



วันที่ 7 มกราคม 2562

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาบทความวิจัยฉบับเต็มในการประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรียน คุณกานต์ ผึ้งบรรหาร

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัยฉบับเต็มเพื่อนำเสนอในงานประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 6 เรื่อง การปลูกและการให้ น้ำที่ต่างกันต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว กข61

ผลงานวิจัยเรื่องเต็มของท่านได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว และมีความยินดีที่จะแจ้งให้ท่านทราบว่า ผลงานของท่านมีความเหมาะสมสำหรับให้ลงตีพิมพ์ใน Proceedings ของการประชุมวิชาการเกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 6
ทั้งนี้ขอให้ท่านแก้ไขบทความตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ตามเอกสารแนบ และส่งกลับมายัง email : teerawat.sa@kmitl.ac.th ภายในวันที่ 28 มกราคม 2562 หากเกินกำหนดดังกล่าวจะถือว่าท่านไม่ประสงค์จะลงตีพิมพ์ผลงานครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.กัญญา แซ่เตียว)

ประธานกรรมการฝ่ายวิชาการ

การประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทความฉบับเต็ม PROCEEDINGS

การประชุมวิชาการ

เกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 6

The 6th King Mongkut's Agriculture Conference (6th KMAC 2019)



นวัตกรรมเพื่อเกษตร 4.0

จัดโดย

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วันศุกร์ที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562

ณ ห้อง C201

อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กำหนดการ

การประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 6

“นวัตกรรมเพื่อเกษตร 4.0”

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ณ อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เวลา	กำหนดการ
08.00-09.00 น.	ลงทะเบียน หน้าห้อง C201
09.00-09.15 น.	พิธีเปิด ห้อง C201 คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑล แก่นมณี
09.15-10.00 น.	การบรรยายพิเศษ เรื่อง “นวัตกรรมด้านพืช 4.0” โดย รองศาสตราจารย์ ดร. พูนพิภพ เกษมทรัพย์
10.00-10.45 น.	การบรรยายพิเศษ เรื่อง “นวัตกรรมประมง 4.0” โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนัญญา เจริญพรนิพัทธ์
10.45-11.00 น.	อาหารว่าง เครื่องดื่ม
11.00-12.30 น.	นำเสนอภาคบรรยาย ช่วงที่ 1 กลุ่มที่ 1 เทคโนโลยีการผลิตพืช ห้อง C201/1 กลุ่มที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตพืช ห้อง A201 กลุ่มที่ 3 เทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง ห้อง A102 กลุ่มที่ 4 พัฒนาการเกษตรและนิเทศศาสตร์เกษตร ห้อง C102
12.30-13.30 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.30-15.30 น.	นำเสนอภาคบรรยาย ช่วงที่ 2 กลุ่มที่ 1 เทคโนโลยีการผลิตพืช ห้อง C201/1 กลุ่มที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตพืช ห้อง A201 กลุ่มที่ 3 พัฒนาการเกษตรและนิเทศศาสตร์เกษตร ห้อง A102 กลุ่มที่ 4 พัฒนาการเกษตรและนิเทศศาสตร์เกษตร ห้อง C102
15.30-16.30 น.	นำเสนอโปสเตอร์ อาหารว่าง เครื่องดื่ม
16.30-17.00 น.	พิธีปิด ห้อง C201

หมายเหตุ: เวลาอาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

การนำเสนอภาคบรรยาย ห้อง C201/1

กลุ่ม 1 สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช

ช่วงที่ 1	
ประธาน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อีร์วัฒน์ ศรีตโยภาส	
เวลา	เรื่อง
11.00-11.15 น. O-P01	มุมมองและระบบรางสำหรับเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าว <i>เกียรติศักดิ์ สิงห์อ้อม ณรงค์ ชันจอก ภาณุพงศ์ มามีสุข และ ทรงศักดิ์ มะระประเสริฐศักดิ์</i>
11.15-11.30 น. O-P02	การปลูกและการให้น้ำที่ต่างกันต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว กข61 <i>ภาณุศักดิ์ ผึ้งบรรหาร พชรพล นาสิงห์คาน และ วรรณมา มั่นพุทธ</i>
11.30-11.45 น. O-P03	ผลของเวลาเก็บเกี่ยวและฤดูกาลต่อกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณแอนโทไซยานิน และสารฟีนอลิกทั้งหมดในดอกอัญชัน <i>ธีร์ หะวานนท์ และ เกียรติสุตา เหลืองวิสัย</i>
11.45-12.00 น. O-P04	ประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและควบคุมโรคแอนแทรกคโนสพริก <i>วิลาวรรณ เชื้อบุญ และ สุวิจักขณ์ สมจินดา</i>
12.00-12.15 น. O-P05	การพัฒนาชีวผลิตภัณฑ์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชเศรษฐกิจระยะกล้าบางชนิด <i>ปัญญาพร อดิภาส และ วิลาวรรณ เชื้อบุญ</i>
12.15-12.30 น. O-P06	การพัฒนาการพอกเมล็ดด้วยน้ำมันหอมระเหยสำหรับเมล็ดผักกาดหอมออร์แกนิก <i>อุษณีย์ นรธิม และ วิลาวรรณ เชื้อบุญ</i>
12.30-13.30 น.	อาหารกลางวัน
ช่วงที่ 2	
ประธาน: ดร.ธีร์ หะวานนท์	
13.30-13.45 น. O-P07	การใช้เถ้าบอยเลอร์และกากตะกอนปาล์มร่วมกับมูลสัตว์ในการผลิตปุ๋ยหมัก <i>กัญญิกา ยงมณี ภัทรารัตน์ เทียมแก้ว และ อรพิน หนูทอง</i>
13.45-14.00 น. O-P08	ผลของแสงจากหลอด LED และปริมาณปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต่อคุณลักษณะของคะน้า ที่ปลูกภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติก <i>วศินี จันทร์ขุ่น ชลิตา หนูไข่ และ สมชาย กล้าหาญ</i>
14.00-14.15 น. O-P09	การศึกษาวิธีการให้สารละลายปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืหนึ่ ในระบบปลูก พืชแบบกึ่งปิด <i>ปานชนก นิ่มทับทิม และ สิริวัฒน์ สาครวาสี</i>
14.15-14.30 น. O-P10	การศึกษาดัชนีเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Buccaneer ในจังหวัดเชียงใหม่ <i>ธนสร ศรีไธนาเร เจนจิรา ชุมภูคำ และ ชินวัฒน์ ยี่พัฒน์พันธ์</i>
14.30-14.45 น. O-P11	ผลของปุ๋ยสูตร 20-20-20 และแสงจากหลอด LED ต่อผลผลิตของผักกาดหอมแกรนด์แรปิดส์ ปลูกภายใต้โรงเรือนพลาสติก <i>ทิพย์สุทธิ์ บุญโสภณ และ สมชาย กล้าหาญ</i>
14.45-16.30 น.	นำเสนอโปสเตอร์

การปลูกและการให้น้ำที่ต่างกันต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว กข61 Different Planting and Irrigation Methods for Growth and Yield Components of Rice RD61

การ์นต์ ผึ้งบรรหาร¹ พัชรพล นาสิงห์คาน¹ และ วรณมา มั่นพุทธร¹
Karun Phungbunhan, Patchapon Nasingkarn and Wanna Manphut

บทคัดย่อ

ศึกษาวิธีการปลูกและวิธีการให้น้ำที่ต่างกันต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข 61 ปลูกทดลองระหว่างเมษายน - สิงหาคม 2560 บริเวณแปลงนาสาธิตทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ โดย ปัจจัยที่ 1 คือ วิธีการปลูก 2 วิธี 1) ปลูกแบบหว่านใช้เมล็ดอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2) ปลูกแบบหยอดใช้เมล็ด 3 - 5 เมล็ดต่อหลุม ระยะปลูก 25x25 เซนติเมตร ปัจจัยที่ 2 คือ วิธีการให้น้ำ 2 วิธี 1) การให้น้ำท่วมขังหลังข้าวงอก 7 วัน โดยให้น้ำท่วมขังที่ระดับ 5 - 10 เซนติเมตร ตลอดการทดลอง และ 2) การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ วันละ 1 - 2 ชั่วโมง ตลอดการทดลอง ผลการทดลองพบว่า การปลูกข้าวพันธุ์ กข61 แบบหยอด มีจำนวนต้นตอก จำนวนรวงตอก จำนวนเมล็ดตอกรวม และผลผลิตตอก สูงกว่าการปลูกแบบหว่านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ขณะที่การให้น้ำแบบน้ำท่วมขังข้าวพันธุ์ กข61 มีจำนวนรวงตอก น้อยกว่าการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้พบว่า การให้น้ำแบบสปริงเกอร์มีแนวโน้มให้จำนวนต้นตอก จำนวนเมล็ดตอกรวม เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตเฉลี่ยตอก สูงกว่าการให้น้ำแบบท่วมขัง

คำสำคัญ: การปลูกแบบหว่าน-หยอดเมล็ด การให้น้ำแบบสปริงเกอร์-ปล่อยท่วม องค์ประกอบผลผลิต ข้าวเจ้าพันธุ์กข61

Abstract

Study on different planting and irrigation methods for growth and yield components of rice RD61. The experiment was conducted between April - August 2017 at the demonstration farm, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University. The 2 x 2 factorial in RCBD with 3 replications was used. Two planting methods was 1st factor; 1) broadcasting with seed rate of 20 kg per rai, 2) dibbling 3 - 5 seeds per hole with space of 25 x 25 cm, and two irrigations; 1) flooded rice field for 5 - 10 cm at 7-days after germination throughout the growing season, and 2) sprinkler irrigation for 1 - 2 hours per day throughout the growing season. Results founded that dibbling RD61 for 3 - 5 seeds per hole had significantly ($p \leq 0.05$) higher number of plants per hill, panicles per hill, grains per panicle and yield per plant than broadcasting. While flooded irrigation gave significantly ($p \leq 0.05$) less number of panicles per hill than sprinkle method. Furthermore, sprinkler irrigation had the tendency to produce more plants per hill, grains per panicle, percentage of filled grains, 1,000 grains weight and yield per plant than the flooded irrigation.

Keywords: broadcasting-dibbling, sprinkler-flooded irrigation, yield component, RD61 rice

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างยิ่งของไทย ทั้งด้านเศรษฐกิจและสร้างความมั่นคงของประเทศได้ นอกจากนี้ประเทศไทยมีพื้นที่ส่วนใหญ่เหมาะสมต่อการทำนาปลูกข้าวแต่จากปัญหา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อนได้เพิ่มข้อจำกัดในการผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้นทั้งในเรื่องของวิกฤตภัยแล้ง น้ำท่วม

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ 67000

ปัญหาโรคและแมลง ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอ และเกษตรกรไทยนิยมปลูกข้าวแบบน้ำท่วมขังเพื่อควบคุมวัชพืช (พรชัย และอรุณ, 2559) นอกจากนี้ พงศ์ศักดิ์ และคณะ (2555) ปริมาณน้ำที่สูญเสียไปในระหว่างการเพาะปลูกข้าว ซึ่งประกอบด้วย การระเหย การคายน้ำ การซึมลงใต้ดิน คิดเป็นปริมาณน้ำที่สูญเสียรวมทั้งสิ้น 5.6 - 20.4 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งข้าวปกติอายุ 120 วัน ใช้น้ำ 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน สำหรับข้าวอายุสั้น 105 วัน ใช้น้ำ 1,080 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน นอกจากนี้ยังมีพันธุ์ข้าวใช้น้ำน้อย ได้แก่ พันธุ์ กข61 ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 92 วัน (สุนิยม, 2559)

การปลูกข้าวมีหลากหลายวิธีและระยะปลูกที่ต่างกันส่งผลให้ข้าวสร้างองค์ประกอบของผลผลิต ซึ่งการปลูกแบบหว่าน เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยหรือที่ราบ แล้วหว่านเมล็ดข้าวลงไป และควรรดหรือกลบเมล็ดข้าวหลังหว่านเพื่อให้เมล็ดข้าวได้รับความชื้นจากดิน ป้องกันนกและแมลงศัตรูข้าว การปลูกวิธีนี้จะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณไร่ละ 15 กิโลกรัม สำหรับการทำนาหยอด เป็นวิธีการปลูกข้าวแบบใหม่ ที่แตกต่างจากการปลูกหว่านแบบเดิม ตรงที่ใช้เมล็ดพันธุ์น้อยลง และนำเครื่องจักรเข้ามาใช้แทนแรงงานคนได้

Zimatic (2017) ระบบชลประทานให้น้ำศูนย์กลางแบบอัตโนมัติ (pivot center) เป็นการให้น้ำในปริมาณที่แม่นยำและในช่วงเวลาที่จำเป็นสำหรับการเพาะปลูกข้าว เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในออสเตรเลียบราซิลและสหรัฐอเมริกาสามารถประหยัดน้ำได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการชลประทานแบบดั้งเดิม การชลประทานแบบนี้ทำให้สามารถปลูกข้าวบนพื้นที่ทรายที่ไม่สามารถให้น้ำชลประทานแบบท่วมขังได้ ไทยพีบีเอส (2560) รายงานว่า เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ ชาวนาในจังหวัดสิงห์บุรี หันมาให้น้ำแบบสปริงเกลอร์ ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ Parfitt *et al.* (2017) การให้น้ำแบบท่วมขัง ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องการเพื่อตอบสนองความต้องการของข้าวรวมถึงส่วนประกอบอื่น ๆ เช่นความอึดตัวของดินและการสูญเสียโดยการซึมหรือการไหลออกด้านข้าง การให้น้ำท่วมขังนี้ยังมีความสูญเสียมากขึ้นจากการระเหยออกสู่พื้นผิวน้ำอิสระซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในช่วงต้นของการเพาะปลูก ดังนั้นการชลประทานแบบสปริงเกลอร์ในข้าวมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับภูมิภาคที่มีแหล่งน้ำที่หายาก ซึ่งเป็นสภาพปัจจุบันในหลายภูมิภาคของบราซิลและประเทศอื่นๆ

ดังนั้นนักวิจัยจึงเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านและหยอด กับการให้น้ำวิธีดั้งเดิมแบบน้ำท่วมขังกับการให้น้ำระบบสปริงเกลอร์ เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข61

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองใช้ข้าวเจ้าพันธุ์ กข61 วางแผนการทดลองแบบ 2×2 factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยที่ศึกษา 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 วิธีการปลูกแบบหว่านอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และแบบหยอด 3-5 เมล็ดต่อหลุม ระยะปลูก 25×25 เซนติเมตร ปัจจัยที่ 2 การให้น้ำท่วมขังหลังข้าวออก 7 วัน ให้น้ำท่วมขังที่ระดับ 5-10 เซนติเมตร ตลอดฤดูกาล และการให้น้ำสปริงเกลอร์ วันละ 1-2 ชั่วโมง ทำการปลูกทดลองระหว่างเดือน เมษายน 2560 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 บริเวณแปลงนาสาธิตทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โกลินกำจัดวัชพืชและใช้จอบหมุนตีดินให้ร่วนในสภาพดินแห้ง ทำการปลูกข้าวในแปลงย่อยขนาด 3×3 เมตร วิธีการปลูกแบบหว่านใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว หยอด 3 - 5 เมล็ดต่อหลุมที่ระยะ 25×25 เซนติเมตร ระยะแรกจะให้น้ำแบบสปริงเกลอร์ทั่วทั้งแปลงเพื่อให้เมล็ดงอก เมื่อเมล็ดงอกได้ 7 วัน จะให้น้ำในวิธีการที่แตกต่างกัน เมื่อข้าวได้อายุ 7 วัน ปล่อน้ำเข้าแปลงนาสูงจากพื้นดินนา 5 เซนติเมตร และเมื่อข้าวได้อายุ 14 วัน จะให้น้ำในแปลงท่วมขังสูงจากพื้นดินนา 5 - 10 เซนติเมตร รักษาระดับน้ำไปจนข้าวตีดรวงแล้วปล่อน้ำออกจากแปลงให้แห้งก่อนเก็บเกี่ยวข้าว 15 วัน เพื่อเร่งการสุกแก่ สำหรับการให้น้ำแบบสปริงเกลอร์จะให้น้ำวันละ 1-2 ชั่วโมงต่อวัน จนถึงวันที่ฝนตก ซึ่งการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 เมื่อข้าวได้อายุ 14 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 เมื่อข้าวมีอายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ การบันทึกข้อมูลทำโดยสุ่มเก็บตัวอย่างกอข้าวแบบทแยงมุมจำนวน 10 กอต่อแปลงย่อยขนาด 2×2 เมตร เพื่อบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น โดยการรวบใบข้าวขึ้นแล้วใช้ไม้เมตรวัดความสูง วัดจากพื้นดินถึงใบที่สูงที่สุด นับจำนวนต้นตอกอ จำนวนรวงตอกอ และบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ นับจำนวนเมล็ดต่อรวง หาเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย ชั่งน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิต

เฉลี่ยต่อกอ จากสูตร ผลผลิตเฉลี่ยต่อกอ = จำนวนรวงต่อกอ x จำนวนเมล็ดต่อรวง x น้ำหนักเมล็ด นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติตามแผนการทดลองแบบ 2 x 2 factorial in RCBD เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรม SAS

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาการเจริญเติบโต พบว่า วิธีการปลูกและการให้น้ำที่ต่างกันไม่ส่งผลต่อความสูงของข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (Table 1) อย่างไรก็ตามการปลูกโดยการหยอดมีแนวโน้มค่าความสูงมากกว่าการหว่านไม่ว่าจะให้น้ำด้วยวิธีการใด โดยการหยอดน้ำท่วมขัง มีความสูงมากที่สุด ตามด้วยการหยอดให้น้ำสปริงเกอร์ การหว่านน้ำท่วมขัง และการหว่านน้ำสปริงเกอร์ ที่ 99.80, 99.76, 96.26 และ 95.16 เซนติเมตร (Figure 1) จำนวนต้นต่อกอ วิธีการปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งการปลูกแบบหยอดมีจำนวนต้นต่อกอมากกว่าการปลูกแบบหว่าน ในขณะที่วิธีการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) แต่วิธีการปลูกมีปฏิสัมพันธ์กับวิธีการให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยการหยอดให้น้ำสปริงเกอร์มีจำนวนต้นต่อกอสูงสุด ตามด้วยการหยอดให้น้ำท่วมขัง การหว่านสปริงเกอร์ และการหว่านน้ำท่วมขัง ที่ 21.56, 19.50, 7.20 และ 6.60 ต้นต่อกอ (Figure 2) จำนวนรวงต่อกอ การปลูกแบบหยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) กับการปลูกแบบหว่าน นอกจากนี้การให้น้ำสปริงเกอร์มีจำนวนรวงต่อกอมากกว่าการให้น้ำท่วมขังซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การปลูกมีปฏิสัมพันธ์กับการให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยการปลูกแบบหยอดให้น้ำสปริงเกอร์มีจำนวนรวงต่อกอ 20.16 ปลูกแบบหยอดให้น้ำท่วมขัง 16.16 ปลูกแบบหว่านให้น้ำสปริงเกอร์ 6.86 ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการปลูกแบบหว่านให้น้ำท่วมขัง 5.70 รวงต่อกอ (Figure 2)

ทวี (2558) พรชัย และอรุณ (2560) พบว่า การปลูกในระยะชิด 20x 20 เซนติเมตร ข้าวจะมีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อข้าวที่ปลูกระยะ 30x 30 เซนติเมตร แต่พรชัย และอรุณ (2559) การปลูกข้าวไร่ช่เบอร์รี่ ที่ระยะปลูก 20x 20, 30x 30, 40x 40 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อความสูงในทางตรงกันข้ามการปลูกระยะห่างมีผลให้จำนวนต้นต่อกอ และจำนวนรวงต่อกอ เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีการจัดการน้ำการให้น้ำเปียกสลับแห้งและให้น้ำท่วมขังตลอดฤดูไม่ส่งผลต่อจำนวนรวงต่อกอ ขณะที่ อรประภา (2559) ความสูงและจำนวนรวงต่อกอจะเพิ่มสูงตามระดับการให้น้ำที่เพิ่มขึ้น จากการให้น้ำอัตรา 100, 50, 25, 12.5 และ 0 เปอร์เซ็นต์ Karim (2014) พบว่าการให้น้ำท่วมขัง การให้น้ำเปียกสลับแห้ง และการให้น้ำสปริงเกอร์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการแตกกอและจำนวนรวงต่อพื้นที่ของข้าวพันธุ์ BRRI dhan28

Table 1 Growth and yield components of rice RD 61 under different planting and irrigation methods.

Factors	Plant height (cm)	Plant/hill (no)	Panicle/hill (no)	Grain/panicle (no)	% Filled grain	% Unfilled grain	1,000 grain weight (g)	Yield (g/hill)
planting (A)								
Broadcasting	95.71	6.90 ^b	6.28 ^b	74.30 ^b	92.98	7.52	33.14	15.46 ^b
Dibbling	99.78	20.53 ^a	18.16 ^a	87.15 ^a	94.23	6.27	32.92	52.08 ^a
irrigations (B)								
flooding	98.03	13.05	10.93 ^b	79.74	93.04	6.38	32.95	30.70
sprinkler	97.46	14.38	13.51 ^a	81.71	94.17	7.41	33.10	36.84
F-test								
(A)	ns	*	*	*	ns	ns	ns	*
(B)	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
(A) x (B)	ns	*	*	*	*	*	ns	*
C.V. (%)	4.50	7.62	9.74	6.26	1.05	14.37	2.63	15.21

ns; non-significant difference, * Significant difference at $P \leq 0.05$

¹ Means within the same columns followed by different letters are significant difference at $P \leq 0.05$ determined by DMRT

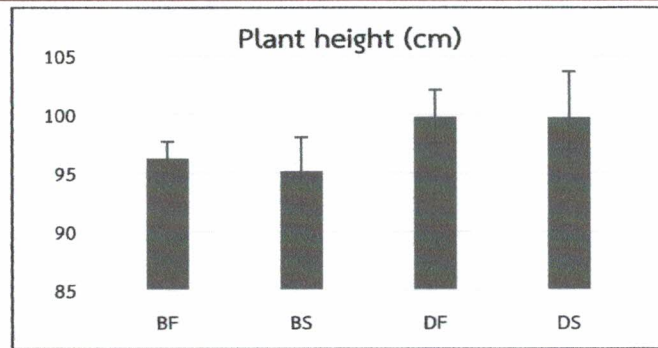


Figure 1 Interaction between planting and irrigation methods to plant height of the RD 61 rice, Broadcasting flooding (BF), Broadcasting sprinkler (BS), Dibbling flooding (DF), Dibbling sprinkler (DS).

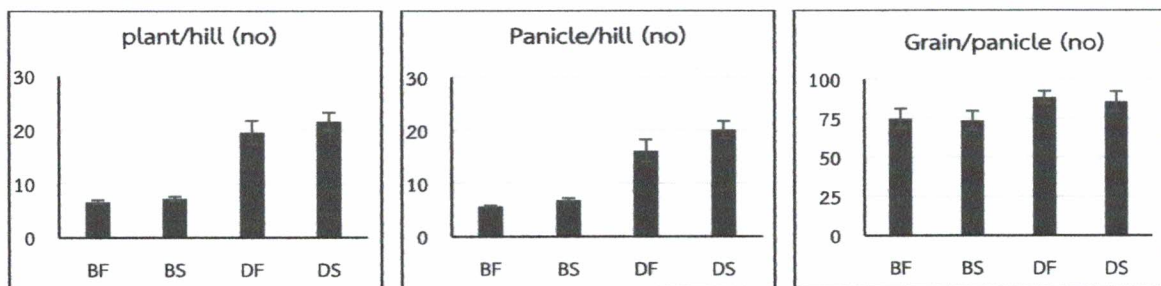


Figure 2 Interaction between planting and irrigation methods to no. plants per hill, panicles per hill, and grains per panicle of the RD 61 rice, Broadcasting flooding (BF), Broadcasting sprinkler (BS), Dibbling flooding (DF), Dibbling sprinkler (DS).

การศึกษาองค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนเมล็ดต่อรวงการปลูกแบบหยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการปลูกแบบหว่าน ($p < 0.05$) ขณะที่วิธีการให้น้ำไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยวิธีการปลูกมีปฏิสัมพันธ์กับวิธีการให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (Table 1) ซึ่งการปลูกแบบหยอดให้น้ำท่วมขังจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุด ตามด้วยการปลูกแบบหยอดให้น้ำสปริงเกลอร์ การปลูกแบบหว่านน้ำท่วมขังและการปลูกแบบหว่านน้ำให้น้ำสปริงเกลอร์ ที่ 88.46, 85.84, 74.96 และ 73.65 เมล็ดต่อรวง (Figure 2) เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี วิธีการปลูกและวิธีการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ขณะที่ วิธีการปลูกมีปฏิสัมพันธ์กับวิธีการให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (Table 1) โดยเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี การปลูกแบบหยอดให้น้ำท่วมขัง 95.64 เปอร์เซ็นต์ การปลูกแบบหยอดให้น้ำสปริงเกลอร์ 93.42 เปอร์เซ็นต์ การปลูกแบบหว่านน้ำท่วมขัง 93.29 เปอร์เซ็นต์ การปลูกแบบหว่านให้น้ำสปริงเกลอร์ 92.67 เปอร์เซ็นต์ (Figure 3) เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย วิธีการปลูกและวิธีการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ขณะที่ วิธีการปลูกมีปฏิสัมพันธ์กับวิธีการให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (Table 1) เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย การปลูกแบบหยอดให้น้ำท่วมขัง 5.27 เปอร์เซ็นต์ การปลูกแบบหยอดให้น้ำสปริงเกลอร์ 7.27 เปอร์เซ็นต์ การปลูกแบบหว่านน้ำท่วม 7.50 เปอร์เซ็นต์ และการปลูกแบบหว่านให้น้ำสปริงเกลอร์ 7.55 เปอร์เซ็นต์ (Figure 3) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด วิธีการปลูกและวิธีการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน โดยมีน้ำหนักระหว่าง 32.84 – 33.21 กรัม ต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (Table 1, Figure 4) สำหรับผลผลิตต่อกอ พบว่า วิธีการปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่วิธีการให้น้ำ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่วิธีการปลูกมีปฏิสัมพันธ์กับวิธีการให้น้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (Table 1) ซึ่งน้ำหนักผลผลิตต่อกอ การปลูกแบบหยอดให้น้ำสปริงเกลอร์ 56.91 กรัมต่อกอ การปลูกแบบหยอดให้น้ำท่วมขัง 47.25 กรัมต่อกอ การปลูกแบบหว่านให้น้ำสปริงเกลอร์ 16.76 กรัมต่อกอ และการปลูกแบบหว่านน้ำท่วมขัง 14.16 กรัมต่อกอ (Figure 4)

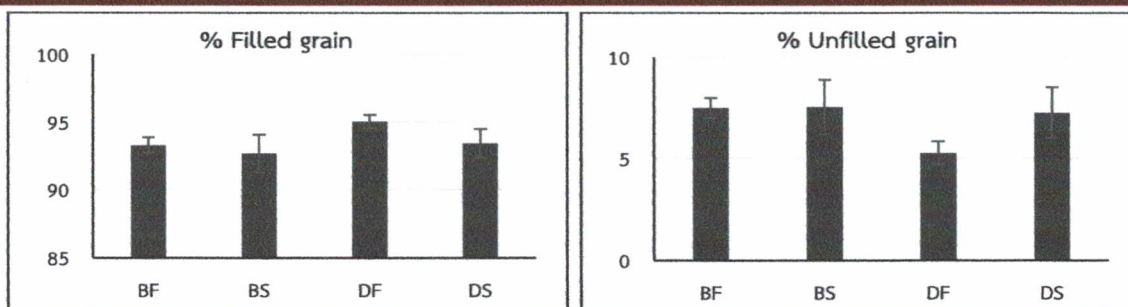


Figure 3 Interaction between planting and irrigation methods to percent filled grains and percent unfilled grains of the RD 61 rice.

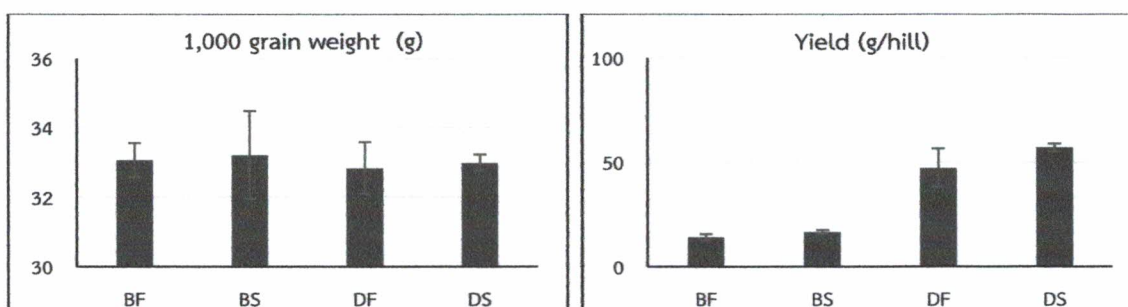


Figure 4 Interaction between planting and irrigation methods to 1,000-grains wt and yield of the RD 61 rice

วิธีการปลูกแบบหยอด มีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวง ผลผลิตเฉลี่ยต่อกอ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อวิธีการปลูกแบบหว่าน ขณะที่เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย น้ำหนัก 1,000เมล็ด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ Mishra and Salokhe (2011) รายงานว่า การปลูกข้าวโดยใช้ระยะห่างสามารถหลีกเลี่ยงการบังแสงระหว่างกอข้าวทำให้ต้นข้าวได้รับแสงมากขึ้น ขณะที่ ประภาส (2553) ต้นข้าวที่ปลูกห่างได้รับแสงมากทำให้สร้างเมล็ดได้มากขึ้น ทวี (2558) พบว่า ข้าวหอมกระดังงาปลูกที่ระยะ 35 × 35 เซนติเมตรเมล็ดต่อรวงและผลผลิตต่อไร่สูงกว่าการปลูกระยะที่ชิดกว่า เช่นเดียวกับ พรชัย และอรุณ (2560) ระยะปลูก 40 × 40 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อรวง จำนวนเมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ผลผลิตเฉลี่ยต่อกอ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ผลผลิตเฉลี่ยต่อกอ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การให้น้ำสปริงเกอร์มีแนวโน้มในทางที่ดีกว่าการให้น้ำท่วมขัง สอดคล้องกับ พรชัย และอรุณ (2560) การให้น้ำเปียกสลับแห้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำท่วมขังตลอดฤดูกาลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ผลผลิตต่อไร่ นอกจากนี้ Karim (2014) พบว่า การให้น้ำท่วมขัง การให้น้ำเปียกสลับแห้ง และการให้น้ำสปริงเกอร์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อจำนวนเมล็ดดี และเมล็ดเสีย แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนัก 1,000 เมล็ด การให้น้ำสปริงเกอร์ การให้น้ำเปียกสลับแห้ง การให้น้ำท่วม ที่ 21.11, 20.58 และ 20.05 กรัม และผลผลิต การให้น้ำสปริงเกอร์ การให้น้ำเปียกสลับแห้ง การให้น้ำท่วม ที่ 5.9, 5.72 และ 5.45 ต้นต่อเฮกตาร์ สุนิยม (2559) รายงานผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีภายใต้การจัดการน้ำ 3 แบบ ดินอิมตัว เปียกสลับแห้ง ท่วมขังปกติ พบว่า ข้าวปลูกพันธุ์ SPR1 ให้ผลผลิต 707, 728 และ 654 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับข้าวปลูกพันธุ์ SPR2 ให้ผลผลิต 610, 616 และ 575 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับ Javier *et al.* (2016) ทำการทดลอง พบว่า การให้น้ำสปริงเกอร์และไม่ไถพรวนให้ผลผลิตข้าวที่น้อยกว่าการไถพรวนและน้ำท่วมขังแบบดั้งเดิมในระยะปีแรก แต่จะเริ่มให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันในปีที่สามซึ่งประหยัดน้ำได้มากกว่าการไถพรวนและน้ำท่วมขังแบบดั้งเดิม 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาระยะกลางถึงระยะยาวการให้น้ำสปริงเกอร์และไม่ไถพรวนจะมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อระบบการปลูกข้าวภายใต้สภาพเมดิเตอร์เรเนียน

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาพบว่า วิธีการปลูกแบบหยอดมีการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิต มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียปริมาณน้อยและมีผลผลิตเฉลี่ยต่อกอที่มากกว่าวิธีการปลูกแบบหยอด วิธีการให้น้ำสปริงเกอร์และการให้น้ำท่วมขังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อจำนวนรวงต่อกอ นอกจากนี้การให้น้ำสปริงเกอร์มีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มากกว่าการให้น้ำท่วมขัง ทั้งนี้อาจเพราะข้าวพันธุ์ กข61 เป็นข้าวอายุสั้นมีปริมาณการใช้น้ำน้อยจึงเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีภายใต้การให้น้ำสปริงเกอร์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ในการสนับสนุนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ทวี บุญภิรมย์. 2558. ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวหอมกระดังงา. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 7: 115 – 120.
- ไทยพีบีเอสโฟกัส. 2558. ทำนาระบบสปริงเกอร์ ลดใช้น้ำร้อยละ 70. ไทยพีบีเอสโฟกัส. แหล่งที่มา: <http://news.thaipbs.or.th/content/4069>. (สิงหาคม 2560)
- ประกาศ ไร่แพทย์ 2553. ข้าว. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. ฉบับเสริมการเรียนรู้ เล่มที่ 16. กรุงเทพฯ.
- พงศ์ศักดิ์ ชลธินสวัสดิ์ รัตนา ตั้งวงศ์กิจ บพิตร ตั้งวงศ์กิจ ชุตติ ม่วงประเสริฐ และ สมชาย หล่อมหัทธิกุล. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในการผลิตข้าว. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 4-5 เมษายน 2555 จังหวัดเชียงใหม่.
- พรชัย ทาระโคตร และอรุณ ทองอุ่น. 2559. ผลของการจัดการน้ำและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ภายใต้ระบบการผลิตแบบประณีต (SRI). วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 24: 986 – 997.
- พรชัย ทาระโคตร และอรุณ ทองอุ่น. 2560. อิทธิพลของระยะปลูกต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์ภายใต้ระบบการปลูกแบบประณีต. วารสารแก่นเกษตร 45 ฉบับพิเศษ 1 : 206 – 212.
- สุนิยม ตาปราบ. 2559. พันธุ์ข้าวใช้น้ำน้อย. กรมการข้าว. แหล่งที่มา: <http://www.arda.or.th/datas/download/detail16.pdf>. (ตุลาคม 2651)
- อรประภา อนุกุลประเสริฐ. 2559. ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวหอม 6 พันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 24: 443 – 455.
- Javier, S.L., Antonio, L.P., Ángel, A., David, P., Daniel, B.J. and Manuel, R.N. 2016. Short and long-term effects of different irrigation and tillage systems on soil properties and rice productivity under Mediterranean conditions. *European Journal of Agronomy*. 77: 101-110.
- Karim. M.R., Alam, M.M., Ladha, J.K., Islam, M.S. and Islam, M.R. 2014. Effect of different irrigation and tillage on yield and resource use efficiency of boro rice (*Oryza sativa*). ISSN 0258 – 7122 *Bangladesh J. Agril. Res.* 39(1): 151 – 163.
- Mishra, A. and Salokhe, V.M. 2011. Rice root growth and physiological responses to SRI water management and implications for crop productivity. *Paddy Water Environ.* 9: 41 – 45.
- Parfitt, J.M.B., Concenço, G., Scivittaro, W.B., Andres, A., Da Silva, J.T. and Pinto, M.A.B. 2017. Soil and water management for sprinkler irrigated rice in Southern Brazil. *Agricultural and Biological Sciences*.
- Zimatic. 2017. rice. Lindsay corporation. Available Source: <http://www.zimatic.com/rice>. (August 2017)

ภาคผนวก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์

การประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 6

“นวัตกรรมเพื่อเกษตร 4.0”

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ณ อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ดร. ดวงสมร สุทธิสุทธิ	กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร
ดร. มณีนรัตน์ หวังวิบูลย์กิจ	กรมประมง
ดร. เพราลัย นุชหมอน	กรมประมง
รศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตร	ข้าราชการบำนาญ
ดร. เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์	ข้าราชการบำนาญ
รศ.ดร. สุเมธ อธิสุนทร	ข้าราชการบำนาญ
รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ	ข้าราชการบำนาญ
รศ.ดร.กานต์ สุขสุแพทย์	ข้าราชการบำนาญ
รศ.ดร.ประเดิม ฉ่ำใจ	ข้าราชการบำนาญ
ผศ.ถนอมมณฑล สีหะกุล	ข้าราชการบำนาญ
รศ.ดร.ประเดิม ฉ่ำใจ	ข้าราชการบำนาญ
รศ.ดร.ประเดิม ฉ่ำใจ	ข้าราชการบำนาญ
ผศ.ดร. เสาวคนธ์ เหมวงษ์	คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม
ดร. สมชาย บุตรนนท์	คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ดร.ปณิดา อุดรนคร	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รศ.ดร.ยศ บริสุทธิ	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร.สาธิต อติโต	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ. ดร. เขียวรัตน์ ศรีวรรณันท์	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ดร.ปาริชาติ แสงคำเฉลี่ย	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร.ธีระ เกียรติมานะโรจน์.	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อาจารย์หยาดรุ้ง มวงศรีไ	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ. ดร. กาญจนา พุฒะ	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รศ.ประพจน์ พรหมสมบูรณ์	คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดง
รศ.ดร.ปราโมทย์ พรสุริยา	คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดง
ดร. พวงเพชร พิมพ์จันทร์	คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.ดร. เฉลิมชัย วงษ์อารี	คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.อภิญา รัตนไชย	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผศ. ดร. ประเมศร์ อัครเรืองพิภพ	คณะบริหารและการจัดการ สจล.
รศ.ดร.เมธี แก้วเนิน	คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ.ดร.วราห์ เทพาคู	คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร. นิติ ชูเชิด	คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ กัลยา นาคลังกา	คณะวิทยาการการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผศ.ดร. ชีวรัตน์ พรินทรากุล	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร. กุลนาถ ออบสุวรรณ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ดร. ศศิมา พิกคง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ดร. ณมนรัก คำฉัตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ดร. สุธีรา อานามวงษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดง
ดร. ยศพล ผลาผล	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จันทบุรี
ดร ปัทมา สีน้าเงิน	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จันทบุรี
ผศ.ดร.จักรมาส เลหาวนิช	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ต่อ)

การประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 6

“นวัตกรรมเพื่อเกษตร 4.0”

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ณ อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ดร. ธีรรัตน์ แก้วคำ
 ผศ.พัชรินทร์ พันธุ์แน่น
 ผศ.ดร.ธนาภรณ์ อธิปัญญากุล
 ผศ.ดร. อรรพวรรณ สัตยาลัย
 อำนวยวิดา ปฐมนันทน์
 นายอนุสรณ์ สายชมภู
 รศ.ดร.กันยา ต้นติวิสุทธกุล
 ดร.พุทธรักษา แผนสมบุญ
 ผศ.ดร. มณฑินี ธีรารักษ์
 รศ.ดร. จำรัสญ เล้าสินวัฒนา
 ดร. พจนา สีขาว
 ผศ.ดร. อัมร อินทร์สังข์
 ดร. สมศักดิ์ ครามโชติ
 ดร. ชมัยพร อนุวงศ์
 ผศ. สมเกียรติ สีสนอง
 รศ.ดร. ถนิตนันต์ เจนอักษร
 รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ
 ผศ.ดร. กัญจนา แซ่เตียว
 รศ.ดร. พรหมมาศ คุณาภาณจน์
 ดร. มัทธนา ต้นชัย
 ผศ.ดร. นุกูล ถวิลถึง
 ผศ.ดร. ลำแพน ขวัญพล
 ดร. สมศักดิ์ ครามโชติ
 ดร. ช่อแก้ว อนิลบล
 ผศ.ดร. ธีรวัฒน์ ศรต์โยภาส
 ผศ.ดร. นิตนา ผกามาต
 ดร. พัทธภรณ์ สุวอ
 ผศ.ดร. อนัญญา เจริญพรนิพัทธ์
 ผศ. สมเกียรติ สีสนอง
 ผศ.ดร.มุสตี ตั้งวัชรินทร์
 ผศ.ดร. ปวีณา ทวีกิจการ
 รศ.ดร. นงนุช เลหาวิสุทธิ์
 รศ.ดร. สมชาย หวังวิบูลย์กิจ
 ดร.ดวงกมล ปานรศทิพ
 ผศ.ดร.สมศักดิ์ คุณาสวรรค์เวช
 ผศ.ดร.ณัฐกร สงคราม
 ดร.ธนัท สมณคุปต์
 ผศ.ลือพงษ์ ลือนาม
 รศ.ดร. ชุศักดิ์ จอมพก

[illegible]

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ต่อ)

การประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 6

“นวัตกรรมเพื่อเกษตร 4.0”

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ณ อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

รศ.ดร. วชิรินทร์ ชื่นสุวรรณ
ผศ.ดร. สุรพงษ์ ดำรงกิตติกุล
ผศ.ดร. ภาสันต์ ศารทูลทัตต์
ผศ.ดร. พูนทรัพย์ สืบมา
ผศ.ดร. เสริมศิริ จันทร์เปรม
ดร. เกียรติสุตา เหลืองวิลัย
ผศ.ดร. วีระณีย์ ทองศรี
ผศ.ดร. ศศิวิทย์ วงษ์มณฑา
ผศ.ดร.พัชรวดี ศรีบุญเรือง
ดร.เมตตา เร่งชวนขวย
ผศ.ดร.สุพัตรา ศรีสุวรรณ
รศ.ดร.พิชัย ทองดีเลิศ
ผศ.พรพนวดี โสพรรณรัตน์
รศ.สุธา วัฒนสิทธิ์
ดร.ปรัชญาพร เอกบุตร
ผศ. ดร. อรรพธร ศรีโสมพันธ์
รศ.ดร. สุชาดา พัฒนกกนก
ผศ.ดร.ศิรษา กฤษณะพันธ์
ผศ.ดร.ปรีชา ปิยจันทร์
อ. กมลมนัส วัฒนา
รศ.ดร. เจษฎา อีสหะ
ดร.สุเมตต์ ปุณณาการ
ดร.สุมิตร คุณเจนต์
ดร.ประภาพร ชูสีลัง
ดร.วุฒิพล จันทรสระคู
ผศ.ดร. พรประพา คงตระกูล
ผศ.ดร.อภิชาติ ชิตบุรี
ดร.ชัยอาทิตย์ อ้นคำ
ดร. รุจิรา ติวัฒนวงศ์
ดร. พรชัย หาระโคตร
ดร. ชัชวาล แสงฤทธิ์
ผศ.ดร. ภาณุพล หงษ์ภักดี
ดร. นครินทร์ จิ๋อาทิตย์
ดร.สุกัลยา เชิญขวัญ
ดร.สุกัลยา เชิญขวัญ
ดร.พนารัตน์ พนัสจุพานุลย์
ดร.เกรียงไกร จำเริญมา

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ ม.บูรพา
ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยเกริก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
สถาบันวิจัยเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม
สาขาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สาขาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สาขาวิชาส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สาขาวิชาส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
สำนักที่ปรึกษา กรมวิชาการเกษตร