไม่พบเมื่อปลุกในสภาพไร่



Abstract

The objectives of this study were to evaluate and select local rice for photoperiod insensitivity and tolerance to gall midge infestation in local areas and to select and improve local rice varieties with special grain quality. The study was carried out in two consecutive growing seasons, dry season 2017 and wet season 2017.

In dry season 2017, the study was done at the Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. Five sets of F_5 populations from crosses between local rice from highland of Nan province, Ble A and Jao Pluek Dum, and two advanced lines with gall midge tolerance plus cross between Jao Pluek Dum and Pathumtani 1 rice and parents were sown in pot experiment at Chiang Mai University. The F_5 of each cross were sown and selected under two conditions, dry land rice and wet land rice. Plants were recorded from morphological and agronomical characters. For grain yield, transgressive segregation was found in all crosses. Different between crosses and selection methods were found. Populations selected from wet land rice condition segregated toward higher yield than those selected from dry land rice condition. At maturity, those with photoperiod insensitivity, high yield and flowering at the same period from each cross and each were harvested. Seeds were separated into two sets. The first represented F_6 population to be sown in wet season in 2017. The second set was subjected to analysis for Fe, Zn and aroma. It was found that Fe, Zn in grain was highest in Jao Pluek Dum parent. Those of F_5 were intermediate between the parents. F_5 from some crosses derived from Ble A and Jao Pluek Dum local varieties had high Fe and Zn at the same level as Jao Pluek Dum. For aroma, 2AP fragrance substance in grain was detected in Pathumtani 1 x Jao Pluek Dum.

In wet season 2017, five F_6 populations and parents from the dry season 2017 were evaluated in farmers' fields in Nam Kwaeng Royal Project expansion area. Populations were sown in two conditions, dry land rice and wet land rice. Gall midge infestations were inspected at 40 and 80 days after transplanting. Plants grown in dry land rice had more tillers than plants in wet land rice. No gall midge infestation was detected in dry land rice in this season. When tested in wet land condition, very low infestation was found (0-1.8%) while 4.7% infestation was found in local, farmer's variety. Populations selected and tested in wet land condition had shorter culm than those selected from dry land condition. The F_6 populations were flowering at the same period as the photoperiod insensitive parents. Response to selection was shown in number of panicles per plant. All F_6 populations possessed more panicles than the local variety Ble A and Jao Pluek Dum parents and the differences were larger from those selected in wet land condition. For spikelets per

panicle, when grown under dryland progenies from the BA3 x CMU-L2 cross gave the highest number of spikelets per panicle as well as grain yield which was doubled those of the local rice parents. When grown under wetland condition, grain yield of the progenies population were higher than the local rice parents but lower than the photoperiod insensitive parents. Populations derived from and Jao Pluek Dum tended to gave higher yield than those derived from Ble A.

For special grain quality, Fe concentrations in rice grain of F_6 populations were similar to parents. For grain Zn, those of the local rice parents were higher than the photoperiod-insensitive parents. For F_6 s, highest grain Zn was found in BA3 x CMU-L2 cross from wet land condition. Very low amount of fragrance substance in grain was detected in JPD1 x PTT1 cross grown in wet land but not in dry land conditions.

