การประเมินพันธุ์เชื้อพันธุกรรมข้าวพื้นเมืองภายใต้สภาพนาน้ำขังในเขตภาคกลาง

Germplasm evaluation of local rice varieties under lowland paddy field in central region

วิทวรรธน์ พรมมาศ[1*], Zin Myo Nwe[1], ปฏิวัติ สุขกุล[1] ศิวเรศ อารีกิจ[1,2], ธานี ศรีวงศ์ชัย[3] และ ชเนษฎ์ ม้าลำพอง[1]

Witthawad Phormmard[1], Zin Myo Nwe[1], Patiwat Sukagul[1], Siwaret Arikit[1,2] Tanee Sreewongchai[3] and Chanate Malumpong[1]

บทคัดย่อ:การวิจัยได้ทำการประเมิน จำแนกและเปรียบเทียบลักษณะทางเกษตรของข้าวพื้นเมือง จำนวน 114 พันธุ์ โดยเก็บข้อมูลวันออกดอก ความสูง จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ในสภาพการปลูกที่ลุ่มน้ำขัง พบว่าข้าวทั้ง 114 พันธุ์มีข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง 21 พันธุ์และไวต่อช่วงแสง 93 พันธุ์ โดยพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุดคือ พันธุ์ดอกริม และพันธุ์ขาวประกวดที่มีความสูงเฉลี่ยที่ 213.74 ซม. และ 206.83 ซม. ตามลำดับ พันธุ์ที่มีจำนวนต้นต่อกอเฉลี่ยมากที่สุดคือพันธุ์ขาวสะองค์ (27 ต้น) ส่วนพันธุ์ที่มีจำนวนรวงเฉลี่ยมากที่สุดคือ พันธุ์แดงหลวง (21 รวง) และพันธุ์ดอกริม (20 รวง) จากการทดลองนี้สรุปได้ว่า พันธุ์ข้าวพื้นเมืองทั้ง 114 พันธุ์ มีความแตกต่างกันของลักษณะทางการเกษตร โดยพันธุ์ข้าวพื้นเมืองภาคกลางให้ลักษณะทางการเกษตรที่ดีกว่าข้าวพื้นเมืองจากแหล่งอื่น
คำสำคัญ: ข้าวพื้นเมือง, ข้าวพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง, ข้าวพันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง, ลักษณะทางการเกษตร

ABSTRACT: This research was evaluated, identified and compared the agronomic traits of 114 local rice varieties. The flowering date, plant height, no. of tillers/plant, no. of panicles/plant, no. of seeds/panicle and 100 grains weight were collected. The results showed that 21 varieties were classified as non-photo sensitive varieties and 93varieties were classified as photo sensitive varieties. The Do Krim and Khaw PaKuad showed the highest plant height with 213.74 and 206.83 cm, respectively. Khaw Sa-ong gave the highest tillers/plant with 27 tillers. Dang Luang and Do Krim gave the highest no. of panicle/plant with 21 and 20 panicles, respectively. This study concluded that 144 local rice varieties had different agronomic traits and local rice from central part showed the best performance of agronomic traits than the others.
Keyword:local rice, photo sensitive rice varieties, non-photo sensitive rice varieties, agronomic traits

[1] ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม
Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, NakronPatom,
[2] ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวและหน่วยปฏิบัติการค้นหาและใช้ประโยชน์ยีนข้าวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม
Rice Gene Discovery & Rice Science Center, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, NakronPatom
[3] ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
Department of Agronomy, Faculty of Agriculture,Kasetsart University, Bangkok,
* Corresponding author:

บทนำ

ความหลากหลายของพันธุ์ข้าวสามารถพบได้ในทุกภูมิภาคของประเทศไทยในปัจจุบันพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 5,928 พันธุ์ซึ่งรวมทั้งข้าวไร่ ข้าวนาสวน และข้าวขึ้นน้ำ จาก 77 จังหวัดทั่วประเทศ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) และมีชื่อแตกต่างกันถึง 6,000 ชื่อโดยในแต่ละพันธุ์จะมีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน เช่น การไวต่อช่วงแสง การทนทานต่อแมลงและศัตรูพืช การทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (วิไลลักษณ์, 2545) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และลักษณะทางเกษตรของข้าวในปัจจุบันพันธุ์ข้าวพื้นเมืองมีบทบาทมากขึ้นในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์เพื่อถ่ายทอดลักษณะที่ต้องการไปสู่พันธุ์ปลูกให้มีศักยภาพที่ดีขึ้น (นันทิยา, 2554) ลักษณะของข้าวที่สำคัญทางเกษตรจะสามารถบ่งบอกได้ว่าข้าวพันธุ์ใดมีคุณภาพที่ดีและสามารถปลูกในสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันได้ (ไพศาล, 2556) ดังนั้น การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่รวบรวมได้จากทุกภูมิภาคของประเทศไทยที่สามารถปลูก เจริญเติบโต และให้ผลผลิตได้ในสภาพนาพื้นที่ลุ่มน้ำขัง เขตภาคกลาง เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวในอนาคต

วิธีการศึกษา

ปลูกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจำนวน 144 พันธุ์ (Table 1)ที่แปลงนาทดลองภาควิชาพืชไร่นาคณะเกษตรกำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนจังหวัดนครปฐม(14° 01' 16.08'N, 99° 58' 53.63'E)ซึ่งมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 6 เมตร เริ่มทำการทดลองเดือนมิถุนายน2560 และสิ้นสุดการทดลองวันที่ 31 ตุลาคม 2560วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำๆละ 10 ต้นนำเมล็ดข้าวแช่ในน้ำประมาณ 15 นาที แล้วเทน้ำออกปล่อยทิ้งไว้จนกระทั่งเห็นรากอ่อน จึงย้ายลงถาดเพาะ หลังจากนั้นประมาณ 15 วันย้ายต้นกล้าลงแปลงทดลองโดยปลูก 1 ต้นต่อหลุม การดูแลรักษาข้าวตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2547)โดยทำการควบคุมระดับน้ำในแปลงนาที่ระดับ 5-10 ซม.ตั้งแต่ 10 วันหลังปลูกจนถึงระยะเริ่มสร้างเมล็ด(R5)จากนั้นจึงปล่อยให้ระดับน้ำลดลงจนดินแห้งในระยะเก็บเกี่ยว (R9) ทำการบันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรได้แก่ วันออกดอก ความสูงต้น จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด และบันทึกลักษณะภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสง ปริมาณน้ำฝน และความยาวช่วงแสง โดย Data logger (WatchDog 2500 Station) ซึ่งตรวจวัดทุก 10 นาที

ผลการศึกษา

ลักษณะภูมิอากาศระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงตุลาคม 2560

ข้อมูลใน Table 2 แสดงปริมาณน้ำฝนในเดือนมิ.ย. 2560 ที่ 191 มม.และเพิ่มขึ้นในเดือน ก.ค. 2560 จากนั้นค่อยๆลดลงในเดือน ส.ค. ถึงต.ค. 2560 ที่ 246, 211 และ 186 มม.ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือน มิ.ย. 2560 อยู่ที่ 29.26ºC และลดลงในเดือน ก.ค. 2560 ที่ 28.26ºCจากนั้นเพิ่มขึ้นในเดือนส.ค.และก.ย. 2560 ที่ 29.53ºC และ29.72ºCตามลำดับและลดลงอย่างมากในเดือน ต.ค. 2560 ในส่วนของความยาววันซึ่งเป็นปัจจัยที่บ่งชี้การตอบสนองต่อการออกดอกของพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ซึ่งจะออกดอกเมื่อมีช่วงแสงน้อยกว่า 12 ชั่วโมง พบว่าระยะเวลาของความยาววันจะค่อยๆลดลง และมีความยาววันน้อยกว่า 12 ชั่วโมง ในวันที่ 10 ต.ค. 2560 ดังนั้น จึงใช้วันดังกล่าวเป็นเกณฑ์ในการจำแนกข้าวพันธุ์พื้นเมืองไวแสงในส่วนของความเข้มแสง พบว่าเดือนก.ย.2560 มีความเข้มมากที่สุดแต่ความชื้นสัมพัทธ์นั้นเพิ่มมากขึ้นจาก มิ.ย. ถึง ต.ค. 2560

วันออกดอก

วันออกดอกของข้าวทั้ง 114 พันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) และสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ไม่ไวต่อช่วงแสง มี 21 พันธุ์ ได้แก่ ผาเลือดควาย แม่แป๊ด ขาวจัน เหนียวขาว ขาวกรุง ข้าวหอม หอมแพพะโล้ แดงหลวงดอกริม เล็บช้างแก้วน้อย ลายหล้า ลายหลวง ขาวสะองค์ หอมตั้ง

เหลือง หลวงประทานเตี้ย พวงพะยอม ขาวประกวด หน่วยเขือและหอมลูกเขย มีวันออกดอกอยู่ในช่วง 60 ถึง 140 วันหลังการปลูกและกลุ่มที่ไวต่อช่วงแสง มี 93 พันธุ์โดยพิจารณาจากวันที่ข้าวออกดอกกับระยะเวลาการได้รับแสงที่มากกว่าหรือน้อยกว่า 12 ชั่วโมงโดยหลังจากวันที่ 10 ตุลาคม2561พบว่า พันธุ์หอมนางนวล พันธุ์หอมตะไคร้ และพันธุ์แก้ว ออกดอกวันที่ 12 16 และ 23 ต.ค. 2560 ตามลำดับ (Table 3) และวันที่31 ตุลาคม2561เป็นวันสิ้นสุดการทดลอง ดังนั้น จึงไม่มีข้อมูลวันดอกบานของพันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงพันธุ์อื่นๆ

ความสูงต้น

ความสูงต้นของข้าวในกลุ่มที่ไม่ไวต่อช่วงแสงมีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05)โดย มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 179.58 ซม. และพบว่าพันธุ์ข้าวดอกริมมีความสูงต้นมากที่สุด 213.74 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ พันธุ์ขาวประกวด มีความสูงต้น 206.83 ซม. และพันธุ์ข้าวที่มีความสูงต้นน้อยที่สุดคือ พันธุ์เหลืองมีความสูง 134.03 ซม.ส่วนความสูงต้นของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในกลุ่มที่ไวต่อช่วงแสง มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) เช่นกัน โดยพบว่า พันธุ์ที่มีความสูงต้นเฉลี่ยมากที่สุด ณ 120 วันหลังปลูก คือ พันธุ์ขาวกอเดียวมีความสูงต้น 235.00ซม.รองลงมา ได้แก่ พันธุ์เหลืองทองคำมีความสูงต้น 234.67 ซม. โดยพันธุ์ที่มีความสูงต้นน้อยที่สุดคือพันธุ์อีก้อมีความสูงเพียง 98.00ซม.(Table 3)

จำนวนต้นต่อกอ

ในกลุ่มพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ไม่ไวต่อช่วงแสงมีความแตกต่างทางสถิติ(P<0.05) (Table 3) พบว่า พันธุ์ขาวสะองค์ มีจำนวนต้นต่อกอมากสุดที่ 27 ต้นต่อกอ รองลงมา ได้แก่ พันธุ์ขาวกรุง มีจำนวน 23 ต้นต่อกอ และพันธุ์ที่มีจำนวนต้นต่อกอน้อยที่สุด คือ พันธุ์เล็บช้างและขาวจัน มีจำนวน 9 ต้นต่อกอ ส่วนในกลุ่มที่ไวต่อช่วงแสงพบความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) เช่นเดียวกัน โดยพันธุ์ที่มีจำนวนต้นต่อกอมากที่สุดคือ พันธุ์ขาวกอเดียว และพันธุ์ตาปี มีจำนวน 29 ต้นต่อกอ และพันธุ์ที่มีจำนวนต้นต่อกอน้อยที่สุดคือพันธุ์ขาวสะองค์มีจำนวน 5 ต้นต่อกอ

จำนวนรวงต่อกอ

พันธุ์ข้าวพื้นเมืองทั้งที่ไม่ไวต่อช่วงแสงและไวต่อช่วงแสงมีความแตกต่างทางสถิติ (p<0.05) โดยพบว่า พันธุ์ที่ให้จำนวนรวงเฉลี่ยมากสุด ได้แก่ พันธุ์แดงหลวง รองลงมาได้แก่ พันธุ์ดอกริม พันธุ์พวงพะยอม พันธุ์หอมตะไคร้และพันธุ์ขาวกรุง มีจำนวน 21, 20, 20, 20 และ19 รวง/กอ ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีจำนวนรวงที่น้อยที่สุด คือ พันธุ์แก้ว พันธุ์เล็บช้าง พันธุ์ขาวจันและพันธุ์หอมนางนวล มีจำนวน4, 5, 5 และ 6 รวง/กอ ตามลำดับ

จำนวนเมล็ดต่อรวง

จำนวนเมล็ดต่อรวงของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ไม่ไวต่อช่วงแสง (Table 3) มีความแตกต่างทางสถิติ (p<0.05) โดยมีค่าเฉลี่ย 200 เมล็ดต่อรวง พันธุ์ที่มีเมล็ดต่อรวงมากที่สุดคือ พันธุ์หลวงประทานเตี้ย โดยติดเมล็ด 512 เมล็ดต่อรวง ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์อื่นมาก และพันธุ์ที่มีเมล็ดต่อรวงน้อยที่สุดคือ พันธุ์เล็บช้างมีเมล็ดต่อรวงอยู่ที่ 71 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ด

ข้าวพื้นเมืองที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดมากที่สุดคือพันธุ์แก้ว มีน้ำหนัก 4.03 กรัมซึ่งเป็นพันธุ์ไวต่อช่วงแสง ตามด้วยพันธุ์ขาวจัน และพันธุ์เล็บช้างที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่ 3.43 และ 3.24 กรัม ตามลำดับ ซึ่ง 2 พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสงและพันธุ์ที่ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดน้อยที่สุดคือพันธุ์เหลืองมีน้ำหนัก1.64 กรัม (Table 3)

ลักษณะเปลือกข้าวและข้าวกล้อง

จากพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ไม่ไวต่อช่วงแสง 21 พันธุ์และพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง 3 พันธุ์ สามารถคัดแยกลักษณะของข้าวเปลือกได้คือ ลักษณะของเมล็ดป้อมสีน้ำตาลอ่อนจนถึงเข้ม ลักษณะสั้นป้อมสีน้ำตาลฟาง และลักษณะสีฟางยาวเรียว นอกจากนั้นเมื่อสังเกตข้าวกล้อง พบ เมล็ดข้าวกล้องสีแดง สีขาวขุ่น และสีขาวใส (Figure 1)

Table 1 Name of 114 local rice varieties from Rice GermplasmBank, Department of Rice

Northern	PahlurdKwai, Mae Pad, Khaw Jun, Kaew[1], Leb Chang, KaewNoi, LurngPinTong, Lai Lah, HomTurian, Lurng-on, Nang Pimpar, Kaew-Piang, Lum-Pang, Wang-Hin[1], Nhiawsampiw, Nhiawlurd rad, Khawleb, Tang on, Mon, Do dokpraw, Namgnuan[2], Jaw Hom[1], Kab Zang [1], Mun Tun, Lung Kay Mon, Fernglurng, Lung Gou lae, Ga long, Karbkaew, Nhiaw Sun-patong, Do nokkan[1], Ma Tan, Wee, LebPae, Dok put yang, Do mana, Mae Hang, Khe Maw, Mahawong, LurngHom, Pa Koh noi, Khaw Tee[1], Do Hom[1], Nangnuan[2]
Central	NhiawKhaw, LuangPatarn Tia, HomNangnuan, Mali, Khaw Kung[1], Khaw Kung[1], LurngHom, KhawHom, Puang Pa-yorm, HomPae-Paloh, Khaw Pa kuad, Dang luang, LurngHom, Khaw Sa-ong, KhawLuang, Hom Tung, Khaw Sa-ard, Lurng, Hom Tung, Lurng Tia, KhawKordiaw, Homlurng, Lurng-on, Bang-Kapi, Lurngroi-ed, Kan Tang, LurngTongKum, Lurngrahang, Ha-ruang boa, Lurng Tong Kum, KhawTaHang, Khaw Jun, Rung Si, Khaw Sa-ard, LurngPinKaew, HomTakai, Hom India
Southern	NouiKhur, Do Krim, HomLukKheri, Tul
North East	HomTakai, HomNangnuan, E-LongMa, Khaw Kung, Ku Kum, Khaw Gum [1], Do Hom[1], NhiawHom Mali, NhiawLoi, KhawHom. KhawHom,KhawHom, Do Dang, Do Dang, Khaw Mali, HomPae Palo, KhawNhuk, Ma-u, E-Ko, LurngGarng, Mang Dun, Hom Tung, LurngTomg, Hom Tung, Khaw Sa-ong, LurngHom, KhawPuang, Hom India, Hom India

1/ upland rice, 2/ floating rice

Table 2 Theweather data from June – October 2017 in Kamphaeng Saen district, NakronPatom province.

Month	Rainfall (mm)	Temp (ºC)	Daylength (hrs)	Light Intensity (µM/m^2s)	RH (%)	Wind speed (km/h)
June	191	29.26	12:44:00	1055.40	75.88	2.06
July	289	28.26	12:30:45	916.47	78.17	2.62
August	246	29.53	12:21:56	1060.75	75.15	2.14
September	211	29.72	12:04:20	1140.89	80.69	1.25
October	186	24.65	11:47:45	925.93	85.61	0.96
Mean	224.6	28.28	12:17:54	1019.89	79.1	1.81

Table 3 The Agronomic traits of 21 non-photosensitive varieties and 3photosensitive varieties

Name	Flowering (days)	Plant height (cm)	Plant/tiller	Panicle/tiller	Seed/panicle	100 grain weight (g)
Pah lurdKwai	66	162.11lm	13efg	9cdef	99i	3.061cd
Mae Pad	92	196.93cde	11fg	8defg	139h	2.932de
Leb Chang	92	168.83kl	9g	5gh	76j	3.244b
KaewNoi	80	175.73ijk	15def	10bcde	216e	1.963ghijk
Lai Lah	80	169.33kl	14ef	11bcd	169g	2.227ef
Lai Luang	80	170.43kl	11fg	9cdef	125h	2.039jklm
Khaw Jun	103	185.45fghi	9g	5gh	93ij	3.433bc
NhiawKhaw	80	183.37ghi	15def	12bc	219e	2.163ef
Khaw Kung	95	194.81def	23ab	19a	182f	2.572ef
KhawHom	88	186.74efgh	21bc	9cdef	132h	2.605ef
HomPae-Paloh	86	204.3bc	11fg	10bcde	281bc	1.801uijklm
Dang luang	80	194.19def	21bc	21a	279b	1.766klm
LuangPatarn Tia	103	192.37efg	11fg	7efgh	512a	2.496fg
Lurng	89	134.03n	22b	8defg	264c	1.643lm
Puang Pa-yorm	80	202.93bcd	22b	20a	171fg	2.988d
Khaw Pa kuad	94	206.83ab	19bcd	12bc	215e	1.954hijkl
Do Krim	97	213.74a	22b	20a	272b	1.75m
NouiKhur	84	168.1kl	13fg	9cdef	176f	2.143ghijk
HomLukKheri	96	168.87kl	17cde	13b	217de	2.389fgh
Khaw Sa-ong	80	171.47kl	27a	12bcd	233d	1.984ijklm
Hom Tung	88	153.2m	20bc	12bc	217de	2.098fghij
Kaew[1]	145	162.85lm	13fg	4h	91ij	4.031a
Hom Takai[1]	138	174.11jk	21bc	20a	311b	2.068ghijkl
Hom Nangnuan[1]	132	182.81hij	13fg	6fgh	129h	2.492fghi
Average	93.67	179.58	16	11	201	2.41
F-test	***	***	***	***	***	***
CV (%)	1.25	2.88	14.83	17.57	7.61×10^{-14}	5.53×10^{-14}

[1]/Photosensitive variety

Figure 1 Thevariation of grain shape and grain colorofpaddy grain and brown ricefrom local rice varieties

สรุป

ในการศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะทางเกษตรของข้าวพื้นเมืองทั้ง 114 พันธุ์ พบว่ามีพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง 21พันธุ์และพันธุ์ไวต่อช่วงแสง 93 พันธุ์ พันธุ์ที่สามารถให้จำนวนรวงและจำนวนต้นดีที่สุดเมื่อปลูกในสภาพนาน้ำขังเขตภาคกลาง ได้แก่ พันธุ์ขาวกรุง แดงหลวง และพวงพะยอม ซึ่งทั้ง 3 พันธุ์มีถิ่นกำเนิดมาจากภาคกลาง และพันธุ์ที่ให้จำนวนรวงและจำนวนต้นน้อยที่สุด คือ พันธุ์เล็บช้าง ที่มาจากภาคเหนือ จะเห็นว่าพันธุ์ที่เหมาะสมที่จะปลูกในเขตภาคกลาง คือพันธุ์พื้นเมืองภาคกลางด้วยกันเอง ดังนั้น การปลูกในพื้นที่ที่เหมาะสมกับพันธุ์ส่งผลในด้านการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุนวิจัยหลักและโครงการอุดหนุนทุนวิจัย ประจำปี 2562 ของภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ช่วยสนับสนุนทุนวิจัยเพิ่มเติม ให้ได้ผลงานวิจัยสำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

นันทิยา พนมจันทร์ และวิจิตรา อมรวิริยะชัย. 2554. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองบริเวณลุ่มน้ำ ทะเลน้อยจังหวัดพัทลุงโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ด. HatYai Journal 9(1): 25-31.

ไพศาล การถาง. 2556. กระบวนการเชิงที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาเมล็ดข้าวเปลือก: การจำแนกสายพันธุ์ และการตรวจสอบความผิดปกติของเมล็ดข้าว. *ใน* การประชุมวิชาการนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 4 และการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยราชมงคล ครั้งที่ 5 15 -16 กรกฎาคม 2556. ณ ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชั่นเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์. กรุงเทพฯ.

วิไลลักษณ์ สมมุติ. 2545. เอกสารวิชาการ ลักษณะและคุณค่าข้าวพื้นเมืองไทย. ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-436-227-8. 507 หน้า.

สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร. 2547. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน. 41 หน้า.

สำนักคุ้มครองพืชแห่งชาติ ศูนย์วิจัยข้าวประทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร. 2543. เอกสารวิชาการ พันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทย. 217 หน้า.