

## การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองต่อการทนแล้งและให้ผลผลิตสูง SELECTION OF LOCAL RICE VARIETIES FOR DROUGHT TOLERANCE AND HIGH YIELD

จักรกฤษ ศรีละออ  
Chakkrit Sreela-or

Faculty of Food and Agricultural Technology, Phibulsongkram Rajabhat University  
corresponding author e-mail: chakkrit@psru.ac.th

### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองต่อการทนแล้งและให้ผลผลิตสูง จำนวน 18 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวเก่า ข้าวเก่านา ข้าวขาว ข้าวขาวยาว ข้าวขาวเล็ก ข้าวขาวใหญ่ ข้าวเจ้าขาว ข้าวเจ้าอู ข้าวเจ้าดำ ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวชีวแม่จัน ข้าวลิ้มผัว ข้าวแดง ข้าวบุญเกิด ข้าวลาย ข้าวหนวดปลา ดุก ข้าวหอมมะลิไร่และข้าวหางปลาไหลแดง โดยทำการปลูกข้าวในกระถางดินเผาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว และควบคุมการให้น้ำ 2 รูปแบบ คือ ให้น้ำทุกวัน (สภาพควบคุม) และให้น้ำทุก 3 วัน วัดการเจริญเติบโตและผลผลิต 5 ลักษณะ คือ ความสูงกอ จำนวนต้นตอก น้ำหนักกอสด น้ำหนักกอแห้ง และน้ำหนักสดเมล็ดต่อรวง เพื่อนำมาคำนวณหาดัชนีทนแล้งในแต่ละด้าน พบว่าสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ได้รับน้ำทุก 3 วัน มีค่าเฉลี่ยของดัชนีทนแล้งด้านความสูงกอ ด้านจำนวนต้นตอก ด้านน้ำหนักกอสด ด้านน้ำหนักกอแห้ง และด้านน้ำหนักสดเมล็ดต่อรวงเท่ากับ 0.67, 0.65, 0.64, 0.62 และ 0.58 ตามลำดับซึ่งสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีค่าดัชนีทนแล้งทุกด้านสูงกว่าค่าเฉลี่ยมีจำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวเก่า ข้าวเก่านา ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวชีวแม่จัน ข้าวลิ้มผัว ข้าวแดง และข้าวลาย

**คำสำคัญ:** การคัดเลือก ข้าวพื้นเมือง ทนแล้ง ผลผลิตสูง

### Abstract

The research aimed to select the local rice varieties for drought tolerance and high yield in 18 local rice varieties consisted of Kum, Kum Na, Kao, Kao Yaw, Kao Lek, Kao Yai, Jaw Kao, Jaw Ngor, Jaw Dum, Jaw Hor, Siw Mae Jun, LuemPua, Dang, Bun Kerd, Lai, NuadPla Dug, Hom Ma Li Rai and HnangPla Lai Dang. They were planted in diameter of 16 inches clay pot and with watered controls for 2 treatments. The first treatment was daily watered (under controlled conditions). The second treatment was watered every 3 days. Stem length, numbers of tiller, weight of fresh and dry clump, and weight of fresh seeds per panicle were measured for calculate the drought tolerance index. The results showed that local rice which watered every 3 days had the average of drought tolerance index of growth characteristics at 0.67, 0.65, 0.64, 0.62 and 0.58, respectively. The local rice which showed higher results than the average in

every aspect of drought tolerance index were Kum, Kum Na, Jaw Hor, Siw Mae Jun, Luem Pua, Dang and Lai.

**Keywords:** selection, indigenous rice, drought tolerance, high yield

## บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งการใช้บริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยการเพาะปลูกข้าวในประเทศไทยสามารถแบ่งออกตามสภาพการปลูกเป็น 3 รูปแบบ คือ การปลูกข้าวในเขตชลประทาน การปลูกข้าวแบบอาศัยน้ำฝน และการปลูกข้าวในพื้นที่ดอน (Narenut et al., 2011) ในระหว่างปี พ.ศ. 2558-2559 ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งอย่างรุนแรง ปริมาณน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์วิกฤต ทำให้ผลผลิตข้าวได้รับความเสียหายทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ นอกจากนั้นทางภาครัฐบาลยังมียุทธศาสตร์ให้เกษตรกรทำนาปรัง เนื่องจากใช้ปริมาณน้ำในการผลิตค่อนข้างมาก และสนับสนุนให้ปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยแทน ยิ่งทำให้ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตข้าวทั้งที่ใช้ในการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ ดังนั้น การผลิตข้าวเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการจึงเป็นสิ่งสำคัญ พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ทางการค้า ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ต้านทานต่อสภาวะแล้ง ข้าวพื้นเมืองบางสายพันธุ์มีคุณลักษณะที่ดี ได้แก่ ต้านทานต่อโรคและแมลง ต้านทานต่อสภาพอากาศหนาวเย็น และต้านทานต่อสภาวะภัยแล้ง (Rice Department, 2012) คุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น ธาตุเหล็กที่สามารถป้องกันการเกิดโรคโลหิตจาง (Meepripruk et al., 2014) นอกจากนั้นบางสายพันธุ์ยังมีแบคทีเรียเอนโดไฟโตตรึงไนโตรเจน (endophytic diazotroph bacteria) ที่อาศัยในเนื้อเยื่อในสวนที่เปโนไบ ลำต้น และรากของข้าวพื้นเมือง โดยสามารถตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศโดยวิธีทางชีวภาพ (Koomkok, 2015) ต่าบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก มีลักษณะภูมิประเทศที่หลากหลายมีทั้งพื้นที่ราบลุ่มและพื้นที่ดอน ประชากรในชุมชนบริโภคข้าวพื้นเมืองเป็นอาหารหลัก และมีสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองหลากหลายสายพันธุ์ ส่วนใหญ่จะทำการเพาะปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะคัดเลือกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะแล้งและให้ผลผลิตสูง เพื่อเป็นการส่งเสริมเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ให้มีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนแล้งไว้บริโภคในครัวเรือน เพื่อพัฒนาสู่การเพาะปลูกทางการค้าต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

### 1. การสำรวจและรวบรวมสายพันธุ์ข้าวพื้นเมือง

ทำการลงพื้นที่เพื่อสำรวจและรวบรวมสายพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ระหว่างเดือนสิงหาคม 2559 ถึงเดือนมกราคม 2560 ในเขตตำบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จำนวนทั้งสิ้น 19 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านห้วยดินตั่ง หมู่ที่ 2 บ้านเนินเพิ่ม หมู่ที่ 3 บ้านสวนยาง หมู่ที่ 4 บ้านหวนา หมู่ที่ 5 บ้านโป่งกะเผอ หมู่ที่ 6 บ้านหนองแห้ว หมู่ที่ 7 บ้านท่าหินลาด หมู่ที่ 8 บ้านโคกอมสิงห์ หมู่ที่ 9 บ้านหัวเมือง หมู่ที่ 10 บ้านร่องกล้า หมู่ที่ 11 บ้านเนินขามป้อม หมู่ที่ 12 บ้านโนนตูม หมู่ที่ 13 บ้านลาดผาทอง หมู่ที่ 14 บ้านเพิ่มนคร หมู่ที่ 15 บ้านห้วยน้ำไซ หมู่ที่ 16 บ้านห้วยน้ำไซใต้ หมู่ที่ 17 บ้านน้ำมิน หมู่ที่ 18 บ้านแก่งอมสิงห์ หมู่ที่ 19 บ้านแก่งเทิดพระเกียรติ โดยการติดต่อประสานงานกับ

องค์การบริหารส่วนตำบลเนินเพิ่ม เพื่อขอข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเพาะปลูกข้าวพื้นเมือง การติดต่อประสานงานกับผู้นำชุมชน และปราชญ์ชาวบ้านที่มีความรู้ในด้านข้าว การเก็บตัวอย่างสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองด้วยการเก็บในลักษณะเป็นรวง

## 2. การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองให้ปราศจากสายพันธุ์ปน

ทำการคัดเลือกโดยนำสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมได้จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการเพาะปลูกในแปลงปลูกทรงละ 1 แถว ในแปลงทดลองของหลักสูตรเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ดูแลรักษาโดยการรดน้ำทุกวัน และทำการกำจัดวัชพืชพร้อมกับคัดเลือกต้นข้าวที่ไม่ตรงสายพันธุ์ออก โดยการเปรียบเทียบจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแต่ละสายพันธุ์ที่ได้จากการสำรวจ เมื่อต้นข้าวออกรวงถึงอายุเก็บเกี่ยว จึงดำเนินการเก็บเกี่ยวเพื่อนำเมล็ดไปปลูกทดสอบการทนแล้งและให้ผลผลิตสูง

## 3. การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองต่อการทนแล้งและให้ผลผลิตสูง

โดยการควบคุมการให้น้ำ เพื่อหาดัชนีทนแล้งของข้าวพื้นเมืองแต่ละสายพันธุ์ โดยทำการปลูกข้าวพื้นเมืองที่รวบรวมได้ในจังหวัดพิษณุโลกจำนวน 18 สายพันธุ์ มาปลูกในกระถางดินเผา ก้นตัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว แล้วทำการแบ่งกลุ่มการให้น้ำออกเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ให้น้ำตามปกติทุกวัน (สภาพควบคุม) รูปแบบที่ 2 ให้น้ำทุก 3 วัน และทำการบันทึกความสูงกอ จำนวนต้นตอก น้ำหนักกอสด น้ำหนักกอแห้ง และน้ำหนักสดเมล็ดต่อรวง เนื่องจากเมื่อต้นข้าวอยู่ในสภาวะการขาดน้ำจะทำให้การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และผลผลิตลดลง (Liu et al., 2006) แล้วนำมาคำนวณเป็นดัชนีทนแล้ง (drought tolerance index; DI) ตามวิธีการคำนวณของ Na Lampang et al. (1987) ดังนี้

$$\text{ดัชนีทนแล้งน้ำหนักกอสด} = \frac{\text{น้ำหนักกอสดในสภาพแล้ง}}{\text{น้ำหนักกอสดในสภาพควบคุม}}$$

สำหรับดัชนีทนแล้งที่บ่งชี้ลักษณะอื่น ได้แก่ ความสูงกอ จำนวนต้นตอก น้ำหนักกอแห้ง และน้ำหนักสดเมล็ดต่อรวง ใช้การคำนวณเช่นเดียวกับการหาดัชนีทนแล้งน้ำหนักกอสด ทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีทนแล้งด้านต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองกับค่าเฉลี่ยของทุกสายพันธุ์

## ผลการวิจัย

จากการลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจและรวบรวมสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในเขตตำบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จำนวนทั้งสิ้น 19 หมู่บ้าน พบสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจำนวน 18 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวเก่า ข้าวก้านา ข้าวขาว ข้าวขาวยาว ข้าวขาวเล็ก ข้าวขาวใหญ่ ข้าวเจ้าขาว ข้าวเจ้างอ ข้าวเจ้าดำ ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวชีวมะจัน ข้าวลิ้มผัว ข้าวแดง ข้าวบุญเกิด ข้าวลาย ข้าวหวดปลาตุ๊ก ข้าวหอมมะลิไร่ และข้าวหางปลาไหลแดง หลังจากนำสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่สำรวจและรวบรวมได้มาทำการทดสอบหาดัชนีทนแล้งในด้านต่าง ๆ โดยการให้น้ำทุก 3 วัน มีค่าดังตารางที่ 1 (Table 1)

ดัชนีทนแล้งด้านความสูงกอเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.67 มีจำนวนข้าว 7 สายพันธุ์ ที่มีดัชนีทนแล้งด้านความสูงกอมากกว่าค่าเฉลี่ย คือ ข้าวเก่า ข้าวก้านา ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวชีวมะจัน ข้าวลิ้มผัว ข้าวแดง และข้าวลาย ที่มีดัชนีทนแล้งตั้งแต่ 0.80-1.14 โดยข้าวแดงมีดัชนีทนแล้งด้านความสูงกอมากที่สุด คือ 1.14 รองลงมาคือ ข้าวก้านา ข้าวลาย ข้าวลิ้มผัว ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวเก่า และข้าวชีวมะจัน ตามลำดับ ดัชนี

ทนแล้งด้านจำนวนต้นตอต่อกอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.65 สายพันธุ์ข้าวที่มีดัชนีทนแล้งด้านจำนวนต้นตอที่ สูงกว่าค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ข้าวลาย และข้าวลิ้มผั่ว มีดัชนีทนแล้งด้านจำนวนต้นตอเท่ากับ 0.95 รองลงมาได้แก่ ข้าวกำ ข้าวกำนา ข้าวแดง ข้าวเจ้าฮ่อ และข้าวชีวแม่จัน ตามลำดับ ดัชนีทนแล้งด้าน น้ำหนักกอสตเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.64 มีจำนวนข้าว 7 สายพันธุ์ ที่มีดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักกอสต มากกว่าค่าเฉลี่ย โดยข้าวแดงมีดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักกอสตมากที่สุดคือ 1.05 รองลงมา คือ ข้าวลาย (0.94) ข้าวลิ้มผั่ว (0.92) ข้าวกำนา (0.89) ข้าวกำ (0.86) ข้าวเจ้าฮ่อ (0.85) และข้าวชีวแม่จัน (0.73) ดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักกอแห้งอยู่ระหว่าง 0.74-0.99 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.62 โดยสายพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ที่มีดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักกอแห้งสูงกว่าค่าเฉลี่ย ได้แก่ ข้าวแดง (0.99) ข้าวลาย (0.92) ข้าวลิ้มผั่ว (0.87) ข้าวกำ (0.84) ข้าวกำนา (0.82) ข้าวเจ้าฮ่อ (0.81) และข้าวชีวแม่จัน (0.74) ตามลำดับ

**Table 1** Drought tolerance Index of stem height, tiller numbers of rice, stem fresh weight, stem dry weight and seed fresh weight per spike on water stress for 3 days.

| Rice Varieties | Stem height | Tiller numbers of rice | Stem fresh weight | Stem dry weight | Seed fresh weight per spike |
|----------------|-------------|------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| Kum            | 0.89        | 0.94                   | 0.86              | 0.84            | 0.82                        |
| Kum Na         | 1.07        | 0.93                   | 0.89              | 0.82            | 0.80                        |
| Kao            | 0.47        | 0.55                   | 0.48              | 0.51            | 0.51                        |
| Kao Yaw        | 0.30        | 0.39                   | 0.37              | 0.34            | 0.32                        |
| Kao Lek        | 0.36        | 0.45                   | 0.42              | 0.49            | 0.33                        |
| Kao Yai        | 0.40        | 0.44                   | 0.36              | 0.33            | 0.37                        |
| Jaw Kao        | 0.65        | 0.61                   | 0.59              | 0.55            | 0.47                        |
| Jaw Ngor       | 0.51        | 0.53                   | 0.56              | 0.53            | 0.44                        |
| Jaw Dum        | 0.64        | 0.58                   | 0.61              | 0.60            | 0.59                        |
| Jaw Hor        | 0.90        | 0.87                   | 0.85              | 0.81            | 0.74                        |
| Siw Mae        | 0.80        | 0.75                   | 0.73              | 0.74            | 0.70                        |
| Jun            |             |                        |                   |                 |                             |
| Luem Pua       | 0.98        | 0.95                   | 0.92              | 0.87            | 0.79                        |
| Dang           | 1.14        | 0.92                   | 1.05              | 0.99            | 0.88                        |
| Bun Kerd       | 0.31        | 0.28                   | 0.25              | 0.24            | 0.30                        |
| Lai            | 1.02        | 0.95                   | 0.94              | 0.92            | 0.90                        |
| Nuad Pla Dug   | 0.54        | 0.50                   | 0.48              | 0.46            | 0.47                        |
| Hom Ma Li Ra   | 0.54        | 0.52                   | 0.53              | 0.52            | 0.46                        |
| Hnang Pla Lai  | 0.61        | 0.58                   | 0.54              | 0.55            | 0.49                        |
| Dang           |             |                        |                   |                 |                             |
| Mean           | 0.67        | 0.65                   | 0.64              | 0.62            | 0.58                        |

ดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักเมล็ดสดต่อรวงที่ได้จากการทดลองพบว่า สายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มี ดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักเมล็ดสดต่อรวงสูงที่สุดอยู่ที่ 0.90 ได้แก่ ข้าวลาย โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีทนแล้ง

น้ำหนักเมล็ดสดต่อรวงเท่ากับ 0.58 สายพันธุ์ข้าวอื่น ๆ ที่มีดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักเมล็ดสดต่อรวงสูงกว่าค่าเฉลี่ย คือ ข้าวเก่า ข้าวก่านา ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวชีวแม่จัน ข้าวลิ้มผัว และข้าวแดง

#### อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทั้ง 18 สายพันธุ์ที่สำรวจพบในตำบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก มีดัชนีทนแล้งในด้านต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาวะแล้งที่ต่างกัน โดยจะสังเกตได้จากดัชนีทนแล้งด้านต่าง ๆ สายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองแต่ละสายพันธุ์เมื่อนำมาเพาะปลูกในสภาวะแล้งจะมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำกว่าในสภาวะปกติ (Sawatdikarn & Kansomtob, 2012) เนื่องจากการขาดน้ำส่งผลทำให้การขยายตัวของเซลล์ เนื่องมาจากการลดลงของแรงดันเต่ง (turgor pressure) และยังส่งผลกระทบต่อการทำงานของปากใบซึ่งทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลงทำให้การเจริญเติบโตลดลง (Anugoolprasert, 2016) และจะเห็นได้ว่ามีข้าวพื้นเมืองจำนวน 11 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าค่าดัชนีทนแล้งเฉลี่ย คือ ข้าวขาว ข้าวขาวยาว ข้าวขาวเล็ก ข้าวขาวใหญ่ ข้าวเจ้าขาว ข้าวเจ้าทอง ข้าวเจ้าดำ ข้าวบุญเกิด ข้าวหนวดปลาชุก ข้าวหอมมะลิไร่ และข้าวหางปลาไหลแดง ซึ่งเกิดจากการที่ต้นข้าวได้รับปริมาณน้ำไม่เพียงพอทำให้ส่งผลต่อสร้างละอองเกสรตัวผู้เกิดความผิดปกติ ทำให้ปริมาณของละอองเกสรตัวผู้ที่สมบูรณ์ลดลง การผสมเกสรจึงเกิดขึ้นลดลงกว่าปกติส่งผลให้เกิดเมล็ดข้าวลีบมากขึ้น (Rang et al., 2011) อย่างไรก็ตามมีสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจำนวน 7 สายพันธุ์ที่มีค่าดัชนีทนแล้งด้านน้ำหนักเมล็ดสดต่อรวงสูงกว่าค่าเฉลี่ย ได้แก่ ข้าวเก่า ข้าวก่านา ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวชีวแม่จัน ข้าวลิ้มผัว ข้าวแดง และข้าวลาย เนื่องจากสายพันธุ์ข้าวที่สามารถทนต่อสภาวะแล้งจะสามารถให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าสายพันธุ์ข้าวที่ไม่ต้านทานต่อสภาวะแล้ง เนื่องจากสามารถผลิตละอองเกสรตัวผู้ที่มีความสมบูรณ์ได้และเกิดการผสมเกสรได้มากกว่า (Liu et al., 2008)

#### สรุปผลการวิจัย

ข้าวสายพันธุ์พื้นเมืองที่สำรวจและรวบรวมได้ในเขตตำบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 18 สายพันธุ์ เมื่อนำมาหาดัชนีทนแล้งด้านต่าง ๆ พบว่าแต่ละสายพันธุ์มีดัชนีทนแล้งที่ต่างกัน สายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีค่าดัชนีทนแล้งทุกด้านสูงกว่าค่าเฉลี่ยมีจำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวเก่า ข้าวก่านา ข้าวเจ้าฮ่อ ข้าวชีวแม่จัน ข้าวลิ้มผัว ข้าวแดง และข้าวลาย โดยสามารถแนะนำให้เกษตรกรเพาะปลูกเมื่อประสบกับสภาวะภัยแล้ง เนื่องจากเป็นสายพันธุ์ที่มีความทนแล้งและให้ผลผลิตสูง

#### กิตติกรรมประกาศ

งานฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีเพราะได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ของสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา นอกจากนั้นยังได้รับการร่วมมือและสนับสนุนจากนายเอกพงษ์ กุลเจริญ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเนินเพิ่ม ปราชญ์ชาวบ้าน และเกษตรกรในตำบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก

#### เอกสารอ้างอิง

- Anugoolprasert O. Effect of water deficit stress on the growth and yield components of six aromatic rice cultivars. *Thai Journal of Science and Technology*. 2016; 24: 443-455.
- Koomnok C. Rice Growth Promotion by Diazotroph Endophytic Bacteria; Isolated from Cultivated Rice and Wild Rice. *Rajabhat Journal of Sciences, Humanities & Social Sciences*. 2015; 16: 64-76.
- Liu JX, Liao DQ, Oane R. et al. Genetic variation in the sensitivity of anther dehiscence to drought stress in rice. *Field Crops Research*. 2006; 97: 87-100.
- Liu X, Cui C, Zhao M. et al. Identification of phenolics in the fruit of emblica (*Phyllanthus emblica* L.) and their antioxidant activities. *Food Chemistry*, 2008; 109: 909-915.
- Meepripruk M, Jamjang K, Chaiwino N. Rice fortified with iron from local plants for consumption. *Rajabhat Journal of Sciences, Humanities & Social Sciences*. 2014; 15: 64-75.
- Na Lampang A, Kaewmeechai S, Chotiyawong A. et al. Application of drought index in soybean improvement for Northeast Thailand. *Thai Agricultural Research Journal*. 1987; 12: 256-262.
- Narenut K, Sanitchon J, Songsri P. Selection of Indigenous Upland Rice for Early Drought Tolerance. *Khon Kaen Agriculture Journal*. 2011; 39: 67-71.
- Rang ZW, Jagadish SVK, Zhou QM. et al. Effect of high temperature and water stress on pollen germination and spikelet fertility in rice. *Environmental and Experimental Botany*. 2011; 70: 58-65.
- Rice Department. *Sustainable Technology on Upland Rice Cultivation*. Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives; 2012.
- Sawatdikarn S, Kansomtob K. Selection for drought tolerance in fifteen rice varieties. *Agricultural Science Journal*. 2012; 43: 581-584.