

เอกสารอ้างอิง

- จินตนา ทยาธรรม นิภา จันทศรีสมหมาย และวันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2539. ชีวชนิดของแมลงบัว Orseolia oryzae (Wood-Mason) ในประเทศไทย. หน้า 604-650. ใน: รายงานประจำปี 2539 การประชุมสัมมนาทางวิชาการของแมลงและศัตรูพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ
- จินตนา ทยาธรรม. 2545. แมลงบัวและแนวทางป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการบรรยาย การประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการของกลุ่มเกษตรกร อ. แม่ระมาด จ. ตาก 7 หน้า
- รัตติยา ชราพก. 2549. ความหลากหลายทางสายพันธุ์ของประชากรแมลงบัวในภาคเหนือของประเทศไทย วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 71 หน้า
- วรวิทย์ แหยมยินดี และหนึ่งฤทัย กรองทอง. 2556. การศึกษาปริมาณการใช้น้ำในการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง. ปรินญาณิพนธ์ วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุรพล จิตฺพร. 2546. ข้าว: การจัดการผลิตและการใช้ประโยชน์. ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Black, R., Lindsay, H., Bhutta, Z., Caulfield, L. and de Onnis, M. 2008. Maternal and child under- nutrition: global and regional exposures and health consequences. Lancet. 371: 243-260.
- Boonsit, P., Pongpiachan, P., Julsrigival, S. and Karladee, D. 2010. Gamma oryzanol content in glutinous purple rice landrace varieties. CMU. J. Nat. Sci. 9: 151-157.
- Bouman, B.A.M. and Tuong, T.P., 2001. Field water management to save water and increase its productivity in irrigated rice. Agricultural Water Management. 49(1):11-30.
- Bouman¹, B.A.M., Yang X., Wang H., Wang Z., Zhao J., Wang C. and Cheng B. 2002. Aerobic rice (Han Dao): a new way of growing rice in water-short areas. Proceedings of the 12th International Soil Conservation Organization Conference, 26-31 May, 2002, Beijing, China. Tsinghua University Press. Pp. 175-181.
- Daiponmak, W., Theerakulpisut, P., Thanonkao, P., Vanavichit, A. and Prathepha, P. 2010. Changes of anthocyanin cyanidin-3-glucoside content and antioxidant activity in Thai rice varieties under salinity stress. ScienceAsia. 36: 286-291.
- Graham, R.D., Senadhira, D., Beebe, S.E., Iglesias, C. and Ortiz-Monasterio, I. 1999. Breeding for micronutrient density in edible portions of staple food crops: conventional approaches. Field Crops Research. 60:57-80
- Hettiarachchi, M., Hilmers, D. C., Liyanage, C. and Abrams, S.A. 2004. Na(2)EDTA enhances the absorption of iron and zinc from fortified rice flour in Sri Lankan children. J. Nutr. 134: 3031-3036.
- Hidaka T., Vungsilburt P. and Kadkao S. 1974. Studies on Ecology and Control of the Rice Gall Midge in Thailand. Technical Bulletin No.6, TARC. 113 pp.
- International Food Policy Research Institute 1999. World Food Prospects: Critical Issue for the Early Twenty- first Century.

- Juliano, B. O. 1993. *Rice in human nutrition "Prepared in collaboration with FAO"*. Rome: Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Lee J.H. 2010. Identification and quantification of anthocyanins from the grains of black rice (*Oryza sativa* L.) varieties. *Food Sci. Biotechnol.* 19: 391-397.
- Li, Y. H. 2001. Research and Practice of Water-Saving Irrigation for Rice in China. *Water-Saving Irrigation for Rice. Proceedings of an International Workshop Held in Wuhan, China.* 23-25 March 2001.
- Minamikawa, K., Sakai, N., and Yaki, K. 2006 . Methane Emission from Paddy Fields and its Mitigation Options on a Field Scale, *Microbes Environ.* (21), pp.135-147.
- Muntana, N., Prasong, S. 2010. Study on total phenolic contents and their antioxidant activities of Thai white, red, and black rice bran extracts. *Pakistan J. Biol. Sci.* 13: 170-4.
- Okai, Y., Higashi-Okai, K. 2006. Radical-scavenging activity of hot water extract of Japanese rice bran— association with phenolic acids. *J. UOEH.* 28:1-12.
- Pintasen, S., Prom-u-thai, C., Jamjod, S., Yimyam, N. and Rerkasem, B. 2007. Variation of grain iron content in a local upland rice germplasm from the village of Huai Tee Cha in northern Thailand. *Euphytica.* 158: 27-34.
- Prom-u-thai, C. 2003. Iron (Fe) in Rice grain. Ph.D. Thesis, Graduate School, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.
- Prom-u-thai, C. and Rerkasem, B. 2001. Grain iron concentration in Thai rice germplasm. *Plant nutrition—Food security and sustainability of agro-ecosystems.* 350-351
- Prom-u-thai, C., Fukai, S., Godwin, I., Huang, L. 2007. Genotypic variation of iron partitioning in rice grain. *J. Sci. Food Agric.* 87: 2049-2054.
- Rosado, J. 2003. Zinc and Copper: Proposed Fortification Levels and Recommended Zinc Compounds. *J. Nutr.* 133: 2985S-2589S.
- Ryu, S.N., Park, S.Z., and Ho, C.T. 1998. High performance liquid chromatographic determination of anthocyanin pigments in some varieties of black rice. *J. Food Drug Anal.* 6: 729-736.
- Sardesai N., Rajyashri K.R., Behura S.K., Nair S. and Mohan M. 2001. Genetic, physiological and molecular interactions of rice and its major dipteran pest, gall midge. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture.* 64: 115-131.
- Suwannalert, P. and Rattanachitthawat, S., 2011. High level of phytophenolics and antioxidant activities in *Oryza sativa* - unpolished Thai rice strain of LeumPhua, *Trop J. Pharmaceut Res.* 10(4): 431-436.
- Tananuwong, K. and Tewaruth, W., 2010. Extraction and application of antioxidants from black glutinous rice. *Food Sci Tech.* 43: 476-481.
- Thongphak D., Attathom T. and Tayathum C. 1999. Determination of the genetic relatedness of the rice gall midge, *Orseolia oryzae* in Thailand using RAPD-PCR marker. *Thai Journal of Agricultural Science.* 32: 409-421.

ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
โครงการย่อย 1 การศึกษาวิจัยพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีลักษณะโดดเด่นด้านการเจริญเติบโต หรือมีคุณค่าทางโภชนาการพิเศษ		
1) เพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง หรือมีคุณค่าทางโภชนาการพิเศษ	รวบรวม อนุรักษ์ พันธุ์ พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง	- รวบรวมและบันทึกลักษณะเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ 12 พันธุ์ ข้าวนา 11 พันธุ์บนพื้นที่สูงเพิ่มเติมจากปี พ.ศ. 2559 - ปลุกอนุรักษ์ พันธุ์ พันธุ์ข้าวไร่ ข้าวนา ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ จำแนกแบ่งกลุ่มได้เป็นพันธุ์ข้าวไร่ 245 พันธุ์ และพันธุ์ข้าวนา 151 พันธุ์
	วิจัยและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง และมีคุณค่าโภชนาการพิเศษ	- พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีลักษณะเมล็ดยาว มีคุณภาพหุงต้มข้าวนุ่ม จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ ป้อขอมมีเล่าทุหย่า ข้าวหอมมะลิตอย ป้อนอมู ข้าวกำ (ข้าวไร่) ลิกา ป้อปอหม้อ เล็บนก ป้อพะโด่ ป้อโป๊ะไล่
	วิเคราะห์ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการข้าวของพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง	- วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการข้าวและปริมาณอะไมโลสของ 5 พันธุ์ ได้แก่ ป้อขอมมีเล่าทุหย่า ป้อนอมู ข้าวกำ และ หอมมะลิ 105 (เปรียบเทียบ)
	คัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง และมีคุณค่าโภชนาการพิเศษ	- คัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่น จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ป้อนอมู (พันธุ์ข้าวนา) และเล่าทุหย่า (พันธุ์ข้าวไร่)
2) เพื่อให้ได้ข้อมูลการทนทานต่อแมลงบั่วของพันธุ์ข้าวท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่ทดสอบ	2.1 คัดเลือกและเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวที่ทนทานแมลงบั่วในพื้นที่ทดสอบ โดยคัดเลือกลักษณะ พันธุ์ข้าวร่วมกับเกษตรกร ต่อเนื่องจากฤดูนาปี พ.ศ. 2559	- ดำเนินการใน 3 ชุมชนต่อเนื่องจากฤดูนาปี พ.ศ.2559 ได้แก่ บ่อเกลือ เลอตอ ห้วยโป่ง (อมก๋อย) พบว่าพันธุ์ป้อวาเจาะ-เมล็ดลาย ป้อวาเจาะ-เมล็ดเรียว และป้อแม้ว-เมล็ดกลม ให้ผลผลิตมากที่สุดที่ใกล้เคียงกัน คือ 692, 666, 640 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมา

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
		คือ พันธุ์ป๊อแมว-เมล็ดใหญ่ ให้ผลผลิต 372 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์กินบ่อเสี่ยงให้ผลผลิตน้อยที่สุด 320 กิโลกรัมต่อไร่
	2.2 ปลุกทดสอบ คัดเลือกพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสง ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560	- ช่วงเดือนมกราคม- พฤษภาคม พ.ศ. 2560 ซึ่งปลูกเพื่อขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับนำไปปลูกทดสอบการทนแมลงบั่วบนพื้นที่สูงในฤดูนาปี พ.ศ.2560 ช่วงเดือนมิถุนายน
	2.3 ปลุกทดสอบพันธุ์ข้าวในพื้นที่ที่เกิดการระบาดของแมลงบั่ว ฤดูนาปี พ.ศ. 2560	- 3 ชุมชน ได้แก่ บ่อเกลือ หุ่นหลวง และแม่สะเรียง (ป่าแป๋) พบว่าพื้นที่บ่อเกลือมีการเข้าทำลายของแมลงบั่วมากที่สุดถึง 55.7%
โครงการย่อยที่ 2 การศึกษาวิจัยเทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวบนพื้นที่สูง		
3) เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่บริสุทธิ์ ตรงตามพันธุ์สำหรับปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวจากการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ	3.1 คัดเลือก เก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแปลงนาทดสอบร่วมกับเกษตรกร (ต่อเนื่องฤดูนาปี พ.ศ. 2559)	- คัดเลือกจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวสาย สันป่าตอง1 แซะโก้ว บือนอมู บือโปะโล๊ะ
	3.2 ตรวจเช็คคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นจากแปลงทดสอบ	- ตรวจวิเคราะห์เมล็ดพันธุ์ข้าวจำนวน 80 ตัวอย่าง โดยศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวเชียงใหม่ กรมการข้าว มีตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 40 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 50 ที่ผ่านมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าว
	3.3 สรุปผลการทดสอบ และอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้วิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวแก่เกษตรกรในชุมชน	- อบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง “การคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง” จำนวน 5 ชุมชน ได้แก่ บ้านหุ่นหลวง บ้านห้วยข้าวลีบ บ้านหนองหล่ม บ้านแม่ขนิล และบ้านห้วยหอม
	3.4 ทดสอบและสาธิตวิธีการปลูกข้าวต้นเดียวร่วมกับวิธีการกำจัดต้นพันธุ์ปน โดยดำเนินการร่วมกับ	โดยดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 5 ชุมชน ได้แก่ บ้านหุ่นหลวง บ้านห้วยข้าวลีบ บ้านหนองหล่ม บ้าน

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
	เกษตรกร	แม่χνิล และบ้านห้วยห้อม ซึ่งมีเกษตรกรเข้าร่วม 22 ราย
4) เพื่อศึกษาและทดสอบระบบประหยัดน้ำที่เหมาะสมสำหรับการทำนาบนพื้นที่สูง	4.1 บันทึกข้อมูลผลผลิตข้าวจากแปลงทดสอบระบบบนพื้นที่สูง ต่อเนื่องจากฤดูนาปี พ.ศ. 2559	ดำเนินการใน 5 ชุมชน ได้แก่ บ้านผาแตก พระบาทห้วยต้ม อินทนนท์ แม่ละอ และแม่ทาเหนือ พบว่าผลผลิตพันธุ์ข้าวสันป่าตอง 1 ปลุกพื้นที่บ้านแม่วาก (แม่ละอ) ให้ผลผลิตสูงถึง 1,533 กิโลกรัมต่อไร่
	4.2 ทดสอบและสาธิตการปลูกข้าวนาบนพื้นที่สูงด้วยระบบน้ำน้อยในฤดูนาปี พ.ศ. 2560	โดยดำเนินการร่วมกับเกษตรกรจำนวน 5 ชุมชน ได้แก่ บ้านทุ่งหลวง บ้านห้วยข้าวสับ บ้านหนองหล่ม บ้านแม่χνิล และบ้านห้วยห้อม พบว่า ผลผลิตข้าวพื้นที่บ้านแม่χνิลปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ให้ผลผลิตสูงถึง 1,258 กิโลกรัมต่อไร่
5) เพื่อให้ได้วิธีการจัดการปุ๋ยในดินที่เพิ่มผลผลิตข้าวบนพื้นที่สูง	5.1 บันทึกและสรุปข้อมูลผลผลิตข้าวในฤดูนาปี พ.ศ. 2559 ให้แก่เกษตรกรในชุมชน	ทดสอบการให้ปุ๋ยแบบใหม่ใน 5 พื้นที่ ได้แก่ แม่จริม บางหินผน แม่ละอ บ่อเกลือ และสบเมย พบว่าการใส่ปุ๋ยแบบใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้สูงถึง 80% เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยแบบเดิม
	5.2 ทดสอบวิธีการจัดการปุ๋ยในดินตามแผนทดสอบ	กรรมวิธีที่ 3 คือ วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยแฉะ) เนื่องจากช่วยให้ต้นข้าวเจริญเติบโตดี และผลผลิตข้าวที่ได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น
6) เพื่อให้มีวิธีการลดความเสี่ยงจากภาวะฝนแล้งต้นฤดูสำหรับการปลูกข้าวบนพื้นที่สูง	ทดสอบวิธีการปลูกกล้าข้าวอายุสั้น คือ 20-25 วัน หรือมีจำนวน 3 ใบ	- ผลผลิตของข้าวกล้าอายุสั้นมีผลผลิตเฉลี่ย 410 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตของกล้าข้าววิถีเดิมมีผลผลิตเฉลี่ย 468 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อเสนอแนะ

1. พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีลักษณะโดดเด่นจะถูกคัดเลือกเพื่อนำไปศึกษาต่อไป โดยเฉพาะพันธุ์ที่มีคุณค่าพิเศษทางโภชนาการที่จะพัฒนาต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งจะช่วยสร้างรายได้แก่เกษตรกรและเป็นอาหารสุขภาพทางเลือกแก่ผู้บริโภค
2. การเข้าทำลายของแมลงข้าวในแต่ละพื้นที่มีความรุนแรงแตกต่างกัน และในปี 2560 พบการระบาดมากกว่าปีที่ผ่านๆ มา จึงต้องมีการทดสอบหลายปีต่อเนื่อง
3. เกษตรกรเริ่มให้ความสนใจในการรวมกลุ่มเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว สำหรับใช้ในชุมชนและจำหน่าย ซึ่งอาจจะต้องมีการสร้างกฎระเบียบและมาตรฐานของกลุ่มต่อไป
4. การปลูกข้าวด้วยระบบนํ้าน้อยบนพื้นที่สูง ยังไม่เป็นที่ยอมรับและปฏิบัติในพื้นที่ขนาดใหญ่ เนื่องจากเกษตรกรยังกังวลปัญหาเรื่องวัชพืช และระบบควบคุมนํ้ายังทำได้ยาก แต่สำหรับพื้นที่ที่ประสบปัญหาขาดแคลนนํ้าถือว่าช่วยบรรเทาความรุนแรงได้บางส่วน
5. วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์นั้นต้องมีการใส่ในหลายช่วงการเติบโตของข้าว จึงทำให้ต้นทุนสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์การดูค่าใช้จ่ายอาหารและปรับวิธีการใส่ปุ๋ยต่อไป
6. วิธีปลูกข้าวด้วยกล้าอายุน้อย 15-20 วัน พบว่าให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างจากการปักดำด้วยกล้าอายุแก่ แต่ต้องอาศัยภูมิปัญญาของชุมชนในการกำหนดวันปักดำกล้าของแต่ละพื้นที่ร่วมด้วย

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

ไม่มี

