เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดประคำดีควาย ลำโพงและมะขามกับหอยเชอรี่

Comparison and Efficacy Test on Crude Extract of *Sapindus emarginatus*, *Datura metel* and *Tamarindus indica* against Golden Apple Snail, *Pomacea* sp.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด สมเกียรติ กล้าแข็ง
ปิยาณี หนูกาฬ ดาราพร รินทะรักษ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพระหว่างสารสกัดจากใบและก้านลำโพงขาว (*Datula metel* L.) กับหอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck โดยใช้ตัวทำละลาย (solvent) ต่างๆกัน ได้แก่ น้ำร้อน น้ำเย็น เมทานอล เอทานอล 70% เมทานอล อะซิโตน เฮคเซน ไดคลอโรมีเทน และ เบนซิน พบว่า ลำโพงที่สกัดด้วย เมทานอล เอทานอล และ อะซิโตน ได้สารสกัดที่สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ดีทั้งที่ความเข้มข้น 10 และ 15 กรัม ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง โดยให้เปอร์เซ็นต์การตายของหอยเชอรี่ได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีการใช้ 70% methanol และน้ำเย็น

การใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิด ในการสกัดสารจากลำโพงแห้ง เพื่อใช้กำจัดหอยเชอรี่นั้น พบว่า กรรมวิธีการใช้ ethanol เป็นตัวทำละลายใช้ได้ดีที่สุดทำให้หอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ และ 88.89 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 10 กรัมภายในระยะเวลา 72 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยกรรมวิธีดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากผลประคำดีควาย ใบลำโพง ใบมะขาม กับหอยเชอรี่โดยมีกากเมล็ดชาน้ำมันเป็นสารเปรียบเทียบ พบว่าพืชทั้ง 4 ชนิดสามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้โดยที่ผลประคำดีควายใช้อัตราต่ำสุดคือ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล. นั่นคืออัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อมีน้ำสูง 5 เซนติเมตร เทียบเท่ากับกากเมล็ดชาน้ำมัน

รหัสการทดลอง 07-01-49-05-01-01-15-52

คำนำ

หอยเชอรี่ (golden apple snail, *Pomacea canaliculata* Lamarck) ยังคงเป็นสัตว์ศัตรูพืชที่มีความสำคัญ โดยทำลายข้าวและพืชน้ำเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องนับแต่ปี 2525 ที่เข้าสู่ประเทศไทยเป็นต้นมา แต่มิใช่เฉพาะประเทศไทยเท่านั้น ประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทุกประเทศ ต่างก็ประสบภัยจากหอยเชอรี่เช่นเดียวกัน จึงให้ความสนใจในการค้นหาสารสกัดจากพืชประจำถิ่นที่มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่ได้ เพื่อทดแทนการนำเข้าสารเคมีฆ่าหอยปริมาณมากในประเทศไทยได้มีการทดสอบสารสกัดจากผลประคำดีควาย ใบลำโพง ลำต้นมะไฟนกคุ่ม เมล็ดเทียนหยด รากหางไหล เมล็ดสะเดา ใบยาสูบ และอื่นๆกับหอยเชอรี่มาบ้างแล้ว ซึ่งล้วนแต่เป็นพืชที่มีในประเทศไทย หาง่ายหรือเพาะขยายพันธุ์ได้รวดเร็วและสามารถสกัดสารที่มีฤทธิ์เป็นสารฆ่าหอยเชอรี่ได้โดยวิธีการไม่ยุ่งยาก ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง เป็นการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลง เพื่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น และเพื่อลดมูลค่าการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศอีกด้วย นอกจากนี้

การใช้สารฆ่าหอยที่สกัดจากพืช ยังจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเพาะปลูกพืชอินทรีย์ ในปัจจุบัน มีการนำเข้ากากเมล็ดชา (tea seed powder, *Camellia oleifera*) จากประเทศจีนและมีการวางขายในท้องตลาด เพื่อใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ ซึ่งเป็นสารจากพืชเพียงชนิดเดียวที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้กำจัดหอยเชอรี่ตามอัตราที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ คือ 3-5 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อมีน้ำสูงประมาณ 5 เซ็นติเมตร ดังนั้นจึงสมควรจะต้องมีการศึกษาและทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับสารสกัดจากพืชอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติต่างๆดังกล่าวมาแล้วและเป็นพืชประจำถิ่นของไทย ได้แก่ ลำโพง (*Datula metel* L.) มะขาม(*Tamarindus indica* L.) และประคำดีควาย (*Sapindus emerginatus* Wall.) ต่อไป

ลำโพงขาว Angel ’s Trumpet ; *Datula metel* L. วงศ์ Solanaceae เป็นไม้พุ่มกึ่งล้มลุก สูง 1.5 – 2 เมตร ดอกเดี่ยวออกที่ซอกใบหรือง่ามกิ่ง กลีบดอกสีขาวหรือขาวนวล ผลรูปทรงกลมมีหนามแหลม เมล็ดมีจำนวนมาก รูปไต สีน้ำตาล – เหลือง เป็นพืชที่ขึ้นอยู่ทั่วไปตามที่รกร้างและใกล้แม่น้ำลำคลอง ส่วนที่เป็นพิษคือ ใบ ดอก เมล็ด ซึ่งเกิดจากสารกลุ่มอะโทรปิน มีรายงานอย่างไม่เป็นทางการจากเกษตรกรว่า เมื่อนำต้นลำโพงมาตำแล้วใส่ลงในนาข้าวที่มีหอยเชอรี่ระบาดอยู่ ทำให้หอยตายและบางส่วนหนีไปที่อื่น ทุกส่วนของลำโพงมีสาร tropane alkaloids เช่น scopolamine, hyoscyamine, และ atropine

ประคำดีควาย หรือมะคำดีควาย soapberry Tree; *Sapindus emarginatus* Wall. อยู่ในวงศ์ Sapindaceae เป็นไม้ยืนต้นใบเดี่ยวขนาดกลาง สูง 5 - 10 เมตร ลักษณะลำต้นมีเปลือกเป็นสีน้ำตาลอมเทา พื้นผิวเปลือกค่อนข้างเรียบ เรือนยอดของลำต้นหนาทึบ ใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับ ใบย่อยรูปไข่หรือรูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 5 - 7 เซนติเมตร ยาว 10 – 14 เซนติเมตร คอกช่อ ออกที่ปลายกิ่ง แยกเพศ อยู่บนต้นเดียวกัน กลีบดอกสีนวล ผลสดรูปกลม ออกรวมกันเป็นพวงขนาดศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร พบขึ้นอยู่ทั่วไปในป่าเบญจพรรณ หรือบริเวณป่าดิบแล้งในทุกภาค

ของประเทศไทย ขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดเพาะ ตำรายาไทยใช้ผลทุบให้แตก แช่น้ำล้างหน้า รักษาผิว แก้รังแค แก้ชันนะตุ(โรคผิวหนังพุพองบนศรีษะเด็ก) เนื้อผลมีสารซาโปนิน (saponin) ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคกลากได้ดี สำหรับมนุษย์ ผลประคำดีควายจัดอยู่ในกลุ่มที่เป็นพิษต่อทางเดินอาหาร กล่าวคือ ทำให้มนุษย์ระคายเคืองลำไส้โดยสามารถออกฤทธิ์เร็วภายใน 1 ชั่วโมง หลังกิน อาจมีบางส่วนถูกดูดซึมไปและทำให้เกิดพิษต่อส่วนอื่นๆของร่างกายได้ ผู้ที่รับสารเข้าไปจะแสดงอาการ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย ลำไส้อักเสบ ในรายที่เกิดอาการพิษรุนแรง เนื้อเยื่อที่อยู่ลึกๆอาจถูกทำลาย กรณีที่มีการดูดซึมสารพิษ จะทำให้มีไข้สูง กระหายน้ำ ม่านตาขยายและหนักตา กล้ามเนื้อไม่มีแรง การประสานงานของกล้ามเนื้อไม่ดี สุดท้ายการไหลเวียนของเลือดไม่สม่ำเสมอและอาจถึงขั้นชัก

มะขาม tamarind; *Tamarindus india* L. อยู่ในวงศ์ Fabaceae เป็นไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาแถบประเทศซูดาน ต่อมามีการนำเข้ามาในประเทศแถบเขตร้อนของเอเชียและประเทศแถบละตินอเมริกา และในปัจจุบันมีมากในเม็กซิโก มะขามเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่แตกกิ่งก้านสาขามาก ไม่มีหนาม เปลือกต้นขรุขระและหนา สีน้ำตาลอ่อน ใบ เป็นใบประกอบ ใบเล็กออกตามกิ่งก้านใบเป็นคู่ ใบย่อยเป็นรูปขอบขนาน ปลายใบและโคนใบมน ประกอบด้วยใบย่อย 10–15 คู่ แต่ละใบย่อยมีขนาดเล็ก กว้าง 2–5 มม. ยาว 1–2 ซม. ออกรวมกันเป็นช่อยาว 2–16 ซม. ดอก ออกตามปลายกิ่ง มีขนาดเล็ก กลีบดอกสีเหลืองและมีจุดประสีแดง/ม่วงแดงอยู่กลางดอก ผล เป็นฝักยาว รูปร่างยาวหรือโค้ง ยาว 3-20 ซม. ฝักอ่อนมีเปลือกสีเขียวอมเทา สีน้ำตาลเกรียม เนื้อในติดกับเปลือก เมื่อแก่ฝักเปลี่ยนเป็นเปลือกแข็งกรอบหักง่าย สีน้ำตาล เนื้อในกลายเป็นสีน้ำตาลหุ้มเมล็ด เนื้อมีรสเปรี้ยว และ/หรือหวาน ใบของมะขามเป็นใบประกอบแบบขนนก (pinnately compound leaves) ใบย่อยแต่ละใบแยกออกจากก้าน 2 ข้างของแกนกลาง คล้ายขนนก

ใบมะขามได้มีการวิเคราะห์เป็นครั้งแรกว่ามี triterpenes 2 ชนิด คือ lupanone และ lupeol (Imam,et. Al, 2007) ในการทดลองนี้ใช้ใบมะขามแก่ ซึ่งในประเทศอินเดียใช้ใบแก่มาสกัดสีออกเพื่อทำสีย้อมผ้าในประเทศมาลากาซี (ชื่อเดิมคือมาดากัสการ์) ใช้เป็นยาขับพยาธิ และช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานดีขึ้น ในแอฟริกาตะวันตกใช้ใบมะขามแห้งมาบดรักษาแผลและโรคพิษสุราเรื้อรัง ขับเสมหะ แก้บิด แก้ไอ นอกจากนี้ยังมีผู้เคยนำใบมะขามมาเคี้ยวแล้วนำไปวางบนแผลที่ถูกงูกัดเพื่อดูดพิษงู ในประเทศไทยเราใช้ใบมะขามแก่ซึ่งมีรสเปรี้ยวฝาด กับใบส้มป่อยต้มน้ำร้อนสระผม หรืออาบน้ำเด็ก เพื่อทำให้ศีรษะและเนื้อตัวสะอาด เด็กที่กำลังเป็นหวัดหากใช้น้ำใบมะขามสระผม ทุกเช้าจะทำให้หายหวัดเร็วขึ้น ใบมะขามต้มกับหอมหัวแดงยังใช้อาบน้ำให้คนไข้ระยะฟื้นไข้หรือโกรกศรีษะเด็กในเวลาเช้ามืด แก้หวัดคัดจมูกได้อีกด้วย

ชาน้ำมัน; *Camellia oleifera* Abel. วงศ์ Theaceae มีถิ่นกำเนิดแถบมณฑลเสฉวนประเทศจีน ตามป่าดิบ ไหล่เขา ริมลำธารที่ระดับความสูง 400-1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล ลักษณะเป็นไม้พุ่ม สูง 1.5 – 4 เมตร ดอกเป็นสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ผลรูปทรงกลม

เมื่อสุกมีสีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบเป็นมัน ภายในมีเมล็ดซึ่งสามารถนำไปสกัดน้ำมันใช้ปรุงอาหารเป็นน้ำมันเมล็ดชา ใช้กันทั่วไปในประเทศจีนมานานกว่าพันปี

สาร saponin ที่พบในกากเมล็ดชาน้ำมัน จัดเป็น triterpenoid saponin มีอยู่ประมาณ 10-13 เปอร์เซ็นต์ มีความเป็นพิษรุนแรงเฉพาะสัตว์เลือดเย็นหรือสัตว์ชั้นต่ำ เช่นปลา กุ้งและหอยเท่านั้น เมื่อสัตว์น้ำได้รับสารนี่ทำให้เกิดอาการสั่น กระตุกอย่างรุนแรง กล้ามเนื้อจะอ่อนเพลียและเป็นอัมพาต นอกจากนี้ยังมีผลต่อศูนย์ประสาทที่ควบคุมการหายใจอีกด้วย ทำให้เกิดการสลายตัวของเม็ดเลือดแดง(ธนาภรณ์, 2524) แต่ในสัตว์ชั้นสูงหรือสัตว์เลือดอุ่น เช่น คนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซาโปนินจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อบุช่องจมูก ทำให้น้ำมูกไหล จามและมึนงง พิษของเมล็ดชาสลายตัวได้ง่ายและไม่สะสมในร่างการคนและสัตว์เลี้ยง ความเป็นพิษต่อปลาจะหมดไปเร็วภายหลังการใช้สารละลายเมล็ดชาในนา 7-14 วัน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck
- สารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ 4 พืชได้แก่ ผลประคำดีควาย ใบลำโพง ใบมะขาม และกากเมล็ดชาน้ำมันที่บีบน้ำมันออกไปใช้แล้ว
- ถังซีเมนต์เลี้ยงหอยเชอรี่
- ตู้กระจกทดลอง ขนาด 2.48 X 40.2 X 26 เซนติเมตร
- beaker ทดลอง ขนาด 1,000 มล.
- เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
- ตาชั่ง
- กล้องถ่ายภาพ
- อื่นๆ เช่น กระป๋องน้ำ ภาชนะบรรจุหอย

วิธีการ

การทดลองที่ 1 ทดสอบสารสกัดลำโพงโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent) 9 ชนิด ทดสอบในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD 36 กรรมวิธี 2 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย น้ำเย็น

กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้ว น้ำเย็น

กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย น้ำเย็น

กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย น้ำเย็น
กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 15 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 16 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 17 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย 70 % methanol
กรรมวิธีที่ 18 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย 70% methanol
กรรมวิธีที่ 19 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย 70% methanol
กรรมวิธีที่ 20 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย 70% methanol
กรรมวิธีที่ 21 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 22 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 23 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 24 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 25 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 26 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 27 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 28 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 29 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 30 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 31 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 32 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 33 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย benzene
กรรมวิธีที่ 34 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย benzene
กรรมวิธีที่ 35 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย benzene
กรรมวิธีที่ 36 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย benzene

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบสารสกัดลำโพง จากตัวทำละลาย 4 ชนิด ทดสอบกับหอยเชอรี่ ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ 16 CRD จำนวน กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย ethanol

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย 70%methanol
กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย 70%methanol
กรรมวิธีที่ 15 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย 70%methanol
กรรมวิธีที่ 16 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย 70%methanol

การเตรียมหอยเชอรี่ เก็บรวบรวมหอยเชอรี่จากแหล่งระบาดในจังหวัดต่างสุพรรณบุรี และกรุงเทพฯ มาเลี้ยงในถังซีเมนต์ในห้องปฏิบัติการ ให้ออกซิเจนและให้อาหารได้แก่ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผักกาดหอมทุกวัน สลับกับการให้อาหารปลาสำเร็จรูปอัดเม็ด เลี้ยงขยายพันธุ์หอยให้มีปริมาณมากเพื่อใช้ทดลอง

วิธีการสกัดสาร ตัวอย่างเช่น การสกัดจากลำโพงขาวโดยใช้เมทานอล 70 % เป็นตัวทำละลาย นำลำโพงแห้งบดเป็นผง แช่ในสารละลายเมทานอล 70% นาน 1 วัน

1. นำมาบดในเครื่องบดละเอียด (homogenizer)
2. กรองเอากากออกและล้างด้วยสารละลายเมทานอล 70%
3. นำสารละลายที่ได้มากลั่น ระเหยสารละลายออกด้วยเครื่อง vacuum rotary evaporator
4. เก็บไว้ในตู้เย็นจนกว่าจะใช้

ทำเช่นเดียวกันตามข้อ 1- 5 โดยใช้สารละลาย เบนซิน เฮคเซน เอทิลอะซิเตท ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน เอทานอล น้ำร้อน น้ำเย็น

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช 4 ชนิด ด้วยน้ำร้อน ได้แก่ ใบมะขาม ใบลำโพง ผลประคำดีควาย และกากเมล็ดชาน้ำมัน ทดสอบกับหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 15 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่+สารสกัดลำโพง 15 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่+สารสกัดลำโพง 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่+สารสกัดลำโพง 25 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 1 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 2 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 3 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 4 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.05 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.06 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.07 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่+สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่+สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 15 ไม่ใส่สาร

นำมาทดสอบกับหอยเชอรี่ ที่มีความสูงเปลือก 40 – 50 มิลลิเมตร ใช้บีกเกอร์ขนาด 1,000 มล .ใส่น้ำ 800 มล.เป็นน้ำประปาที่ผ่านการกรองและทิ้งไว้ 2 วัน ใส่หอยเชอรี่แล้วทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง เพื่อให้หอยปรับตัว ใส่สารสกัดในอัตราต่างๆกัน ตรวจผลการตายของหอยเชอรี่ ในเวลา 7, 24 , 48 และ 72 ชั่วโมงหลังจากใส่สารสกัดเหล่านี้ โดยบันทึกลักษณะอาการของหอยเชอรี่เมื่อได้รับสารพิษ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2551 – กันยายน 2553 รวม 2 ปี
ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สอพ.

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (Table 1) ทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดจากใบและก้านลำโพงขาว (*Datula metel* l.) โดยใช้ตัวทำละลาย (solvent) ต่างๆกันได้แก่ น้ำร้อน น้ำเย็น เมทานอล เอทานอล 70%เมทานอล อะซิโตน เฮคเซน ไดคลอโรมีเทน เบนซิน จากการทดลองเมื่อใส่สารไปแล้ว **24 ชั่วโมง**พบว่าลำโพงที่สกัดด้วยเมทานอล เอทานอล และ อะซิโตน ในอัตรา 15 กรัม/น้ำ 800 มล. ทำให้หอยเชอรี่ตายเท่ากัน คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ เอทานอล 10 กรัม อะซิโตน อัตรา 5, 10 กรัม ทำให้หอยตาย 50.00 เปอร์เซ็นต์ น้ำเย็น 15 กรัม เมทานอล 5 และ 10 กรัม เอทานอล 5 กรัม 70%เมทานอลอัตรา 10 และ15 กรัม ต่อน้ำ 800 มล. ทำให้หอยตาย 50.00 , 50.00, 50.00 , 16.67, 16.67 และ 33.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยที่ทั้ง 6 อัตราหลังนี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกนั้นไม่ทำสามารถฆ่าหอยได้ ภายหลังใส่สาร **48 ชั่วโมง** เมทานอล 15 กรัม เอทานอล 10 และ 15 กรัม อะซิโตน อัตรา 10, 15 กรัม ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน รองลงมาได้แก่ เมทานอล 10 กรัมและ 70%เมทานอลอัตรา 15 กรัม ทำให้หอยตาย เท่ากันคือ 83.34 เปอร์เซ็นต์

Table 1 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail (GAS) at 24, 48 hours after treated (HAT) by the extract of *Datura metel* with various kind of solvents in laboratory Entomology and Zoology Research Group, 2008

Solvent	Rate of *D. metel* (gm/ 800 ml.W)	Percentage mortality of GAS after treated [1/]	
		24 HAT	48HAT
1.hot water	0	0.00 b	0.00 d
2.hot water	5	0.00 b	0.00 d
3.hot water	10	0.00 b	0.00 d
4.hot water	15	0.00 b	0.00 d
5.water at room Temp.	0	0.00 b	0.00 d
6.water at room Temp.	5	0.00 b	0.00 d
7.water at room Temp.	10	0.00 b	0.00 d
8.water at room Temp.	15	33.33 ab	50.00 bc
9.methanol	0	0.00 b	0.00 d
10.methanol	5	16.67 ab	33.33 cd
11.methanol	10	33.34 ab	83.34 ab
12.methanol	15	66.67 a	100.00 a
13.ethanol	0	0.00 b	0.00 d
14.ethanol	5	16.67 ab	50.00 bc
15.ethanol	10	50.00 ab	100.00 a
16.ethanol	15	66.67 a	100.00 a
17.70% methanol	0	0.00 b	0.00 d
18.70% methanol	5	0.00 b	33.33 cd
19.70% methanol	10	16.65 ab	66.67 ab
20.70% methanol	15	33.34 ab	100.00 a
21.acetone	0	0.00 b	33.33 cd
22.acetone	5	50.00 ab	50.00 bc
23.acetone	10	50.00 ab	100.00 a
24.acetone	15	66.66 a	100.00 a

Table 1 continue

Solvent	Rate of *D. metel* (gm/ 800 ml.W)	Percentage mortality of GAS after treated [1/]	
		24 HAT	48HAT
25.hexane	0	0.00 b	0.00 d
26.hexane	5	0.00 b	0.00 d
27.hexane	10	0.00 b	0.00 d
28.hexane	15	0.00 b	0.00 d
29.dichloromethane	0	0.00 b	0.00 d
30.dichloromethane	5	0.00 b	0.00 d
31.dichloromethane	10	0.00 b	0.00 d
32.dichloromethane	15	0.00 b	0.00 d
33.benzene	0	0.00 b	0.00 d
34.benzene	5	0.00 b	0.00 d
35.benzene	10	0.00 b	0.00 d
36.benzene	15	0.00 b	0.00 d
CV(%)		207.85	69.23

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

การทดลองที่ 2 (Table 2) เปรียบเทียบตัวทำละลายในการสกัด 4 ชนิด

ภายหลังใส่สาร 7 ชั่วโมง หอยเชอรี่ที่ใส่สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ตาย 11.11 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกันกับสารสกัด 1 กรัมด้วย dichloromethane **ภายหลัง 24 ชั่วโมง** สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ทำให้หอยตาย 33.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ dichloromethane **ภายหลัง 48 ชั่วโมง** สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ทำให้หอยตาย 88.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือethanol 0.1 กรัมและ dichloromethane1 กรัม ทำให้หอยตาย 22.22 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลัง 72 ชั่วโมง** สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ dichloromethane10 กรัม ทำให้หอยตาย 44.44 เปอร์เซ็นต์ ethanol 0.1 กรัม หอยตาย 33.33 เปอร์เซ็นต์ dichloromethane1 กรัม 70%methanol 10 กรัม ทำให้หอยตาย 22.22 เปอร์เซ็นต์

Table 2 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail (GAS) at 7,24,48 and 72 hour after treated (HAT) by the extract of *Datura metel* with 4 kind of solvents in laboratory,Entomology and Zoology Research Group, 2009

Solvent	Rate of *D. metel* (gm/ 800ml.W)	Percentage mortality of GAS after treated[1/]			
		7 HAT	24 HAT	48 HAT	72 HAT
1.ethanol	0	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
2.ethanol	0.1	0.00 c	0.00 b	22.22 b	33.33 bc
3.ethanol	1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
4.ethanol	10	11.11 b	33.33 a	88.89 a	100.00 a
5.dichloromethane	0	11.11 b	11.11 b	11.11 c	11.11 de
6.dichloromethane	0.1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
7.dichloromethane	1	11.11 b	11.11 b	22.22 b	22.22 cd
8.dichloromethane	10	0.00 c	0.00 b	11.11 c	44.44 b
9.methanol	0	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
10.methanol	0.1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
11.methanol	1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
12.methanol	10	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
13.70% methanol	0	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
14.70% methanol	0.1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
15.70% methanol	1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
16.70% methanol	10	0.00 c	0.00 b	0.00 c	22.22 cd
CV (%)		81.00	92.49	58.19	57.30

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

การทดลองที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดด้วยน้ำ (aqueous extract) จากพืชสี่ชนิด **ภายหลังใส่สาร 7 ชั่วโมง** สารสกัดจากผลประคำดีควาย 0.04 และ 0.05 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยเชอรี่ตายเฉลี่ย 16.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นใบมะขาม 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 8.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอัตราอื่น ๆ ไม่ทำให้หอยตาย **ภายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง** สารสกัดจากผลประคำดีควาย 0.04 และ 0.06 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยเชอรี่ตายเฉลี่ย 93.33 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน

รองลงมาได้แก่ประคำดีควาย 0.05 และ0.07 กรัมและกากเมล็ดชา 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตายเฉลี่ย 86.67 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน ใบลำโพง 25 กรัม 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 73.33 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอัตราอื่น ๆ ทำให้หอยตายต่ำอยู่ระหว่าง 13.33-46.67 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น มะขาม 1 กรัม และ 2 กรัม หอยไม่ตายเท่ากับกรรมวิธีไม่ใส่สาร **ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง** ทุกอัตราทำให้หอยตาย 86.67–100 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น มะขาม 3 กรัมต่อน้ำ 800 มล. หอยตาย 46.67 เปอร์เซ็นต์ และมะขามอัตรา 1 และ 2 กรัม หอยไม่ตาย เทียบเท่ากับกรรมวิธีไม่ใส่สาร

กากเมล็ดชานี้ ชมพูนุทและคณะ(2538) ได้ทดสอบประสิทธิภาพกับหอยเชอรี่ในนาข้าวและแนะนำให้ใช้ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่มีระดับน้ำในนาข้าวสูง 5 เซนติเมตร และ Magsano (1992) ได้ทดสอบในนาข้าวประเทศฟิลิปปินส์แล้วแนะนำให้ใช้ฆ่าหอยเชอรี่ในอัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อเฮคตาร์ขณะที่มีระดับน้ำ 2-5 เซนติเมตร สำหรับผลประคำดีควาย ชมพูนุทและคณะ (2539) ได้สกัดพืชนี้ด้วยเมทานอล 70 % ทดสอบกับหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการพบว่าผลประคำดีควายอัตรา 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 75.9 เปอร์เซ็นต์ภายหลังใส่สาร 24ชั่วโมง และหอยตาย 98.4 เปอร์เซ็นต์ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง ซึ่งในการทดลองนี้ให้ผลดีกว่า กล่าวคือหอยตาย 93.33 เปอร์เซ็นต์ ายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง และหอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองที่ 1 การใช้ตัวทำละลาย 9 ชนิดในการสกัดสารจากลำโพงแห้ง เพื่อใช้กำจัดหอยเชอรี่นั้น พบว่า กรรมวิธีการใช้ acetone, ethanol, methanol เป็นตัวทำละลาย ได้สารสกัดที่สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ดีทั้งที่ความเข้มข้น 10 และ 15 กรัม ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง โดยให้เปอร์เซ็นต์การตายของหอยเชอรี่ได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองที่ 2 การใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิดในการสกัดสารจากลำโพงแห้ง เพื่อใช้กำจัดหอยเชอรี่นั้น พบว่า กรรมวิธีการใช้ ethanol เป็นตัวทำละลายใช้ได้ดีที่สุดทำให้หอยเชอรี่ตาย 100เปอร์เซ็นต์ และ 88.89 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 10 กรัมภายในระยะเวลา 72 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยกรรมวิธีดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองที่ 1 และ 2 ได้ผลตรงกันว่ากรรมวิธีการใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย ได้สารที่ทำให้หอยเชอรี่ตายได้มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทำให้ทราบว่าการสกัดใบและกิ่งลำโพงด้วยน้ำเย็น ก็สามารถสกัดสารที่ออกฤทธิ์เป็นสารหอยเชอรี่ออกมาได้ จึงปฏิบัติการทดลองที่ 3 โดยเลือกการสกัดพืชต่างๆด้วยน้ำ เนื่องจากเป็นการประหยัดและรักษาสิ่งแวดล้อมและเกษตรกรอาจนำไปใช้ได้

จากการทดลองที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากใบลำโพง ใบมะขาม ผลประคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมันโดยสกัดด้วยน้ำ และทดสอบกับหอยเชอรี่ พบว่าพืชทั้ง 4 ชนิด สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ โดยที่กากเมล็ดชาน้ำมันและผลประคำดีควายใช้อัตราต่ำสุดคือ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล. นั่นคืออัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อมีน้ำสูง 5 เซนติเมตร ดังนั้นทั้งสองพืชจึงจัดว่าเป็นพืชที่มีศักยภาพใช้ฆ่าหอยเชอรี่ได้ดีมาก สมควรนำไปทดสอบในสภาพไร่ต่อไป

Table 3 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail at 7, 24, 48 and 72 hour after treated (HAT) with crude extract in laboratory, Entomology and Zoology Research Group, 2010

Plant extract	gm/ 800 ml water	Percentage mortality of golden apple snail (%)[1/]		
		7 HAT	24 HAT	48 HAT
1.*Datura metel*	15	0.00 b	40.00 def	86.67 a
2.*Datura metel*	20	0.00 b	60.00 bcd	100.00 a
3.*Datura metel*	25	0.00 b	73.33 abc	100.00 a
4.*Tamarindus indica*	1	0.00 b	0.00 g	6.67 c
5.*Tamarindus indica*	2	0.00 b	0.00 g	0.00 c
6.*Tamarindus indica*	3	0.00 b	13.33 fg	46.67 b
7.*Tamarindus indica*	4	0.00 b	13.33 fg	100.00 a
8.*Tamarindus indica*	5	8.33 ab	20.00 efg	100.00 a
9.*Sapindus emarginatus*	0.04	16.67 a	93.33 a	100.00 a
10.*Sapindus emarginatus*	0.05	16.67 a	86.67 ab	100.00 a
11.*Sapindus emarginatus*	0.06	0.00 b	93.33 a	100.00 a
12.*Sapindus emarginatus*	0.07	0.00 b	86.67 ab	100.00 a
13.*Camellia oleifera*	0.03	0.00 b	46.67 cde	100.00 a
14.*Camellia oleifera*	0.04	0.00 b	86.67 ab	100.00 a
15.untreated		0.00 b	0.00 g	0.00 c
CV(%)		232.4	32.6	15.2

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร.ศิริพร ซึงสนธิพร กลุ่มวิจัยวัชพืช สอพ.ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้ห้องปฏิบัติการในการสกัดสารรวมทั้งคนงานช่วยอบและบดพืช และขอขอบคุณนางสาวธัญชนก จงรักไทย กลุ่มวิจัยวัชพืช สอพ.ที่ช่วยเหลือวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคม ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ปิยาณี หนูกาฬ และทรงทัพ แก้วตา. 2538. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพืชที่มีต่อหอยเชอรี่. รายงานผลการวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 18 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ศิริพร ซึงสนธิพรและทักษิณ อาชวาคม. 2539. ทดสอบสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่และผลกระทบต่อสัตว์น้ำ. รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 264-265.

ชมพูนุท จรรยาเพศ และทักษิณ อาชวาคม. 2542. หอยเชอรี่. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา “หอยเชอรี่” 24 กันยายน 2542 ณ โรงแรมโซฟิเทล ราชา ออคิด ขอนแก่น. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร และสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย. 15 หน้า.

รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล. พรรณไม้มีพิษ. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 63 หน้า

Alba, M.C. ; Vertosio,E.; Palis, F.V. ; Macatula, R.F. 1993. The Effect of botanical and chemical pesticides against golden apple snail (*Pomacea* sp.) in rice . 24. Pest Management Council of the Philippines, Cebu City, 4 – 7 May 1993. 1 leaf.

Imam S, Azhar I, Hasan MM, Ali MS, Ahmed SW.2007. Two triterpenes lupanone and lupeol isolated and identified from *Tamarindus indica* Linn. Pak J Pharm Sci.2007 Apr; 20(2): 125-7. แหล่งข้อมูล: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17416567

Masagano, G. L. 1992. Field evaluation of granules (PROTEK plus) and sprayable metaldehyde pellet. AG. 1293 against golden kuhol in lowland rice. Research report in sheet. 9 pp.

Maini,P.M. and Rejesus,B.M**.** 1992 . Toxicity of some volatile oils against golden apple Snail (Pomacea sp.) .Philipp. J Sci 121(4) : 391 – 397.