

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง

ประกิต ไชยธาดา, รัตนา เพชรรอบ และ บุษบาวรรณ สังศรี

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280

prakitch0106@gmail.com

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง โดยมีการเตรียมสารสกัดของพืชทั้งสองชนิดจากเมล็ดของยอและจากดอกของปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่นและเอทานอล การทดสอบเบื้องต้นของสารอัลคาลอยด์ และฟลาโวนอยด์ของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ โดยเก็บตัวอย่างของลูกน้ำยุงจากบริเวณที่มีน้ำขัง รวมถึงการวิเคราะห์ค่า LC_{50} จากการทดลองพบว่าสารเคมีที่พบจากสารสกัดเหล่านี้มีองค์ประกอบของสารอัลคาลอยด์และฟลาโวนอยด์ ซึ่งสารอัลคาลอยด์เป็นสารชีวภาพที่มีคุณสมบัติฆ่าแมลง ซึ่งผลการศึกษาการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงจากสารสกัดของเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่นและเอทานอล พบว่า ลูกน้ำยุงที่ได้รับสารสกัดด้วยเอทานอล มีอัตราการตายของลูกน้ำยุงสูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำกลั่น และสารสกัดในระดับความเข้มข้นสูงทำให้มีอัตราการตายของลูกน้ำยุงมากกว่าสารสกัดในระดับความเข้มข้นต่ำ โดยสารสกัดของดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอลและน้ำกลั่น มีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.27 ± 0.75 และ 2.82 ± 0.05 %w/v ตามลำดับ ส่วนสารสกัดเมล็ดยอด้วยเอทานอลและน้ำกลั่นมีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.10 ± 0.09 และ 3.65 ± 0.06 %w/v ตามลำดับ สารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ในตัวทำละลายเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha=0.05$) ดังนั้น สารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้สามารถใช้ควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงได้

คำสำคัญ: เมล็ดยอ, ดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้, ลูกน้ำยุง

บทนำ

ยุงเป็นแมลงที่เป็นพาหะของโรคหลายชนิด เช่น โรคไข้เลือดออก โรคมาลาเรีย โรคเท้าช้าง โรคไข้สมองอักเสบ โรคไข้ชิก้า และโรคชิคุนกุนยา ประเทศไทยได้มีการพบผู้ป่วยที่เป็นโรคดังกล่าว จำนวนมากในแต่ละปี โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออก ซึ่งเป็นโรคที่มีความรุนแรง และมักจะเกิดการระบาดมากในช่วงหน้าฝน ยุงสามารถพบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ และบริเวณที่มีน้ำขัง หรือแหล่งน้ำเน่าเสีย วิธีที่ใช้ในการป้องกันยุง และลดความเสี่ยงในการติดเชื้อซึ่งมียุงเป็นพาหะ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การนอนในมุ้ง หรือมุ้งชุบสารเคมีฆ่าแมลง การติดตั้งมุ้งลวด การสูบลมวันไฟไลยุง การจุดยากันยุง และการทาสารเคมีไลยุง สารสังเคราะห์ เช่น DEET (diethyltoluamide) แต่การป้องกันดังกล่าวไม่สามารถหยุดการแพร่เชื้อของโรคได้ อีกทั้งการใช้สารเคมีในการกำจัดยุงก็ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอีกด้วย ดังนั้นการควบคุมการเจริญเติบโตของยุงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ช่วยในการกำจัด และลดจำนวนยุงที่เป็นพาหะได้ การควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต คือวิธีที่ใช้สารสกัดจากพืชในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง ซึ่งสารสกัดจากพืชที่ใช้จะมีสารจำพวกอัลคาลอยด์ และฟลาโวนอยด์ที่มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงเป็นส่วนประกอบ ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพืชที่มีส่วนประกอบของสารเคมีดังกล่าว และพบว่าพืชหลายชนิดที่สามารถกำจัดลูกน้ำยุงได้ ผู้วิจัยได้เลือกทำการศึกษาสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มตัวผู้ เนื่องจากเป็นพืชที่พบได้มากในท้องถิ่น อีกทั้งเมล็ดยอและดอกปาล์มตัวผู้เป็นส่วนหนึ่งของพืชที่ไม่ได้มีการนำมาใช้ประโยชน์มากนัก จึงสนใจที่จะทำการศึกษาและนำสารสกัดของพืชทั้งสองชนิดมาใช้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง เพื่อลดจำนวนของยุงที่เป็นพาหะและเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งต่อไป

สารสกัดจากพืชสมุนไพรตามพื้นบ้าน เช่น รากหางไหลแห้ง ใบยาสูบ ใบรัก เมล็ดสบู่แดง ใบสาบเสือ และบอระเพ็ด สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงได้ [1-2] การศึกษาเปรียบเทียบสารสกัดสะเดาไทย (*Azadirachta siamensis*) ได้แก่ น้ำมันสะเดา

ไทย สารสกัดจากเมล็ดและใบต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 4 โดยวิธีจุ่มในสารทดสอบ ความเข้มข้นในการทดสอบเป็นแบบเจือจางเป็นลำดับ ทดสอบกับลูกน้ำ 25 ตัว ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวควบคุม พบว่า ความเข้มข้น 0.16% ของน้ำมัน และความเข้มข้น 0.8% ของสารสกัดเมล็ดทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 4 ตาย 100% ในระยะเวลา 48 ชั่วโมง ไม่มีการตายเกิดขึ้นในกลุ่มควบคุม น้ำมันสะเดาไทยมีค่าความเข้มข้นต่อการตายของลูกน้ำ LC_{50} และ LC_{90} ที่เวลา 48 ชั่วโมงเท่ากับ 0.0139% และ 0.1277% รองลงมาคือสารสกัดเมล็ดสะเดาไทยซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.2000% และ 0.5087% ส่วนสารสกัดใบสะเดาไทยมีค่าเท่ากับ 1.5147% และ 6.3547% นอกจากนี้ยังพบว่าสะเดาไทยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโต ทำให้ระยะการเป็นลูกน้ำและตัวโม่ยาวนานขึ้น อีกทั้งทำให้เกิดความพิการในแต่ละระยะที่พัฒนาจากลูกน้ำไปเป็นตัวโม่ และยังเป็นสารยับยั้งการกินอาหารของลูกน้ำอีกด้วย [3] การศึกษาผลของสารสกัดจากสภาพแห้งของเมล็ดสะเดา (*Azadirachta* sp.) เมล็ดน้อยหน่า (*Annona* sp.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.) และรากหางไหล (*Derris* sp.) ต่ออัตราการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค พบว่า สารสกัดจากพืชแต่ละชนิดสามารถฆ่าแมลงได้แตกต่างกัน สารสกัดเมล็ดน้อยหน่าฆ่าหนอนแมลงวันและเห็บโคได้ดีที่สุด ทำให้หนอนแมลงวันและเห็บโคตายร้อยละ 100 ภายในเวลา 102 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ สารสกัดเมล็ดสะเดาฆ่าแมลงวันและลูกน้ำยุงได้ดีที่สุด ทำให้แมลงวันและลูกน้ำยุงตายร้อยละ 100 ภายในเวลา 12 ชั่วโมงเท่ากัน สารสกัดรากหนอนตายหยากฆ่ายุงได้ดีที่สุด ทำให้ยุงตายร้อยละ 100 ภายในเวลา 4 ชั่วโมง การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดสามารถฆ่าแมลงแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน และเมื่อถูกสารสกัดแมลงที่อยู่ในระยะตัวเต็มวัยจะตายเร็วกว่าแมลงที่อยู่ในระยะตัวอ่อน [4] การศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าและทุเรียนเทศในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลายและยุงรำคาญ โดยมีการเตรียมสารสกัดของพืชทั้งสองชนิดจากเมล็ดแห้งด้วยน้ำและน้ำมัน ตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของสารสกัดจากเมล็ดพืชแต่ละชนิด พบว่าสารเคมีที่พบจากสารสกัดเหล่านี้มีอัลคาลอยด์และฟลาโวนอยด์ เป็นสารชีวภาพที่มีคุณสมบัติฆ่าแมลง และในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค CPG ยังแสดงให้เห็นกรดไขมันต่าง ๆ ในยุง ซึ่งผลกระทบจากสารสกัดของเมล็ดพืชทั้งสองชนิดด้วยน้ำและน้ำมันอย่างมีนัยสำคัญ สารสกัดจากทุเรียนเทศทำให้เกิดอัตราการตายของยุงทั้งสองสายพันธุ์สูง เมื่อเทียบกับสารสกัดจากน้อยหน่า และความเข้มข้นที่ผ่านการทดสอบ ค่า LC_{50} ของสารสกัดจากเมล็ดพืชทั้งสองชนิดพันธุ์ คือตั้งแต่ 1% ถึง 5% สำหรับยุงตัวโตเต็มวัย และ 0.5% ถึง 1% สำหรับลูกน้ำยุง ดังนั้น สารสกัดจากเมล็ดพืชทั้งสองชนิดสามารถใช้การจัดการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง และเป็นแนวทางใหม่ในการควบคุมค่าใช้จ่ายที่น้อยในทางปฏิบัติ และยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย [5]

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้

สมมติฐานของการวิจัย

สารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงได้

วิธีดำเนินการวิจัย

สารเคมีที่ใช้

เอทานอล (AR grade), กรดไฮโดรคลอริก และสารละลายแวกเนอร์ จากบริษัท Merck Ltd.

การเตรียมสารสกัด

เก็บเมล็ดของยอ และดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ โดยนำไปตากแดดให้แห้งสนิท จากนั้นนำพืชที่ตากแห้งแล้วมาบดเป็นผงให้ได้ปริมาณ 100 กรัม นำพืชที่บดแล้วใส่ในผ้าขาวบาง และนำไปสกัดโดยการแช่ในตัวทำละลาย (น้ำกลั่นและเอทานอล) อย่างละปริมาณ 500 มิลลิลิตร และหมักไว้ 24 ชั่วโมง จะได้สารสกัดที่มีความเข้มข้น 200 กรัม/ลิตร (20 %w/v) จากนั้นนำพืชที่หมักไว้มาเจือจางด้วยน้ำกลั่น เพื่อให้ได้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ได้แก่ 1 %w/v (10 กรัม/ลิตร), 2 %w/v (20 กรัม/ลิตร), 3 %w/v (30 กรัม/

ลิตร), 4 %w/v (40 กรัม/ลิตร) และ 5 %w/v (50 กรัม/ลิตร) ตัวอย่างเช่นการเตรียมสารสกัดที่ความเข้มข้น 1 %w/v ทำได้โดยบีบอัดสารสกัดความเข้มข้น 20 %w/v ปริมาตร 25 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรโดยใช้น้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 500 มิลลิลิตร

การทดสอบทางเคมีเบื้องต้น

1. การทดสอบสารอัลคาลอยด์

เตรียมสารสกัด 10 มิลลิลิตร ลงในปิกเกอร์ แล้วเติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 2 โมลต่อลิตร ลงไป 10 มิลลิลิตร จากนั้นนำสารละลายใส่หลอดทดลอง หลอดละ 1 มิลลิลิตร แล้วหยดรีเอเจนต์แวกเนอร์ 1-2 หยดลงในหลอดทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลง ถ้าสารละลายเกิดตะกอนน้ำตาลแดงแสดงว่าพบอัลคาลอยด์ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

2. การทดสอบสารฟลาโวนอยด์

นำสารสกัด 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง จากนั้นใส่หลอดแมกนีเซียมชิ้นเล็กๆจำนวน 3 ชิ้นลงไป หยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นลงไปจำนวน 10 หยด และสังเกตการเปลี่ยนแปลง ถ้าสารละลายมีสีเหลือง ส้ม หรือเขียว แสดงว่ามีสารฟลาโวนอยด์อยู่

การเตรียมลูกน้ำยุง

เก็บรวบรวมลูกน้ำยุงจากบริเวณที่มีน้ำขัง ลูกน้ำยุงที่ใช้จะเป็นลูกน้ำยุงระยะก่อนตัวมีง มีลำตัวขนาดใกล้เคียงกัน อายุประมาณ 1-2 สัปดาห์หลังจากฟักออกจากไข่

การทดสอบสารสกัดกับลูกน้ำยุง

นำสารสกัดที่เจือจางด้วยน้ำกลั่น ซึ่งมีความเข้มข้นแตกต่างกัน 1%, 2%, 3%, 4% และ 5% มา 100 มิลลิลิตร และตัวควบคุม ได้แก่ น้ำ และ 5% เอทานอลในน้ำ ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้ จากนั้นนำลูกน้ำยุงจำนวน 25 ตัวใส่ในแต่ละภาชนะ สังเกตการตายของลูกน้ำยุงทุกๆ 3 ชั่วโมงจนครบ 24 ชั่วโมง แล้วนับยุงที่ตาย และบันทึกผล (ทดลอง 3 ซ้ำ)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ค่า LC_{50} โดยการนำจำนวนลูกน้ำยุงที่ตายมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ตามสูตร

$$\% \text{ อัตราการตายของลูกน้ำยุง} = \frac{\text{จำนวนลูกน้ำยุงที่ตาย}}{\text{จำนวนลูกน้ำยุงทั้งหมด}}$$

จากนั้นนำเปอร์เซ็นต์อัตราการตายของลูกน้ำยุงไปพล็อตกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของสารสกัดและอัตราการตายของลูกยุง นำสมการที่ได้จากกราฟมาวิเคราะห์ค่า LC_{50}

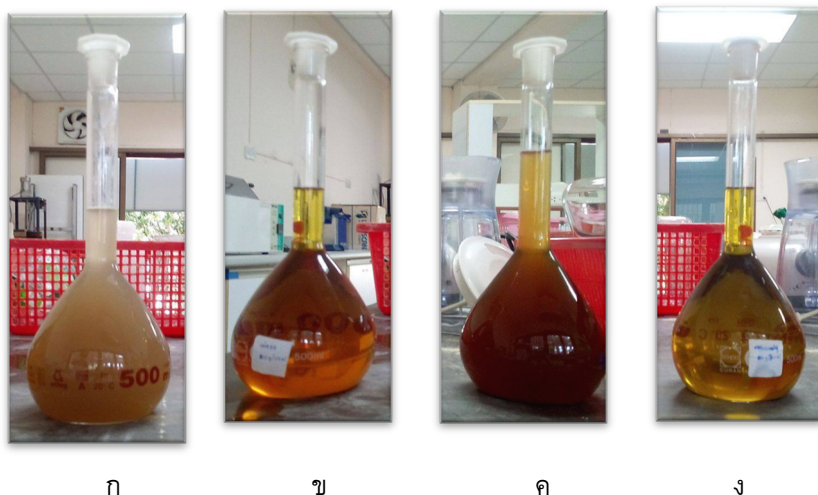
ข้อมูลถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS (เวอร์ชัน 16.0) แสดงในรูปของค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การทดสอบ LSD one-way ANOVA ในการวิเคราะห์ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลและอภิปรายผล (Results and Discussion)

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงได้ผลดังนี้

การเตรียมสารสกัดหยาบ

การเตรียมเมล็ดของยอ และดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ ด้วยน้ำกลั่น และเอทานอล แสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 สารสกัดที่ได้จากการหมัก

ก. สารสกัดของเมล็ดยอด้วยน้ำกลั่น

ข. สารสกัดของเมล็ดยอด้วยเอทานอล

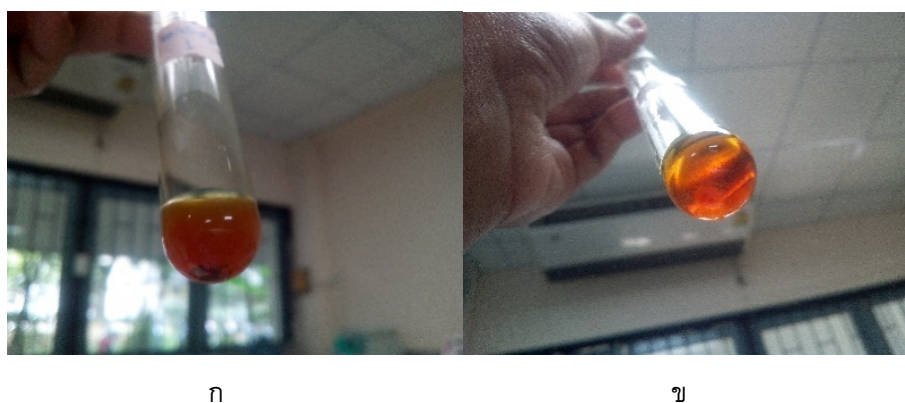
ค. สารสกัดดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่น

ง. สารสกัดดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอล

การวิเคราะห์ทางเคมีเบื้องต้น

1. การทดสอบสารอัลคาลอยด์

จากการทดสอบสารอัลคาลอยด์ด้วยรีเอเจนต์แวนเนอร์ พบว่า สารสกัดของเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่นจะพบตะกอนสีน้ำตาลแดงในสารละลาย ส่วนสารสกัดของเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอลจะไม่พบตะกอนในสารละลาย แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ตะกอนที่พบในสารละลายจากการทดสอบสารอัลคาลอยด์

ก. สารสกัดของเมล็ดยอด้วยน้ำกลั่น

ข. สารสกัดดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่น

2. การทดสอบสารฟลาโวนอยด์

จากการทดสอบสารฟลาโวนอยด์ พบว่า สารละลายของสารสกัดจากเมล็ดยอด้วยน้ำกลั่นจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำตาลใส ส่วนสารสกัดจากเมล็ดยอด้วยเอทานอลจะเปลี่ยนจากสีเหลืองใสเป็นสีเขียว ในขณะที่สารละลายของสารสกัดของดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่นจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเหลืองใส และสารสกัดของดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอลจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเหลืองอ่อน แสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ลักษณะของสารละลายจากการทดสอบสารพลาไวโนอยด์ก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยา

ก-ข สารสกัดของเมล็ดยอด้วยน้ำกลั่น

ค-ง สารสกัดของเมล็ดยอด้วยเอทานอล

จ-ฉ สารสกัดของดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่น

ช-ซ สารสกัดของดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอล

การทดสอบสารสกัดกับลูกน้ำยุง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่นและเอทานอล ที่ความเข้มข้นร้อยละ 1, 2, 3, 4 และ 5 ได้ผลการทดสอบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์อัตราการตายของลูกน้ำยุง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่นและเอทานอลต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุง

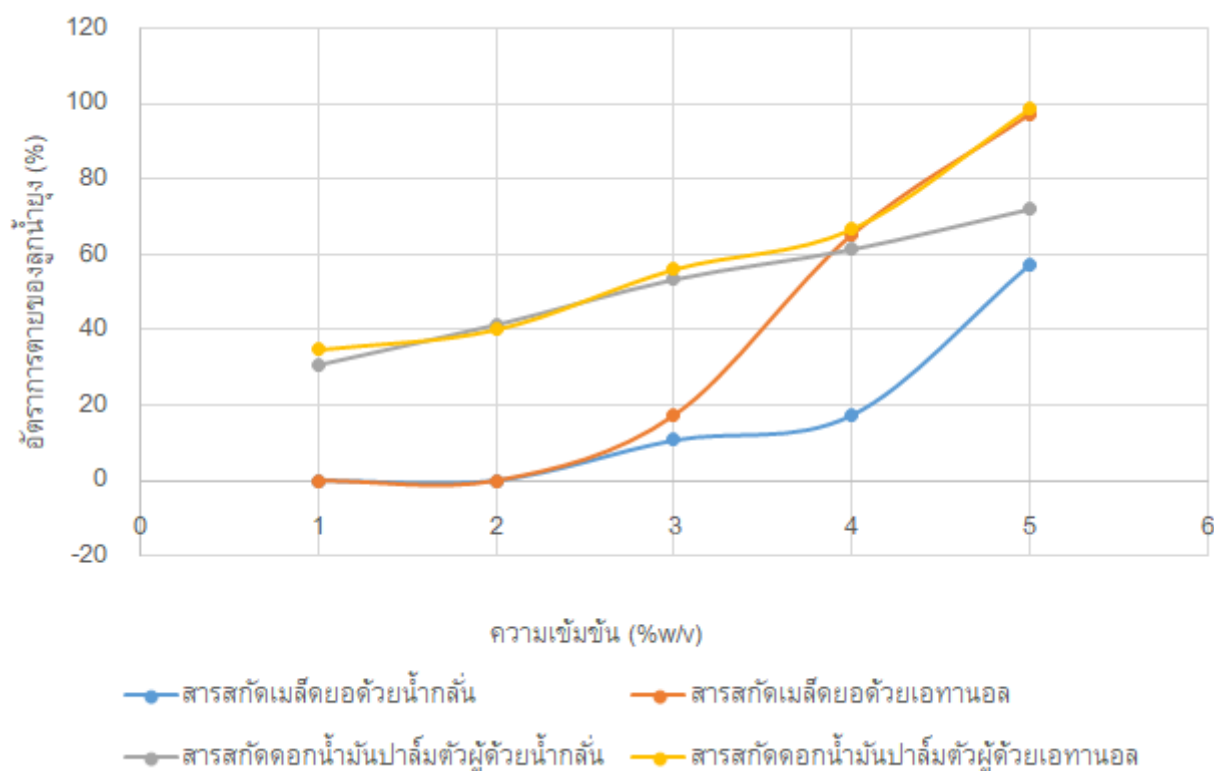
สารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัด (%w/v)	อัตราการตายเฉลี่ยของลูกน้ำยุง (%)	ตัวควบคุม*
เมล็ดยอด้วยน้ำกลั่น	1	0.00	0
	2	0.00	0
	3	10.67	0
	4	17.33	0
	5	57.33	0
เมล็ดยอด้วยเอทานอล	1	0.00	0
	2	0.00	0
	3	17.33	0
	4	65.33	0
	5	97.33	0
ดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่น	1	30.67	0
	2	41.33	0
	3	53.33	0
	4	61.33	0
	5	72.00	0
ดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอล	1	34.67	0
	2	40.00	0
	3	56.00	0
	4	66.67	0
	5	98.67	0

* สารสกัดจากน้ำกลั่น ใช้ น้ำกลั่นตัวควบคุม และสารสกัดจากเอทานอลใช้ 5% เอทานอลในน้ำเป็นตัวควบคุม

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าสารสกัดจากเมล็ดยอด้วยน้ำกลั่น เริ่มเกิดการตายของลูกน้ำยุงที่ความเข้มข้นร้อยละ 3 โดยเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้นลูกน้ำยุงจะเกิดการตายมากขึ้น ซึ่งที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 จะมีการตายของลูกน้ำยุงสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 57.33 % รองลงมาคือความเข้มข้นร้อยละ 4 และ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.33 และ 10.67 % ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้นร้อยละ 1 และ 2 จะไม่เกิดการตายของลูกน้ำยุง ในขณะที่สารสกัดจากดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่น จะเริ่มเกิดการตายของลูกน้ำยุงที่ความเข้มข้นร้อยละ 1 โดยเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้นลูกน้ำยุงจะเกิดการตายมากขึ้น ซึ่งที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 จะมีการตายของลูกน้ำยุงสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 72.00 % รองลงมาคือความเข้มข้นร้อยละ 4, 3, 2 และ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.33, 53.33, 41.33 และ 30.67 % ตามลำดับ และจะไม่มีการตายเกิดขึ้นในตัวควบคุม

ในส่วนของสารสกัดจากเมล็ดยอด้วยเอทานอล พบว่า เริ่มเกิดการตายของลูกน้ำยุงที่ความเข้มข้นร้อยละ 3 โดยเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้นลูกน้ำยุงจะเกิดการตายมากขึ้น ซึ่งที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 จะมีการตายของลูกน้ำยุงสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 97.33 % รองลงมาคือความเข้มข้นร้อยละ 4 และ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.33 และ 17.33 % ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้นร้อยละ 1 และ 2 จะไม่เกิดการตายของลูกน้ำยุง ในขณะที่สารสกัดจากดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอล จะเริ่มเกิดการตายของลูกน้ำยุงที่ความเข้มข้นร้อยละ 1 โดยเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้นลูกน้ำยุงจะเกิดการตายมากขึ้น ซึ่งที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 จะมีการตายของลูกน้ำยุงสูงที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 98.67 % รองลงมาคือความเข้มข้นร้อยละ 4, 3, 2 และ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.67, 56.00, 40.00 และ 34.67 % ตามลำดับ

และจะไม่มีการตายเกิดขึ้นในตัวควบคุม เมื่อนำอัตราการตายเฉลี่ยของลูกน้ำยุง (%) และความเข้มข้นของสารสกัด (%w/v) มาพล็อตกราฟ แสดงในรูปที่ 4 และนำมาหาวิเคราะห์หาค่าความเข้มข้นที่มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุง 50% (LC_{50}) ได้ผลดังตารางที่ 2



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายเฉลี่ยของลูกน้ำยุง (%) และความเข้มข้นของสารสกัด (%w/v) ชนิดต่างๆ

ตารางที่ 2 ค่าความเข้มข้นที่มีผลต่อการตายของลูกน้ำ 50% (LC_{50})

พืชตัวอย่าง	ตัวทำละลาย	ค่า LC_{50} (%w/v)
เมล็ดยอ	น้ำกลั่น	5.10 ± 0.09^c
	เอทานอล	3.65 ± 0.06^b
ดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้	น้ำกลั่น	2.82 ± 0.05^{ab}
	เอทานอล	2.27 ± 0.75^a

ค่าที่นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (วิเคราะห์ 3 ซ้ำ)

ตัวอักษร a-c ที่แสดงในแนวนอน หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($\alpha < 0.05$)

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า สารสกัดจากดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอล และดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่น จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงดีที่สุด ซึ่งมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.27 ± 0.75 และ 2.82 ± 0.05 %w/v ตามลำดับ รองลงมาคือสารสกัดจากสารสกัดเมล็ดยอด้วยเอทานอลและสารสกัดเมล็ดยอด้วยน้ำกลั่นซึ่งมีค่า LC_{50} ต่อการตายของลูกน้ำเท่ากับ 3.65 ± 0.06 และ 5.10 ± 0.09 %w/v ตามลำดับ โดยพบว่า สารสกัดจากดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้และสารสกัดจากเมล็ดยอในตัวทำละลายชนิดเดียวกัน จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($\alpha < 0.05$) สาเหตุการตายของลูกน้ำยุงอาจเนื่องมาจากลูกน้ำยุงได้รับสารแอลคาลอยที่เป็นองค์ประกอบในสารสกัดของพืชตัวอย่าง ซึ่งสารดังกล่าวมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลง จึงส่งผลให้เกิดการตายของลูกน้ำยุงเมื่อได้สัมผัสกับสารสกัด [5] ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า

สารสกัดของพืชทั้งสองชนิดได้ส่งผลยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง ที่มีผลต่อการลอกคราบของลูกน้ำและดักแด้ยุง โดยขัดขวางการสร้างฮอร์โมนที่ใช้ในการลอกคราบทำให้ลูกน้ำและดักแด้เจริญเติบโตช้า และตายในที่สุด ทำให้ลูกน้ำไม่พัฒนาไปเป็นตัวโม่หรือตัวเต็มวัย หรือทำให้ระยะลูกน้ำยุง และตัวโม่ยาวนานขึ้น [3]

สรุปผลการวิจัย (Conclusions)

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง พบว่า สารสกัดจากดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยเอทานอล และสารสกัดจากดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ด้วยน้ำกลั่น จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงได้ดีที่สุด มีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.27 ± 0.75 และ 2.82 ± 0.05 %w/v รองลงมาคือ สารสกัดจากเมล็ดยอด้วยเอทานอล และสารสกัดจากเมล็ดยอด้วยน้ำกลั่น มีค่า LC_{50} เท่ากับ 3.65 ± 0.06 และ 5.10 ± 0.09 %w/v ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$) โดยสารสกัดที่มีระดับความเข้มข้นสูงจะทำให้มีอัตราการตายของลูกน้ำยุงมากกว่าสารสกัดที่มีระดับความเข้มข้นต่ำ ในขณะที่ลูกน้ำยุงกลุ่มควบคุมจะไม่มี การตายเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามสารสกัดจากเมล็ดยอและดอกปาล์มน้ำมันตัวผู้ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการควบคุมการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และยังสามารถที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในการควบคุมลูกน้ำยุงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ (อาคาร 13) และห้องปฏิบัติการเคมี อาคาร 10 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ในการอำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่และอุปกรณ์สำหรับการทำวิจัย

บรรณานุกรม

- [1] สมบูรณ์ แสงมณีเดช, ขวัญเกศ กนิษฐานนท์, วัณณวิทย์ นาคด้อย, วารุณ สกุลताल, ศักดา กาบคำ, สมจิตร บุษดี และสายัญญ์ อ้นภูวงศ์. การใช้สารสกัดจากรากหางไหลแห้งในการควบคุมลูกน้ำยุง. วารสารวิจัย มข. 2547; ปีที่ 9, หน้า 10-15.
- [2] ชนานันท์ แพงไทย และ จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์. การคัดเลือกและผลิตสารสกัดจากพืชในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ, 2550, หน้า 1-6
- [3] รมย์นลิน เขียนจุม, วงเดือน ปันดี, สุภาวดี บุญชื่น, สุเทพ ศิลพานันท์กุล และ ขวัญชัย สมบัติศิริ. ผลของสารสกัดจากเมล็ดและใบสะเดาไทยต่อการตายของลูกน้ำยุงลาย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9, กรุงเทพฯ, 2555, หน้า 1350-1357.
- [4] คณิต ขอพลอยกลาง และ จารุยา ขอพลอยกลาง. ผลของสารสกัดจากสภาพแห้งของเมล็ดสะเดา (*Azadirachta* sp.) เมล็ดน้อยหน่า (*Annona* sp.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.) และรากหางไหล (*Derris* sp.) ต่ออัตราการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค. วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 2557; ปีที่ 6 หน้า, 39-47
- [5] LHR Ravaomanarivo, HA Razafindralava, FN Raharimalala, B Rasoahantaveloniaina, PH Ravelonandro and P Mavingui. Efficacy of seed extracts of *Annona aquamosa* and *Annona muricata* (Annonaceae) for the control of *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus* (Culicidae). Asian Pac J Trop Biomed. 2014; 4, 798-806.