

ประสิทธิภาพของน้ำหมักใบครามต่อการเติบโต ผลผลิต และการควบคุมแมลงศัตรูในมะเขือเปราะ

Efficacy of Fermented Indigo Leaf Solutions on Growth, Yield and Insect Pest Control in Eggplant

อังคณา เทียนกล้า^{1/*}

Angkana Teanglum^{1/*}

Abstract: This study aimed to investigate the efficacy of fermented indigo leaf solutions on growth, yield and insect pest control in eggplant (*Solanum xanthocarpum* Schrad. & Wendl.) fields. The experiment was conducted in the field by Randomized Complete Block Design (RCBD) with 4 treatments; tea-colored fermented indigo leaf solution, blue-colored fermented indigo leaf solution, mixture of tea-colored and blue-colored indigo leaf solution and control (water). The result revealed that the fermented indigo leaf solutions of tea-colored, blue-colored and mixed (tea-colored and blue colored) gave the plant average height of 97.96, 95.57 and 94.67 centimeter, respectively. The fermented indigo leaf solutions of tea-colored, mixed (tea-colored and blue colored) and blue-colored gave the yields of 4,885.33, 3,445.33 and 3,418.67 kilogram/rai, respectively. The fermented indigo leaves solutions of tea-colored and blue-colored could control *Leucinodes orbonalis* Guenee and *Henosepilachna vigintioctopunctata* (F.). The fermented indigo leaf solutions of tea-colored and blue-colored cause affected to decrease population of natural enemies (*Menochilus sexmaculatus* (F.)) in eggplant plantation.

Keywords: Indigo leaf solution, insect pest control, eggplant

^{1/} สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จ.สกลนคร 47000

^{1/} Program of Plant Science Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon 47000, Thailand

* Corresponding author E-mail: unakun_te@hotmail.com

บทคัดย่อ: การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักใบคราม (*Indigofera tinctoria* L.) ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และการควบคุมแมลงศัตรูในมะเขือเปราะ (*Solanum xanthocarpum* Schrad. & Wendl.) ได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง คือ น้ำหมักใบครามสีชา น้ำหมักใบครามสีคราม น้ำหมักใบครามสีชาผสมกับน้ำหมักใบครามสีคราม และสิ่งทดลองควบคุม (น้ำประปา) พบว่าน้ำหมักใบครามสีคราม และน้ำหมักใบครามสีชาผสมกับน้ำหมักใบครามสีคราม ทำให้มะเขือเปราะมีความสูงเฉลี่ย 97.96, 95.57 และ 94.67 เซนติเมตร ตามลำดับ น้ำหมักใบครามสีชา น้ำหมักใบครามสีชาผสมน้ำหมักใบครามสีคราม และน้ำหมักใบครามสีครามให้ผลผลิตมะเขือเปราะเท่ากับ 4,885.33, 3,445.33 และ 3,418.67 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหมักครามสีชาและน้ำหมักครามสีครามสามารถควบคุมหนอนเจาะมะเขือเปราะ (*Leucinodes orbonalis* Guenee) และด้วงเต่ามะเขือ (*Henosepilachna vigintioctopunctata* (F.)) ได้นอกจากนี้ น้ำหมักใบครามสีชาและน้ำหมักใบครามสีครามมีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติโดยปลดจำนวนประชากรด้วงเต่าทองลายหยัก (*Menochilus sexmaculatus* (F.)) ในแปลงปลูกด้วย

คำสำคัญ: น้ำหมักใบคราม การควบคุมแมลงศัตรู มะเขือเปราะ

คำนำ

มะเขือเปราะ (Aubergine, *Solanum xanthocarpum* Schrad. & Wendl.) เป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่สามารถเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวได้ตลอดทั้งปี ทำให้ผู้ปลูกมีรายได้ตลอดปี ทั้งนี้ผู้ปลูกมักประสบปัญหาเกี่ยวกับแมลงศัตรูเข้าทำลายที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karny) โดยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใต้ใบ ทำให้เกิดรอยด้านหรือรอยแผลสีน้ำตาลและใบแห้ง เป็นผลให้ยอด ดอกและตาอ่อนไม่เจริญ และหนอนเจาะมะเขือเปราะ (*Leucinodes orbonalis* Guenee) โดยเจาะลำต้นบริเวณห่างจากยอดประมาณ 10 เซนติเมตร ทำให้ยอดเหี่ยวในเวลาแดดจัด และเจาะผลในระยะติดผล (กองกิจและสัตววิทยา, 2542; สัญญาณี และคณะ, 2553) การป้องกันกำจัดหนอนเจาะยอดและผลมะเขือเปราะที่ให้ผลดีในการผลิตเชิงการค้าโดยฉีดพ่นสารฟลูเบนไดอะไมด์ (flubendiamide) อัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ ในระยะติดผล (Latif *et al.*, 2009) นอกจากนี้ยังมีด้วงเต่ามะเขือ (*Henosepilachna vigintioctopunctata* (F.)) โดยตัวเต็มวัยกัดกินใบ ทำให้เห็นใบโปร่งใส เป็นผลให้ ต้นแคระแกรน (ทิพวรรณ, 2551) ทำให้ผู้ปลูกจะต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหลายชนิดในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะต่าง ๆ ทำให้เกิดผลเสียตามมาทั้งทางด้านสุขภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลผลิตมะเขือเปราะมักมีสารเคมีตกค้างในปริมาณมากเกินค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะมะเขือเปราะที่ส่งไปยัง

ประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป ซึ่งสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่อนุญาตให้ใช้มีการกำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) ต่ำมาก (สัญญาณี และคณะ, 2553) ดังนั้นแนวทางการผลิตมะเขือเปราะแบบอินทรีย์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งโดยใช้สารสกัดจากพืชและสารสกัดจากพืชหลายชนิดที่มีองค์ประกอบของสารออกฤทธิ์มากกว่าหนึ่งอย่างเป็นผลให้แมลงศัตรูสร้างความต้านทานได้ยาก (ปทุมวดี และสุภาณี, 2550; สุภาณี และคณะ, 2540) พืชที่นำมาสกัดเป็นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ สะเดา (*Azadirachta indica* var. *siamensis* Valetton) มีสารสำคัญสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยยับยั้งการลอกคราบของแมลงศัตรู ยับยั้งการกินอาหาร ทำให้แมลงศัตรูตาย และทางไหลแดง (*Derris elliptica* Benth.) มีสารที่สำคัญสามารถยับยั้งการทำงานของระบบหายใจของแมลง (กรมวิชาการเกษตร, 2548ก; 2548ข) มีพิษต่ำต่อคน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อม แต่มีพิษสูงในการกำจัดแมลงศัตรูและปลา แต่จะสลายตัวได้เร็วเมื่อถูกแสงแดดและอุณหภูมิสูง (ทิพวรรณ, 2551; อาถรรพ์, 2551)

นอกจากนี้ยังมีสารสกัดจากพืชอีกหลายชนิดที่สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ การวิจัยครั้งนี้จึงได้นำน้ำหมักใบคราม (*Indigofera tinctoria* L.) มาศึกษาถึงผลของการควบคุมแมลงศัตรูในแปลงปลูกมะเขือเปราะอินทรีย์เพื่อนำมากำจัดแมลงศัตรูพืชผักอินทรีย์ต่อไป ในส่วนของใบครามมีสารโรทีโนอยด์ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (มูลนิธิโครงการหลวง, 2552; Kamal and

Mangla, 1993) และสารนี้ยังพบในต้นทางไหลแดง มีสารออกฤทธิ์ในการฆ่าแมลงศัตรูโดยการสัมผัสและกินตาย (Ahmed *et al.*, 1983) และภูมิปัญญาชาวบ้านทอดผ้าย้อมครามของจังหวัดสกลนครได้มีการนำครามมาใช้ประโยชน์ในการย้อมเสื้อผ้าและการเกษตร เช่น การใช้ควบคุมหอยเชอรี่ ปูนา และการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผัก (อังคณา, 2549)

วิธีการศึกษา

การเตรียมน้ำหมักใบคราม

น้ำใบครามสดหนัก 4 กิโลกรัม บรรจุในถังพลาสติกขนาด 50 ลิตร เติมน้ำปริมาตร 10 ลิตร ลงในถัง พลาสติก กดใบครามให้จมทั้งหมด แช่ใบครามนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นแยกกากใบครามออกจากถังแล้วกรองจะได้ น้ำหมักใบครามสีน้ำเงิน แบ่งน้ำหมักใบครามออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 น้ำหมักใบครามสีครามคืออินดิออกซิล (indoxyl) และกลูโคส (glucose) มีสภาพเป็นกรด ระดับ pH 4.8 (นิตยา, 2544) ปริมาตร 5 ลิตร นำมาใช้ในการทดสอบในแปลงผัก ส่วนที่ 2 น้ำหมักใบครามที่เหลือประมาณ 5 ลิตร นำปูนขาว 100 กรัม ละลายในน้ำประปา 1 ลิตร มีสภาพเป็นด่าง ระดับ pH 11.0 (นิตยา, 2544) เทลงในถังน้ำหมักใบคราม ตีน้ำหมักใบครามจนเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม แล้วปล่อยให้ตกตะกอนนาน 24 ชั่วโมง เพื่อให้เนื้อครามตกตะกอนลงไปก้นถัง (เป็นเนื้อครามที่ใช้ในการเตรียมหมอย้อมผ้าคราม) รินน้ำหมักใบครามสีฟ้าที่อยู่ด้านบนของถังหมัก ซึ่งเป็นเป็นวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการเตรียมเนื้อคราม เป็นน้ำหมักใบครามที่มีธาตุอาหาร และส่วนประกอบของปูนขาว รวมทั้งสารออกฤทธิ์พวกโรทีโนน และสารอื่น ๆ หลายชนิด นำมาใช้ในการทดสอบในแปลงผักต่อไป (การเตรียมน้ำหมักครามตามวิธีการของภูมิปัญญาชาวบ้านทอดผ้าย้อมคราม จังหวัดสกลนคร)

ประสิทธิภาพของน้ำหมักใบครามต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและการควบคุมแมลงศัตรูในมะเขือเปราะ

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักใบครามในแปลงมะเขือเปราะ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก

สมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง 3 บล็อก คือ สิ่งทดลองที่ 1 (น้ำหมักใบครามสีฟ้า) สิ่งทดลองที่ 2 (น้ำหมักใบครามสีคราม) สิ่งทดลองที่ 3 (น้ำหมักใบครามสีครามผสมกับน้ำหมักใบครามสีคราม) และสิ่งทดลองที่ 4 น้ำประปา (ควบคุม) การเตรียมต้นกล้า โดยนำเมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะมาเพาะในถาดเพาะใช้ดินผสมปุ๋ยหมักเป็นวัสดุเพาะ รดน้ำให้ชุ่มคอยดูแลรักษา เมื่อต้นกล้าอายุ 15 วัน ย้ายลงปลูกในถุงกล้า การเตรียมแปลงปลูก โดยเตรียมแปลงขนาด 1.5 x 2 เมตร ใส่ปุ๋ยหมักใบคราม ได้จากการนำปุ๋ยคอกผสมแกลบดิบในอัตรา 1 : 1 โดยปริมาตร รดด้วยอีเอ็ม (EM) และกากน้ำตาล อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร หมักนาน 30 วัน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อแปลง นำต้นกล้ามาเพาะในแปลงอายุ 30 วันไปปลูกลงแปลงที่เตรียมไว้ โดยใช้ระยะปลูก 40 x 60 เซนติเมตร จำนวน 8 ต้นต่อแปลง ใส่ปุ๋ยหมักใบคราม อัตรา 5 กิโลกรัมต่อแปลง หลังปลูก 15, 30, 45 และ 60 วัน การรดน้ำหมักใบครามเพื่อควบคุมแมลงศัตรูผัก คือ น้ำหมักใบครามสีฟ้า อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร น้ำหมักใบครามสีคราม อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร น้ำหมักใบครามสีครามผสมน้ำหมักใบครามสีคราม อัตรา 25 : 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร และน้ำประปา (ควบคุม) รดน้ำหมักใบครามหลังปลูกแปลง 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 สัปดาห์ โดยรดทั่วทั้งต้นในอัตรา 2 ลิตรต่อต้น การบันทึกข้อมูลโดยสังเกตแมลงและนับจำนวนแมลงศัตรูพืชและด้วงเต่าทองลายหยักตัวเต็มวัยที่พบในแปลงทดลองทั้งแปลงหลังการปลูกแปลง 1 สัปดาห์ ก่อนเริ่มทดลองรดน้ำหมักใบคราม และก่อนรดน้ำหมักใบครามครั้งต่อไปในทุกสัปดาห์ จำนวน 6 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลมะเขือเปราะเมื่ออายุ 60-80 วัน หลังปลูกแปลง โดยเก็บผลมะเขือเปราะทุกสัปดาห์ รวม 8 ครั้ง ซึ่งน้ำหนักผลผลิตมะเขือเปราะต่อแปลง จำแนกประเภทผลผลิตที่ถูกทำลายออกจากผลผลิตปกติ บันทึกน้ำหนักผลผลิตรวมตามประเภทผลผลิตรวมของทุกสิ่งทดลองนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแมลงศัตรูพืช ด้วงเต่าทองลายหยักผลผลิตปกติโดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ประสิทธิภาพของน้ำหมักไคโครมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตในมะเขือเปราะ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักไคโครม 3 ชนิด ได้แก่ น้ำหมักไคโครมสีชา น้ำหมักไคโครมสีคราม น้ำหมักไคโครมสีชาผสมน้ำหมักไคโครมสีคราม และสิ่งทดลองควบคุม (น้ำประปา) พบว่าความสูงของมะเขือเปราะที่รดน้ำหมักไคโครมทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับสิ่งทดลองควบคุม ($P < 0.05$) โดยความสูงมะเขือเปราะที่ใช้ น้ำหมักไคโครมสีชา น้ำหมักไคโครมสีคราม และน้ำหมักไคโครมสีชาผสมน้ำหมักไคโครมสีครามมีความสูงเท่ากับ 97.96, 95.57 และ 94.67 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสิ่งทดลองควบคุมมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 89.49 เซนติเมตร และผลผลิตมะเขือเปราะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อใช้น้ำหมักไคโครมสีชา มีน้ำหนักมากที่สุดเท่ากับ 4,885.33 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติกับสิ่งทดลองควบคุม น้ำหมักไคโครมสีชาผสมน้ำหมักไคโครมสีคราม และน้ำหมักไคโครมสีคราม ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 3,589.33, 3,445.33 และ 3,418.67 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสิ่งทดลองควบคุม น้ำหมักไคโครมสีชาผสมน้ำหมักไคโครมสีคราม และน้ำหมักไคโครมสีครามไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) จึงกล่าวได้ว่าน้ำหมักไคโครมสีชาเหมาะสมเมื่อใช้น้ำหมักไคโครมสีชารดแปลงมะเขือเปราะให้ความสูงและผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 97.96 เซนติเมตร และ 4,885.33 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ทั้งนี้เนื่องจากในน้ำหมักไคโครมสีชาเกิดจากน้ำหมักไคโครมสีครามมี pH 4.8 มาเติมปูนขาวมี pH 11.0 ทำให้ได้น้ำหมักไคโครมสีชาที่มี pH เพิ่มขึ้นทำให้ธาตุอาหารในน้ำหมักและแคลเซียมที่ได้จากปูนขาวรวมทั้งที่มีในแปลงปลูกอยู่ในสภาพที่พืชใช้ประโยชน์ได้มากกว่าการใช้สิ่งทดลองอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับมูลนิธิโครงการหลวง (2552) ที่กล่าวถึงไคโครมมีปริมาณความเข้มข้นของแร่ธาตุสารประกอบอินทรีย์สูง โดยเฉพาะปริมาณธาตุไนโตรเจนมีสูงถึง 5.11 เปอร์เซ็นต์ โดฟอสฟอรัสเพนทอกไซด์ 0.78 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมออกไซด์ 1.68 เปอร์เซ็นต์ และแคลเซียมออกไซด์ 5.35 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีธาตุแคลเซียมที่ได้จากการเติมปูนขาวในการเตรียมเนื้อคราม จึงมีปริมาณแคลเซียมที่เพียงพอ กับความต้องการของต้นในการเจริญเติบโตและเพิ่มความแข็งแรงของต้น ทำให้มะเขือเปราะมีการเจริญเติบโตได้มาก ติดผลดีและให้ผลผลิตสูง ซึ่งสอดคล้องกับอาณัฐ (2551) ที่รายงานว่าแคลเซียมจะทำให้ดาดอกแข็งแรง จึงส่งผลให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี และเมื่อพิจารณา ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของครามพบว่าความเป็นพืชวงศ์ถั่ว ที่บริเวณรากมีปมแบคทีเรีย *Rhizobium indigoferae* (Garritty et al., 1994) จึงมีการนำครามไปปลูกเป็นปุ๋ยพืชสด นอกจากนี้ไคโครมยังมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชอยู่มาก ซึ่งนิจศิริ และ พยอมน (2534) รายงานว่าไคโครมมีปริมาณของไนโตรเจนสูงจึงนำมาทำปุ๋ยหมักได้ และเป็นไปในทำนองเดียวกับ มุกดา (2548) ที่ได้รายงานว่าการนำครามมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี NPK ในระดับต่าง ๆ สามารถเพิ่มผลผลิตให้พืชได้มากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว

Table 1 Average of plant height and yield of eggplant

Treatment	Plant height (cm) ¹	Yield (kg/rai) ¹
Tea-colored fermented indigo solution	97.96 a	4,885.33 a
Blue-colored fermented Indigo solution	95.57 a	3,418.67 b
Mixture of both solutions	94.67 a	3,445.33 b
Control	89.49 b	3,589.33 b
F-test	*	*
CV%	2.92	8.00

¹ Means in a column followed by similar letter(s) are not significantly different ($P > 0.05$ DMRT)

และสอดคล้องกับคำบอกเล่าของภูมิปัญญาชาวบ้านที่
ผ้าย้อมครามของจังหวัดสกลนครว่า น้ำหมักใบครามสีชา
ใช้รดผักสวนครัว ทำให้พืชผักเจริญเติบโตได้ดี (อังคณา,
2549)

ประสิทธิภาพของน้ำหมักใบครามต่อการควบคุม แมลงศัตรูในมะเขือเปราะ

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักใบครามต่อ
การควบคุมแมลงศัตรูในแปลงมะเขือเปราะ พบว่าหลังด
การใช้น้ำหมักใบครามจนถึงระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต
มะเขือเปราะ พบแมลงศัตรูคือหนอนเจาะมะเขือ
(*Leucinodes orbonalis*) และด้วงเต่ามะเขือ (*H.
vigintictopunctata*) โดยหลังดการใช้น้ำหมักใบคราม มี
จำนวนหนอนเจาะมะเขือและด้วงเต่ามะเขือมีการเข้า
ทำลายแตกต่างกันกับการใช้น้ำปุระปอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ($P<0.05$) โดยหนอนมะเขือและด้วงเต่าทองลาย
หยักพบน้อยที่สุดเมื่อใช้น้ำหมักใบครามสีชา แต่ไม่
แตกต่างทางสถิติกับการใช้น้ำหมักใบครามสีคราม และ
น้ำหมักใบครามสีชาผสมกับน้ำหมักใบครามสีคราม ดังนี้

แปลงที่เคยใช้น้ำหมักใบครามมีจำนวนหนอน
เจาะมะเขือแตกต่างกันกับการใช้น้ำปุระปอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนหนอนเจาะลำต้นที่
ใช้น้ำหมักใบครามทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ใน
สิ่งทดลองที่ใช้น้ำหมักใบครามสีชา น้ำหมักใบคราม

สีคราม และน้ำหมักใบครามสีชาผสมน้ำหมักใบครามสี
คราม มีหนอนเจาะ มะเขือเฉลี่ย 0.67, 1.00 และ 1.00 ตัว
ต่อแปลง ตามลำดับ ส่วนการใช้น้ำปุระปามีหนอนเจาะ
มะเขือมากที่สุดเฉลี่ย 2.00 ตัวต่อแปลง และแปลงที่เคย
ใช้น้ำหมักใบครามมีจำนวนด้วงเต่ามะเขือแตกต่างกันกับ
การใช้น้ำปุระปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
จำนวนด้วงเต่ามะเขือที่ใช้น้ำหมักใบครามของทุกสิ่ง
ทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ในสิ่งทดลองที่ใช้น้ำหมักใบ
ครามสีชา น้ำหมักใบครามสีชาผสมน้ำหมักใบครามสี
คราม และน้ำหมักใบครามสีครามมีจำนวนด้วงเต่ามะเขือ
เฉลี่ย 0.67, 1.00 และ 1.00 ตัวต่อแปลง ตามลำดับ ส่วนที่
ใช้น้ำปุระปามีด้วงเต่ามะเขือมากที่สุดเฉลี่ย 2.33 ตัวต่อ
แปลง (ตารางที่ 2)

จากผลการใช้น้ำหมักใบคราม พบว่า หลังด
การใช้น้ำหมักใบครามสามารถตรวจพบหนอนเจาะ
มะเขือและด้วงเต่ามะเขือในแปลงปลูก เนื่องจากสารโร
ทีนอยด์และสารอื่น ๆ ของน้ำหมักใบครามจะสลายตัว
ได้เร็วภายใน 2-3 วันในสภาพที่มีแสงแดด และอุณหภูมิ
สูง จึงไม่สามารถควบคุมแมลงศัตรูได้ สอดคล้องกับ
สัญญาณี และคณะ (2553) ทิพวรรณ (2551) และกอง
กัญสัตวิทยา (2542) ที่รายงานว่าด้วงเต่ามะเขือพบใน
แปลงพืชวงศ์มะเขือ และหนอนเจาะลำต้นระบาดมาก
ในช่วงฤดูฝนโดยเจาะลำต้นห่างจากยอดประมาณ 10
เซนติเมตร ซึ่งในแปลงที่ใช้น้ำหมักใบครามสีชามีหนอน

Table 2 Number of the *Leucinodes orbonalis* Guenee and *Henosepilachna vigintictopunctata* (F.) on
eggplants treated with tea-colored fermented indigo leaf solution, blue-colored fermented indigo leaf
solution and mixed (tea-colored and blue-colored) of both solutions

Treatment	Number of <i>L. orbonalis</i>	Number of <i>H. vigintictopunctata</i>
	plants/plot ¹	counts/plot ¹
Tea-colored fermented indigo leaf solution	0.67 a	0.67 a
Blue-colored fermented indigo leaf solution	1.00 a	1.00 a
Mixture of both solutions	1.00 a	1.00 a
Control	2.00 b	2.33 b
F-test	*	*
CV %	24.17	29.83

¹ Means in a column followed by similar letter(s) are not significantly different ($P>0.05$. DMRT).

เจาะมะเขือและดั่งเต่ามะเขือเข้าทำลายน้อยที่สุด อาจเนื่องจากในน้ำหมัก ไบโครามสีชาที่มีแคลเซียมจากไบโครามและปูนขาวที่มีการใช้ในแปลงปลูกหลายครั้ง จึงช่วยทำให้มะเขือเปราะมีลำต้นที่แข็งแรง การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชจึงเกิดได้น้อยกว่า ประกอบกับน้ำหมักไบโครามสีชาที่มีสารโรทีนอยด์และสารชนิดอื่น ๆ อีกหลายชนิดในปริมาณมากจากกระบวนการสกัดด้วยน้ำปูนขาวจึงช่วยป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ สอดคล้องกับมูลนิธิโครงการหลวง (2552) และ Kamal and Mangla (1992) ที่รายงานว่ไบโครามมีสารโรทีนใน 6 ชนิด โดยเฉพาะโรทีนอยด์และดีกัวลินมากที่สุด (0.6 เปอร์เซ็นต์) มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้มากที่สุด (อาณัฐ, 2551) ซึ่งมีพิษต่อแมลงด้วยการสัมผัสและกินตาย (Ahmed et al., 1984; Nichola et al., 1985; Perry et al., 1998) และสอดคล้องกับภูมิปัญญาชาวบ้านทอผ้าครามของจังหวัดสกลนครที่กล่าวว่าน้ำหมักไบโครามสีชาสามารถนำมาใช้เป็นสารฆ่าแมลงศัตรูพืชได้ (อังคณา, 2549) หนองเจาะลำต้นมะเขือจัดเป็นแมลงศัตรูมะเขือที่สำคัญ เมื่อแมลงเข้าทำลายบริเวณยอดและผลมะเขือ กรณีที่แมลงและบริเวณยอดหรือลำต้น Latif et al. (2009) รายงานว่าการเข้าทำลายยอดมะเขือของหนองเจาะยอด 2 เปอร์เซ็นต์ จัดว่ามีความสำคัญ คือ เป็นระดับเศรษฐกิจที่ต้องมีการป้องกันกำจัด อาจกล่าวได้ว่าในการทดลองนี้เมื่อพบแมลง 2 ตัวต่อต้นในชุดควบคุม มีความเสียหายที่รุนแรง และเมื่อมีการใช้น้ำหมักไบโคราม สามารถลดปริมาณแมลงจะได้เหลือ 0.67 ตัวต่อต้น จึงจัดว่าช่วยลดความเสียหายลงได้อย่างมาก

ผลกระทบของน้ำหมักไบโครามต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในมะเขือเปราะ

การศึกษผลกระทบของน้ำหมักไบโครามต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในมะเขือเปราะ พบว่า มีแมลงศัตรูธรรมชาติคือด้วงเต่าทองลายหยัก (*Menochilus sexmaculatus* (F.)) โดยก่อนทำการรดน้ำหมักไบโครามสีชา น้ำหมักไบโครามสีคราม น้ำหมักไบโครามสีชาผสมน้ำหมักไบโครามสีคราม และน้ำประปามีจำนวนด้วงเต่าทองลายหยักไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 4.00, 4.33,

4.33 และ 4.33 ตัวต่อแปลง ตามลำดับ และหลังรดน้ำหมักไบโคราม 1, 3 และ 6 สัปดาห์ พบว่าเมื่อใช้น้ำหมักไบโครามสีชาและน้ำหมักไบโครามสีชาผสมกับน้ำหมักไบโครามสีคราม และน้ำหมักไบโครามสีคราม มีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยไปลดจำนวนประชากรของด้วงเต่าทองลายหยักลงมาก ดังนี้

หลังทำการรดน้ำหมักไบโคราม 1 สัปดาห์หลังปลูก พบว่าจำนวนด้วงเต่าทองลายหยักที่มีการรดน้ำหมักไบโครามแตกต่างกันกับการใช้น้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนด้วงเต่าทองลายหยักที่ใช้น้ำหมักไบโครามสีชา มีน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.67 ตัวต่อแปลง รองลงมาคือน้ำหมักไบโครามสีชาผสมน้ำหมักไบโครามสีคราม และน้ำหมักไบโครามสีครามเฉลี่ย 2.00 และ 2.33 ตัวต่อแปลง ตามลำดับ ส่วนน้ำประปามีมากที่สุดเฉลี่ย 4.67 ตัวต่อแปลง หลังการรดน้ำหมักไบโคราม 3 สัปดาห์หลังปลูก จำนวนด้วงเต่าทองลายหยักที่มีการรดน้ำหมักไบโครามแตกต่างกันกับการใช้น้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนด้วงเต่าทองลายหยักที่ใช้น้ำหมักไบโครามสีชา และน้ำหมักไบโครามสีชาผสมน้ำหมักไบโครามสีคราม มีน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.67 และ 0.67 ตัวต่อแปลง ตามลำดับ รองลงคือน้ำหมักไบโครามสีครามเฉลี่ย 1.33 ตัวต่อแปลง ส่วนน้ำประปามีมากที่สุดเฉลี่ย 4.67 ตัวต่อแปลง และหลังการรดน้ำหมักไบโคราม 6 สัปดาห์หลังปลูก จำนวนด้วงเต่าทองลายหยักที่มีการรดน้ำหมักไบโครามแตกต่างกันกับการใช้น้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนด้วงเต่าทองลายหยักที่ใช้น้ำหมักไบโครามสีชาผสมน้ำหมักไบโครามสีคราม มีน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.67 ตัวต่อแปลง รองลงมาคือน้ำหมักไบโครามสีชา และน้ำหมักไบโครามสีครามเฉลี่ย 1.33 และ 1.33 ตัวต่อแปลง ตามลำดับ ส่วนน้ำประปามีมากที่สุดเฉลี่ย 5.33 ตัวต่อแปลง (ตารางที่ 3)

การใช้น้ำหมักไบโคราม พบว่าหลังการรดน้ำหมักไบโครามเพียง 1-2 ครั้ง ทำให้ประชากรด้วงเต่าทองลายหยักลดลงได้อย่างเห็นได้ชัด จึงกล่าวได้ว่าน้ำหมักไบโครามมีผลกระทบต่อจำนวนด้วงเต่าทองลายหยัก แมลงศัตรูพืชที่พบเพียงเล็กน้อยในแปลงปลูกก่อนการใช้น้ำหมักไบโครามคือเพลี้ยอ่อน อาจเป็นเพราะว่าเพลี้ยอ่อนเป็นอาหารของด้วงเต่าทองลายหยักจึงทำให้ไม่มีแมลง

ศัตรูชนิดนี้ระบาด ประกอบกับพื้นที่แปลงปลูกไม่มีการปลูกพืชผักชนิดอื่น ๆ แต่เป็นแปลงปลูกครามมาก่อน ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติอื่น ๆ ที่พบในช่วงการทดลองคือ แมลงช้างปีกใส (*Chrysopa* spp.) โดยตัวเต่าทองลายหยักและแมลงช้างปีกใสเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ทางการเกษตรในการกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ช่วยกัดกินแมลงศัตรูพืชอื่น ๆ (อัมพร, 2547) สอดคล้องกับทิพวรรณ (2551) และกรมวิชาการเกษตร (2548ก, 2548ข) ที่รายงานว่าสารโรทีนอยด์มีผลกระทบต่อดวงเต่าทองลายที่เป็นแมลงตัวห้ำ สอดคล้องกับมูลนิธิโครงการหลวง (2552) และ Kamal and Mangla (1992) ที่กล่าวว่าไคโครมมีสารโรทีนใน 6 ชนิด โดยเฉพาะโรทีนอยด์และดีกวินมากที่สุด (0.6 เปอร์เซ็นต์) มีพิษต่อแมลงโดยการสัมผัสและกินตาย (Ahmed *et al.*, 1984; Nichola *et al.*, 1985; Perry *et al.*, 1998)

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การใช้น้ำหมักไคโครมสีชาวดันมะเขือส่งผลให้ผลผลิตของมะเขือเปราะมากที่สุดเท่ากับ 4,885.33 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือน้ำหมักไคโครมสีชาผสมน้ำหมักไคโครมสีครามและน้ำหมักไคโครมสีครามให้ผลผลิตเท่ากับ 3,445.33 และ 3,418.67 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหมักไคโครมสีชาและน้ำหมักไคโครมสีครามสามารถควบคุมหนอนเจาะมะเขือเปราะลดลงจาก 2 ตัวต่อต้น เป็น 0.67 ตัวต่อต้น และด้วงเต่ามะเขือได้ แต่มีผลกระทบต่อประชากรด้วงเต่าทองลายหยักในแปลงปลูกเช่นเดียวกับทางไหลแดง หากมีการรดหรือฉีดพ่น 1-3 ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ในการใช้น้ำหมักไคโครมสีชาในผักชนิดอื่น ๆ จึงควรใช้สลับกับพืชสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชเพื่อไม่ให้กระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ ในการทดลองครั้งต่อไปควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักไคโครมในการควบคุมแมลงศัตรูของมะเขือเปราะในช่วงฤดูอื่น ๆ และพืชผักชนิดอื่น ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรผู้ปลูกผักในการลดการใช้สารเคมีในการผลิตผักเพื่อการส่งออกหรือการบริโภคภายในประเทศ ซึ่งจะเป็นการนำทรัพยากรพรณ

พืชที่มีอยู่ภายในประเทศมาใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพและยั่งยืนต่อไป

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม อารีกุล คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการวิจัยพืชท้องถิ่นเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูในพืชผักและผู้ช่วยศาสตราจารย์นันตพร นิลจินดา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2548ก. พืชและกลไกการออกฤทธิ์ของวัชรมีพิษเกษตร. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 165 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548ข. สะเดาและการใช้ประโยชน์. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 206 หน้า.
- กองกัญและสัตตวิทยา. 2542. แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ. กองกัญและสัตตวิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์. 2551. เกษตรธรรมชาติ. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 275 หน้า.
- นิจศิริ เรืองรังษ์ และ พะยอม ตันติวัฒน์. 2534. พืชสมุนไพร. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ. 243 หน้า.
- นิตยา ชะนะญาติ. 2544. การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและฮ่อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 76 หน้า.
- ปทุมวดี วงศ์ทอง และ สุภาณี พิมพ์สมาน. 2550. ความเป็นพิษของสารสกัดทางไหลแดง *Derris elliptica* Benth ต่อไรศัตรูพืช *Tetranychus*

- truncatus* Ehara ว. วิทย. กษ. 38(6) (พิเศษ): 75-78.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2548. ปุ๋ยอินทรีย์. อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 215 หน้า.
- มูลนิธิโครงการหลวง. 2552. องค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทย เล่ม 2. อัมรินทร์พริ้นติ้ง, กรุงเทพฯ. 1305 หน้า.
- สุภาณี พิมพ์สมาน สังวาล สมบูรณ์ สราวุฒิ บุศรากุล และ สุชีรา เตชะวงศ์เสถียร. 2540. การควบคุมเพลี้ยไฟ และไรขาวพริกโดยใช้สารเคมี. หน้า 65-71 ใน: การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 4; เทคโนโลยีอารักขาพืชในทศวรรษหน้า 27-29 ตุลาคม 2542. โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน พัทยา,ชลบุรี.
- สัญญาณี ศรีครุฑ อัจฉรา หวังอาษา และ อรุณา หนูนา รถ. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในมะเขือเปราะ. หน้า 1532-1540 ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- อัมพร วินนัย. 2547. การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติควบคุมแมลงศัตรูผัก. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 28 หน้า.
- อังคณา เทียนกล้า. 2549. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ผลผลิตใบ และสีครามของครามฝัอง (Indigofera tinctoria L.). คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร. 67 หน้า.
- อาณัฐ ดันโช. 2551. เกษตรธรรมชาติประยุกต์: หลักการแนวคิด เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 371 หน้า.
- Ahmed, S., M. Grainage, J. W. Hylin, W. C. Michel and J. A. Litsinger. 1984. Some promising plant species for use as pest control agents under traditional farming systems. pp. 565-580. In: Proceeding of the 2nd International Neem Conference. GTZ, Eschborn, Germany.
- Garrity, D. P., R. T. Bantilan, C. C. Bantilan, P. Tin and R. Mann, 1994. *Indigofera tinctoria*: farmer-proven green manure for rainfed ricelands. pp. 67-81. In: J.K. Ladha and D.P. Garrity. In Green manure Production System for Asian Ricelands. International Rice Research Institute (IRRI), Los Banos, Laguna, Philippines.
- Kamal, R. and M. Mangla, 1993. *In vivo* and *in vitro* investigations on rotenoids from *Indigofera tinctoria* and their bioefficacy against the larvae of *Anopheles stephensi* and adults of *Callosobruchus chinensis*. Journal of Biosciences 18(1): 93-101.
- Latif, M. A., M. M. Ralman, M. Z. Alam, M. M. Hassain and A. R. M. Solaiman. 2009. Threshold based spraying flubendiamide for management of brinjal shoot and fruit borer, *Leucinodes orbonalis* (Lep.: Pyralidae). Journal of Entomology Society of Iran 29(1): 1-10.
- Nicholas, B., L. Crombie and W. M. Crombie, 1985. Rotenoids of *Lonchocarpus salvadorensis*: Their effectiveness in protecting seeds against bruchid predation. Phytochemistry. 24(12): 2881-2883.
- Perry, A. S., I. Yamamoto, I. Ishaaya and R. Perry, 1998. Insecticides in Agriculture and Environment: Retrospects and Prospects, Narosa Publishing House, New Delhi, pp. 261.