ผลของการแช่น้ำหมักชีวภาพต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าว
BIOFERTILIZER SOAKING EFFECT ON GERMINATION AND VIGOR OF RICE SEED

ภารดี แซ่อึ้ง* และ สุพรรษา มีกลิ่นหอม
Pharadee Sae-Ung* and Supunsa Meeklinhom

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Agricultural Program, Science and Technology Faculty,
Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

Received: 28 January 2020 Revised: 9 June 2020 Accepted: 10 June 2020

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง ผลของการแช่น้ำหมักชีวภาพต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าว ทดสอบโดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์ กข.29 และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Least Significant Difference (LSD) จำนวน 4 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ โดยสิ่งทดลองที่เปรียบเทียบ คือ 1) การไม่แช่น้ำเปล่า 2) แช่น้ำเปล่า 3) แช่น้ำหมักปลา และ 4) แช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน ผลการทดลองพบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยน้ำหมักชีวภาพเมื่อเทียบกับการไม่แช่น้ำ มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงขึ้นในพันธุ์ กข. 29 โดยมีค่าความงอกเพิ่มขึ้น จากเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำมีความงอกร้อยละ 23.25 เมื่อแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยน้ำหมักปลาและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินมีความงอกเป็นร้อยละ 34.50 และร้อยละ 37.00 ตามลำดับ สำหรับผลของการแช่น้ำหมักชีวภาพต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ พบว่า การแช่น้ำหมักชีวภาพทุกสูตรมีผลทำให้ค่าการเจริญของต้นกล้าด้านลำต้นของเมล็ดพันธุ์ในทุกพันธุ์ มีค่าสูงกว่าการไม่แช่น้ำ

คำสำคัญ: น้ำหมักชีวภาพ, การแช่, เมล็ดพันธุ์ข้าว, ความงอก, ความแข็งแรง

* ผู้ประสานงาน: ภารดี แซ่อึ้ง
อีเมล์: fengpds@ku.a.th

Abstract

The study of biofertilizer soaking effect on rice seed germination and vigor was tested by three rice seed varieties: Pathum Thani 1, Kor Khor 29 and Suphanburi 1. The experiment was conducted in completely randomized design (CRD), average value comparing by Least Significant Difference (LSD), with four treatments and four replications. Four soaking treatments consisted of 1) non-soaking 2) water soaking 3) fish biofertilizer soaking and 4) vermicompost tea soaking. The findings reveal the Kor Khor 29 variety germination test in biofertilizer soaking had higher germination than non-soaking or at 23.25% germination. The germination of the seeds in fish biofertilizer soaking, and vermicompost tea soaking were at 34.50% and 37.00% respectively. The results on seed vigor show that fish biofertilizer soaking and vermicompost tea soaking had higher shoot length of all seed variations than the non-soaking.

Keywords: Biofertilizer, Soaking, Rice seed, Germination, Vigor

บทนำ

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเป็นกระบวนการสำคัญ เพื่อรองรับการสร้างผลผลิตข้าวเพื่อป้อนสู่ระบบการผลิตข้าวเพื่อการบริโภคที่เป็นอาหารหลักของคนไทยและการส่งออกต่างประเทศ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดีถือเป็นปัจจัยสำคัญเริ่มต้น เพื่อให้ได้ข้าวคุณภาพและผลผลิตดีสร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร โดยในประเทศไทยความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวประมาณ 1 ล้านตันต่อปี ในขณะที่ภาครัฐผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อตอบสนอง ความต้องการของเกษตรกรเพียงประมาณปีละ 100,000 ตัน (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, 2560) เกษตรกรจึงมักใช้วิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ด้วยพันธุ์ข้าวที่มีอยู่เดิมหรือหาซื้อจากแหล่งจำหน่ายในพื้นที่ นอกจากนี้ ยังมีการใช้สารเคมีในนาข้าวปริมาณมากเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวและเมล็ดพันธุ์ อันได้แก่ สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลง สารกำจัดโรคพืช เป็นต้น โดยในปี 2562 ประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าสารเคมีที่เป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตรในปริมาณมากกว่า 131,148 ตัน (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2563) ซึ่งอาจส่งผลต่อการสะสม

สารตกค้างในผลผลิตและในพื้นที่ได้ ดังนั้นการหาแนวทางการส่งเสริมการผลิตที่ดีเพื่อลดการใช้สารเคมี เช่น การผลิตข้าวมีวิธีส่งเสริมให้เมล็ดพันธุ์ข้าวของเกษตรกรมีคุณภาพดี ตั้งแต่การเตรียมเมล็ดให้มีความพร้อมในการงอกที่ดี จึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ทำได้ โดยการใช้น้ำและสารเคมีบางชนิด (บุญมี ศิริ, 2558) ซึ่งจะส่งผลต่อการผลิตข้าวให้มีปริมาณมากขึ้นได้ การใช้น้ำหมักชีวภาพก็เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ ทั้งนี้น้ำหมักชีวภาพถือเป็นสารที่มีประสิทธิภาพเหมือนฮอร์โมนพืชในการแทรกซึมเข้าไปเพื่อเร่งการงอกของราก เร่งการเจริญเติบโตทุกส่วนของต้นข้าว โดยวิธีการนำน้ำสกัดชีวภาพหรือปุ๋ยน้ำชีวภาพเจือจางใช้แช่เมล็ดพืช ก่อนนำไปเพาะกล้า น้ำสกัดชีวภาพเป็นวิธีที่จะสามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดได้ดี (สมเกียรติ สุวรรณคีรี, 2547) ซึ่งมีการทดสอบใช้น้ำหมักชีวภาพในการกระตุ้นความงอกเมล็ดพันธุ์หลายชนิด โดย ศรันยา คุ้มปลี และ สุรพงษ์ ดำรงกิตติกุล (2555) ได้ทดสอบการใช้น้ำหมักชีวภาพผลไม้ในการแช่เมล็ดพันธุ์พริกจินดาดำ พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพผลไม้ต่อน้ำอัตราส่วน 750:1 ทำให้เมล็ดพันธุ์พริกจินดาดำ มีความงอกและดัชนีการงอกสูงที่สุด ดังนั้นการทดสอบนำน้ำหมักชีวภาพมาแช่เมล็ดพันธุ์ข้าว จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยให้ข้าวมีเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี แข็งแรง ส่งผลให้มีผลผลิตสูงต่อไป สำหรับน้ำหมักชีวภาพที่นำมาทดสอบนี้ได้ทดสอบโดยน้ำหมักชีวภาพปลา และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินมาทดสอบแช่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งน้ำหมักดังกล่าวใช้วัสดุหมัก ได้แก่ เศษปลาและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น นอกจากนี้ในน้ำหมักปลามีธาตุอาหารหลักครบถ้วนและมีปริมาณสูงเมื่อเทียบกับน้ำหมักจากพืชหรือสัตว์บางชนิด (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ส่วนในน้ำหมักมูลไส้เดือนดินมีธาตุอาหารในปริมาณที่เจือจาง แต่มีจุลินทรีย์และฮอร์โมนพืชที่เป็นประโยชน์หลากหลายชนิด (อาณัฐ ตันโช, 2550) โดยในการทดสอบมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการแช่น้ำหมักชีวภาพต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าว ทั้งนี้ ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพ ตลอดจนได้แนวทางการใช้ประโยชน์จากน้ำหมักจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการทำเกษตรกรรมได้ในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

ทดสอบโดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29 ซึ่งได้การรับการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์จากการผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวพระนครศรีอยุธยา เมล็ดพันธุ์ดังกล่าวเก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกเป็นระยะเวลานานมากกว่า 6 สัปดาห์ ซึ่งหมดระยะเวลาการพักตัวของเมล็ดพันธุ์แล้ว (เมื่อนำมาทดสอบ ระยะเวลาหลังเก็บเกี่ยวของแต่ละพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ปทุมธานี 1 ประมาณ 2 เดือน พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ประมาณ 3 เดือน และพันธุ์ กข.29 ประมาณ 5 เดือน)

น้ำหมักที่ใช้ประกอบด้วยน้ำหมักปลา ที่จัดทำขึ้นโดยใช้วัสดุเศษปลาในท้องถิ่นโดยดำเนินการตามวิธีการของกรมพัฒนาที่ดิน (2546) และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินเป็นน้ำที่ได้จากกระบวนการเลี้ยงไส้เดือนดิน

การเตรียมน้ำหมักสำหรับกรรมวิธีที่มีการแช่น้ำหมัก ทำโดยนำน้ำหมักชีวภาพมาเจือจางตามอัตราส่วน ดังนี้ สูตรน้ำหมักปลา นำน้ำหมักปลา ผสมน้ำกลั่น อัตราส่วน 1 ต่อ 1 โดยปริมาตร ส่วนสูตรน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน นำน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน ผสมน้ำกลั่น อัตราส่วน 50 ต่อ 1 โดยปริมาตร

วิธีการแช่เมล็ด ทำโดยนำเมล็ดพันธุ์แช่ในน้ำหรือน้ำหมักเตรียมไว้ เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดมาบ่มด้วยการนำเมล็ดพันธุ์เทลงบนกระดาษเพาะชื้นและห่อเมล็ดพันธุ์บ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และมีการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Least Significant Difference (LSD)

โดยทดสอบเปรียบเทียบแช่เมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการแช่ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) การไม่แช่น้ำ 2) แช่น้ำเปล่า (น้ำกลั่น) 3) แช่น้ำหมักปลา และ 4) แช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน

การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ทดสอบตามมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

1) ทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยการเพาะเมล็ดซ้ำละ 100 เมล็ดโดยวิธีมาตรฐานแบบ Top of Paper ตรวจนับต้นกล้าปกติครั้งแรกที่ 5 วันหลังเพาะ และตรวจนับต้นกล้าปกติครั้งที่สองที่ 14 วันหลังเพาะ บันทึกจำนวนต้นกล้าปกติทั้งหมดแล้วรายงานเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก (ISTA, 2011)

2) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

2.1) ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ (germination index, GI) โดยทดสอบเช่นเดียวกับความงอกมาตรฐาน แต่ในการประเมินผลการวัดดัชนีการงอกนั้น ต้องตรวจนับต้นกล้าที่งอกปกติทุกวัน จนสิ้นสุดระยะเวลาที่กำหนด คำนวณดัชนีการงอกจากสูตร

$$\text{ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์} = \text{ผลบวกของ} \left[\frac{\text{จำนวนต้นกล้าที่งอกปกติ}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะ}} \right]$$

2.2) อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า (seedling growth rate, SGR) ทำโดยนำต้นกล้าที่ครบกำหนดการประเมินความงอกมาตรฐาน มาตัดใบเลี้ยงออก อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง คำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าโดยใช้สูตร

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}$$

2.3) การเจริญเติบโตของต้นกล้า โดยการนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะในที่มืด ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ทำการประเมินความงอกแล้วคัดเอาต้นกล้าปกติมาวัดความยาวของลำต้น รายงานผลเป็นความยาวลำต้นเฉลี่ย (ISTA, 1995) และทำการวัดความยาวรากรายงานผลเป็นความยาวรากเฉลี่ย

ผลวิจัยและอภิปรายผล

ความงอกของเมล็ดพันธุ์

ผลการทดลองการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29 ที่ผ่านการแช่น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ได้ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 1

ผลการทดลอง พบว่า ในเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีค่าความงอกร้อยละ 89.75 ส่วนในเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 พบว่า มีค่าความงอกของเมล็ดร้อยละ 55.00 เนื่องมาจากเมล็ดพันธุ์มีความแตกต่างของระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน โดยผลของการแช่น้ำเปล่า แช่น้ำหมักปลาและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินของทั้งพันธุ์ปทุมธานี 1 และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ให้ความงอกที่ไม่แตกต่างกัน สำหรับในเมล็ดพันธุ์ กข.29 มีความงอกร้อยละ

23.25 เมื่อมีการแช่น้ำพบว่ามีความงอกสูงขึ้นเป็นร้อยละ 32.00 และเมื่อแช่ด้วยน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และน้ำหมักปลา มีค่าความงอกสูงขึ้นที่ร้อยละ 34.50 และ 37.00 ตามลำดับ จากผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงว่าการเพิ่มความชื้นหรือแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำหรือสารที่มีความเข้มข้นเหมาะสมมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความเสื่อมหรือระดับคุณภาพต่ำมีความงอกเพิ่มขึ้นได้ (Bewley & Black, 1982) หรือมีผลทำให้เมล็ดมีสภาพความงอกที่ดีขึ้นก่อนนำไปปลูกจริง

ตารางที่ 1 ผลของการแช่น้ำหมักต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29

สิ่งทดลอง	พันธุ์ปทุมธานี 1	พันธุ์สุพรรณบุรี 1	พันธุ์ กข.29
ไม่แช่น้ำ	89.75	55.00	23.25 bc
แช่น้ำเปล่า	78.50	52.75	32.00 b
แช่น้ำหมักปลา	87.50	50.25	37.00 a
แช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน	84.25	59.75	34.50 ab
F-Test	ns	ns	*
c.v.%	6.22	10.90	19.23

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติมีระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 95%
ตัวอักษรที่กำกับในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยการใช้ LSD

การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวทำโดยทดสอบค่าดัชนีการงอก ค่าอัตราการเจริญของต้นกล้า และค่าการเจริญของต้นกล้า เพื่อเป็นการแสดงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่จะบ่งบอกความแข็งแรงในการเจริญเป็นต้นข้าวในสภาพไร่ที่แท้จริงได้ต่อไป

ผลการทดสอบค่าดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และ พันธุ์ กข.29 ที่ผ่านการแช่น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ได้ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 2

ผลการทดลองค่าดัชนีการงอก พบว่า ในเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ผลของการแช่น้ำหมักปลา การแช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และการไม่แช่น้ำมีผลทำให้ค่าดัชนีการงอกมีค่า

4.99, 4.49 และ 4.10 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าการแช่น้ำเปล่าที่มีค่าดัชนีการงอกที่ 2.78 ส่วนในเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29 พบว่าค่าดัชนีการงอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 ผลการแช่น้ำหมักต่อค่าดัชนีการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29

สิ่งทดลอง	พันธุ์ปทุมธานี 1	พันธุ์สุพรรณบุรี 1	พันธุ์ กข.29
ไม่แช่น้ำ	4.10 a	0.69	0.48
แช่น้ำเปล่า	2.78 b	0.98	0.86
แช่น้ำหมักปลา	4.99 a	0.22	0.14
แช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน	4.49 a	0.44	0.08
F-Test	*	ns	ns
c.v.%	11.81	71.46	72.46

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติมีระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 95%
ตัวอักษรที่กำกับในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยการใช้ LSD

การทดสอบค่าอัตราการเจริญของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29 ที่ผ่านการแช่น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ได้ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 3 โดยผลการทดสอบค่าอัตราการเจริญของต้นกล้าในเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในการแช่เมล็ดพันธุ์

ตารางที่ 3 ผลของการแช่น้ำหมักต่อค่าอัตราการเจริญของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29

สิ่งทดลอง	พันธุ์ปทุมธานี 1	พันธุ์สุพรรณบุรี 1	พันธุ์ กข. 29
ไม่แช่น้ำ	0.0105	0.0093	0.0132
แช่น้ำเปล่า	0.0103	0.0093	0.0127
แช่น้ำหมักปลา	0.0103	0.0085	0.0120
แช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน	0.0098	0.0103	0.0118
F-Test	ns	ns	ns
c.v.%	5.11	9.43	12.56

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
ตัวอักษรที่กำกับในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยการใช้ LSD

สำหรับการทดสอบค่าการเจริญของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29 ที่ผ่านการแช่น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ได้ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4 โดยผลการทดสอบค่าการเจริญของต้นกล้า พบว่าการแช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และการแช่น้ำหมักปลา ในเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ให้ค่าการเจริญของต้นกล้าด้านความยาวลำต้นอยู่ที่ 8.59 และ 8.58 ตามลำดับ ซึ่งดีกว่าผลของการแช่น้ำเปล่าและการไม่แช่น้ำเปล่าที่ให้ค่าความยาวลำต้นอยู่ที่ 6.04 และ 5.80 ตามลำดับ ส่วนค่าการเจริญของต้นกล้าด้านความยาวราก พบว่า การไม่แช่น้ำและการแช่น้ำหมักปลา ให้ค่าความยาวราก เท่ากับ 5.33 และ 4.33 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าการแช่น้ำเปล่าและการแช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน

ทั้งนี้เนื่องจากในน้ำหมักมีธาตุอาหารและองค์ประกอบที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชได้ โดยในน้ำหมักปลามีค่าธาตุไนโตรเจนสูงถึงร้อยละ 0.98 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) และน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน มีค่าธาตุไนโตรเจน อยู่ที่ร้อยละ 0.414 (อรอนงค์ โพธิ์แป้น, 2552) อีกทั้งในน้ำหมักปลา มีฮอร์โมนกลุ่มออกซิน ประกอบอยู่ ระดับ 4.01 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ฮอร์โมนกลุ่มไซโตไคนิน ประกอบอยู่ ระดับ 3.05 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ (อาณัฐ ตันโช, 2556) ซึ่งฮอร์โมนกลุ่มออกซิน มีบทบาทในการขยายตัวของเซลล์ ฮอร์โมนกลุ่มไซโตไคนิน มีบทบาทในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดได้ (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์, 2544) มีผลทำให้เมล็ดข้าวมีการยืดยาวของต้นกล้าและมีผลต่อการกระตุ้นความงอกของ

เมล็ดข้าวได้ ส่วนผลการทดสอบค่าการเจริญของต้นกล้าในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 กับพันธุ์ กข.29 ให้ผลตอบสนองคล้ายกันคือ การแช่น้ำเปล่า การแช่น้ำหมักปลา และการแช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน มีค่าการเจริญด้านความยาวลำต้นสูงกว่าการไม่แช่น้ำ ส่วนความยาวรากไม่มีความแตกต่างในแต่ละการแช่น้ำหมัก

ตารางที่ 4 ผลของการแช่น้ำหมักต่อการเจริญของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์ กข.29

สิ่งทดลอง	พันธุ์ปทุมธานี 1		พันธุ์สุพรรณบุรี 1		พันธุ์ กข.29	
	ความยาวลำต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)	ความยาวลำต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)	ความยาวลำต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
ไม่แช่น้ำ	5.80 b	5.33 a	3.86 b	7.07	4.51 b	4.40
แช่น้ำเปล่า	6.04 b	3.81 b	5.61 a	5.06	6.77 a	4.88
แช่น้ำหมักปลา	8.58 a	4.33 ab	5.79 a	5.23	7.69 a	4.73
แช่น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน	8.59 a	4.05 b	6.66 a	6.29	6.19 a	3.87
F-Test	**	**	**	ns	*	ns
c.v.%	13.89	11.97	15.36	36.82	18.40	14.82

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติมีระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 95%
** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติมีระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 99%
ตัวอักษรที่กำกับในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยการใช้ LSD

สรุปผลการวิจัย

การแช่น้ำหมักชีวภาพมีผลทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่มีค่าความงอกต่ำ (ในการทดสอบนี้คือพันธุ์ กข.29) มีค่าความงอกสูงขึ้น และการแช่น้ำหมักชีวภาพมีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวทุกพันธุ์ โดยมีผลทำให้ค่าการเจริญของต้นกล้าด้านลำต้น มีค่าสูงกว่าการไม่แช่น้ำ

สรุปแนวทางการใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพในการแช่เมล็ดพันธุ์ พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยน้ำหมักปลาและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงในด้านการเจริญของต้นกล้าส่วนของลำต้นเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การแช่น้ำหมักดังกล่าวมีผลในการกระตุ้นความงอกของเมล็ดพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกต่ำให้มีความงอกสูงขึ้นได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ หน่วยงานศูนย์วิจัยข้าวพระนครศรีอยุธยา ให้การสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ข้าวประกอบการวิจัย และหน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ให้การสนับสนุนอุปกรณ์และสถานที่ทำการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2546). *สารเร่งประเภทจุลินทรีย์ พด.1 พด.2 พด.3 สำหรับเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตการเกษตร*. กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2550). *มีอะไรในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ*. เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยี การพัฒนาที่ดิน, สนท.01008-2550. กรุงเทพฯ: สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. (2547). *ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่ 1)*. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 3/2547. กรุงเทพฯ: ควิกปริ๊นท์ออฟเซ็ท.

บุญมี ศิริ. (2558). *การปรับปรุงสภาพและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์*. ขอนแก่น: ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศรันยา คุ้มปลี และ สุรพงษ์ ดำรงกิตติกุล. (2555). *ผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพผลไม้ต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์พริก*. น. 2339-2346. ใน: การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9, 6 – 7 ธันวาคม 2555. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.

สมเกียรติ สุวรรณคีรี. (2547). *ปุ๋ยน้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพ และการประยุกต์ในกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) (ด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม)*. เชียงใหม่: สถานีวิจัยเกษตรเขตชลประทาน, ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. (2544). *สรีรวิทยาของพืช*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. (2560). *การผลิตข้าวครบวงจรโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม*. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมการใช้ประโยชน์ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. (2563). *รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปีพ.ศ. 2562*. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 เมษายน 2563 จาก http://www.doa.go.th/ ard/?page_id=386.

อรอนงค์ โพธิ์แป้น. (2552). *คุณลักษณะทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมีของผลิตที่เกิดขึ้นตลอดการผลิตทั้งในรูปของแข็งและของเหลวจากการทำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน*. โครงงานนักศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลา.

อานัฐ ตันโช. (2550). *ไส้เดือนดิน (Earthworms)*. ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

อานัฐ ตันโช. (2556). *เกษตรธรรมชาติประยุกต์: หลักการ แนวคิด เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย.* เชียงใหม่: สำนักพิมพ์ทรโอแอดเวอร์ไทซิ่ง แอนด์ มีเดีย.

Bewley, J. D., & Black, M. (1982). *Physiology and Biochemistry of Seed in Relation to Germination. Vol II. Seed Viability, Dormancy and Environment Control*. New York: Springer Verlay.

International Seed Testing Association (ISTA). (1995) . *Handbook of Vigour Test Method.* 3rd Edition 1995, Zurich, Switzerland: International Seed Testing Association.

International Seed Testing Association (ISTA). (2011). *International Rules for Seed Testing*. Bassersdorf, Switzerland: International Seed Testing Association.