



การเพาะเห็ดเหื่อไผ่ (Phallus indusiatus) โดยใช้ใบของไม้ผลชนิดต่างๆ ร่วมกับการปลูกพืชผักเถาเลื้อยเพื่อเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ในสวนไม้ผล Bamboo Fungus (Phallus indusiatus) Cultivation by Using Different Fruit leaves Combine with Climbing Vegetables for Value-Added of Waste in Fruit Orchard

อัจฉรา บุญโรจน์*, วัชรวิทย์ รัศมี

Ajchara Bunroj, Watcharawit Russami

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

Faculty of Agricultural Technology, Rambhaibarni Rajabhat University, Chanthaburi 22000 Thailand

*Corresponding author E-mail: kan uthi@hotmail.com

(Received: February 6 2019.; Revised : May 30 2019.; Accepted : September 13 2019)

บทคัดย่อ

เห็ดเหื่อไผ่เป็นเห็ดที่รับประทานได้และมีคุณสมบัติเป็นยา วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อพัฒนาการนำใบของไม้ผลชนิดต่างๆ มาเพาะเห็ดเหื่อไผ่ร่วมกับการปลูกผักขึ้นค้าง สำหรับเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ในสวนผลไม้ไม่โดยการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 - เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 อุณหภูมิ ระหว่างทดลองเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 85 เปอร์เซ็นต์ การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเห็ดเหื่อไผ่ด้วยใบไม้ผล 3 ชนิด ร่วมกับการปลูกผักขึ้นค้าง โดยวางแผนการทดลองแบบ 3 x 2 Factorial in Randomized Complete Block Design (RCRD) มี 2 ปัจจัย ปัจจัยแรก คือ ใบของไม้ผลชนิดต่างๆ มี 3 ชนิด คือ ใบทุเรียน ใบลำไย และใบเงาะ ปัจจัยที่ 2 คือ ชนิดของผักขึ้นค้าง มี 2 ชนิด คือ มะระ และบวบ มีทั้งหมด 6 สิ่งทดลอง ผลการทดลองพบว่า การเพาะเห็ดเหื่อไผ่ด้วยใบทุเรียนได้ค้างมะระให้ดอกเร็วที่สุด คือ 38.7 วัน หลังการใส่เชื้อลงแปลง แต่ไม่แตกต่าง ทางสถิติกับการเพาะด้วยใบทุเรียนได้ค้างบวบและใบเงาะได้ค้างบวบ ซึ่งจะออกดอกเมื่อใส่เชื้อลงแปลงได้ 42 วัน และ 44.7 วัน ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่า การเพาะเห็ดเหื่อไผ่ด้วยใบทุเรียนมีแนวโน้มที่จะให้ดอกได้ยาวนานและมีจำนวนครั้งของการให้ดอกที่มากกว่า สิ่งทดลองอื่นๆ การเพาะเห็ดเหื่อไผ่ด้วยใบทุเรียนได้ค้างมะระสามารถเก็บดอกได้ถึง 12 ครั้ง และการเพาะเห็ดเหื่อไผ่ด้วยใบทุเรียน ได้ค้างบวบสามารถเก็บดอกได้ 9 ครั้ง ในระยะเวลาการเก็บผลผลิต 82 วัน การใช้ใบทุเรียนได้ค้างมะระให้จำนวนดอกทั้งหมดต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร มากที่สุดคือ 14 ดอก แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสิ่งทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ การเพาะด้วยใบเงาะได้ค้างบวบให้น้ำหนักสดดอก น้ำหนักแห้งดอก และมีความยาวรังแหงมากที่สุด คือ 48.2 กรัม 2.8 กรัม และ 23.3 เซนติเมตร ตามลำดับ การเพาะในทุกสิ่งทดลองมีความยาวก้านดอก ผลผลิตรวมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ปริมาณความชื้น และปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การทดลองที่ 2 ศึกษาอิทธิพลของอาหารเสริมต่างๆ ต่อการให้ผลผลิตของเห็ดเหื่อไผ่ โดยทำการเพาะเห็ดเหื่อไผ่ด้วย ใบทุเรียนได้ค้างบวบ ซึ่งให้ผลดีจากการทดลองที่ 1 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 3 จำา สิ่งทดลองที่ 1 คือ แปลงเพาะเห็ดไม่ใส่อาหารเสริม (control) สิ่งทดลองที่ 2 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 5 % ของน้ำหนักใบทุเรียน สิ่งทดลองที่ 3 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 5% + ดีเกลือ 2% สิ่งทดลองที่ 4 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 6% + ดีเกลือ 2% + ยิปซัม 2% สิ่งทดลองที่ 5 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 6% + ดีเกลือ 2% + ยิปซัม 2% + ปูนขาว 1% ผลการทดลองพบว่า การเพาะเห็ดเหื่อไผ่ ทุกสิ่งทดลองที่มีรำเป็นส่วนประกอบจะทำให้ได้ผลผลิตต่ำกว่าการไม่ใส่อาหารเสริม (แปลงควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : เห็ดเหื่อไผ่, การเพาะเห็ด, เห็ดทางการแพทย์



Abstract

Bamboo mushrooms is an edible and medicinal mushroom. The objective of this research was developed using fruit leaves to cultivate bamboo mushrooms combine with climbing vegetables for value-added of waste in fruit orchard. The experiments were conducted at the faculty of agricultural technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi Province, from October 2017 to December 2018, with the average temperature at 28 °c and relative humidity at 85%. The research had 2 experiments, experiment 1 : study on growth and yield of bamboo mushroom cultivation by using 3 fruit leaves combine with climbing vegetables, experimental design was 3 x 2 Factorial in Randomized Complete Block Design (RCBD) with 2 factors. The first factor were 3 types of fruit leaves ; durian longan and lambutan. The second factor were 2 species of climbing vegetables ; bitter guard and sponge gourd for 6 treatments. The results revealed that bamboo mushroom cultivation by using durian leaves beneath bitter guard had the shortest time 38.7 days for fruiting initiation after inoculated the bamboo mushroom spawn in beds. But this result showed non-significant difference with cultivation by using durian leaves beneath sponge gourd hold and lambutan leaves beneath sponge gourd hold which had fruiting initiation for 42 days and 44.7 days respectively. Additionally, the bamboo mushroom cultivation by using durian leaves trend to had longer fruiting time and the number of fruiting than other treatments. Bamboo mushroom cultivation by using durian leaves beneath bitter gourd hold could harvested fruiting bodies for 12 times and bamboo mushroom cultivation by using durian leaves beneath sponge gourd hold could harvested fruiting for 9 times during 82 days of harvesting time. The using durian leaves beneath bitter gourd hold provided for 14 fruiting bodies which was the highest total number of fruiting bodies per square meter, but showed non-significant difference with the other treatments. The cultivation by using lambutan leaves beneath sponge gourd hold for fruiting body fresh weight, fruiting body dry weight and veil length were the highest to 48.2 g., 2.8 g. and 23.3 cm., respectively. The cultivation in all treatments for stem length, total yield per square meter, moisture content and protein content had non-significant difference.

Experiment 2 : study on effect of supplement formula on yield of bamboo mushroom cultivation were investigated. This experiment cultivated bamboo mushrooms by using durian leaves beneath sponge gourd hold had the best result from experiment 1. The experimental design was Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 replications. The treatments were bamboo mushroom cultivation with 1) no supplement (control) 2) added rice bran 5% of durian leaves weight 3) added rice bran 5% + epsom salt ($MgSO_4$) 2% 4) 5) added rice bran 6% + $MgSO_4$ 2% + gypsum ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) 2% + lime 1%. The results revealed that bamboo mushrooms cultivation in all treatments were added rice bran to be supplement which had yield significant difference lower than control.

Keywords : bamboo mushrooms, mushroom cultivation, medicinal mushroom.



บทนำ

เห็ดเหี่ยวฝั่หรือเห็ดร้างแหเป็นเห็ดที่เพาะเป็นการค้าในประเทศจีนมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1979 โดยเฉพาะที่เมืองฟูเจี้ยน Fujian นั้น เป็นที่รู้จักกันดีว่าเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ (จิราวรรณหาญวัฒน์กุล, 2552) จากการสกัดสารจากเห็ดเหี่ยวฝั่พบสารสำคัญ 2 ชนิด คือ Polysaccharide และสาร Dictyophorine A and B ซึ่งเป็นสารที่พบยากมากในสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ได้มีการทดสอบสมบัติของสาร Dictyophorine A and B ทางเภสัชวิทยา พบว่าสารกลุ่มนี้เป็นตัวช่วยในการปกป้องระบบประสาทไม่ให้ถูกทำลายจากสารพิษและสามารถกระตุ้นการสร้างเซลล์ประสาทและสมองได้ เห็ดเหี่ยวฝั่มีสารธรรมชาติที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษและทำให้อาหารบูดเน่าได้หลายชนิด นอกจากนี้ยังพบสาร Allantoin เช่นเดียวกับที่พบในเมือกของหอยทาก (นิรนาม, 2558) ปัจจุบันความต้องการเห็ดเหี่ยวฝั่สดมีสูงมากเฉพาะเมืองกวางโจวราคาสูงกว่าเมืองไทยเกือบเท่าตัว ที่ประเทศจีนเห็ดเหี่ยวฝั่จะออกดอกเฉพาะในช่วงฤดูร้อน โดยเฉพาะเดือนพฤษภาคมพบขึ้นอยู่มากบนดินไต้ต้นสนและต้นไต้ส่วนประเทศไทยมีข้อได้เปรียบคือ สามารถผลิตเห็ดเหี่ยวฝั่ได้ตลอดทั้งปี เนื่องจากมีภูมิอากาศที่เหมาะสมคือร้อนชื้น แต่ในปัจจุบันพบว่า เห็ดเหี่ยวฝั่ทั้งหมดที่จำหน่ายในประเทศไทยนำเข้าจากประเทศจีน ซึ่งส่วนใหญ่จะผ่านการพอกสีด้วยกำมะถัน (biology, 2515) เพื่อให้มีสีขาว ดึงดูดใจผู้บริโภค แต่เนื่องจากกำมะถันเป็นสารที่มีพิษต่อร่างกาย ทำให้ไม่สามารถจำหน่ายในประเทศจีนได้ เนื่องจากจีนมีกระทรวงควบคุมคุณภาพตรวจสอบและกักกันโรค (AQSIQ) เข้มงวดในการกำกับดูแล ควบคุมการผลิต การนำเข้าและการจำหน่ายสินค้าอาหาร ส่งผลให้จีนส่งออกเห็ดเหี่ยวฝั่มายังประเทศที่ไม่มีคามเข้มงวด เช่น ไทย ลาว พม่า แทน และขายในราคาถูก (อรทัย เอื้อตระกูล, 2559) ดังนั้นหากสามารถเพาะเห็ดเหี่ยวฝั่จำหน่ายได้ในประเทศไทยโดยไม่พอกสีด้วยกำมะถัน ย่อมจะเป็นการสร้างอาชีพใหม่ให้กับเกษตรกรผู้เพาะเห็ด ลดการขาดดุลทางการค้า และทำให้ผู้บริโภคได้รับประทานอาหารที่ปลอดภัย

ภาคตะวันออกของประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตผลไม้อั้ที่สำคัญ อาทิเช่น ทุเรียน มังคุด เงาะ และ ลำงสาตา ฯลฯ ซึ่งในแต่ละปีของไม้ผลเหล่านี้จะร่วงหล่นลงบนพื้นดินอย่างมากมายและย่อยสลายไป บางส่วนอาจจะย่อยสลายกลายเป็นอินทรีย์วัตถุบำรุงดิน (Gonzalez & Seastedt, 2000) แต่ก็ยังมีอีกจำนวนมากที่ร่วงหล่นปกคลุมหน้าดิน หากสามารถนำเอาไปไม้ผลเหล่านี้มาเพิ่มมูลค่าโดยการนำมาเพาะเห็ดเหี่ยวฝั่ ย่อมจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้หากนำไปไม้ผลที่ผ่านการเพาะเห็ดเหี่ยวฝั่แล้วหมุนเวียนกลับมาทำปุ๋ยหมัก จะทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้อีกทางหนึ่ง

การปลูกผักเถาเลื้อยหรือผักขึ้นค้าง เช่น บวบ พักข้าว มะระ และ แพง เป็นต้น จะต้องมีการทำค้างเพื่อให้พืชเหล่านี้เจริญเติบโตเลื้อยขึ้นไป ออกดอกและติดผลบนค้างเพื่อให้ผลมีรูปร่างสวยงาม ไม่ติดโรคจากดิน ซึ่งพื้นที่ที่อยู่ใต้ค่างนี้จะเกิดร่มเงามากเมื่อพืชผักเจริญเติบโตเต็มที่ ไม่สามารถปลูกพืชชนิดอื่นหรือทำประโยชน์ใดๆ ได้อีก แต่ในทางกลับกันสภาพแวดล้อมใต้ค่างผักดังกล่าวเหมาะสมกับการเพาะเห็ดเหี่ยวฝั่มาก ดังนั้นการเพาะเห็ดเหี่ยวฝั่ใต้ค่างผักได้ เป็นการใช้พื้นที่ของการปลูกผักขึ้นค้างได้ประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิจัยและพัฒนาการนำใบของไม้ผลชนิดต่างๆ มาเพาะเห็ดเหี่ยวฝั่ร่วมกับการปลูกผักขึ้นค้าง ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่ใต้ค่างผักให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเห็ดเหี่ยวฝั่ด้วยใบไม้ผลชนิดต่างๆ ร่วมกับการปลูกผักขึ้นค้าง

วางแผนการทดลองโดยใช้แบบทดลอง 3 x 2 Factorial in Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 2 ปัจจัย ปัจจัยแรก คือ ใบของไม้ผลชนิดต่างๆ มี 3 ชนิด คือ ใบทุเรียน ใบลำไย และใบเงาะ ปัจจัยที่ 2 คือชนิดของผักขึ้นค้าง มี 2 ชนิด คือ บวบ และมะระ ทำ 3 ซ้ำ 1 ซ้ำ คือ ค่างผัก 1 ค่าง มี 6 สิ่งทดลองคือ

- สิ่งทดลองที่ 1 : เพาะเห็ดร้างแหด้วยใบทุเรียนภายใต้ค่างต้นบวบ
- สิ่งทดลองที่ 2 : เพาะเห็ดร้างแหด้วยใบทุเรียนภายใต้ค่างต้นมะระ
- สิ่งทดลองที่ 3 : เพาะเห็ดร้างแหด้วยใบลองกองภายใต้ค่างต้นบวบ
- สิ่งทดลองที่ 4 : เพาะเห็ดร้างแหด้วยใบลองกองภายใต้ค่างต้นมะระ
- สิ่งทดลองที่ 5 : เพาะเห็ดร้างแหด้วยใบเงาะภายใต้ค่างต้นบวบ
- สิ่งทดลองที่ 6 : เพาะเห็ดร้างแหด้วยใบเงาะภายใต้ค่างต้นมะระ

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. การหมักใบไม้ผล : ก่อนที่จะนำไปไม้ผลมาเพาะเห็ดเหี่ยวฝั่ จะต้องทำการหมักใบก่อน โดยการนำใบไม้ผลมากองที่พื้นจากนั้นรดด้วยนม 1 กล่อง (200 มิลลิลิตร) ต่อใบไม้ 50 กิโลกรัม ร่วมกับการใช้จุลินทรีย์ พด.1 อัตราใบไม้ผล 1000 กิโลกรัม ต่อ



พด.1 100 กรัม (1 ซอง) ปรับความชื้นกองใบไม้ให้ได้ 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ ตักใบไม้ที่คลุกส่วนผสมต่างๆ แล้วกลับลงไปบนกระสอบมัดปากกระสอบหลวมๆ เพื่อเป็นการระบายความร้อน หมักใบไม้ในกระสอบเป็นเวลา 15 วัน ก่อนนำไปเพาะเห็ดเชื้อไผ่

2. เตรียมต้นกล้าบวบและมะระ : นำเมล็ดบวบและมะระมาตัดส่วนปลายเมล็ดออก เพื่อให้น้ำเข้าสู่เมล็ดได้ง่ายขึ้น จากนั้นนำไปเพาะในถาดเพาะเมล็ด เมื่อต้นอ่อนงอกและมีใบแท้ 1 คู่ ทำการย้ายลงถุงดำ เมื่อต้นกล้ามีใบแท้ 2-3 คู่ ทำการย้ายลงแปลงปลูก

3. จัดทำค้ำของผักแต่ละชนิด ขนาด $3 \times 3 \times 3$ เมตร (กว้าง \times ยาว \times สูง) จากนั้นนำต้นกล้าบวบและมะระปลูกใต้ค้ำ หลุมละ 2 เมล็ด ระยะระหว่างหลุม 1.5 เมตร รองกันหลุมปลูกด้วยปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 และปุ๋ยมูลวัว ใส่ปุ๋ยครั้งต่อไปเมื่อบวบและมะระมีอายุ 20 - 30 วัน

4. การเตรียมแปลงเพาะเห็ดเชื้อไผ่ : ภายใต้อ่างค้ำ นำกาบมะพร้าวสับมาปูเป็นพื้นแปลงในขั้นแรก หนาประมาณ 2 นิ้ว โดยแปลงเพาะมีขนาด 1×2 เมตร จากนั้นโรยทับด้วยแกลบดิบเป็นชั้นที่ 2 หนาประมาณ 2 นิ้ว เช่นกัน นำก้อนเชื้อเห็ดเชื้อไผ่มาหักให้เป็นก้อนเล็กๆ แล้ววางกระจายให้ทั่วแปลงเพาะ ใช้ก้อนเชื้อ 5 ลูกต่อ 1 แปลงเพาะ จากนั้นนำไปใส่ผลหมักชนิดต่างๆ มาวางทับบนก้อนเชื้อตามแผนการทดลอง วางไปไม่ผลไม่ให้นานมากเกินไป โดยวางคลุมก้อนเชื้อไม่ให้สัมผัสกับอากาศและแสงโดยตรง ชั้นสุดท้ายโรยทับด้วยดินปลูกพืชหนาประมาณ 1 เซนติเมตร โรยดินให้ทั่วผิวหน้าแปลง

5. การดูแลรักษาแปลงเพาะเห็ดเชื้อไผ่ : ตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ระวังระดับเกี่ยวกับศัตรูธรรมชาติ เช่น หอยทาก ปลวก และมด เป็นต้น เมื่อตรวจพบให้รีบเก็บออกหรือหาวิธีการกำจัด ตรวจสอบการเจริญของเส้นใย ถ้าพบว่า เส้นใยเจริญแผ่พันผิวใบไม้ผลขึ้นมาให้เอาใบไม้ผลที่หมักเตรียมไว้คลุมปิดเส้นใยบางๆ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกว่าจะเกิดดอก

นอกจากนี้ในช่วงแรกที่ย้ายกล้าผักลงปลูกในแปลง กล้าผักยังไม่เจริญเติบโตขึ้นบนค้ำ ทำให้ภายใต้ค้ำได้รับแสงแดดเต็มที่ ซึ่งไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดเชื้อไผ่ จึงควรบังแสงบนแปลงในช่วงแรกด้วยตาข่ายที่พรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์

6. การให้น้ำ : ควบคุมความชื้นในแปลงให้ได้ประมาณ 70 - 75 เปอร์เซ็นต์ รักษาความชื้นในแปลงให้สม่ำเสมอ ไม่ให้น้ำมากเกินไปจนแฉะ เมื่อเห็ดเชื้อไผ่ออกดอก ทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ ของเห็ดเชื้อไผ่ในแต่ละสิ่งทดลอง ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดเชื้อไผ่ ตั้งแต่เริ่มนำเชื้อลงแปลงจนกระทั่งเกิดดอกครั้งแรก

2. จำนวนดอกทั้งหมดต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร (ตร.ม.) จากการเก็บดอกเห็ดที่ได้ตลอดการเก็บผลผลิต (เก็บผลผลิตเป็นเวลา 85 วัน)

3. ปริมาณผลผลิตทั้งหมดต่อพื้นที่ 1 ตร.ม. : ได้จากการชั่งน้ำหนักสดดอกเห็ดที่ได้ในแต่ละครั้งแล้วนำมารวมกัน

4. วัดความยาวของร่างแห โดยสุ่มดอกเห็ดจำนวน 10 ดอกต่อสิ่งทดลอง จากนั้นหาค่าเฉลี่ย

5. วัดความยาวของก้านดอกเห็ดตั้งแต่วางจนถึงส่วนยอดดอกเห็ด โดยสุ่มดอกเห็ด จำนวน 10 ดอก ต่อสิ่งทดลอง จากนั้นหาค่าเฉลี่ย

6. นำหนักสดต่อดอก โดยสุ่มดอกเห็ด จำนวน 10 ดอก ต่อสิ่งทดลอง จากนั้นหาค่าเฉลี่ย

7. นำหนักแห้งต่อดอก (หลังจากตัดเอาส่วนหมวกเห็ดออกแล้ว) โดยสุ่มดอกเห็ด จำนวน 10 ดอก ต่อสิ่งทดลอง นำมาอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน จากนั้นหาค่าเฉลี่ย

8. เปอร์เซ็นต์ความชื้นของดอกเห็ด โดยสุ่มดอกเห็ด จำนวน 10 ดอก ต่อสิ่งทดลอง จากนั้นหาค่าเฉลี่ย

9. วิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในดอกเห็ด ด้วยวิธี Kjeldahl Method

2. ศึกษาอิทธิพลของอาหารเสริมต่างๆ ต่อการให้ผลผลิตของเห็ดเชื้อไผ่

นำสิ่งทดลองที่ให้ผลผลิตที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 มาทำการทดลองที่ 2 ต่อเนื่อง โดยเลือกใบของไม้ผลที่ปลูกร่วมกับชนิดของผักขึ้นค้ำที่ให้ผลผลิตเห็ดเชื้อไผ่สูงที่สุดมาดำเนินการทดลองเหมือนการทดลองที่ 1 แต่ในช่วงของการทำแปลงเพาะเห็ดให้ใส่อาหารเสริมต่างๆ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 3 ซ้ำ สิ่งทดลองต่าง ๆ มีดังนี้คือ

สิ่งทดลองที่ 1 : แปลงเพาะเห็ดใส่ไม้ใส่อาหารเสริม (control)

สิ่งทดลองที่ 2 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักใบไม้ผล

สิ่งทดลองที่ 3 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 5 เปอร์เซ็นต์ + ดีเกลือ 2 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักใบไม้ผล

สิ่งทดลองที่ 4 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 6 เปอร์เซ็นต์ + ดีเกลือ 2 เปอร์เซ็นต์ + ยิปซั่ม 2 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักใบไม้ผล



สิ่งทดลองที่ 5 : แผลงเพาะเห็ดใส่รำ 6 เปอร์เซ็นต์ +
 ดิเกลือ 2 เปอร์เซ็นต์ + ยิปซั่ม
 2 เปอร์เซ็นต์ + ปูนขาว 1 เปอร์เซ็นต์
 ของน้ำหนักใบไม้ผล

การเตรียมแผลงเพาะเห็ด : ขั้นตอนต่างๆ เหมือน
 การทดลองที่ 1 แต่ให้ใส่อาหารเสริมตามสิ่งทดลองต่างๆ หลังจาก
 รอยแกลบในชั้นที่ 2 เมื่อใส่อาหารเสริมครบแล้ว จึงวางก้อนเชื้อเห็ด
 เยื่อไผ่ การบันทึกผลการทดลองทำเหมือนกับการทดลองที่ 1

ดำเนินการทดลองที่โรงเรียนปฏิบัติการเพาะเห็ด และ
 ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัย
 ราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม
 พ.ศ. 2559 - เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 อุณหภูมิระหว่างทำการ
 ทดลองเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 85 เปอร์เซ็นต์
 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance;
 ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลอง
 โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น
 ร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. ศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของ
 เห็ดเยื่อไผ่บนใบทุเรียน ใบลำไย และใบเงาะ ภายใต้ค้างบวบ
 และค้างมะระ

จากการทดลองพบว่า

1. วันที่ออกดอกครั้งแรก : การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ด้วย
 ใบทุเรียนใต้ค้างมะระให้ดอกเร็วที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลอง
 อื่นๆ คือ 38.7 วัน หลังการใส่เชื้อลงแปลง แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ
 กับการเพาะด้วยใบทุเรียนใต้ค้างบวบและเพาะด้วยใบเงาะใต้ค้างบวบ
 ซึ่งจะออกดอกเมื่อใส่เชื้อลงแปลงได้ 42 วัน และ 44.7 วัน ตามลำดับ
 (ตารางที่ 1)

2. จำนวนดอกทั้งหมดต่อแปลงเพาะพื้นที่ 1 ตารางเมตร :
 การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ด้วยใบทุเรียนใต้ค้างมะระให้จำนวนดอกทั้งหมด
 ต่อพื้นที่ 1 ตร.ม. มากที่สุด คือ 14 ดอก แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ
 สิ่งทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 1)

3. น้ำหนักสดดอก : การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ด้วยใบเงาะ
 ใต้ค้างบวบ ให้น้ำหนักสดดอกมากที่สุด คือ 48.2 กรัม ซึ่งมากกว่า
 การเพาะด้วยใบทุเรียนใต้ค้างมะระ และการเพาะด้วยใบลำไย
 ใต้ค้างมะระที่น้ำหนักสดดอก 23 และ 26 กรัม ตามลำดับ อย่างมีนัย
 สำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

4. น้ำหนักแห้งดอก : การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ด้วยใบเงาะ
 ใต้ค้างบวบ ให้น้ำหนักแห้งดอกมากที่สุด คือ 2.8 กรัม ซึ่งมากกว่า
 การเพาะด้วยใบทุเรียนใต้ค้างมะระ การเพาะด้วยใบลำไยใต้ค้างบวบ

และการเพาะด้วยใบลำไยใต้ค้างมะระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 โดยมีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 1.5, 2.1 และ 2 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

5. ความยาวร่างแห : การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ด้วยใบเงาะ
 ใต้ค้างบวบ ทำให้เห็ดเยื่อไผ่มีร่างแหยาวที่สุด คือ 23.3 เซนติเมตร
 ซึ่งมากกว่าการเพาะด้วยใบทุเรียนใต้ค้างมะระ การเพาะด้วยใบลำไย
 ใต้ค้างบวบ และการเพาะด้วยใบลำไยใต้ค้างมะระอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติ โดยมีความยาวร่างแห 17.9, 19.5 และ 19 เซนติเมตร
 ตามลำดับ ในขณะที่การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ด้วยใบเงาะใต้ค้างบวบ
 การเพาะด้วยใบทุเรียนใต้ค้างบวบ และการเพาะด้วยใบเงาะใต้ค้าง
 มะระ มีความยาวร่างแหไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
 (ตารางที่ 1) (ภาพที่ 1)

6. ความยาวก้านดอก : การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในทุกสิ่ง
 ทดลองมีความยาวก้านดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
 (ตารางที่ 1) (ภาพที่ 1)

7. ผลผลิตรวมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร : การเพาะเห็ด
 เยื่อไผ่ในทุกสิ่งทดลองมีผลผลิตรวมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร
 ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 1)

8. ความชื้น : ดอกเห็ดเยื่อไผ่ในทุกสิ่งทดลองมีปริมาณ
 ความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณ
 ความชื้นระหว่าง 92 - 94 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

9. ปริมาณโปรตีน (เปอร์เซ็นต์) : ดอกเห็ดเยื่อไผ่
 ในทุกสิ่งทดลองมีปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมี
 นัยสำคัญ โดยมีปริมาณโปรตีนระหว่าง 23 - 26 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

2. ศึกษาอิทธิพลของอาหารเสริมต่างๆ ต่อการให้ผลผลิต
 ของเห็ดเยื่อไผ่

จากการทดลองที่ 1 พบว่า การใช้ใบทุเรียนในการ
 เพาะเห็ดเยื่อไผ่มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตและให้ดอกเห็ดเร็วกว่า
 สิ่งทดลองอื่นๆ นอกจากนี้พบว่า การปลูกบวบขึ้นค้างจะสามารถ
 สร้างร่มเงาใต้ค้างได้เร็วกว่าการปลูกมะระ ดังนั้นในการทดลองที่ 2
 ซึ่งศึกษาอิทธิพลของอาหารเสริมต่างๆ ต่อการให้ผลผลิตของเห็ด
 เยื่อไผ่ จึงเลือกที่จะเพาะเห็ดเยื่อไผ่บนใบทุเรียนใต้ค้างบวบ
 ซึ่งผลการทดลองพบว่า

1. วันที่ออกดอกครั้งแรก : การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในทุกสิ่ง
 ทดลองมีวันที่ให้ดอกครั้งแรกใกล้เคียงกัน โดยแผลงเพาะเห็ดเยื่อไผ่
 ที่ไม่ใส่อาหารเสริมจะให้ดอกเร็วที่สุด คือ 45 วัน แต่ไม่แตกต่างกัน
 ทางสถิติกับสิ่งทดลองอื่นๆ (ตารางที่ 2)

2. จำนวนดอกทั้งหมดต่อแปลงเพาะพื้นที่ 1 ตารางเมตร :
 การเพาะเห็ดเยื่อไผ่โดยไม่ใส่อาหารเสริมให้จำนวนดอกทั้งหมดต่อ
 พื้นที่ 1 ตร.ม. มากที่สุด คือ 7 ดอก ซึ่งมากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้พบว่า ทุกสิ่งทดลองที่มีการใส่
 รำให้ดอกเห็ดเพียง 1 - 2 ดอกต่อแปลงเท่านั้น (ตารางที่ 2)



3. น้ำหนักสดดอก : การเพาะเห็ดเชื้อไผ่โดยไม่ใส่อาหารเสริมให้น้ำหนักสดดอกมากที่สุด คือ 39.1 กรัม ซึ่งมากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ทุกสิ่งทดลองที่มีการใส่รำให้น้ำหนักสดดอกอยู่ในช่วง 22 - 25 กรัม เท่านั้น (ตารางที่ 2)

4. น้ำหนักแห้งดอก : การเพาะเห็ดเชื้อไผ่โดยไม่ใส่อาหารเสริมให้น้ำหนักแห้งดอกมากที่สุด คือ 2.7 กรัม ซึ่งมากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ทุกสิ่งทดลองที่มีการใส่รำให้น้ำหนักแห้งดอกอยู่ในช่วง 1.5 - 1.7 กรัม เท่านั้น (ตารางที่ 2)

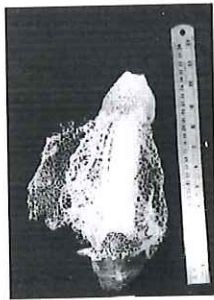
5. ความยาวรังแห : ดอกเห็ดเชื้อไผ่ในทุกสิ่งทดลองมีความยาวรังแหไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความยาวรังแหระหว่าง 16 - 21 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

6. ความยาวก้านดอก : การเพาะเห็ดเชื้อไผ่ในทุกสิ่งทดลองมีความยาวรังแหไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความยาวก้านดอกระหว่าง 16 - 18.8 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

7. ผลผลิตรวมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร : การเพาะเห็ดเชื้อไผ่โดยไม่ใส่อาหารเสริมให้ผลผลิตรวมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรมากที่สุด คือ 270.5 กรัม ซึ่งมากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ทุกสิ่งทดลองที่มีการใส่รำให้ผลผลิตรวมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรเท่ากับ 22.1 - 43.2 กรัม เท่านั้น (ตารางที่ 2)

8. ความชื้น : ดอกเห็ดเชื้อไผ่ในทุกสิ่งทดลองมีปริมาณความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณความชื้นระหว่าง 92 - 94 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

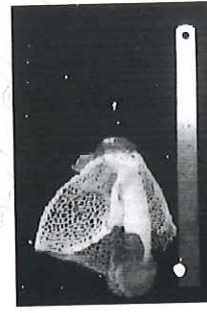
9. ปริมาณโปรตีน : ดอกเห็ดเชื้อไผ่ในทุกสิ่งทดลองมีปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณโปรตีนระหว่าง 22 - 24 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)



1)



2)



3)

ภาพที่ 1 แสดงดอกเห็ดเชื้อไผ่ที่ได้จากการเพาะด้วยใบไม้ผลชนิดต่างๆ 1) ใบเงาะ 2) ใบลำไย 3) ใบทุเรียน

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า การนำใบทุเรียน ใบเงาะ และใบลำไย มาเพาะเห็ดเชื้อไผ่นั้น พบว่า ใบไม้ผลทั้ง 3 ชนิด สามารถนำมาเพาะเห็ดเชื้อไผ่ได้ โดยมีปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ 1 ตร.เมตรไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่การเพาะเห็ดเชื้อไผ่บนใบทุเรียนมีแนวโน้มที่จะให้ดอกเร็วและยาวนานกว่าการเพาะบนใบเงาะ และใบลำไย ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากหลังการหมักใบไม้ผลทั้ง 3 ชนิด ด้วยน้ำนมและเชื้อจุลินทรีย์ พ.ด.1 แล้ว พบว่า ใบทุเรียนหมักจะมีลักษณะที่อ่อนตัวและมีการยุบตัวมากกว่าใบเงาะและใบลำไยหมัก ซึ่งเห็ดเชื้อไผ่เป็นเชื้อราที่มีการดำรงชีวิตแบบแซปโรไฟท์ (saprophyte) (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ, 2556) จะผลิตเอนไซม์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินออกมา เพื่อย่อยผนังเซลล์พืช (นิรนาม, ม.ป.ป., เล่ม 40 : เรื่องที่ 4) ด้วยเหตุผลดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้เส้นใยของเห็ดเชื้อไผ่สามารถปล่อยเอนไซม์

มาย่อยสลายใบทุเรียนให้เป็นอาหารของเห็ดได้ง่ายกว่าใบเงาะ และใบลำไย ซึ่งมีลักษณะแข็งกระด้าง นอกจากนี้เมื่อนำใบไม้ผลทั้ง 3 ชนิดมาทำแปลงเพาะเห็ด จากการสังเกตพบว่า ใบทุเรียนมีการเกาะตัวกันอย่างพอเหมาะ ทำให้เส้นใยมีการเจริญได้อย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ใบลำไยหลังหมักแล้วยังมีลักษณะแข็งกระด้างใบเรียงซ้อนกันอย่างหลวมๆ อาจทำให้เกิดช่องว่างของอากาศระหว่างใบ เป็นสาเหตุให้การเดินของเส้นใยเป็นไปอย่างช้าๆ ส่วนใบเงาะหลังหมักแล้วมีลักษณะอ่อนนุ่มปานกลาง เส้นใยมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับใบทุเรียน

การเพาะเห็ดเชื้อไผ่ได้ค้ำผัก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แปลงเห็ดเชื้อไผ่ได้รับร่เงาจากผักที่เจริญเติบโตอยู่บนค้ำ จากการทดลองพบว่า การเพาะเห็ดเชื้อไผ่บนใบไม้ชนิดเดียวกันภายใต้ค้ำบวบและค้ำมะระ จะให้ปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่การปลูกบวบให้ร่เงาภายใต้ค้ำผักได้เร็วกว่าการปลูกมะระ เนื่องจากมีใบใหญ่และเจริญเติบโตได้เร็วกว่า สภาพรมเงาที่เหมาะสม



ภายใต้ค้ำผักมีความสำคัญต่อการเจริญของเห็ดเหื่อไผ่มาก เพราะเห็ดเหื่อไผ่มักจะถูกพบในป่าที่มีปริมาณใบไม้ทับถมกันมากๆ เช่น ประเทศจีนจะพบได้ในป่าไผ่ ในอินโดนีเซียเห็ดเหื่อไผ่มักจะถูกพบในไร้กาแพบริเวณที่มีใบกาแพเน่าเปื่อยทับถมกัน (Sitinjak, Rama R. 2016) แต่อย่างไรก็ตามการปลูกด้วยระยะห่างระหว่างหลุม 1.5 เมตร หยอดหลุมละ 2 เมล็ด ทั้งการปลูกบวบและมะระพบว่าไม่สามารถเจริญคลุมเต็มค้ำขนาด 3 x 3 x 3 เมตร ได้ ถึงแม้พืชทั้ง 2 ชนิด จะเจริญเต็มที่และให้ผลแล้วก็ตาม ดังนั้นในการปลูกเพื่อต้องการสร้างร่มเงาภายใต้ค้ำให้มากขึ้น จึงควรเพิ่มจำนวนต้นต่อหลุม หรือลดระยะปลูกลงเพื่อให้มีจำนวนต้นมากขึ้น

ในการทดลองที่ 2 ซึ่งศึกษาอิทธิพลของอาหารเสริมสูตรต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเหื่อไผ่ พบว่า อาหารเสริมหลักในสิ่งทดลองที่ 2 - สิ่งทดลองที่ 5 คือ รำ 5 เปอร์เซ็นต์ - 6 เปอร์เซ็นต์ นั้น เมื่อนำมาใช้ในแปลงเพาะจะดึงดูดศัตรูธรรมชาติเข้ามาในแปลงจำนวนมาก ได้แก่ มด ปลวก หอยทาก และแมลงชนิดอื่นๆ ซึ่งศัตรูธรรมชาติเหล่านี้จะกัดกินเส้นใยเห็ด ทำให้แปลงเพาะที่มีรำเป็นอาหารเสริมมีการเกิดดอกเห็ดน้อยมาก ซึ่งสอดคล้องกับ นิรนาม (2562) ที่รายงานว่าการใส่รำในก้อนเชื้อเห็ดปริมาณสูงมากเกินไป มีโอกาสจะทำให้ก้อนเชื้อเห็ดถูกรบกวนหรือเสียได้ เนื่องจากรำอุดมไปด้วยโปรตีนและวิตามินบี จึงเป็นที่ต้องการของเชื้อจุลินทรีย์อื่นที่เป็นศัตรูเห็ดด้วย นอกจากนี้ Lodge et al. (2008) ได้รายงานด้วยว่า ปริมาณโปรตีนที่สูงมากเกินไปสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราได้

ข้อเสนอแนะ

1. การทำแปลงเพาะเห็ดเหื่อไผ่พร้อมกับการปลูกผักขึ้นค้ำ จะทำให้แปลงเพาะเห็ดได้รับแสงแดดจัดเป็นเวลานานกว่าที่ผักขึ้นค้ำจะสามารถสร้างร่มเงาได้มากพอ ดังนั้นจึงควรบังแดดด้วยตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ก่อนในช่วงต้น หรือปลูกผักขึ้นค้ำก่อนให้เกิดร่มเงาที่เพียงพอแล้วจึงทำแปลงเพาะภายหลัง
2. ควรจะทำการป้องกันและกำจัดศัตรูธรรมชาติ เช่น มด ปลวก หอยทาก ฯลฯ ให้ดีก่อนที่จะทำแปลงเพาะเห็ด เพราะศัตรูธรรมชาติเหล่านี้สร้างความเสียหายให้กับดอกเห็ดมาก เช่น มดและปลวกจะกัดกินเส้นใย ทำให้ไม่เกิดดอกเห็ดหรือเกิดน้อยมาก ส่วนหอยทากจะเจาะกัดกินดอกตูม ทำให้ดอกตูมเน่าเสีย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- จิราวรรณ หาญวัฒนกุล. (2552). เห็ดร่างแหหรือเห็ดเหื่อไผ่. สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.
- นิรนาม. (2558). เห็ดเหื่อไผ่ (Bamboo Mushroom). เข้าถึงได้จาก: <http://www.greenclinic.in.th/dictyophora.html>. 2558.
- นิรนาม. หน้าที่ของเห็ดในระบบนิเวศ. ใน สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (เล่ม 40, เรื่องที่ 4). เข้าถึงได้จาก: <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=40&chap=4&page=t40-4-info-detail03.html>. 2562.
- นิรนาม. อาหารเห็ด. เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/banhed01/home/xahai-hed>. 2562.
- สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ. (2556). บัญชีรายการทรัพย์สินชีวภาพ เห็ด. สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์กรมมหาชน).
- อรทัย เอื้อตระกูล. (2559). สารตกค้าง...เห็ดนำเข้าจากประเทศจีน. เคหะการเกษตร. 40 (กรกฎาคม): 142-146.
- biology. มารูจักเห็ดร่างแห หรือเห็ดเหื่อไผ่กันเถอะ (บทความเดือนกันยายน 57). สาขาชีววิทยา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เข้าถึงได้จาก: <http://www.biology.ipst.ac.th/?p=2328>. 2562.
- Gonzalez, G. & Seastedt, T.R. (2000). Scil fauna and plant litter decomposition in tropical and subalpine forests. *Ecology*. 82(4), 955-964.
- Lodge, D.J., McDowell, W.H., Mac, Y.J., Ward, S.K., Leisso, R., Campos, K.C. and Kuhnert, K. (2008). Chapter 11 Distribution and role of mat-forming saprobic basidiomycetes in a tropical forest. *British Mycological Society Symposia Series*. 2008 (28): 197-209.
- Sitinjak, Rama R. (2016). Analysis of the morphology and growth of the fungus *Phallus indusiatus* Vent. In *Cocoa Plantation, Gaperta-Ujung Medan. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 7(6): 442-449.



ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะต่าง ๆ ของเห็ดเหี่ยวไฟที่เพาะบนใบไม้ผลชนิดต่าง ๆ ภายใต้ด้วงและด้วงมระยะ

ชนิดของใบไม้ผล/ค้ำผัก	วันที่ออกดอก (วัน)	จำนวนดอกต่อตร.ม.	น้ำหนักดอก (กรัม)	น้ำหนักผลดอก (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ความยาว รังแห (ซม.)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ผลผลิตรวมต่อ ตร.ม (กรัม)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)
ใบทุเรียนใต้ค้ำ	42.0 ab	10	34.4 ab	2.3 ab	22.2 ab	18.4	22.2 ab	18.4	330.9	93.2	25.9
บวบ											
ใบทุเรียนใต้ค้ำ	38.7 b	14	23.0 b	1.5 c	17.9 c	19.1	17.9 c	19.1	348.3	93.4	23.2
มะพร้าว											
ใบลำไยใต้ค้ำ	49.3 a	8	32.6 ab	2.1 bc	19.5 bc	17.5	19.5 bc	17.5	250.7	93.7	24.9
บวบ											
ใบลำไยใต้ค้ำ	48.3 a	7	26.2 b	2.0 bc	19.0 bc	17.6	19.0 bc	17.6	190.2	92.5	25.7
มะพร้าว											
ใบเงาะใต้ค้ำ	44.7 ab	7	48.2 a	2.8 a	23.3 a	18.9	23.3 a	18.9	283.4	94.2	24.0
บวบ											
ใบเงาะใต้ค้ำ	47.0 a	7	38.8 ab	2.6 ab	22.0 ab	19.2	22.0 ab	19.2	302.1	93.4	25.1
มะพร้าว											
F-test	*	ns	*	*	*	ns	*	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่กำกับค่าเฉลี่ยในแถวที่แตกต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



ตารางที่ 2 แสดงคุณลักษณะของเห็ดเหาะที่ไม่เหาะด้วยใบทุเรียนใต้ต่างบวบและเติมอาหารเสริมชนิดต่าง ๆ

สิ่งทดลอง	วันที่ออกดอก (วัน)	จำนวนดอก ต่อตร.ม.	น้ำหนักดอก (กรัม)	น้ำหนักดอก (กรัม)	น้ำหนักแห้ง ดอก (กรัม)	ความยาว รำแหง (ซม.)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ผลผลิตรวมต่อ ตร.ม (กรัม)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)
T1	45	7 a	39.1 a	2.7 a	21	18.8	270.5 a	93.5	23.6	
T2	48	2 b	23.2 b	1.6 b	17.8	17.2	43.2 b	92.5	24.9	
T3	47	1 b	25.3 b	1.8 b	18.2	16.5	25.3 b	93.7	22.1	
T4	49	1 b	22.1 b	1.5 b	16.5	18.1	22.1 b	93.4	24.1	
T5	48	1 b	24.3 b	1.7 b	17.1	17.3	24.3 b	94.2	23.6	
F-test	ns	*	*	*	ns	ns	*	ns	ns	ns

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่กำกับค่าเฉลี่ยในแถวที่แตกต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

T 1 : แปลงเพาะเห็ดไม่ใส่อาหารเสริม (control)

T 2 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักใบไม้ผล

T 3 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 5 เปอร์เซ็นต์+ดีเกลือ 2 เปอร์เซ็นต์

T 4 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 6 เปอร์เซ็นต์ + ดีเกลือ 2 เปอร์เซ็นต์ + ยิปซัม 2 เปอร์เซ็นต์

T 5 : แปลงเพาะเห็ดใส่รำ 6 เปอร์เซ็นต์ + ดีเกลือ 2 เปอร์เซ็นต์ + ยิปซัม 2 เปอร์เซ็นต์ + ปูนขาว 1 เปอร์เซ็นต์



วารสารวิจัยรำไพพรรณี

Rajabhat Rambhai Barni Research Journal

ISSN 1906-327X , ISSN 2697-4371 (Online)

ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2563

วารสารวิจัยรำไพพรรณี RAJABHAT RAMBHAHAI BARNI RESEARCH JOURNAL

ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2563

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6	5
สาวิตรี บุญบุญ	
การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	15
ณัฐริษา จุยกาวังศ์	
การเพาะเห็ดเชื้อไม้ (Phallus Induslatus) โดยใช้ใบของไม้ผลชนิดต่างๆ ร่วมกับการปลูกพืชผักเถาเลื้อยเพื่อเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ในส่วนไม้ผล	24
อัจฉรา บุญโรจน์, วรวิทย์ รัตมี	
การมีส่วนร่วมของชุมชนในการลดปัญหาช้างป่าบุกรุกทำลายพื้นที่เกษตร ตำบลทับช้าง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี	33
อดิราษ เกิดทอง, ภูวดล บัวบางพลู, ฟ้า สมนา	
ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ในโครงการแก้มลิงบ้านขอมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี	42
คณิศร ล้อมเมตตา, สิทธิพัฒน์ แก้วฉ่ำ, อุมารินทร์ มัจฉาเกื้อ	
อิทธิพลของน้ำตาลซูโครสต่อการชะลอการเจริญเติบโตต้นอ่อนกล้วยไม้แอ็งคอกมะเขือในสภาพปลอดเชื้อ	52
พรพรรณ สุขุมพินิจ, กมลภัทร ศิริพงษ์, อดิศักดิ์ การพึ่งตน	
กลยุทธ์ส่งเสริมการขายที่มีความสัมพันธ์กับกระบวนการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองในจังหวัดนทบุรี	57
บวรลักษณ์ พูลสวัสดิ์, ดารณี ทิมพ้างทอง	
สภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตในการทำงานที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของวิศวกรโยธาในเขตกรุงเทพมหานคร	66
รัตนกรรณ์ ผิวนวล, ดารณี ทิมพ้างทอง	
รูปแบบและกระบวนการลดความเสียหายลำทางสังคมของเครือข่ายประมงพื้นบ้านตราดและจันทบุรี	74
ด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาชาวบ้าน	
ชลพรรณ ออสปอนพันธ์	
การศึกษาวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานในแปลงปลูกพืชปลอดสารเคมีในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี	82
วรวิทย์ รัตมี, อัจฉรา บุญโรจน์, ชุตินา อ้อมกิ่ง, ศิวพร เอี่ยมจิตกุล	
การศึกษามลภาวะเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	88
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ด้วย PC Model	
วิสันต์ พูนชัย, เจนวิทย์ วาริบ่อ, วิกันยา ประทุมยศ, เลิศชัย จิตรอารี, นที ยงยุทธ	
การพัฒนาแบบการเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นสำหรับครูประถมศึกษา	98
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออก	
อรวรรณ ไชยชาญ	
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและอินเทอร์เน็ต	109
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	
จินดาพร เทียมภักดี, นคร ละลอกน้ำ, จุติชัย รักบำรุง	
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมเกมออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ปีการศึกษา 2561	117
วิมา ธรรมเจริญ, จิระพงศ์ หลาวเพชร, ปวีณา วรไชย, นิตยา ทองหนู้อย, ญาดาภา โชติติลล	
การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกผัดสมุนไพร	131
ผกาดี ภูจันทร์, ไสร์จรรยา อิ่มเกต, ไพรวลัย ประมัย, สุสิตรา สิงโสม	
แนวทางการใช้ประโยชน์จากน้ำกากส่าจากการผลิตสุราสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม	139
รัชฎา เลกุล, วิสาชา ภูจินดา	
ความพึงพอใจของประชาชนต่อการแก้ไขปัญหาความไม่สงบ ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้	149
มนตรี เกิดมีนุค	
การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ยีนและโครโมโซม	159
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับการใช้สื่อประสม	
สุกัญญา แสนทิวสุข, แสงเดือน คงมาวัง	
การพัฒนาบทเห็ดสดเสริมผักเหลียง	167
เสาวพรรณ ปาละสุวรรณ, สุภาพร สุวรรณรัตน์, บุรพล จันทร์ชู	
กลยุทธ์การช่วยเหลือผู้เรียนที่กีดกันการศึกษาระดับชั้นพื้นฐานในศูนย์การศึกษาคนออกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด	171
ธรรมรัตน์ คงดี	

รายละเอียดของวารสาร

ชื่อวารสาร: วารสารวิจัยรำไพพรรณี

Journal Name: Rajabhat Rambhai Barni Research Journal

ชื่อบรรณาธิการ: รองศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกลี

ชื่อย่อของวารสาร:

Abbreviation Name: RRBR

ISSN: 1906-327X

E-ISSN:

ที่อยู่สำหรับการติดต่อ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 41 ม. 5
ถ.รัศมีกตัญญู ต.ท่าช้าง อ.เมือง จ.จันทบุรี 22000

เจ้าของ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี /
Research and Development Institute, Rambhai Barni
Rajabhat University

จำนวนฉบับต่อปี: 3

Email: research_rbru2010@hotmail.com

Website: <https://www.tci-thaijo.org/index.php/RRBR>

TCI กลุ่มที่: 2

สาขาหลักของวารสาร: Social Sciences

สาขาย่อยของวารสาร: Business, Management and Accounting / Decision
Sciences / Social Sciences

หมายเหตุ:

ข้อมูล Citation และ Publication ของวารสาร

ข้อมูลของวารสาร	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Citation	2	5	4	5	3	7	16	4	1	0
Publication	38	46	39	44	60	55	60	40	0	0
Citation / Publication	0.05	0.11	0.1	0.11	0.05	0.13	0.27	0.1	0	0

กลุ่มของวารสารในฐานข้อมูล TCI

