นิพนธ์ต้นฉบับ

ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว

ประวัติ บัวศรี **, ประชุมพร เลาห์ประเสริฐ * และธีรยุทธ อุดมพร ***

** คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ** สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ factorial in CRD(4x5) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนและระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ และศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ ใช้อัตราส่วนที่ต่างกัน 4 อัตราส่วน ได้แก่ อัตราส่วนหอยเชอรี่บดพร้อมเปลือก : กากน้ำตาล : พด.2 0 : 3 : 1 (control) , 2 : 3 : 1 , 3 : 3 : 1 และ 4 : 3 : 1 หมักที่ระยะเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ และทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพด้วยการปลูกถั่วเขียว โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ชุด คือ 1. ไม่ใส่น้ำหมักชีวภาพ (control) 2. ใช้อัตราส่วน 1 : 1,000 และ 3. ใช้อัตราส่วน 1 : 2,000 ตรวจวัดการเจริญเติบโตของถั่วเขียวในด้านความสูงและน้ำหนักทุก 5 วัน สถิติที่ใช้คือ One-way ANOVA และTwo-way ANOVA

ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วน 3:3:1 หมักที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักสูงสุดคือ ไนโตรเจน 0.65 ฟอสฟอรัส 0.11 และโพแทสเซียม 2.09 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของธาตุอาหารหลักในแต่ละอัตราส่วนและระยะเวลาในการทำน้ำหมักชีวภาพด้วยสถิติ Two-way ANOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< 0.05$) ในด้านประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ทำให้ถั่วเขียวเจริญดีที่สุด คือ ใช้น้ำหมักชีวภาพอัตราส่วน 1:1,000 รองลงมา คือ อัตราส่วน 1:2,000 และกลุ่มควบคุม ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตและอัตราส่วน ด้วยสถิติ One-way ANOVA พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

โดยสรุปน้ำหมักชีวภาพที่อัตราส่วน 3:3:1และทำการหมักที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักสูงที่สุด ส่วนการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้อัตราส่วนการเจือจาง 1:1,000 เป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุดในการนำไปประยุกต์ใช้เพราะทำให้ถั่วเขียวเจริญเติบโตสูงที่สุด

คำสำคัญ: *หอยเชอรี่, น้ำหมักชีวภาพ , ถั่วเขียว*

Original Article

Efficiency of Bio-compost Liquid Produced from Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*) on Mung Bean Growth

Prawat Buasri **, Prachumporn Lauprasert * and Theerayut Udomporn ***
* *Faculty of Public Health, Mahasarakham University ** Roiet Province Health office*

Abstract

This investigation was undertaken as an experimental study. The research objectives was to 1) study the appropriated ratio and retention time in producing bio-compost from golden apple snail; and 2) to study the efficiency of the bio-compost obtained from the snails. The research design was factorial. (4x5 using four different ratios (crushed golden apple snail: molasses :LDD.2) ; 0: 3: 1 (control), 2: 3: 1 ,3. : 3: 1, and 4: 3: 1 retention time ; 0, 1, 2, 3 after 4 weeks, and the efficiency of the compost was tested using the growth of mung bean plants. The experiment was divided into three treatments; Control ratio 1: 1000, and 1: 2000. The growth of mung bean plants in height and weight were examined every five days.

The ratio of 3:3:1with fermentation and a retention time of 2 weeks had the highest level of nutrients; nitrogen (6.25), phosphorous (0.11), and potassium (2.09), respectively. The average of main nutrients in each ratio and the retention time produced by the bio-compost was examined by a Two-way ANOVA and turned out to be statistically significant ($p < 0.05$). In addition an optimal growth of mung bean plants was related to a bio-ratio of 1:1,000, and of 1:2,000 in comparison to the control group. The average growth ratio was statistically significantly different ($p<0.05$).

In conclusion: Bio-compost liquid produced at a ratio of 2: 3: 1 and the retention time of two weeks showed the highest level of primary nutrients. The application of bio-compost liquid in the ratio of 1: 1000 was the best method applied.

Keyword: *golden apple snail, bio-compost liquid , mung bean*

บทนำ

หอยเชอรี่ (Golden apple snail) เป็นศัตรูพืชที่สำคัญในนาข้าว เนื่องจากหอยเชอรี่เป็นสัตว์ที่ชอบกัดกินพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ โดยเฉพาะพืชที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม และสามารถกัดกินได้ในปริมาณมาก โดยจะกัดกินต้นข้าวหลังปักดำจนถึงระยะแตกกอ (ชมพูนุท จรรยาเพศ, 2539) มีรายงานการระบาดและสร้างความเสียหายในนาข้าวครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2531 (กนกวรรณ อนุกุลวรรธกะ และคณะ, 2534) นอกจากนี้หอยเชอรี่ยังเป็นพาหะนำโรคพยาธิ *Angiostrongylus cantonensis* มาสู่มนุษย์ (กัณฑรีย์ ศรีพงศ์พันธุ์, 2545) การควบคุมกำจัดหอยเชอรี่ทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ซึ่งการใช้สารเคมีเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก แต่การใช้สารเคมีกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมโดยก่อให้เกิดการตกค้างของสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว เพราะสารเคมีเหล่านี้ต้องใช้ระยะเวลานานในการย่อยสลาย

การทำน้ำหมักชีวภาพเป็นการนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือครัวเรือนที่อาจจะก่อปัญหาด้านมลพิษกลับมาใช้ประโยชน์ โดยมีความสนใจที่จะกำจัดหอยเชอรี่ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญในนาข้าวที่มีการระบาดทำความเสียหายให้กับนาข้าวในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์เป็นจำนวนมาก จึงได้มีแนวคิดที่จะกำจัดหอยเชอรี่ด้วยการนำมาประยุกต์ทำเป็นน้ำหมักชีวภาพเพื่อศึกษาถึงอัตราส่วนและระเวลาที่เหมาะสมในการทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อให้ประชาชนสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ได้จริง เนื่องจากน้ำหมักชีวภาพมีธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิตจากการซื้อสารเคมีกำจัดหอยเชอรี่และปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพงตลอดจนส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในนาข้าว การกำจัดหอยเชอรี่โดยการนำมาทำเป็นน้ำหมักชีวภาพจึงเป็นทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรเพราะเป็นแนวทางการกำจัดหอยเชอรี่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และส่งผลดีต่อสุขภาพของเกษตรกรเองและสิ่งแวดล้อมอีกแนวทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาอัตราส่วนและระยะเวลาในการทำน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ที่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักสูงสุด และศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ factorial in CRD (4x5)

ขั้นตอนการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาอัตราส่วนและระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ โดยนำหอยเชอรี่ที่บดพร้อมเปลือกใส่ลงในภาชนะพลาสติกสีดำมีฝาปิด ใส่กากน้ำตาลและหัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.2 ในอัตราส่วน พด.2 25 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ผสมทุกส่วนให้เข้ากัน ปิดฝา แล้วนำไปไว้ในที่ร่ม ที่อุณหภูมิห้อง โดยทำการทดลองในอัตราส่วนที่ต่างกัน 4 อัตราส่วน ๆ ละ 3 ซ้ำ โดยใช้อัตราส่วนของหอยเชอรี่บดพร้อมเปลือก ต่อ กากน้ำตาล ต่อ พด.2 0 : 3 : 1 (control), 2 : 3 : 1 ,3 : 3 : 1 และ 4 : 3 : 1 โดยทุกอัตราส่วนทำการหมักที่ระยะเวลา 0 , 1 , 2 , 3 และ 4 สัปดาห์ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ตรวจในห้องปฏิบัติการทุกสัปดาห์ เพื่อตรวจหาค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียวมี 3 สิ่งทดลอง (treatments) สิ่งทดลองละ 10 ชุดการทดลองในแต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำทำการปลูกถั่วเขียวพันธุ์จู่ทอง 1 จำนวน 1 ต้น

1) ทำการปลูกถั่วเขียวในกระถางพลาสติก ขนาดกว้าง 10 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร ที่บรรจุดินทรายกระถางละ 1 ต้น จำนวน 3 สิ่งทดลอง ๆ ละ 10 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ จำนวนทั้งหมด 90 กระถาง

2) ดูแลรักษาด้วยการให้น้ำในปริมาณที่เท่ากันใน 3 ชุดการทดลอง โดยให้น้ำวันละ 2 ครั้ง ๆ ละ 100

มิลลิลิตร ในเวลา 07.00 น. และ 17.00 น. กำจัดวัชพืช และศัตรูพืชตามสมควร

3) ทำการให้ปุ๋ยตามชุดการทดลอง ดังนี้

3.1 เป็นชุดควบคุม (control) ไม่ใส่ปุ๋ย

3.2 ใช้น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากหอยเชอรี่ในอัตราส่วนต่อน้ำ (1 : 1,000) ให้ทุก 5 วัน โดยทำการให้ปุ๋ยในขนาดที่เท่ากันทุกครั้ง ในปริมาณ 100 มิลลิลิตร ต่อ 1 หน่วยทดลอง และให้ปุ๋ยในเวลาเดียวกันทุกครั้ง คือ 07.00 น.

3.3 ใช้น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากหอยเชอรี่ในอัตราส่วนต่อน้ำ (1 : 2,000) ให้ทุก 5 วัน โดยทำการให้ปุ๋ยในขนาดที่เท่ากันทุกครั้ง ในปริมาณ 100 มิลลิลิตรต่อ 1 หน่วยทดลอง และให้ปุ๋ยในเวลาเดียวกันทุกครั้ง คือ 07.00 น.

4) บันทึกการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวทุก 5 วัน

4.1 ทำการบันทึกความสูงของต้นเขียว โดยการถอนต้นถั่วเขียวออกจากกระถางปลูก และวัดความยาวตั้งแต่ปลายรากถึงปลายใบที่ยาวที่สุด

4.2 เปรียบเทียบน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียว ด้วยวิธี Bio-mass (% yield) โดยการชั่งน้ำหนักต้นถั่วเขียวสดพร้อมรากและชั่งน้ำหนักต้นถั่วเขียวอบแห้งพร้อมราก โดยอบแห้งด้วยการใช้เครื่องอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักขนาดทศนิยม 3 ตำแหน่ง แล้วนำค่าน้ำหนักของต้นถั่วเขียวสดพร้อมรากและต้นถั่วเขียวอบแห้งมาคำนวณหาการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการอธิบายค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง (pH) การนำไฟฟ้า (EC) ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ในอัตราส่วนกับระยะเวลาต่างๆ และการเจริญเติบโตของถั่วเขียวด้านน้ำหนักและความสูงกับอัตราส่วนการใช้น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่

2) สถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

2.1 One-Way ANOVA) เพื่ออธิบายความแปรปรวนค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของถั่วเขียวด้านความสูงและค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักของถั่วเขียวกับอัตราส่วนในการใช้น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่

2.2 Two-Way ANOVA อธิบายความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างการนำไฟฟ้า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในอัตราส่วนและระยะเวลาในการทำน้ำหมักชีวภาพที่ต่างกัน

2.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธี Sheffe' Method

2.4 กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ผลการวิจัย

1) การศึกษาอัตราส่วนและระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ที่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชสูงสุดโดยการทำน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 4 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนของหอยเชอรี่บดพร้อมเปลือก ต่อ กากน้ำตาล ต่อ พด.2 ดังนี้ (1) 0 : 3 : 1 (control) (2) 2 : 3 : 1 (3) 3 : 3 : 1 และ (4) 4 : 3 : 1 โดยทุกอัตราส่วนทำการหมักที่ระยะเวลา 0 , 1 , 2 , 3 และ 4 สัปดาห์ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ตรวจในห้องปฏิบัติการทุก สัปดาห์ เพื่อตรวจหาความเป็นกรด – ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่าอัตราส่วนที่ทำให้น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักสูงที่สุด คือ อัตราส่วน 3 (3 : 3 : 1) และทำการหมักที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์

2) จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ทำการปลูกที่ระยะเวลา 50 วัน โดยการปลูกถั่วเขียวพันธุ์อู่ทอง 1 ในกระถางพลาสติกขนาดความกว้าง 10 ซม. และสูง15 ซม. ทำการทดลอง 3 ชุดการทดลอง ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 ไม่ใส่น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ (control)

ชุดที่ 2 รดด้วยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ความเข้มข้น น้ำหมัก ต่อ น้ำเปล่า เท่ากับ 1 : 1,000

ชุดที่ 3 รดด้วยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ความเข้มข้น น้ำหมัก ต่อ น้ำเปล่า เท่ากับ 1 : 2,000

รดน้ำหมักชีวภาพทุก 5 วัน และตรวจวัดการเจริญเติบโตของถั่วในด้านของความสูงของต้นถั่วเขียว และการหา % yield ของตันถั่วเขียวพร้อมรากทุก 5 วัน ผลการทดลองพบว่า ต้นถั่วในชุดที่ 2 ที่ได้รับน้ำหมักในอัตราส่วน 1 : 1,000 มีการเจริญเติบโตทั้งทางด้านความสูง และ % yield สูงที่สุด รองลงมาคือ ชุดที่ 3 ที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพในอัตราส่วน 1 : 2,000 และชุดที่ 1 ไม่ได้รับน้ำหมักชีวภาพ (control) ตามลำดับ

บทสรุปและอภิปรายผล

1) การศึกษาอัตราส่วนและระยะเวลาในการทำน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ที่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชสูงสุด พบว่า จากการศึกษาอัตราส่วนและระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ที่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชสูงสุด โดยทำการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 4 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนของ หอยเชอรี่บดพร้อมเปลือก ต่อ กากน้ำตาล ต่อ พด.2 ดังนี้ อัตราส่วนที่ 1 คือ 0 : 3 : 1 (control) อัตราส่วนที่ 2 คือ 2 : 3 : 1 อัตราส่วนที่ 3 คือ 3 : 3 : 1 และอัตราส่วนที่ 4 คือ 4 : 3 : 1 โดยทุกอัตราส่วนทำการหมักที่ระยะเวลา 0 , 1 , 2 , 3 และ 4 สัปดาห์ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ตรวจในห้องปฏิบัติการทุก ๆ สัปดาห์ เพื่อตรวจหาความเป็นกรด – ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า(EC) ปริมาณไนโตรเจน(N) ปริมาณฟอสฟอรัส (P) และปริมาณโพแทสเซียม (K) พบว่า อัตราส่วนที่ทำให้กระบวนการหมักน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักสูงที่สุด คือ อัตราส่วนการหมักที่ 3 (3 : 3 : 1) และทำการหมักที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์ ดังนั้นควรเลือกระยะเวลาการหมักที่ 2 สัปดาห์ เพราะเป็นระยะเวลาการหมักที่เร็วกว่าและให้ธาตุอาหารสูงที่สุด ซึ่งจากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยวัสดุต่างๆของ อานัฐ ตันโช (2549) ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N , P , K) ในน้ำหมักชีวภาพเกิดจากการนำเอาเศษวัสดุอินทรีย์ เช่น พืช หรือสัตว์ที่มีลักษณะสด หรืออวบน้ำไปหมักกับกากน้ำตาลเข้มข้น ซึ่งเป็นตัวการทำให้น้ำและสารประกอบอินทรีย์ที่อยู่ในเซลล์พืช (Cell Sap) หรือเซลล์สัตว์แตกออกมาจากเซลล์ด้วยแรงดันออสโมติก (Osmotic Pressure) ซึ่งจุลินทรีย์ในธรรมชาติที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมักจะเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนโดยใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน จุลินทรีย์เหล่านี้จะย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ให้มีโมเลกุลเล็กลงอยู่ในรูปสารประกอบ ฮิวมิก กรดอะมิโน ธาตุอาหารในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ จากการทดลองพบว่า น้ำหมักที่ผลิตจากหอยเชอรี่ในอัตราส่วนที่ 3 (3 : 3 : 1) และทำการหมักที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์นั้น มีปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ 0.65 ฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.11 และ โพแทสเซียมเท่ากับ 2.09 สอดคล้องกับประกาศกรมวิชาการเกษตร (2552) ที่กำหนดให้ปริมาณของธาตุอาหารไนโตรเจนไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ฟอสฟอรัสไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และโพแทสเซียมไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร หรือปริมาณธาตุอาหารหลักรวมกันจะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และสอดคล้องกับผลการตรวจวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ทั้งตัวพร้อมเปลือกของปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์(2537) พบว่า ปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 0.84 ฟอสฟอรัสเท่ากับ 0 และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.67 และการศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้วัสดุต่าง ๆ ของอานัฐ ตันโช (2549) พบว่าน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยมีปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจนเท่ากับ 0.06–1.82 ฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.01- 3.41 และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.02–4.93 โดยเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชมีความต้องการ และสอดคล้องกับการศึกษาอิทธิผลของน้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งของวนิดา เกิดมณี (2547) ทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ทั้งตัวพร้อมเปลือก พบว่าปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 0.2717 ฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.0297 และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.7456 ความเป็นกรด – ด่าง (pH) ของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่เกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์พวกผลิตกรดอะซิติก หรือกรดแลคติกโดยจะปลดปล่อยกรดอินทรีย์พวกกรดอะซิติกและกรดแลคติกออกมาในกระบวนการหมัก(อานัฐ ตันโช, 2549) โดยความเป็นกรด- ด่างของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ อัตราส่วน 3:3:1 หมักที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์ เท่ากับ

4.47 ซึ่งไปตามเกณฑ์มาตรฐานของน้ำหมักชีวภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2549) และสอดคล้องกับการศึกษาของปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ (2537) ที่ทำการตรวจวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากหอยเชอรี่และพืชอื่น ๆ พบว่าน้ำหมักจากหอยเชอรี่พร้อมเปลือกมีค่าความเป็นกรด – ด่าง เท่ากับ 4.9 เพราะเปลือกหอยเชอรี่มีส่วนประกอบของแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ (อานัฐ ตันโช, 2549) ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพโดยใช้วัสดุหลักต่าง ๆ พบว่าน้ำหมักที่ใช้หอยเป็นวัสดุการหมักมีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 3.48 – 8.4 และสอดคล้องกับการศึกษาอิทธิผลของน้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง ของ วนิดา เกิดมณี (2547) ทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพทั้งตัวพร้อมเปลือก พบว่าค่าความเป็นกรด – ด่าง เท่ากับ 5.46 การนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารและสารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ แต่เป็นการแสดงโดยรวมจึงไม่สามารถบอกปริมาณของธาตุอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งได้แน่นอน เพียงแต่บอกให้ทราบได้ว่าถ้าค่าการนำไฟฟ้าในน้ำหมักมีค่าการนำไฟฟ้าสูงแสดงว่ามีปริมาณธาตุอาหารสูง ค่าการนำไฟฟ้าในน้ำหมักจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาการหมัก(อานัฐ ตันโช, 2549) โดยค่าการนำไฟฟ้าของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ ที่อัตราส่วน 3 : 3 : 1 หมักที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์ เท่ากับ 13.82 ds/m ซึ่งไปตามเกณฑ์มาตรฐานของน้ำหมักชีวภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2549)และสอดคล้องกับการศึกษาอิทธิผลของน้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งของวนิดา เกิดมณี (2547) ทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพทั้งตัวพร้อมเปลือก พบว่า ค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 37.1 Ms/cm และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่และพืช ของปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ (2537) พบว่ามีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 17.350 และสอดคล้องกับการศึกษาคุณสมบัติทั่วไปของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่าง ๆ ของ อานัฐ ตันโช (2549)พบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยมีค่า เท่ากับ 0.24 – 10.92 ds/m

2) การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ที่ทำการปลูกที่ระยะเวลา 50 วัน นับแต่วันปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่บดพร้อมเปลือกทำให้ต้นถั่วเขียวมีการเจริญเติบโตดีกว่าการปลูกโดยไม่ใช้น้ำหมักชีวภาพ เพราะน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และกรดฮิวมิก ที่สามารถนำไปใช้กับพืชได้เป็นอย่างดี (อาณัติ ตันโช, 2549) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวนิดา เกิดมณี (2547) ที่ทำการศึกษาอิทธิพลของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ปลูกในถุงดำ พบว่า ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ มีผลทำให้น้ำหนักสดของผักกาดเขียวกวางตุ้งมีการเจริญเติบโตในด้านน้ำหนัก ความสูง ความกว้างและความยาวของใบดีที่สุด เนื่องจาก จุลินทรีย์ที่พบในน้ำหมักชีวภาพเป็นตัวสำคัญเพราะจะทำให้เกิดการย่อยสลายในกระบวนการหมักของวัสดุที่นำมาใช้ในการหมัก และในการย่อยสลายเศษวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการหมักจุลินทรีย์จะช่วยให้วัสดุที่นำมาหมักย่อยสลายและจะได้ธาตุอาหารออกมาจากกระบวนการดังกล่าว ซึ่งธาตุอาหารดังกล่าวมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช และในส่วนของการนำน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ไปใช้นั้นต้องคำนึงความเข้มข้นในการใช้ เพราะน้ำหมักชีวภาพมีความเข้มข้นสูง (อาณัฐ ตันโช, 2547) หากนำไปใช้อาจทำให้เป็นพิษต่อพืชได้ ซึ่งพบว่าการเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพในอัตรา 1 : 1,000 มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและน้ำหนักมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรชัย พัฒนพิบูล และคณะ (สุรชัย พัฒนพิบูล และคณะ, 2547) ใช้อัตราส่วนน้ำหมักชีวภาพ 1 : 1,000 ในการปลูกผักกวางตุ้ง ผักกาดหอม และพริกยักษ์ แล้วส่งผลให้มีการเจริญเติบโตมากที่สุด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุโณทัย สิริธรรมเจริญ (2549) ที่

ศึกษาอัตราส่วนความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งฮ่องเต้ พบว่า อัตราส่วนความเข้มข้นที่ 1 : 1,000 ส่งผลให้ผักกวางตุ้งฮ่องเต้เจริญเติบโตในด้านน้ำหนักและความสูงมากที่สุด ประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับจากการกำจัดหอยเชอรี่โดยการนำมาผลิตเป็นน้ำหมักชีวภาพเป็นแนวทางที่ช่วยให้เกษตรกรลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และช่วยลดการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมช่วยรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้สมดุล เพิ่มศักยภาพในการผลิต ลดความเสื่อมโทรมของดินที่ทำการเพาะปลูกต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรเพราะช่วยลดต้นทุนในการผลิตจากการซื้อสารเคมีกำจัดหอยเชอรี่และปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพงและลดผลกระทบต่อระบบนิเวศในนาข้าวจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้ การกำจัดหอยเชอรี่โดยการทำเป็นน้ำหมักชีวภาพจึงเป็นทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรเพราะเป็นวิธีการกำจัดหอยเชอรี่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และส่งผลดีต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้น้ำหมักชีวภาพและส่งผลให้ผู้บริโภคได้รับความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างในอาหารและสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว นับเป็นการกำจัดหอยเชอรี่ที่เป็นศัตรูที่สำคัญในนาข้าวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเป็นแนวทางที่เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในพื้นที่ และมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจดังนี้

1) อัตราส่วนที่ดีที่สุดในการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ คือ อัตราส่วน 3:3:1 เพราะเป็นอัตราส่วนการหมักที่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงที่สุด

2) ระยะเวลาที่ดีที่สุดในการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ คือ ระยะเวลาการหมักที่ 2 สัปดาห์ เพราะเป็นระยะเวลาการหมักที่ให้ปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงที่สุด

3) อัตราส่วนการนำน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากหอยเชอรี่ไปใช้ คือ อัตราส่วน 1:1,000 เพราะเป็นอัตราส่วนที่ทำให้ถั่วเขียวเจริญเติบโตดีที่สุด

4) ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาหอยเชอรี่ที่ต่างสายพันธุ์มาผลิตน้ำหมักชีวภาพ และควรมีการศึกษาขนาดและอายุของหอยเชอรี่ที่นำมาผลิตน้ำหมักชีวภาพ ขณะเดียวกันก็ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพต่อพืชชนิดอื่น และมีการคิดคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อศึกษาความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบุคลากรภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่ให้คำแนะนำและความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ อนุกุลวรรธกะ และคณะ, (2534). การระบาดของหอยเชอรี่. **วารสารข่าวสารการเกษตร**. 36(3), 43-52.

กรมวิชาการเกษตร. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง การขอขึ้นทะเบียน การออกใบสำคัญการขึ้น ทะเบียน การขอแก้ไขรายการทะเบียนและการแก้ไขรายการทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2552. ลงวันที่ 5 พฤศจิกายน 2552.

กรมวิชาการเกษตร. ปุ๋ยน้ำชีวภาพ เทคโนโลยี ภูมิปัญญาท้องถิ่น. 20 พฤศจิกายน 2549. <http://www.grenag.org> 30 กันยายน 2552.

กัณฑรีย์ ศรีพงศ์พันธุ์, (2545). การใช้สารสกัดจากพืชเป็นสารฆ่าหอย. **วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร**. 21-22(1), 192-215.

ชมพูนุช จรรยาเพศ, (2539). เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับหอยเชอรี่. การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและศัตรูพืช. กรุงเทพ. ม.ป.ท.

ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์, (2537). 108 สูตรการผลิตปุ๋ยชีวภาพ. กรุงเทพ : สำนักพิมพ์เพชรกะรัต.

วนิดา เกิดมณี, (2547). อิทธิพลของน้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอรี่ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง. รายงานการวิจัยปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยร าชภัฏนครปฐม.

สุรชัย พัฒนพิบูล และคณะ, (2547). ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพพืชต่อการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้ง ผักกาดหอม และพริกยักษ์ในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน. **วารสารดินและปุ๋ย**. 26(3), 107-116.

อรุโณทัย สิริธรรมเจริญ, (2549). การศึกษาอัตราส่วนความเข้มข้นของน้ำสกัดชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยร าชภัฏนครปฐม.

อานัฐ ตันโช, (2549). เกษตรธรรมชาติประยุกต์ หลักการ แนวคิด เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย. กรุงเทพ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ตารางที่ 1 การเปรียบการเจริญเติบโตของถั่วเขียวด้านความสูง (cm) ที่ระยะเวลาการปลูกที่ 50 วัน ที่ใช้อัตราส่วนการเจือจางน้ำหมักชีวภาพต่างกัน

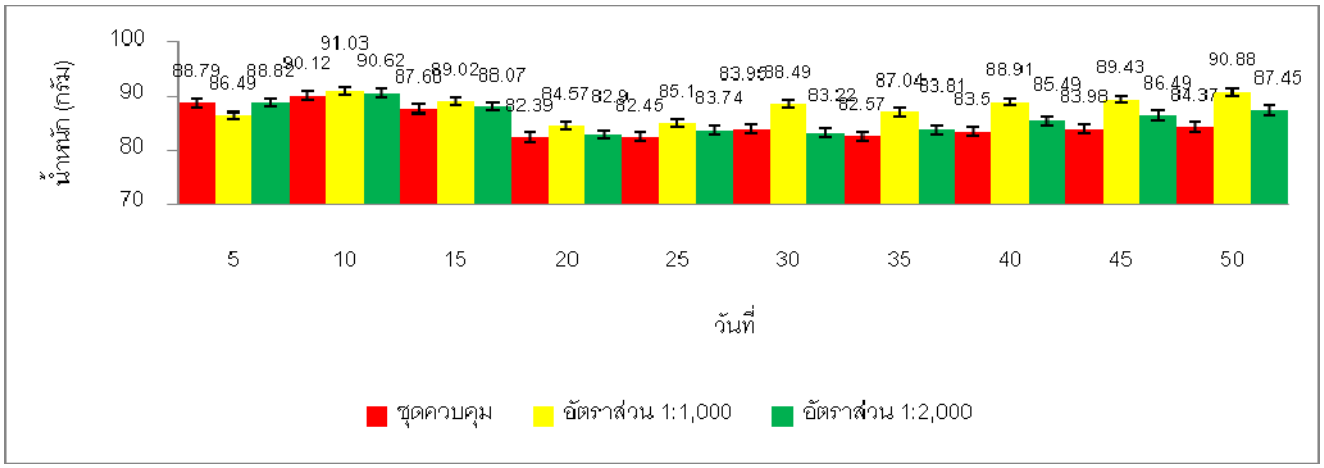
ชุดการทดลอง	N	Mean	S.D.	F	p-value
ไม่ใส่น้ำหมักชีวภาพ (control)	30	30.65	7.48	7.363	0.001*
ใส่น้ำหมักชีวภาพอัตราส่วน 1 : 1,000	30	39.39	13.31		
ใส่น้ำหมักชีวภาพอัตราส่วน 1 : 2,000	30	31.26	7.62		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

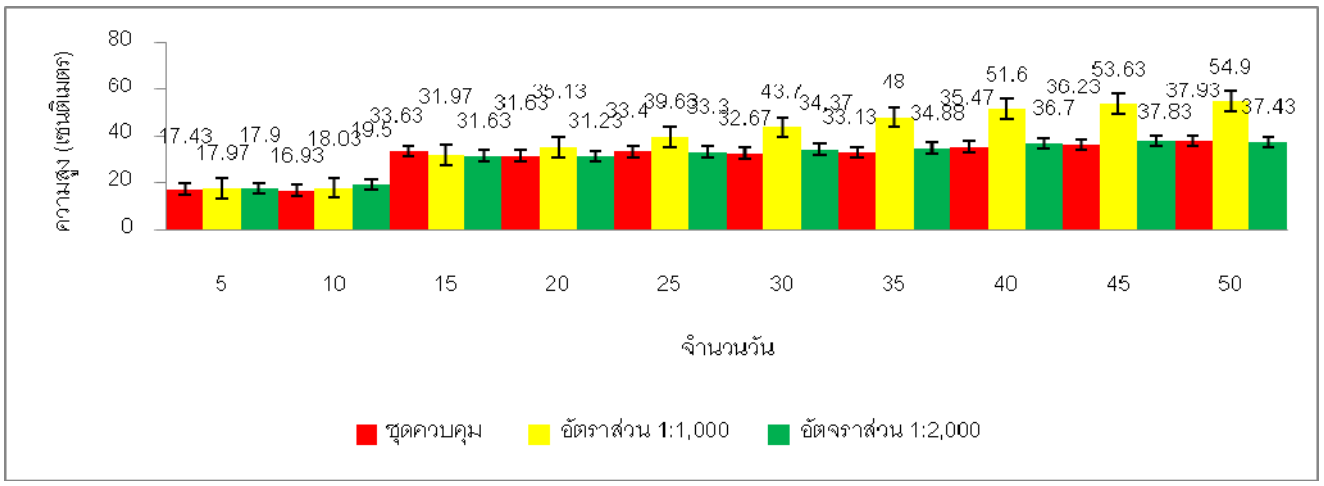
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของถั่วเขียวด้านน้ำหนัก (g) ที่ระยะเวลาการปลูกที่ 50 วัน ที่ใช้อัตราส่วนการเจือจางน้ำหมักชีวภาพต่างกัน

ชุดการทดลอง	N	Mean	S.D.	F	p-value
ไม่ใส่น้ำหมักชีวภาพ (control)	30	85.26	3.12	12.916	0.001*
ใส่น้ำหมักชีวภาพอัตราส่วน 1 : 1,000	30	88.56	1.92		
ใส่น้ำหมักชีวภาพอัตราส่วน 1 : 2,000	30	86.26	2.69		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*



รูปที่ 1 แผนภูมิแท่งแสดงการเจริญเติบโตของถั่วเขียวด้านน้ำหนัก (กรัม) ที่ระยะเวลาการปลูกที่ 50 วัน



รูปที่ 2 แผนภูมิแท่งแสดงการเจริญเติบโตของถั่วเขียวด้านความสูง (เซนติเมตร) ที่ระยะเวลาการปลูกที่ 50 วัน