ผลของชนิดวัสดุปลูกและจำนวนต้นที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้าพันธุ์เห็ดหอมในระบบ DRFT

Effect of Substrates and Number of Trees on Growth and Yield of Kale (*Brassica alboglabra* L.) in Dynamic Root Floating Technique.

[1]นภาพร จิตต์ศรัทธา, [2]วัชรวิทย์ รัศมี
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทคัดย่อ

ศึกษาชนิดของวัสดุปลูกและจำนวนต้นของคะน้าพันธุ์เห็ดหอมในระบบ DRFT โดยวางแผนการทดลองแบบ 4 x 4 Factorial in Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ มี 2 ปัจจัยคือ เปรียบเทียบวัสดุปลูก 4 ชนิด 1. เพอร์ไลท์ 2. พีทมอส 3. ฟองน้ำ 4. ขี้เถ้าแกลบ และจำนวนต้นต่อถ้วยปลูก คือ 2, 3, 4 และ 5 ต้นต่อถ้วยปลูก โดยศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอม (ความสูงต้น, ความกว้างใบ, ความยาวใบ, ขนาดทรงพุ่ม, ขนาดลำต้น, น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น) เป็นระยะเวลา 45 วัน จากผลการทดลองพบว่า คะน้าพันธุ์เห็ดหอมที่ปลูกโดยใช้เพอร์ไลท์ที่จำนวน 5 ต้นต่อถ้วยปลูก และฟองน้ำที่จำนวน 4 ต้นต่อถ้วยปลูก ส่งผลต่อการเจริญเติบโตดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ ส่วนผลผลิตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอมพบว่า คะน้าพันธุ์เห็ดหอมที่ปลูกโดยใช้ฟองน้ำที่จำนวน 5 ต้นต่อถ้วยปลูก มีผลผลิตมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ โดยมีน้ำหนักสดต่อถ้วยเท่ากับ 109.57 กรัมต่อถ้วยปลูก

คำสำคัญ: คะน้าเห็ดหอม, ชนิดวัสดุปลูก, ระบบ DRFT

Abstract

This experiment was aimed to investigate the effect of substrate types and amount of plant in a pot on growth and productivity of Kale (*Brassica alboglabra* L.) in Dynamic Root Floating Technique. The 4x4 factorial treatment combinations were arranged in completely randomized design and they were replicated 4 times. The two factors involved in the test were consisted of four types of substrates: 1. perlite 2. peat moss 3. sponge 4. rice husk ash and two methods of the amount of plant: 2, 3, 4 and 5 seedling/pot. The variables that promoted growth of the tested plants were collected and those were comprised of plant height, leaf width and length, diameter of plant canopy, fresh weight and dry weight. All variables were taken within 45 day period. The result found that the seedlings growing in perlite (5 seedlings/pot) and the seedlings growing in sponge (4 seedlings/pot) gave the best result by fresh weigh showed 109.57 gram/pot.

Keywords: Kale (*Brassica alboglabra* L.), Substratest, Dynamic Root Floating Technique (DRFT)

บทนำ

คะน้า (KALE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Brassica alboglabra* L. เป็นพืชอยู่ในวงศ์ Craciterae มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทย (เมืองทอง ทวนทวี และสุรีรัตน์ ปัญญาโตนะ, 2532) จัดเป็นพืชเมืองร้อน เป็นผักที่บริโภคใบและลำต้น คะน้าปลูกได้ตลอดปี แต่จะให้ผลผลิตดีที่สุดในเดือนตุลาคมถึงเมษายน สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ต้องการแสงมาก และอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 20-25 องศาเซลเซียส (อัญชัญ วิรัชลาภ, 2544) เป็นผักที่นิยมบริโภคมากเนื่องจากมีรสชาติดีและคุณค่าทางอาหารสูง คือ วิตามินเอ วิตามินซี คาร์โบไฮเดรต โปรตีน แร่ธาตุพวกแคลเซียมและฟอสฟอรัส (โชย ยอดเพชร, 2542) แต่ปัญหาเรื่องโรคแมลงระบาดมากในสภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนไป ทำให้เกิดโรคระบาดอย่างรวดเร็วทำให้เสียหายแก่ใบ และลำต้น จึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรคแมลงมากไม่คุ้มกับการลงทุน เกษตรกรประสบปัญหาแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ รบกวนไม่ว่าจะเป็นพืชผัก เช่น คะน้า กวางตุ้ง ผักโขม ผักบุ้ง เป็นต้น และที่ผ่านมาที่เกษตรกรเลือกใช้แก้ปัญหา ส่วนใหญ่ก็คือ สารเคมีฆ่าแมลง แต่จากการที่เกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในการ

เลือกใช้สารเคมี วิธีการใช้ที่เหมาะสม ช่วงเวลาในการใช้ เกษตรกรใช้สารเคมีหลายชนิดซ้ำซ้อนกัน และในปริมาณที่มากกว่าความจำเป็น มีผลทำให้สารพิษตกค้างในผลผลิต มีต้นทุนการผลิตสูง เป็นอันตรายต่อเกษตรกรผู้ผลิตเอง และผู้บริโภคเองก็ได้รับอันตรายเช่นกัน มีผู้บริโภคจำนวนมากที่ต้องหวาดระแวงกับพิษภัยของสารพิษตกค้างในอาหาร

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินกำลังเป็นที่นิยมกันในปัจจุบัน เพราะสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมบริเวณรากพืช (โคนต้น) สามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดิเรก ทองอร่าม, 2546) ซึ่งจะส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพของพืช ในการปลูกในระบบ Dynamic Root Floating Technique (DRFT) เป็นระบบที่พัฒนาจากประเทศไต้หวัน และมีการพัฒนาให้เหมาะสมกับประเทศไทย ลักษณะของระบบจะเป็นโรงเรือนขนาดเล็ก โดยทั่วไปมีขนาด 2x7 เมตร หลังคามุงด้วยพลาสติกใสป้องกันแสง UV ทำให้ทนต่อแสงแดด อายุการใช้งานนาน 2-3 ปี ด้านข้างเป็นมุ้งไนล่อนป้องกันแมลง ดังนั้น ระบบน้ำจะเป็นระบบปิด เป็นการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินวิธีหนึ่งซึ่งนิยมปลูกกับผักไทย เช่น คะน้า กวางตุ้ง ผักโขม ผักกาดขาว ผักบุ้ง เป็นต้น ข้อดีของระบบ DRFT คือ สามารถปลูกพืชได้อย่างต่อเนื่องตลอดปีไม่เสียเวลาในการเตรียมระบบปลูก เช่น สามารถปลูกผักได้ถึง 8-12 ครั้ง/ปี (อิทธิสุนทร นันทกิจ, 2553) ซึ่งวัสดุที่นิยมใช้ในการปลูก ได้แก่ ฟองน้ำ เพอร์ไลท์ พีทมอส ซึ่งประเทศไทยต้องนำเข้าวัสดุจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพง ดังนั้นจึงมีการทดสอบวัสดุที่หาได้ในประเทศไทยเพื่อนำมาใช้ทดแทนและลดค่าใช้จ่าย โดยวัสดุที่นำมาใช้ควรมีคุณสมบัติที่ไม่อัดตัวและยุบตัวเมื่อเปียกน้ำ รากพืชสามารถกระจายตัวได้ทั่วในวัสดุปลูก ไม่มีสารที่เป็นพิษต่อพืช ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายธาตุอาหารและภาชนะที่ใช้ปลูก ไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคและแมลง (ถวิล สุขวงษ์, 2546) วัสดุในประเทศไทยมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดได้แก่ ขุยมะพร้าว ถ่านมะพร้าวสับ ขี้เถ้าแกลบ เป็นต้น

ดังนั้นในงานทดลองในครั้งนี้เพื่อศึกษาชนิดของวัสดุปลูกและจำนวนต้นที่ปลูกคะน้าเห็ดหอม (*Brassica alboglabra* L.) ในระบบ DRFT เพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถนำความรู้ที่ได้ ไปผลิตผักคะน้าเห็ดหอม (*Brassica alboglabra* L.) ในระบบ DRFT

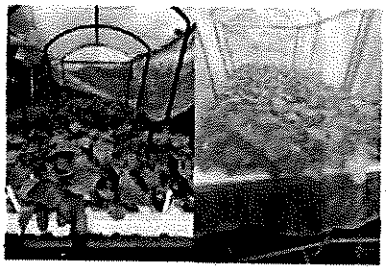
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาชนิดของวัสดุปลูก และจำนวนต้นที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอม (*Brassica alboglabra* L.) ในระบบ DRFT
2. เพื่อลดต้นทุนในการผลิตคะน้าพันธุ์เห็ดหอม (*Brassica alboglabra* L.) ในระบบ DRFT

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

1.วิธีการทดลอง

นำเมล็ดผักคะน้าพันธุ์เห็ดหอม มาเพาะลงในวัสดุปลูก ประกอบด้วย เพอร์ไลท์ ฟองน้ำ พีทมอส และขี้เถ้าแกลบ มีจำนวน 2, 3, 4 และ 5 ต้นต่อช่อง โดยวัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบต้องทำการล้างด้วยกรดไนตริกที่มีความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ แช่ทิ้งไว้ 3 วัน จากนั้นเทกรดทิ้งแล้วให้น้ำชะกรดออกอีกทีเพื่อเป็นการเพิ่ม pH ให้เหมาะสม ก่อนนำมาเพาะเมล็ด เริ่มย้ายปลูกเมื่อต้นกล้ามีอายุ 7 วัน ทำการย้ายลงปลูกในแผ่นโฟม ในระบบปลูก DRFT ต้นกล้าผักคะน้าพันธุ์เห็ดหอม จะได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรผักไทย (ตารางที่ 1) ที่มีค่า EC 2.0-4 mS/cm โดยค่า EC มากขึ้นเรื่อยๆ จะเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโตของพืช และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อครบ 45 วันหลังปลูก (รูปที่ 1)



รูปที่1 แสดงการปลูกผักคะน้าพันธุ์เห็ดหอม (*Brossica alboglabra* L.) ในระบบ DRFT (อายุ 45 วัน)

2. การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบ 4 x 4 Factorial in CRD (Factorial in Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ต้น โดยมี ปัจจัยที่หนึ่ง คือ ชนิดของวัสดุปลูก ประกอบด้วย เพอร์ไลท์ ฟองน้ำ พีทมอส และขี้เถ้าแกลบ ปัจจัยที่สองคือ จำนวนต้นต่อถ้วยปลูก ประกอบด้วย จำนวน 2, 3, 4 และ 5 ต้นต่อถ้วยปลูก การวิเคราะห์ข้อมูลนำข้อมูลความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวของใบ ขนาดทรงพุ่ม ขนาดลำต้น น้ำหนักสดต่อต้นและต่อถ้วย และน้ำหนักแห้งต่อต้นและต่อถ้วย มาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of variance; ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างชุดการทดลอง ตามวิธี Duncan' new multiple range test (DMRT) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของสารละลายธาตุอาหารพืชสูตรผักไทย การเตรียมสารละลายธาตุอาหารพืชเข้มข้น 200 เท่า ปริมาตร 20 ลิตร

	สารเคมี	น้ำหนัก
สารละลาย A	$CaNO_3$	4.25 kg
	Fe-EDTA	15 g
สารละลาย B	KNO_3	3 kg
	$NH_4H_2PO_4$	0.5 kg
	KH_2PO_4	0.5 kg
	$MgSO_4$	1.9 kg
	$ZnSO_4$	4.756 g
	$CuSO_4$	1.016 g
	$MnSO_4$	14.906 g
	H_3BO_3	12.456 g
	$(NH_4)_2MO_4$	0.343 g

ผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอม

จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ชนิดของวัสดุปลูกส่งผลต่อความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มสูงที่สุด คือ ฟองน้ำ และเพอร์ไลท์ โดยมีความสูงต้นเท่ากับ 22.23 และ 20.46 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 24.41 และ 23.43 เซนติเมตร ตามลำดับ และวัสดุปลูกพีทมอส และขี้เถ้าแกลบส่งผลต่อความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ ความสูงต้นเท่ากับ 15.99 และ 11.97 เซนติเมตรตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม 20.21

และ 13.64 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2) ความกว้างใบ และขนาดลำต้นสูงที่สุด คือ พีทมอส เพอร์ไลท์ และฟองน้ำ โดยมีความกว้างใบเท่ากับ 6.17, 6.07 และ 6.02 เซนติเมตร ตามลำดับ และขนาดลำต้นเท่ากับ 1.18, 1.09 และ 1.06 เซนติเมตร ตามลำดับ และวัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบส่งผลต่อความกว้างใบ และขนาดลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 4.85 และ 0.57 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2) พบว่า คะน้าพันธุ์เฮ็ดหอมที่ปลูกในวัสดุปลูกฟองน้ำ พีทมอส และเพอร์ไลท์ ส่งผลต่อความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 7.36, 7.28 และ 6.83 เซนติเมตร ตามลำดับ และวัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบส่งผลต่อความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 5.53 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2)

ส่วนจำนวนต้นต่อถ้วยปลูกที่ส่งผลต่อ ความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ ขนาดทรงพุ่ม และขนาดลำต้น พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยชนิดของวัสดุปลูก และจำนวนต้นต่อถ้วยปลูก พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่2 เปรียบเทียบชนิดของวัสดุปลูกและจำนวนต้นที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของคะน้าพันธุ์เฮ็ดหอม

วิธีการทดลอง	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	ขนาดทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	ขนาดลำต้น (เซนติเมตร)
ชนิดวัสดุปลูก					
เพอร์ไลท์	20.46a	6.07a	6.83a	23.43a	1.09a
พีทมอส	15.99b	6.17a	7.28a	20.21b	1.18a
ฟองน้ำ	22.23a	6.02a	7.36a	24.41a	1.06a
ขี้เถ้าแกลบ	11.97c	4.58b	5.53b	13.64c	0.57b
F-test	*	*	*	*	*
จำนวนต้นต่อถ้วยปลูก					
2 ต้น	17.94	5.59	6.85	21.19	0.94
3 ต้น	17.01	5.78	6.89	20.89	1.05
4 ต้น	17.79	5.64	6.54	21.10	0.98
5 ต้น	17.93	5.85	6.74	18.53	0.94
F-test	ns	ns	Ns	ns	ns
รวมทุกปัจจัย					
เพอร์ไลท์ 2 ต้น	18.75	5.95	6.73	25.32	1.08
เพอร์ไลท์ 3 ต้น	19.73	5.97	6.85	25.00	1.17
เพอร์ไลท์ 4 ต้น	20.55	6.07	6.90	25.55	1.05
เพอร์ไลท์ 5 ต้น	22.82	6.33	6.85	17.85	1.07
พีทมอส 2 ต้น	19.65	6.13	8.10	22.88	1.23
พีทมอส 3 ต้น	15.25	6.52	7.60	19.55	1.25
พีทมอส 4 ต้น	14.25	6.05	6.88	19.95	1.22
พีทมอส 5 ต้น	14.83	6.00	6.57	18.50	1.02

ฟองน้ำ 2 ต้น	21.85	5.95	7.52	24.05	0.92
ฟองน้ำ 3 ต้น	21.75	6.15	7.28	25.65	1.18
ฟองน้ำ 4 ต้น	22.80	5.50	6.78	23.78	1.05
ฟองน้ำ 5 ต้น	22.55	6.50	7.88	24.20	1.10
ขี้เถ้าแกลบ 2 ต้น	11.50	4.35	5.05	12.50	0.53
ขี้เถ้าแกลบ 3 ต้น	11.33	4.50	5.85	13.38	0.60
ขี้เถ้าแกลบ 4 ต้น	13.58	4.93	5.60	15.13	0.60
ขี้เถ้าแกลบ 5 ต้น	11.50	4.58	5.65	13.58	0.58
F-test	ns	ns	Ns	ns	ns
C.V.%	19.66	11.62	12.77	21.31	19.98

หมายเหตุ ค่าต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*= มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$)

ns= ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$)

2. ผลผลิตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอม

จากการเปรียบเทียบผลผลิตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าชนิดของวัสดุปลูกส่งผลต่อ น้ำหนักสดต่อต้นสูงที่สุด คือ เพอร์ไลท์ และฟองน้ำ โดยมีน้ำหนักสดต่อต้นเท่ากับ 34.83 และ 32.28 กรัมแต่วัสดุปลูกที่ส่งผลต่อน้ำหนักสดต่อต้นน้อยที่สุด คือ พีทมอส และขี้เถ้าแกลบมีค่าเท่ากับ 27.42 และ 31.02 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 3) น้ำหนักสดต่อถ้วยสูงที่สุด คือ ฟองน้ำ และเพอร์ไลท์ โดยมีน้ำหนักสดต่อถ้วยเท่ากับ 77.54 และ 70.46 กรัม ส่วนวัสดุปลูกที่ส่งผลต่อน้ำหนักสดต่อถ้วยน้อยที่สุด คือ พีทมอส และขี้เถ้าแกลบมีค่าเท่ากับ 63.02 และ 19.80 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 3) น้ำหนักแห้งต่อต้นสูงที่สุด คือ พีทมอส และฟองน้ำ มีน้ำหนักแห้งต่อต้นเท่ากับ 2.66 และ 2.65 กรัม โดยวัสดุปลูกที่ส่งผลต่อน้ำหนักแห้งต่อต้นน้อยที่สุด คือ เพอร์ไลท์ และขี้เถ้าแกลบมีค่าเท่ากับ 2.58 และ 1.38 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 3) ส่วนน้ำหนักแห้งต่อถ้วยมากที่สุด คือ ฟองน้ำ และพีทมอส โดยมีน้ำหนักแห้งต่อถ้วยเท่ากับ 6.39 และ 5.71 กรัม และน้ำหนักแห้งต่อถ้วยน้อยที่สุด คือ เพอร์ไลท์ และขี้เถ้าแกลบ มีค่าเท่ากับ 5.46 และ 2.94 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนต้นต่อถ้วยปลูกที่ส่งผลผลิต พบว่า น้ำหนักสดต่อถ้วยสูงที่สุด คือ จำนวน 5 ต้นต่อถ้วยปลูก โดยมีค่าเท่ากับ 73.33 กรัม น้ำหนักสดต่อถ้วยน้อยที่สุด คือ จำนวน 4,3 และ 2 ต้นต่อถ้วยปลูก โดยมีค่าเท่ากับ 63.80, 52.40 และ 41.29 กรัม ตามลำดับ และน้ำหนักแห้งต่อถ้วยสูงที่สุด คือ จำนวน 4 และ 5 ต้นต่อถ้วยปลูก โดยมีค่าเท่ากับ 6.36 และ 6.08 กรัม ส่วนน้ำหนักแห้งต่อถ้วยน้อยที่สุด คือ จำนวน 3 และ 2 ต้นต่อถ้วยปลูก มีค่าเท่ากับ 4.67 และ 3.38 กรัม ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าน้ำหนักสดต่อถ้วย และน้ำหนักแห้งต่อถ้วย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 3) จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดต่อต้น และน้ำหนักแห้งต่อต้น พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 3)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยชนิดของวัสดุปลูก และจำนวนต้นต่อถ้วยปลูก พบว่า น้ำหนักสดต่อถ้วยสูงที่สุด คือ ฟองน้ำที่ปลูกจำนวน 5 ต้นต่อถ้วยปลูก โดยมีค่าเท่ากับ 109.57 กรัมน้ำหนักสดต่อถ้วยปลูกน้อยที่สุด คือ ขี้เถ้าแกลบที่ปลูกจำนวน 2 และ 3 ต้นต่อถ้วยปลูก มีค่าเท่ากับ 16.88 และ 15.50 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 3) ส่วนน้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักแห้งต่อต้น และน้ำหนักแห้งต่อถ้วย พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบชนิดของวัสดุปลูกและจำนวนต้นที่ส่งผลต่อผลผลิตของคะน้าพันธุ์เฟ็ดหอม

วิธีการทดลอง	น้ำหนักสด ต่อต้น (กรัม)	น้ำหนักสด ต่อถ้วย (กรัม)	น้ำหนักแห้ง ต่อต้น (กรัม)	น้ำหนักแห้ง ต่อถ้วย (กรัม)
ชนิดวัสดุปลูก				
เพอร์ไลท์	34.83a	70.46ab	2.58a	5.46a
พีทมอส	27.42b	63.02b	2.66a	5.71a
ฟองน้ำ	32.28a	77.54a	2.65a	6.39a
ขี้เถ้าแกลบ	11.02c	19.80c	1.38b	2.94b
F-test	*	*	*	*
จำนวนต้นต่อถ้วยปลูก				
2 ต้น	25.43	41.29d	2.02	3.38c
3 ต้น	27.17	52.04c	2.12	4.67b
4 ต้น	28.95	63.80b	2.93	6.36a
5 ต้น	24.03	73.33a	2.21	6.08a
F-test	ns	*	ns	*
รวมทุกปัจจัย				
เพอร์ไลท์ 2 ต้น	33.70	56.37cde	2.10	4.10
เพอร์ไลท์ 3 ต้น	39.01	72.02bcd	2.00	5.47
เพอร์ไลท์ 4 ต้น	36.63	71.52bcd	3.78	6.52
เพอร์ไลท์ 5 ต้น	30.00	81.92b	2.45	5.77
พีทมอส 2 ต้น	31.65	52.00de	2.25	3.67
พีทมอส 3 ต้น	26.25	52.84de	2.42	5.14
พีทมอส 4 ต้น	28.58	72.22bcd	2.68	6.69
พีทมอส 5 ต้น	23.25	75.81bc	3.29	7.36
ฟองน้ำ 2 ต้น	24.40	39.90ef	2.08	3.25
ฟองน้ำ 3 ต้น	34.53	70.05bcd	2.99	5.61
ฟองน้ำ 4 ต้น	37.82	90.64b	3.38	8.67
ฟองน้ำ 5 ต้น	32.40	109.57a	2.18	8.04
ขี้เถ้าแกลบ 2 ต้น	11.95	16.88g	1.66	2.52
ขี้เถ้าแกลบ 3 ต้น	8.90	15.50g	1.08	2.47
ขี้เถ้าแกลบ 4 ต้น	12.78	20.80fg	1.87	3.60
ขี้เถ้าแกลบ 5 ต้น	10.48	26.03fg	0.92	3.17
F-test	ns	*	ns	ns
C.V.%	24.55	22.05	47.72	33.40

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*= มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$)

ns= ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$)

3. ต้นทุนในการผลิตคะน้าพันธุ์เห็ดหอมในระบบ DRFT

ต้นทุนการผลิตคะน้าพันธุ์เห็ดหอมที่ปลูกโดยใช้ฟองน้ำที่ปลูกจำนวน 5 ต้นต่อถ้วยปลูกในพื้นที่ 1 โรงเรือน โดยมีขนาดโรงเรือนปลูก 1 x 3.60 เมตร จำนวน 6 แผ่นปลูก แผ่นละ 50 หลุม สามารถปลูกได้ 300 ถ้วยปลูก ไม่รวมค่าแรงงานจะมีต้นทุนต่อโรงเรือนอยู่ที่ 55 บาทต่อกิโลกรัม ใน 1 โรงเรือน เพราะฉะนั้น จะต้องขายคะน้าพันธุ์เห็ดหอมให้ได้มากกว่า 65 บาทต่อกิโลกรัม จึงจะได้กำไร ต้นทุนการผลิตในส่วนของระบบน้ำสามารถใช้ได้อย่างน้อย 10 ปี และในแต่ละปีสามารถผลิตคะน้าพันธุ์เห็ดหอมได้อย่างน้อย 12 รอบการปลูก ดังนั้นใน 10 ปี จะสามารถปลูกได้อย่างน้อย 120 รอบการปลูก ส่วนต้นทุนอื่นๆ จะคงที่ในทุกรอบการปลูก ถ้าคิดราคาขายคะน้าพันธุ์เห็ดหอมที่กิโลกรัมละ 90 บาท (มูลนิธิโครงการหลวง ณ วันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2559) ในฟองน้ำที่ปลูกจำนวน 5 ต้นต่อถ้วยปลูก จะได้กำไรสูงสุดที่ 1,138 บาทต่อโรงเรือนต่อหนึ่งรอบการปลูก (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงต้นทุนการปลูกคะน้าพันธุ์เห็ดหอมพื้นที่ 1 โรงเรือนใน 1 รอบการปลูก

วิธีการ	ค่าระบบ DRFT (บาท)	ค่าปุ๋ย (บาท)	ราคาวัสดุปลูก 300 ถ้วยปลูก (บาท)	จำนวนเมล็ด (บาท)	น้ำหนักผลผลิต (กิโลกรัม)	มูลค่าผลผลิต (บาท)	กำไร (บาท)
เพอร์ไลท์ 2 ต้น	1,661	54	41.25	30	16.9	1,522	-264
เพอร์ไลท์ 3 ต้น	1,661	54	41.25	45	21.6	1,944	-143
เพอร์ไลท์ 4 ต้น	1,661	54	41.25	60	21.5	1,931	115
เพอร์ไลท์ 5 ต้น	1,661	54	41.25	75	24.6	2,211	374
พีทมอส 2 ต้น	1,661	54	27.5	30	15.6	1,404	369
พีทมอส 3 ต้น	1,661	54	27.5	45	15.6	1,404	384
พีทมอส 4 ต้น	1,661	54	27.5	60	21.7	1,953	151
พีทมอส 5 ต้น	1,661	54	27.5	75	22.7	2,046	230
ฟองน้ำ 2 ต้น	1,661	54	30	30	12	1,080	-695
ฟองน้ำ 3 ต้น	1,661	54	30	45	21	1,891	101
ฟองน้ำ 4 ต้น	1,661	54	30	60	27.2	2,448	643
ฟองน้ำ 5 ต้น	1,661	54	30	75	32.8	2,958	1,138
ขี้เถ้าแกลบ 2 ต้น	1,661	54	7.5	30	5	450	-1,303
ขี้เถ้าแกลบ 3 ต้น	1,661	54	7.5	45	4.6	414	-1,354
ขี้เถ้าแกลบ 4 ต้น	1,661	54	7.5	60	6.2	558	-1,225
ขี้เถ้าแกลบ 5 ต้น	1,661	54	7.5	75	7.8	702	-1,096

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของชนิดวัสดุปลูก และจำนวนต้นที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าพันธุ์เห็ดหอมในระบบ DRFT พบว่า ฟองน้ำ เพอร์ไลท์ และพีทมอส มีการเจริญเติบโต และมีผลผลิตที่ดีกว่าขี้เถ้าแกลบ ซึ่งสอดคล้องกับ (รัฐพิทร และคณะ, 2551) ได้กล่าวไว้ว่า ฟองน้ำ และเพอร์ไลท์ มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำร้อยละ 70 และ 19 ตามลำดับ การที่ใช้วัสดุที่มีความหนาแน่นรวมต่ำ และความพรุนสูง ทำให้รากพืชสามารถกระจายไปได้ทั่ววัสดุปลูก ส่งผลให้คะน้าพันธุ์เห็ดหอมมีการเจริญเติบโตได้ดีซึ่งขี้เถ้าแกลบในปัจจุบัน มีความละเอียดสูง และความหนาแน่นสูง ส่งผลให้อัตราส่วนของของน้ำ

มัลลิกา เมาวิจิตร และสุนทรี สิงหบุตรา. (2536). **สมุนไพรไทย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มานพ ตันตระบัณฑิตย์ และคณะ. (2536). **ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล**. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.

วิชัย ดีงบจันทรานนท์. (2539). **ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2**. กรุงเทพฯ: ประชาชน.

วิบูลย์ บุญยอโรกุล. (2529). **ปั๊มและระบบสูบน้ำ**. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

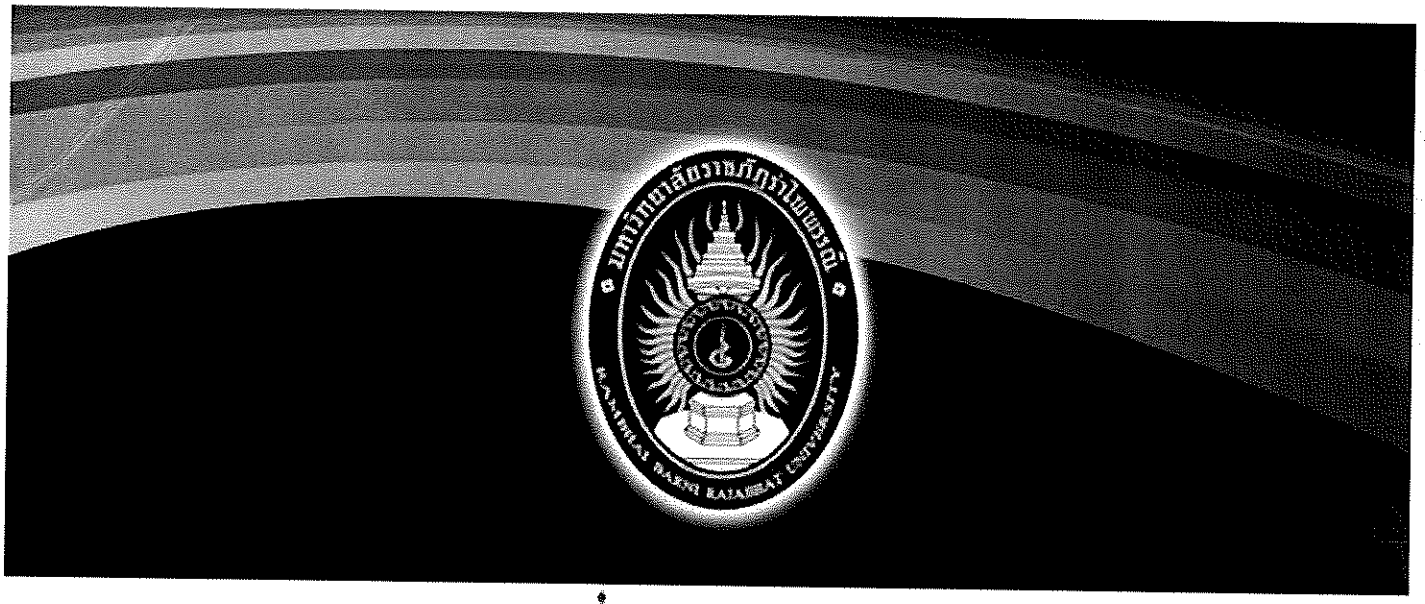
วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ และชาญ ฉนัดงาน. (2541). การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

สุนทรี สิงหบุตรา. (2535). **สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด**. กรุงเทพฯ: คุณ 39.

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. (2538). **หลักการทำงานและซ่อมบำรุงมอเตอร์ไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ: เอช เอ็น กรุ๊ป.

สอนรินทร์ เรืองปรัชญากุล. (2547). **เอกสารประกอบการสอนการทดสอบสมรรถนะแทรกเตอร์และเครื่องทุ่นแรง**. สุรินทร: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตสุรินทร์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี



การประชุมวิชาการระดับชาติ วิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 10

เนื่องในวโรกาสคล้ายวันพระราชสมภพ
สมเด็จพระบางเจ้ารำไพพรรณี ครบ 112 ปี

"ก้าวสู่งานวิจัยในศตวรรษที่ 21"

วันที่ 19- 20 ธันวาคม 2559

ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 36)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

จัดโดย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ถ้อยแถลง

การประชุมวิชาการระดับชาติวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 10

เนื่องในวโรกาสคล้ายวันพระราชสมภพสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี ครบ 112 ปี

"ก้าวสู่งานวิจัยในศตวรรษที่ 21"

วันที่ 19-20 ธันวาคม 2559

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จัดงานการประชุมวิชาการระดับชาติวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 10 เรื่อง"ก้าวสู่งานวิจัยในศตวรรษที่ 21" เนื่องในวโรกาสคล้ายวันพระราชสมภพ สมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี ครบ 112 ปี ระหว่างวันที่ 19-20 ธันวาคม 2559 ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อเทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี พระบรมราชินี ในรัชกาลที่ 7 และเป็นการสร้างบรรยากาศทางวิชาการในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ทั้งยังสร้างนักวิจัย กลุ่มนักวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำวิจัยร่วมกันระหว่างเครือข่ายการวิจัยและการวิจัยบูรณาการ ตลอดจนการเผยแพร่ผลงาน สู่วิจัยสาธารณชน โดยกิจกรรมที่จัดขึ้นประกอบด้วย การบรรยายพิเศษจากผู้ทรงคุณวุฒิ การนำเสนอผลงานวิจัยแบบการบรรยาย แบบโปสเตอร์ และนิทรรศการ จากบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ตลอดจนนักวิจัยรุ่นใหม่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งผลที่คาดว่าจะได้รับในการจัดประชุมวิชาการระดับชาติครั้งนี้ จะสามารถเผยแพร่องค์ความรู้ ผลงานวิจัยของคณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสู่สาธารณชน พร้อมส่งเสริมผลักดัน ผลงานวิจัยของมหาวิทยาลัยให้สามารถพัฒนาสังคมไทยไปสู่การเป็นสังคมคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การประชุมวิชาการระดับชาติวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 10

เนื่องในวโรกาสคล้ายวันพระราชสมภพสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี ครบ 112 ปี

"ก้าวสู่งานวิจัยในศตวรรษที่ 21"

วันที่ 19-20 ธันวาคม 2559

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

คณะกรรมการฝ่ายจัดการประชุมวิชาการระดับชาติและกองบรรณาธิการ รายงานสืบเนื่องจากงานประชุมวิชาการระดับชาติวิจัยรำไพรรณี ครั้งที่ 10

หน่วยงานร่วมจัดประชุมวิชาการ

เจ้าภาพหลัก สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

เครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออก (HED Net) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ (สกอ.)

คณะกรรมการฝ่ายจัดการประชุมวิชาการระดับชาติและกองบรรณาธิการประชุมวิชาการระดับชาติวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 10 (มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี)

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวกูณฑ์ ทองอร่าม — อธิการบดี

บรรณาธิการ/ กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ — ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

กรรมการและกองบรรณาธิการ

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัยทุกคณะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภดล แสงแข — รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

อาจารย์ ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์ — รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

อาจารย์พัชรินทร์ รุจิรานุกูล — รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

นางสาวกรรณิกา สุขสมัย — นางสาวชุติมา พิมลภาพ

นางสาวปิยาภรณ์ กระจ่างศรี — นางสาวชุลีรัตน์ ผดุงสิน

นางสาวบุศรา สาระเกษ

กรรมการและเลขานุการ — **กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ**

อาจารย์พัชรินทร์ รุจิรานุกูล — นางสาวนิตยา ต้นสาย

คณะกรรมการฝ่ายจัดการประชุมวิชาการและกองบรรณาธิการประชุมวิชาการระดับชาติ วิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 10 (บุคคลภายนอก)

อาจารย์ ดร.สวัสดิ์ อุดมโภชน์ — ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต

ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.ยุวัฒน์ วุฒิเมธี — รองศาสตราจารย์ ดร.พิชนี โพธารามิก

รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย แหวนเพชร — รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา รักษ์พลเมือง

อาจารย์ ดร.ศิริเรก พรสีมา — นายแพทย์วิวัฒน์ สุพรสวัสดิ์

Professor Dr. Jaywant Singh — Professor Dr. Yannis Georgellis

Dr.Benedetta Crisafulli — Dr.Marvyn Boatswain

Dr.John Pereira — Dr.Rahul Chawdhry

รองศาสตราจารย์อร่าม อรรถเจตีย์ รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาขา ภู่จินดา
รองศาสตราจารย์ ดร.จิณณวัตร ปะโคทัง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด บุญเกิด

คณะกรรมการพิชญพิจารย์ (Peer Review) ในกองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)

รองศาสตราจารย์พรทิพา นิโรจน์ รองศาสตราจารย์อัมพวัน ประเสริฐภักดี
รองศาสตราจารย์วรญา ภูเสดวงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา บุญโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภดล แสงแข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุรพงศ์ คันธวัลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกศินี กูลพฤกษี
อาจารย์ ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณวัตน์ อาจารย์ ดร.สุพัตรา รักษาพรต
อาจารย์กนกวรรณ อยู่ไสว อาจารย์ปรอยฝน วงศ์ชาวจันทร์
อาจารย์เอื้อมพร รุ่งศิริ อาจารย์วินิชยา วงศ์ชัย

คณะกรรมการพิชญพิจารย์ (Peer Review) ในกองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

ศาสตราจารย์ ดร.ชนิดา รักษ์พลเมือง รองศาสตราจารย์อร่าม อรรถเจตี
รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาขา ภู่จินดา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชงโค แก้วตั้ง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริวัฒน์ จิระเดชประไพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนวย ปาจ้าย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักษณพร โรจน์พิพัฒน์กุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศรี ปักกะสีนัง
รองศาสตราจารย์ ดร.จิณณวัตร ปะโคทัง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด บุญเกิด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญชัย เอกมาไพศาล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประชา บุญยาวชิชกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี วิวาห์สุข อาจารย์ ดร.ประชา อินัง
อาจารย์ ดร.กนกอร รจนากิจ อาจารย์ ดร.ยศพล ชลำผล
อาจารย์ ดร.ศักดินา บุญเปี่ยม อาจารย์ ดร.สมภูมิ แสวงผล
อาจารย์ ดร.นฤมล อินทรวิเชียร อาจารย์ชัชวาล ชูธรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี