



**รายงานฉบับสมบูรณ์**  
**(Final Report)**

**โครงการย่อยที่ 4: การใช้ประโยชน์และปรับปรุงพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับ  
ชุมชนบนพื้นที่สูง**

**Subproject 4: Utilization and Breeding of Local Rice Germplasm for  
Highland**

**โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการ  
ผลิตและการตลาดของข้าวบนพื้นที่สูง**

**แผนงานวิจัย: สนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด**

**โดย**

**ศันสนีย์ จำจด และคณะ**

**สนับสนุนทุนวิจัยโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)**

**ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557**

รายงานฉบับสมบูรณ์  
(Final Report)

โครงการย่อยที่ 4: การใช้ประโยชน์และปรับปรุงพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับ  
ชุมชนบนพื้นที่สูง

Subproject 4: Utilization and Breeding of Local Rice Germplasm for  
Highland

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการ  
ผลิตและการตลาดของข้าวบนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: สนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด

คณะผู้วิจัย

สังกัด

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ จำจด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. ดร. นริศ ยิ้มแย้ม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ดร. ชนาภานต์ เทโบลต์ พรหมอุทัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. ดร. ลีทธิชัย ลอดแก้ว

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มกราคม 2558

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณที่ปรึกษาโครงการวิจัย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม สำหรับคำปรึกษา และแนะนำตลอดระยะเวลาในการดำเนินโครงการวิจัย ขอขอบคุณเกษตรกรในท้องถิ่น ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล อนุเคราะห์ให้ข้อมูล และแปลงทดลองในการศึกษาครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

มกราคม 2558



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-สกุล นางสาว ศันสนีย์ จำจด  
Miss Sansanee Jamjod  
คุณวุฒิ ประจัญเอก  
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์  
หน่วยงาน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200  
โทรศัพท์ 053-944046 มือถือ 081-620-3862 โทรสาร 053-944051  
E-mail sansanee.cm@gmail.com
2. ชื่อ-สกุล นายณริศ ยิ้มแย้ม  
Mr. Narit Yimyam  
คุณวุฒิ ประจัญเอก  
ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร  
หน่วยงาน ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200  
โทรศัพท์ 053-944654 ต่อ 16 มือถือ 081-961-3084  
E-mail: narit.y@cmu.ac.th
3. ชื่อ-สกุล นางสาวชนากานต์ เทโบลต์ พรหมอุทัย  
Miss Chanakan Thebault Prom-u-thai  
คุณวุฒิ ประจัญเอก  
ตำแหน่ง อาจารย์  
หน่วยงาน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200  
โทรศัพท์ 053-944045 มือถือ 084-040-9419 โทรสาร 053-210000  
E-mail: [chanakan15@hotmail.com](mailto:chanakan15@hotmail.com)

4. ชื่อ-สกุล นายสิทธิชัย ลอดแก้ว  
 Mr. Sittichai Lordkaew  
 คุณวุฒิ ปริญญาเอก  
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร  
 หน่วยงาน ศูนย์วิจัยระบบการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 ที่อยู่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ 053-944654 มือถือ 081-796-0449 โทรสาร 053-210000  
 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

### วัตถุประสงค์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ คือ

- 1) เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวท้องถิ่นให้มีลักษณะที่ทนทานต่อแมลงบั่วในพื้นที่ศึกษา
- 2) เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูงที่มีองค์ประกอบทางโภชนาการพิเศษ

### วิธีการวิจัย

แบ่งงานวิจัยเป็น 3 งานทดลอง ดังนี้

1. ศึกษาระดับความรุนแรงของการเข้าทำลายของแมลงบั่วและศึกษาความสามารถในการปรับตัว การให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวทดสอบความทนทานแมลงบั่วบนพื้นที่สูงที่เกิดการระบาด

ทดลองในแปลงเกษตรกรบนที่สูง 2 พื้นที่ในจังหวัดน่าน ปลูกพันธุ์ข้าวชุดทดสอบความทนทานต่อแมลงบั่ว 10 พันธุ์และพันธุ์เปรียบเทียบท้องถิ่น 2 พันธุ์ แปลงที่ 1 ปลูกในสภาพไร่ใน บ้านผาหมี ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว จังหวัดน่าน แปลงที่ 2 ปลูกในสภาพนา บ้านน้ำแขวง ตำบลเมืองลี อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร ระยะปลูก 25x25 เซนติเมตร ปลูก 3 ต้นต่อหลุม หลังปลูกบันทึกการเจริญเติบโต ลักษณะทางพืชไร่ทั่วไป บันทึกการเข้าทำลายของแมลงบั่วที่อายุ 40 วันและ 80 วันหลังย้ายปลูก ประเมินการระบาดของแมลงบั่วในแปลงเกษตรกรในแปลงข้างเคียง บันทึกอายุออกรวง เมื่อถึงระยะสุกแก่เก็บเกี่ยววัดผลผลิตและ

องค์ประกอบผลผลิต วิเคราะห์ผลการทดลองและคัดเลือกสายพันธุ์ที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลง  
บั่วใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ในงานทดลองที่ 2

## 2. คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวท้องถิ่นให้มีลักษณะที่ทนทานต่อแมลงบั่วในพื้นที่ศึกษา

ใช้พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่ได้รับความนิยมในแต่ละพื้นที่จำนวน 2 พันธุ์ คือ เบลิอะและข้าวเจ้าเปลือก  
ดำ 12 ตัวอย่าง นำมาประเมินลักษณะ สีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด ขนาดเมล็ด น้ำหนัก 1000 เมล็ด และ  
การสลายของตัวของแป้งในสารละลายต่าง หลังจากนั้นปลูกทดสอบในกระถางเพื่อคัดเลือกพันธุ์เพื่อใช้  
เป็นต้นแม่พันธุ์ละ 1 ประชากร ประชากรที่คัดเลือกบันทึก ลักษณะทางสัณฐานเบื้องต้น เช่น สีตามส่วน  
ต่างๆ ความสูง ทรงกอ บันทึกวันออกดอกและวันสุกแก่

ใช้พันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากการประเมินข้างต้นจำนวน 2 ประชากรเป็นพันธุ์แม่ ใช้พันธุ์ทนทาน  
ต่อแมลงบั่วที่ปลูกทดสอบในพื้นที่เป้าหมาย (จากการทดลองที่ 1) เป็นพันธุ์พ่อ ปลูกข้าวพันธุ์พ่อแม่โดย  
จัดช่วงระยะเวลาการปลูก 5 ช่วงวันปลูก เพื่อให้ข้าวมีช่วงเวลาออกดอกพร้อมกัน เมื่อถึงระยะออกดอก  
ผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมแบบ Composite cross จำนวน 4 ชุด ชุดละ 10 คู่ผสม เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว  
เก็บเมล็ดแยกต้น นำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C เพื่อนำไปปลูกขยายพันธุ์ในชั่วถัดไป

## 3. คัดเลือกพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูงที่มีองค์ประกอบทางโภชนาการพิเศษ

ทดลองในแปลงเกษตรกรบนที่สูง 2 พื้นที่ในจังหวัดน่าน ใช้สายพันธุ์ข้าวคุณภาพพิเศษคัดจาก  
กลุ่มวิจัยข้าวของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 4 สายพันธุ์ พันธุ์พื้นเมืองท้องถิ่นจากจังหวัดน่าน 2 พันธุ์  
สายพันธุ์ปรับปรุงของกรมการข้าว 4 พันธุ์ แปลงที่ 1 ปลูกในสภาพไร่ บ้านวังไผ่ ตำบลนาไร่หลวง  
อำเภอสองแคว จังหวัดน่าน แปลงที่ 2 ปลูกในสภาพนา บ้านน้ำแขวง ตำบลเมืองลี อำเภอนาหมื่น จังหวัด  
น่าน แต่ละแปลงวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร ระยะปลูก 25x25  
เซนติเมตร ปลูก 3 ต้นต่อหลุม หลังปลูกบันทึกการเจริญเติบโต ลักษณะทางพืชไร่ทั่วไป บันทึกอายุออก  
รวง เมื่อถึงระยะสุกแก่เก็บเกี่ยววัดผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต หลังจากนั้นสุ่มเมล็ดมาส่งนำไป  
วิเคราะห์ปริมาณธาตุหลัก สังกะสี และแอนโทไซยานิน วิเคราะห์ผลการทดลองและคัดเลือกสายพันธุ์

## ผลการวิจัย

### 1. ศึกษาระดับความรุนแรงของการเข้าทำลายของแมลงบัวและศึกษาความสามารถในการปรับตัว การให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวทดสอบความทนทานแมลงบัวบนพื้นที่สูงที่เกิดการระบาดของ

ผลการทดสอบในฤดูนาปีที่ผ่านมาไม่พบการระบาดของแมลงบัวในพื้นที่ๆ ศึกษา พบการเข้าทำลายในแปลงเกษตรกรในพื้นที่บ้านน้ำแขวงบ้างเล็กน้อยแต่ไม่ตรวจพบในแปลงทดสอบทั้งสองแปลง ทั้งสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวน เมื่อปลูกในสภาพไร่ พันธุ์ทนทานต่อแมลงบัวไม่ไวแสงที่ให้ผลผลิตสูงสุดได้แก่สายพันธุ์ L2 พันธุ์ที่มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงจะมีโอกาสให้ผลผลิตสูงกว่า เมื่อปลูกในข้าวนาสวนและไม่มีการทำลายของแมลงบัว สายพันธุ์ชุดทดสอบส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบท้องถิ่นของเกษตรกร และให้ผลผลิตมากกว่าสองเท่าเทียบกับการปลูกในสภาพไร่ ในพื้นที่เหล่านี้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงจะเป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดสูงและมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง สายพันธุ์ก้าวหน้าพันธุ์ต้านทานต่อแมลงบัวไม่ไวต่อช่วงแสงเมื่อนำมาปลูกในพื้นที่สามารถเจริญเติบโต ออกดอก ให้ผลผลิตได้ทั้งสภาพนาและสภาพไร่ ได้คัดเลือกสายพันธุ์ไม่ไวแสง 2 สายพันธุ์คือ CMU-L2 และ CMU-B2 เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในงานทดลองที่ 2

### 2. คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวท้องถิ่นให้มีลักษณะที่ทนทานต่อแมลงบัวในพื้นที่ศึกษา

พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกของเกษตรกรจำนวน 2 พันธุ์คือเบ็ลอะและข้าวเจ้าเปลือกดำเป็นข้าวเจ้าขาวเมล็ดขนาดใหญ่ มีความหลากหลายภายในประชากร มีคุณภาพการหุงต้มดี พบความแตกต่างระหว่างประชากรและภายในประชากรข้าวเกือบทุกตัวอย่างในลักษณะทางสัณฐานและคุณภาพเมล็ด เมื่อนำมาปลูกประเมินลักษณะในกระถางพบความหลากหลายในลักษณะทางสัณฐาน เช่น สีตามส่วนต่างๆ ทุกประชากรสามารถให้ผลผลิตเป็นปกติ

เมื่อประเมินสรุปลักษณะทางสัณฐานและลักษณะทางพืชไร่แยกแต่ละพันธุ์ พบว่าเบ็ลอะประชากรที่ 3 และเจ้าเปลือกดำประชากรที่ 1 มีความสม่ำเสมอของลักษณะที่วัดทุกลักษณะภายในประชากรสูงสุดและมีค่าคุณภาพการหุงต้มสูง ได้ใช้เป็นแม่พันธุ์ในการผสมพันธุ์กับพันธุ์ข้าวต้านทานบัวไม่ไวแสงจากงานทดลองที่ 1 ได้ถูกผสมจำนวน 5 ชุด รวมทั้งหมด 50 คู่ผสม จะได้ปลูกขยายพันธุ์ในฤดูนาปรังเพื่อสร้างประชากรลูกผสมรวมและปลูกคัดเลือกในฤดูนาปีต่อไป

### 3. คัดเลือกพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูงที่มีองค์ประกอบทางโภชนาการพิเศษ

ข้าวพันธุ์ชุดทดสอบคุณภาพพิเศษสามารถปลูกและปรับตัวได้ในแปลงทดลองของเกษตรกรในจังหวัดน่าน ในการปลูกแบบสภาพข้าวไร่มีผลผลิตระหว่าง 118-186 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนในสภาพข้าวนาพบว่ามีผลผลิตระหว่าง 87-321 กรัมต่อตารางเมตรพบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ข้าวและระหว่างสภาพการปลูกแบบข้าวไร่และข้าวนาสวนในลักษณะคุณภาพพิเศษในเมล็ดของชุดทดสอบ สำหรับธาตุเหล็กและธาตุสังกะสี พบว่าการปลูกแบบข้าวนาสวนให้ปริมาณธาตุทั้งสองสูงกว่าการปลูกในสภาพข้าวไร่ ดังนั้นการปลูกเพื่อต้องการธาตุเหล็กหรือสังกะสีสูงจึงควรปลูกในสภาพข้าวนาสวน พันธุ์ที่มีธาตุเหล็กสูงสุดคือ ข้าวกำหอม มข รองลงมาคือ ปิ๊อชูเปลือกฟาง เข้าเปลือกดำวังไผ่ น้ำรู่และขาวโป่งไคร้ และพันธุ์ที่มีธาตุสังกะสีสูงสุดคือพันธุ์ปิ๊อชูเปลือกฟาง รองลงมาได้แก่ กำหอม มข น้ำรู่ ขาวโป่งไคร้และดำวังไผ่ ส่วนสารแอนโทไซยานินในเมล็ดพบว่าพันธุ์ปิ๊อชูและดำวังไผ่ปลูกในสภาพข้าวไร่มีค่าแอนโทไซยานินสูงสุดและสูงมากกว่าการปลูกแบบข้าวนาถึง 2 เท่า ส่วนการปลูกสภาพข้าวนาสวนพบว่าพันธุ์ที่ให้ปริมาณสารแอนโทไซยานินสูงสุด คือ กำคอยสะเกิด

#### แนวทางการวิจัยต่อไป

งานวิจัยในขั้นต่อไปจะเป็นการประเมินและคัดเลือกลูกผสมระหว่างพันธุ์พื้นเมืองท้องถิ่นกับพันธุ์ทนทานต่อแมลงบัวไม่ไวต่อช่วงแสง โดยในฤดูนาปรังจะเป็นการประเมินลูกผสมชั่วแรกและผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 2 ในเรือนทดลองที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และฤดูนาปีจะเป็นการคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 2 ในแปลงเกษตรกร

## Executive summary

### **Introduction**

Gall midge infestation in rice fields of high land 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.

### **Objectives**

The objectives of this study were;

- 1) To select and breed local rice for tolerance to gall midge infestation in local areas.
- 2) To select local rice varieties with special quality

### **Research methodology**

The study consisted of three experiments as follow;

#### **1) Evaluation of gall midge infestation and yield of rice varieties in local areas**

This experiment was carried out in farmers' fields in highland of Nan province. Ten rice varieties and two local checks were grown in two fields, dry land rice at Ban Pa Mee, Na Rai Luang, Song Khwae District and wet land rice at Ban Nam Kwaeng, Mueang Li, Na Muen District, Nan. Varieties were arranged in a Randomize Complete Block Design with three replicates. Plot size was 2x5 m with 25x25 cm spacing, three seedlings per hill. Data were recorded for growth, days to flowering and agronomic characters. Gall midge infestations were inspected at 40 and 80 days after transplanting. At maturity, each plot was harvested and determined for yield and yield components. Data were analyzed and lines were selected for using as parents in Experiment 2.

#### **2) Selection and breeding local rice for gall midge tolerance**

Twelve populations of two local rice varieties, Ble A and Jao Pluek Dum, which are popular in the villages, were selected. Farmers' seed were evaluated for hull and pericarp colors, grain size,

1000 grain weight and alkaline spreading value. Then all populations were sown in pot and one population from each variety was selected and used as female parents in crossing with lines selected from Experiment 1. Parents were sown in 5 sowing dates to synchronize flowering. Crosses were made as 3 sets of Composite crosses with 10 crosses per sets. At maturity, each crosses and parents were harvested. Seeds were kept at 4 °C and will be sown in next season.

### **3) Selection of highland rice for special quality**

This experiment was carried out in farmers' fields in highland of Nan province. Ten rice varieties for special quality nursery, consisted of four special quality rice selections from Chiang Mai University, two local rice from Nan and 4 rice varieties released from Rice Department, were grown in two fields, dry land rice at Ban Wang Pai, Na Rai Luang, Song Khwae District and wet land rice at Ban Nam Kwaeng, Mueang Li, Na Muen District, Nan. Varieties were arranged in Randomize Complete Block Design with three replicates. Plot size was 2x5m with 25x25 cm spacing, three seedlings per hill. Data were recorded for growth, days to flowering and agronomic characters. At maturity, each plot was harvested and determined for yield and yield components. Seed were sampling, threshed and grain Fe, Zn and anthocyanin determined.

## **Results**

### **1) Evaluation of gall midge infestation and yield of rice varieties in local areas**

There was no gall midge infestation detected in the experimental fields. In the dry land field, advanced line L2 with gall midge tolerance and photoperiod insensitive gave the highest yield. Varieties with higher harvest index tended to show better yield. Grain yield of most varieties in wet land field were doubled those of dry land field and had higher yield than the local checks. In this condition, varieties with higher seed set and higher harvest index showed higher yield. Advanced lines with gall midge tolerance were able to grow in both conditions. Two advance lines, CMU-L2 and CMU-B2 were selected and used as parents in Experiment 2.

## **2) Selection and breeding local rice for gall midge tolerance**

Two local rice varieties, Ble A and Jao Pluek Dum were characterized. Both were white rice, non-glutinous, large grain type with good cooking quality. When grown in pot experiment, genotypic variation both within and between populations were found for morphological and agronomical characters in both varieties all population were able to grown and possessed grain yield. Two populations, Ble A 3 and Jao Pluek Dum 1 had higher uniformity within population and better cooking quality than other populations. They were used as female parents in crossing with gall midge tolerance and photoperiod insensitive advanced lines. Five sets of crosses, 50 crosses were made. Seeds will be sown in dry season to produce composite crosses and evaluated in wet season next year.

## **3) Selection of highland rice for special quality**

Rice varieties in the special quality rice nursery could be grown in farmers' fields with yield ranged from 118-186 g/m<sup>2</sup> in dry land field and 87-321 g/m<sup>2</sup> in wet land field. Special quality in rice grain was affected by both genotypes and field conditions. For Fe and Zn, those of varieties grown in wet land were higher than in dry land field. Varieties with high Fe were Kum Hom Mor Chor, Pi Ei Zu Pluek Fang, Jao Pluek Dum Wang Pai, Nam Roo and Kao Pong Krai. Varieties with high grain Zn were Pi Ei Zu Pluek Fang, Kum Hom Mor Chor, Nam Roo, Kao Pong Krai and Kum Wang Pai. For anthocyanin, it was found that Pi Ei Zu Pluek Fang and Kum Wang Pai grown in dry land field obtained the highest concentrations of anthocyanin and double those grown in wet land field. Within the wet land field, Kum Doi Saked had the highest anthocyanin in grain.

## **Future work plan**

Future plan will be the evaluation and selection of composite crosses between local rice varieties and advance lines with gall midge tolerance and photoperiod insensitivity. F<sub>1</sub> generation will be grown in pot experiment at Chiang Mai University in dry season for F<sub>2</sub> production. F<sub>2</sub> generation will be evaluated and selected in farmers' fields at Nan province.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
Executive summary	ช
สารบัญเรื่อง	-1-
สารบัญตาราง	-2-
สารบัญภาพ	-3-
บทคัดย่อ	-6-
Abstract	-7-
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	5
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	9
บทที่ 4 ผลการวิจัย	14
1. ศึกษาระดับความรุนแรงของการเข้าทำลายของแมลงบั่ว และศึกษาความสามารถในการปรับตัว การให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าว ทดสอบทนทานแมลงบั่วบนพื้นที่สูงที่เกิดการระบาดของ	14
2. คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวท้องถิ่นให้มีลักษณะที่ทนทานต่อแมลงบั่ว ในพื้นที่ศึกษา	20
3. คัดเลือกพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูงที่มีองค์ประกอบทางโภชนาการพิเศษ	37
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการวิจัย	51
บทที่ 6 สรุปการวิจัย	54
เอกสารอ้างอิง	56
ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย	60
ข้อเสนอแนะ ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน	63

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 พันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบความต้านทานต่อแมลงบัว	10
ตาราง 2 พันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบประเมินคุณภาพพิเศษ	12
ตาราง 1.1 ค่าเฉลี่ยอายุออกดอก อายุสุกแก่ การเข้าทำลายของแมลงบัว ผลผลิตและ องค์ประกอบผลผลิตข้าวหุทดสอบ 12 พันธุ์ ปลุกที่แปลงเกษตรกร บ้านผาหมี อ.สองแคว จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	14
ตาราง 1.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่างลักษณะต่างๆ ของข้าวหุ ทดสอบ 12 พันธุ์ ปลุกที่แปลงเกษตรกรบ้านผาหมี อ.สองแคว จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	15
ตาราง 1.3 ค่าเฉลี่ยอายุออกดอก อายุสุกแก่ การเข้าทำลายของแมลงบัว ผลผลิตและ องค์ประกอบผลผลิตข้าวหุทดสอบ 12 พันธุ์ ปลุกที่แปลงเกษตรกร บ้านน้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	18
ตาราง 1.4 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่างลักษณะต่างๆ ของข้าวหุ ทดสอบ 12 พันธุ์ ปลุกที่แปลงเกษตรกรบ้านน้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	19
ตาราง 2.1.1 รายละเอียดตัวอย่างพันธุ์ข้าวพื้นเมืองเก็บจากพื้นที่โครงการขยายผล โครงการหลวงถ้ำเวียงแก้ว	20
ตาราง 2.1.2 รายละเอียดตัวอย่างพันธุ์ข้าวพื้นเมืองเก็บจากพื้นที่โครงการขยายผล โครงการหลวงวังไผ่	21
ตาราง 2.1.3 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ของเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 12 ตัวอย่าง เทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ 2 พันธุ์	23
ตาราง 2.1.4 ขนาดเมล็ดข้าวเปลือก (มม.) ของข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 12 ตัวอย่างและพันธุ์ตรวจสอบ 6 พันธุ์	24
ตาราง 2.1.5 ขนาดเมล็ดข้าวกล้อง (มม.) ของข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 12 ตัวอย่างและพันธุ์ตรวจสอบ 6 พันธุ์	25
ตาราง 2.1.6 การกระจายตัวของสีเปลือกเมล็ดภายในประชากรข้าวพื้นเมืองจาก เกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 12 ตัวอย่างและพันธุ์ตรวจสอบ 6 พันธุ์	26

	หน้า
ตาราง 2.1.7 การกระจายตัวของลีเอื่อหุ้มเมล็ดภายในประชากรข้าวพื้นเมืองจาก เกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 12 ตัวอย่างและพันธุ์ตรวจสอบ 6 พันธุ์	27
ตาราง 2.1.8 การกระจายตัวของชนิดข้าวภายในประชากรข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 12 ตัวอย่างและพันธุ์ตรวจสอบ 6 พันธุ์จำแนกโดยการติดสี ไอโอดีน	28
ตาราง 2.1.9 การกระจายตัวของค่าการสลายตัวในค่าของตัวอย่างเมล็ดข้าวพื้นเมือง จากเกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 12 ตัวอย่าง เทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ 2 พันธุ์	29
ตาราง 2.2.1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 11 ตัวอย่าง เทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ 6 พันธุ์	31
ตาราง 2.2.2 การกระจายตัวของผลผลิตของข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร 2 พันธุ์ จำนวน 11 ตัวอย่าง เทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ 6 พันธุ์	32
ตาราง 2.2.3 การกระจายตัวของระดับการสลายตัวเมล็ดในสารละลายต่างของข้าว 17 พันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ 2 พันธุ์	33
ตาราง 2.2.4 ลักษณะโดยสรุปของข้าวพื้นเมืองพันธุ์เบ็ลอะ ที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ฤดูนาปี 2557	34
ตาราง 2.2.5 ลักษณะโดยสรุปของข้าวพื้นเมืองพันธุ์เจ้าเปลือกดำวังไผ่ ที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ฤดูนาปี 2557	35
ตาราง 2.3.1 จำนวนเมล็ดที่ผสมติดเมล็ดระหว่างข้าวพื้นเมืองและข้าวสายพันธุ์ ก้าวหน้าด้านทานต่อแมลงบัวหรือข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1	36
ตาราง 3.1 ค่าเฉลี่ยอายุออกดอก อายุสุกแก่ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ข้าวคุณภาพหุคทดสอบ 10 พันธุ์ ปลูกลงแปลงเกษตรกรบ้านวังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	38
ตาราง 3.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่างลักษณะต่างของของข้าวหุค ทดสอบ 10 พันธุ์ ปลูกลงแปลงเกษตรกรแปลงเกษตรกรบ้านวังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน	40
ตาราง 3.3 ค่าเฉลี่ยอายุออกดอก อายุสุกแก่ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว คุณภาพหุคทดสอบ 12 พันธุ์ ปลูกลงแปลงเกษตรกรบ้านน้ำแขวง อ.นา หมื่น จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	43

	หน้า
ตาราง 3.4 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่างลักษณะต่างของของข้าว ชุดทดสอบ 12 พันธุ์ ปลุกที่แปลงเกษตรกรบ้านน้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	44
ตาราง 3.5 การกระจายตัวของระดับการสลายตัวเมล็ดในสารละลายต่างของข้าว 10 พันธุ์ จำนวน 16 ตัวอย่างและพันธุ์ตรวจสอบ 2 พันธุ์	47
ตาราง 3.6 ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) ในเมล็ดของข้าวคุณภาพชุดทดสอบ ปลุกที่แปลง เกษตรกรในสภาพข้าวไร่ที่บ้านวังไผ่ อ.สองแคว และสภาพข้าวนาสวน บ้านน้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	48
ตาราง 3.7 ปริมาณธาตุสังกะสี (Zn) ในเมล็ดของข้าวคุณภาพชุดทดสอบ ปลุกที่ แปลงเกษตรกรในสภาพข้าวไร่ที่บ้านวังไผ่ อ.สองแคว และสภาพข้าวนา สวนบ้านน้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	49
ตาราง 3.8 ปริมาณสารแอนโทไซยานินในเมล็ดของข้าวคุณภาพชุดทดสอบ ปลุกที่ แปลงเกษตรกรในสภาพข้าวไร่ที่บ้านวังไผ่ อ.สองแคว และสภาพข้าวนา สวนบ้านน้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน ฤดูปลูก 2557	50
ตาราง 4 สรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย	60

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 การประชุมร่วมกับเกษตรกร การสำรวจคัดเลือกแปลงปลูก และแปลง ทดลองข้าวไร่ บ้านผาหมี ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว จังหวัดน่าน	15
ภาพที่ 2 การประชุมร่วมกับเกษตรกร การสำรวจคัดเลือกแปลงปลูก และการปักดำ แปลงทดลองข้าวนาสวน บ้านน้ำแข้วง	17
ภาพที่ 3.1 การประชุมร่วมกับเกษตรกร การเตรียมแปลงปลูก และแปลงทดลอง ข้าวไร่ บ้านวังไผ่	38
ภาพที่ 3.2 การประชุมร่วมกับเกษตรกร การสำรวจคัดเลือกแปลง และแปลงทดลอง ข้าวนา บ้านน้ำแข้วง	42

