



โครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง สารสกัดกำจัดลูกน้ำยุงลาย

ผู้จัดทำ

ค.ช.ฐปนรรมณ์	เทียมทนอม ม.๒/๑๕	เลขที่๔
ค.ช.ธิตวิษญ์	ยะด้วง ม.๒/๑๕	เลขที่๘
ค.ช.แพน	ลาภพิสูตร ม.๒/๑๕	เลขที่๑๒

ครูที่ปรึกษา

คุณครูวรลักษณ์ เสาร์แก้ว

คุณครูปิยรัตน์ ท้าวดี

รายงานการศึกษาค้นคว้า เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔



โครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง สารสกัดกำจัดลูกน้ำยุงลาย

ผู้จัดทำ

ค.ช.ฐปนรรมภ์	เทียมถนอม ม.๒/๑๕	เลขที่๔
ค.ช.ธิตวิษญ์	ยะด้าง ม.๒/๑๕	เลขที่๘
ค.ช.แพน	ลาภพิสูตร ม.๒/๑๕	เลขที่๑๒

ครูที่ปรึกษา

คุณครูวรลักษณ์ เสาร์แก้ว

คุณครูปิยรัตน์ ท้าวดี

รายงานการศึกษาค้นคว้า เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์1.เพื่อลดประชากรยุงที่เป็นต้นเหตุของโรคไข้เลือดออก2.ลดการใช้สารเคมีแล้วหันมาใช้ในตัวของสมุนไพรแทนเพราะหาง่ายและมีราคาถูก3.สารสกัดของเราเป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่เป็นสารสกัดจากชีวภาพที่ไม่มีสารตกค้างจึงทำให้ส่งผลต่อผู้ที่แพ้สารเคมีน้อยลง

การวิจัยครั้งนี้ได้มีการจัดทำทดลองคือการทำสารสกัด1.นำการพลูแห้งมาบดให้ละเอียด2.ชั่งการพลูบดละเอียด50g 2ชุด3.เตรียมแอลกอฮอล์95%ปริมาณ 100ml4.เตรียมแอลกอฮอล์70%ปริมาณ 100ml โดยการไครูดด้วยน้ำกลั่นจากแอลกอฮอล์95%คำนวณได้จาก $(C1V1 = C2V2)$ 5.ชุดแรกนำการพลูบดละเอียด50gใส่ในขวดแก้วดูเรนแล้วใส่แอลกอฮอล์95%ปริมาณ 100mlปิดฝาให้สนิท6.ชุดสองนำการพลูบดละเอียด50gใส่ในขวดแก้วดูเรนแล้วใส่แอลกอฮอล์70%ปริมาณ 100mlปิดฝาให้สนิท7.ปล่อยหมักทิ้งไว้7วัน แล้วทดสอบสารสกัดกับลูกน้ำยุง1.แยกลูกน้ำลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ100ml บีกเกอร์ละ3ตัว ไว้ทั้งหมด9ชุด2.ชุดแรกนำบีกเกอร์ที่มีลูกน้ำมา4อันแล้วทำการใส่สารสกัดที่สกัดจากแอลกอฮอล์95%มาหยดสารด้วยปิเปตต์ลงบีกเกอร์แรกสารปริมาณ1ml หยดลงบีกเกอร์สองสารปริมาณ2ml หยดลงบีกเกอร์สามสารปริมาณ3ml และหยดลงบีกเกอร์สี่ แอลกอฮอล์95%ปริมาณ1ml3.ชุดสองนำบีกเกอร์ที่มีลูกน้ำมา4อันแล้วทำการใส่สารสกัดที่สกัดจากแอลกอฮอล์70%มาหยดลงบีกเกอร์แรกสารปริมาณ1ml หยดลงบีกเกอร์สองสารปริมาณ2ml หยดลงบีกเกอร์สามสารปริมาณ3mlและหยดลงบีกเกอร์สี่ แอลกอฮอล์70%ปริมาณ1ml4.บีกเกอร์ที่มีลูกน้ำอันสุดท้ายหยดน้ำกลั่น1ml

จึงได้ผลการทดลองออกมา คือ จากการทดลองจากการเปรียบเทียบ จากการสกัดสารสกัดจากกานพลูสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้เป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติสารยูจินอลจากรกานพลู ในแต่ละปริมาณที่ต่างกันผลการทดลองสรุปว่า:ในความเข้มข้น70%สาร2ml3mlและความเข้มข้น90%สาร3ml ตัวความเข้มข้น70%สาร2mlจะคุ้มค่าที่สุดถ้าคิดจากต้นทุนการผลิตและประสิทธิภาพ และลูกน้ำได้ตายจากตัวสารจากรกานพลูที่คาดว่าเป็นยูจินอล ไม่ได้จากแอลกอฮอล์เพราะเราได้ใส่แอลกอฮอล์ลงไปแล้วไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณครูที่ปรึกษาที่ช่วยชี้แนะทางในการทดลอง เขียนรายงาน ตลอดจนงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีและขอขอบคุณครูที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆในการดำเนินงาน อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาต่างๆในทุกๆด้าน

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณครูที่ปรึกษาและครูประจำวิชา ที่ให้การสนับสนุนคอยช่วยเหลือตลอดมา

คณะผู้จัดทำ

มกราคม 2564

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากในปัจจุบันแพร่ระบาดของยุงลายจึงทำให้ในชุมชนหมู่บ้านในระแวกนั้นเกิดการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกและอีกมากมาย

ผู้ศึกษาจึงสนใจเกี่ยวกับการกำจัดยุงในระยะลูกน้ำ แต่ในปัจจุบันมีการใช้สารเคมีที่นำมาผสมในแหล่งน้ำซึ่งสารเคมีนั้นมีข้อเสีย เช่น ตัวทรายอะเบทนั้นมีฤทธิ์ไม่พอที่จะฆ่าลูกน้ำยุงตัวเต็มวัย ส่งกลิ่นเหม็น และอันตรายต่อผู้ที่มีอาการแพ้สารเคมี ดังนั้นพวกเราจึงคิดที่จะผลิตสารสกัดสมุนไพรกำจัดลูกน้ำยุงลายที่เป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่เป็นมิตรแก่สิ่งแวดล้อมมากที่สุดขึ้นมา ในการนี้ผู้ศึกษาจึงนำ กานพลูมาทดลองโดยที่กานพลูมีสารชื่อว่า ยูจินอล ที่มีสรรพคุณในการกำจัดลูกน้ำยุง ซึ่งผู้ศึกษาคิดว่าสามารถใช้สารสกัดที่มียูจินอลฆ่าลูกน้ำยุงได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดประชากรยุงที่เป็นต้นเหตุของโรคไข้เลือดออก
2. ลดการใช้สารเคมีแล้วหันมาใช้ในตัวของสมุนไพรแทนเพราะหาง่ายและมีราคาที่ถูกลง
3. สารสกัดของเราเป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่เป็นสารสกัดจากชีวภาพที่ไม่มีสารตกค้างจึงทำให้ส่งผลต่อผู้ที่แพ้สารเคมีน้อยลง

สมมุติฐานของการศึกษา

1. สารสกัดของเราจะไม่ส่งผลต่อผู้ที่แพ้สารเคมีที่ทำให้เกิดอาการแพ้
2. สารสกัดจะสามารถกำจัดลูกน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวแปรการทดลอง

ตัวแปรต้น: สารสกัดจากกานพลู ทั้งความเข้มข้นและชนิด

ตัวแปรตาม: ประสิทธิภาพการกำจัดลูกน้ำ

ตัวแปลควบคุม:ปริมาณและความเข้มข้นของแอลกอฮอล์(ตัวทำละลาย) ชนิดลูกน้ำ แหล่งน้ำที่นำไปทดสอบ

นิยามเชิงปฏิบัติการ

สารสกัด หมายถึง สารที่ได้จากกระบวนการ แยกสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ออกมา โดยการ ใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสม ทำการละลาย

ขอบเขตการศึกษาครั้งนี้ว่า

1.สารสกัดจากกานพลู50 g ต่อ แอลกอฮอล์ความเข้มข้น70% ปริมาณ100 ml และ

แอลกอฮอล์95%ปริมาณ100ml เท่านั้น

2.ชนิดของลูกน้ำยุง ส่วนใหญ่ในแหล่งเพาะพันธุ์เป็นยุงลายลูกน้ำส่วนใหญ่จึงเป็นลูกน้ำยุงลาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ยุงลดลง

2.เป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่เป็นมิตรแก่สิ่งแวดล้อมมากที่สุด

3.ใช้ต้นทุนต่ำ

4.ลดโรคระบาดที่มียุงเป็นพาหะนำโรค

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและทดลองโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง สารสกัดกำจัดลูกน้ำของยุง เพื่อกำจัดลูกน้ำของยุง
ครั้งนี้ได้ศึกษาทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยดังนี้

1. กานพลู
2. ยุง
3. ยูจินอล
4. แอลกอฮอล์
5. การสกัดด้วยตัวทำละลาย
6. งานวิจัยอ้างอิง

1. ยุง

1.1 รูปร่างลักษณะ

ยุงเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก โดยทั่วไปมีขนาดลำตัวยาว 4-6 มิลลิเมตร บางชนิดมีขนาดเล็กมากเพียง 2-3 มิลลิเมตรเท่านั้น และบางชนิดอาจยาวมากกว่า 10 มิลลิเมตร ยุงมี 6 ขา ลำตัวเป็นปล้อง มีปีกหนึ่งคู่ อีกหนึ่งคู่ หดหายไป หรืออาจเหลือเป็นปุ่มอยู่ติดหลังปีก ใช้เป็นประโยชน์ในการทรงตัวหรือบิน ยุงมีส่วนหัว ออกและท้อง มองเห็นได้อย่างชัดเจน และสามารถแยกออกจากแมลงชนิดอื่นได้อย่างง่ายดาย โดย สังเกตจากรูปร่างรูปร่างฐานยุงมีปากคล้ายวง ขึ้นยาวออกไปข้างหน้า และมีปีกสำหรับบิน 1 คู่ ส่วนหัวของยุงประกอบด้วยระบบรับสัญญาณเพื่อล่าเหยื่อและอวัยวะกัดดูด ตาของยุงเป็นชนิดเชิงประกอบ หนวดของยุงทำหน้าที่รับรู้สารเคมีรอบๆตัว ส่วนปากมีอวัยวะสำหรับกัดดูด โดยเฉพาะในยุงตัวเมียจะมีขนาดใหญ่ และแข็งแรงมาก ส่วนนอกของยุงประกอบด้วยปีก 1 คู่ และขา 6 ขา รวมทั้งกล้ามเนื้อที่ใช้ในการบิน หัวใจของยุงเป็นชนิดเชิงประกอบ ระบบประสาทเป็นชนิดปมประสาททางด้านล่างของลำตัว ท่อหายใจของยุงเป็นส่วนที่

1.2 วงจรชีวิตของยุง

ยุงมีวงจรชีวิตแบบสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย ไข่ (egg) ลูกน้ำ (larva; พหุพจน์ =larvae) ตัวโม่ง (pupa; พหุพจน์ =pupae) และยุงตัวแก่ (adult) เช่นเดียวกับ แมลงทุกชนิด ยุงวางไข่ โดยไข่จะมีการเปลี่ยนแปลงผ่านระยะต่างๆ ก่อนที่จะ กลายเป็นตัวเต็มวัย ยุงตัวเมียวางไข่ในน้ำ 1 ระยะลูกน้ำ 1 และระยะตัวโม่งอาศัยอยู่ในน้ำ 1 จนกระทั่งเมื่อตัวโม่ง เปลี่ยนแปลงเป็นตัวเต็มวัยก็จะพ่นน้ำไป เป็นแมลงบินได้อย่างอิสระหากินบนพื้นดิน วงจรชีวิตของยุงใช้เวลา แตกต่างกัน ตั้งแต่หนึ่งสัปดาห์จนถึงหลายสัปดาห์ ขึ้นกับชนิดของยุงยุงบางชนิด สามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ในฤดูหนาว จนถึงฤดูใบไม้ผลิ จึงวางไข่ และตายไปในที่สุด

ไข่

ไข่ยุงมีขนาดเล็กมากประมาณ 1 มิลลิเมตรเท่านั้น แต่ก็ยังสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ไข่ยุงมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกันไป ไข่ยุงก้นปล่องมีท่อนลอยใสๆ ติดอยู่ด้านข้างของไข่ช่วยพยุงให้ไข่ลอยน้ำได้ ไข่ยุงลายไม่มีท่อนลอยแต่เกาะติดอยู่ตามผนังภาชนะกักเก็บน้ำ เช่น โอ่งน้ำ โดยเกาะติดอยู่ตามขอบเหนือระดับน้ำ เล็กน้อย ไข่ยุงรำคาญเรียงตัวเกาะกันเป็นแพอยู่บนผิวน้ำ ไข่ยุงเสือเกาะติดอยู่ตามขอบใต้ใบพืชบางชนิดที่อยู่ปริ่มน้ำ ยุงวางไข่ครั้งละประมาณ 100 ฟอง ระยะฟักไข่ประมาณ 2 วัน ก็จะออกมาเป็นลูกน้ำ

ลูกน้ำ

แรกเริ่มเมื่อลูกน้ำฟักออกมาจากไข่ มีขนาดเล็กมากเป็นลูกน้ำระยะที่ 1 จากนั้นลูกน้ำจะกินอาหารทำให้เจริญเติบโตขึ้นและลอกคราบเปลี่ยนเป็นลูกน้ำระยะที่ 2 ซึ่งมีขนาดโตขึ้นแต่มีรูปร่างเหมือนเดิม ลูกน้ำจะกินอาหารและเจริญเติบโตขึ้นอีกเป็นลูกน้ำระยะที่ 3 และ 4 ต่อไป การเปลี่ยนระยะแต่ละครั้งจะมีการลอกคราบเสมอ เมื่อลูกน้ำระยะที่ 4 เจริญเต็มที่ก็จะลอกคราบครั้งสุดท้าย เปลี่ยนเป็นระยะตัวโม่ง ซึ่งมีลักษณะรูปร่างแตกต่างไปจากลูกน้ำอย่างมาก ระยะที่เป็นลูกน้ำใช้เวลาประมาณ 6 วัน ลูกน้ำยุงก็มีรูปร่างลักษณะรวมทั้งการเกาะที่ผิวน้ำและนิสัยการกินอาหารแตกต่างกันไป เช่น ลูกน้ำยุงก้นปล่องไม่มีท่อหายใจมีแต่เพียงรูหายใจ จึงลอยตัวขนานกับผิวน้ำและหาอาหารที่ผิวน้ำ ลูกน้ำยุงลายมีท่อหายใจสั้น เกาะที่ผิวน้ำโดยห้อยหัวอยู่ใต้น้ำและหาอาหารที่ก้นภาชนะกักเก็บน้ำ ลูกน้ำยุงรำคาญมีท่อหายใจยาว เกาะที่ผิวน้ำโดยห้อยหัวอยู่ใต้น้ำเช่นกันแต่หาอาหารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ

ตัวโม่ง

มีลักษณะรูปร่างที่เด่นชัดคือหัวโต ตามปกติจะลอยตัวนิ่งๆ ที่ผิวน้ำ แต่ถ้าถูกรบกวนจะเคลื่อนที่ได้อย่างว่องไว ระยะตัวโม่งนี้จะหยุดกินอาหารและเป็นระยะสุดท้ายที่ใช้ชีวิตอยู่ในน้ำ ระยะตัวโม่งใช้เวลาประมาณ 2 วัน เพื่อให้ตัวอ่อนที่อยู่ภายในเจริญเติบโตเต็มที่ก่อนที่จะลอกคราบออกมาเป็นตัวยุงตัวเต็มวัย

ระยะเวลาเริ่มจากยุงวางไข่จนกระทั่งเจริญจนถึงยุงตัวเต็มวัย ในประเทศเขตร้อนชื้นอย่างเช่นประเทศไทยนั้น ใช้เวลาประมาณ 10 วันเท่านั้น แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดยุงด้วย

ตัวเต็มวัย

เมื่อตัวโม่งเจริญเต็มที่จะลอยนิ่งๆ อยู่กับที่ จากนั้นเปลือกหุ้มบริเวณส่วนหัวของตัวโม่งเริ่มปริออก ตัวยุงที่อยู่ภายในจะค่อยๆ ดันออกมา ขณะที่ตัวยุงโผล่พ้นเปลือกตัวโม่งเกือบหมดเหลือเฉพาะส่วนขา ก็จะเริ่มคลี่ปีกออก เมื่อปลายขาหลุดออกมาหมดแล้วก็จะเกาะอยู่บนผิวน้ำหรือบริเวณใกล้เคียงประมาณ 2-3 ชั่วโมง เพื่อให้ปีกแข็งแรงพอที่จะบินได้ ตามปกติแล้วยุงตัวผู้ออกมาก่อนยุงตัวเมียและอาศัยบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ตลอดชีวิต กินอาหารพวกน้ำหวานจากพืชโดยไม่กินเลือด ยุงตัวผู้มีอายุสั้นกว่าตัวเมีย ส่วนยุงตัวเมียเมื่อออกมาจากตัวโม่งจะกินอาหารพวกน้ำหวานจากพืชก่อน เพื่อให้มีพลังงาน จากนั้นก็ผสมพันธุ์โดยยุงตัวเมียผสมพันธุ์ครั้งเดียวเท่านั้นในชีวิตก็สามารถออกไปได้ตลอดไป

เมื่อยุงตัวเมียได้รับการผสมพันธุ์แล้วก็จะหาอาหารเลือดซึ่งมีโปรตีนและธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของไข่ โดยทั่วไปถ้ายุงตัวเมียไม่ได้กินเลือด ไข่ก็ไม่เจริญจึงไม่สามารถวางไข่ต่อไปได้ ยุงแต่ละชนิดชอบกินเลือดเหยื่อแตกต่างกันไป ยุงบางชนิดชอบกินเลือดคน เช่น ยุงลาย ยุงบางชนิดชอบกินเลือดสัตว์ เช่น ยุงรำคาญ ยุงบางชนิดชอบกินทั้งเลือดคนและเลือดสัตว์ เมื่อยุงได้กินเลือดเต็มที่แล้ว ก็จะไปหาบริเวณที่เหมาะสม เกาะพักนิ่งๆ เพื่อรอเวลาให้ไข่เจริญเติบโต เช่น ตามที่อับชื้น เย็นสบายลมสงบและแสงสว่างไม่มาก ยุงบางชนิดชอบเกาะพักภายในบ้านตามมุมมืดที่อับชื้น ยุงบางชนิดชอบเกาะพักนอกบ้านตามลุ่มทุมพุ่มไม้ที่ชุ่มชื้น ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นแบบบ้านเรา ยุงจะใช้เวลาเพียง 2-3 วัน ไข่ก็สุกเต็มที่พร้อมที่จะวางไข่ได้ ยุงแต่ละชนิดเลือกแหล่งน้ำสำหรับวางไข่ไม่เหมือนกัน บางชนิดชอบน้ำใส นิ่ง เช่น ยุงลาย บางชนิดชอบน้ำโสโครกตามท่อระบายน้ำ เช่น ยุงรำคาญ ยุงบางชนิดชอบวางไข่ตามแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น ยุงก้นปล่อง ยุงวางไข่ครั้งละประมาณ 100 ฟอง เมื่อยุงวางไข่แล้วก็จะบินไปหากินเลือดอีกสำหรับไข่ในรุ่นต่อไปวนเวียนอยู่เช่นนี้จนกระทั่งยุงแก่ตาย ยุงตัวเมียโดยเฉลี่ยมีอายุประมาณ 1 เดือน ส่วนยุงตัวผู้มีอายุสั้นกว่ายุงตัวเมีย โดยเฉลี่ยมีอายุประมาณ 1 สัปดาห์

1.3 ชนิดของยุงและการนำโรค

ยุงถ้าสังเกตลักษณะจะมีหลายชนิด จากการศึกษาพบว่ามีเป็นพัน ๆ ชนิดและอาศัยในทั้งที่ราบที่สูง ในบ้านและนอกบ้าน ชอบดูดกินเลือดของคนและสัตว์ ยุงในเมืองโดยส่วนใหญ่รู้จักกัน 4 ชนิด คือ ยุงก้นปล่อง ยุงลาย ยุงดำ และยุงรำคาญ

1.3.1. ยุงก้นปล่อง

ยุงก้นปล่อง เป็นยุงที่สังเกตได้คือ เวลาเกาะหรือกำลังดูดเลือด ลำตัวจะทำมุมกับพื้นยัดเกาะ 45 องศา ยุงก้นปล่องเป็นยุงนำโรคไข้ป่า หรือโรคไข้มาเลเรีย อาศัยได้หลายที่ เช่น บ้าน ในป่า และภูเขา จึงพบมากในชนบทที่อยู่แถวชายป่า ชอบไขในน้ำไหลริน ในแอ่งน้ำสะอาด ยุงนี้ชอบกัดคนในเวลาพลบค่ำ ตอนดึก และเช้ามืด

1.3.2. ยุงลาย

ยุงลายเป็นยุงมีลำตัวและขาสลับดำ ยุงลายเป็นยุงนำโรคไข้เลือดออก และไข้สมองอักเสบ ชอบกัดคนและสัตว์เลี้ยงในเวลากลางวัน หรือตอนเย็นๆ

1.3.3. ยุงดำ

ยุงดำเป็นยุงมีสีดำปนน้ำเงินที่ลำตัว ชอบกัดคนตอนหัวค่ำ ตอนดึกและตอนเช้ามืด ยุงดำเป็นยุงนำโรคเท้าช้าง ซึ่งเชื้อของโรคนี้มักพบมากในแถวชนบท ทางภาคใต้ของประเทศไทย

1.3.4. ยุงรำคาญ

ยุงรำคาญหรือยุงธรรมดา ตัวไม่โต ลำตัวมีสีเทา ขาและปีกไม่ลาย ชอบอยู่รอบๆ บ้าน และในบ้าน กัดคนไม่เลือกเวลา ยุงนี้ไม่นำโรค แต่กัดเจ็บคัน ๆ ทำให้รำคาญ

2. กานพลู

2.1 ลักษณะ

เป็นไม้ยืนต้น สูง 5 – 10 เมตร ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีหรือรูปใบหอก กว้าง 2.5 – 4 ซม. ยาว 6 – 10 ซม. ขอบเป็นคลื่น ใบอ่อนสีแดงหรือน้ำตาลแดง เนื้อใบบางค่อนข้างเหนียว ผิวมัน ดอกช่อ ออกที่ซอกใบ กลีบดอกสีขาวและร่วงง่าย กลีบเลี้ยงและฐานดอกสีแดงหนาแข็ง ผลเป็นผลสด รูปไข่

2.2 สรรพคุณ

เรานิยมนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายส่วน ไม่ว่าจะเป็นดอกตูม ผล ต้น เปลือก ใบ รวมไปถึงน้ำมันหอมระเหย ในบัญชียาสมุนไพร ตามประกาศคณะกรรมการแห่งชาติด้านยา (ฉบับที่ 5) มีการใช้กานพลูเป็นยารักษาอาการทางระบบไหลเวียนโลหิต (แก้ลม) โดยปรากฏอยู่ในตำรับยาหลายชนิด ได้แก่ ยาหอมเทพจิตร ยาหอมนวโกฐ ซึ่งจะมีส่วนประกอบของกานพลูร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่น ๆ อยู่ด้วย มีสรรพคุณช่วยแก้ลมวิงเวียน อาการหน้ามืดตาลาย ใจสั่น คลื่นไส้อาเจียน และยังมีการใช้กานพลูเป็นยารักษากลุ่มอาการทางระบบอาหาร ซึ่งประกอบไปด้วย วิชาตุบรรจบ ยาประสะกานพลู ซึ่งจะช่วยแก้การท้องอืดท้องเฟ้อ จุกเสียด อาหารไม่ย่อย เป็นต้น

2.3 ยูจีนอลในกานพลู

ยูจีนอลเป็นน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชธรรมชาติ โดยพบได้ทั่วไปในพืชสมุนไพรและเครื่องเทศหลายชนิด ซึ่งพืชสมุนไพรที่เป็นแหล่งที่พบยูจีนอลในปริมาณมาก ได้แก่ กานพลู (ปริมาณ 70%-95%) อบเชย (ปริมาณ 70%-90%) ใบพลู (ปริมาณ 28%-90%) ยี่หระ (ปริมาณ 12%-20%) เป็นต้น

3. ยูจีนอล (eugenol)



3.1 สารยูจีนอลหรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า 4-allyl2-methoxyphenol หรือ 2-methoxy-4-(2-propenyl) phenol เป็นน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชธรรมชาติในกลุ่มของสารประกอบอะโรมาติกซึ่งมีสูตรโมเลกุล คือ $C_{10}H_{12}O_2$ มีน้ำหนักโมเลกุล เท่ากับ 164.20 กรัม/โมล จุดเดือดเท่ากับ 254 องศาเซลเซียสและมีจุดหลอมเหลว -7.5 องศาเซลเซียส มีค่า pK_a เท่ากับ 10.19 ที่ 25 องศาเซลเซียส ส่วนลักษณะทางกายภาพ จะมีลักษณะเป็นของเหลวไม่มีสีจนถึงสีเหลือง สามารถละลายน้ำได้เล็กน้อย แต่ละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์ และมีกลิ่นคล้ายน้ำมันกานพลู

สำหรับประเภทของยูจีนอลนั้นพบว่า มีเพียงประเภทเดียว แต่ทั้งนี้ยังมีสารไอโซยูจีนอล ซึ่งเป็นสารไอโซเมอร์กับยูจีนอล คือมีสูตรโมเลกุลเหมือนกันแต่มีโครงสร้างทางเคมีต่างกัน และยังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาบางอย่างคล้ายคลึงกับ

ยูจีนอลอีกด้วย

3.2 ลักษณะของยูจีนอล

รูปแบบ	ของเหลว
สี	เหลือง
ความสามารถในการละลายน้ำ	2.46 g/l ที่ 25 °C
จุดหลอมเหลว	-9.2 °C
จุดเดือด/ช่วงของจุดเดือด	252°C ที่ 1013 hPa

3.3 ประโยชน์และโทษสารยูจีนอล

ประโยชน์

ยูจีนอลเป็นน้ำมันหอมระเหยที่จัดอยู่ในกลุ่มสารอะโรมาติก ในปัจจุบันมีการนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ หลายด้าน อาทิเช่น ด้านอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอาง มีการนำไปใช้เป็นสารแต่งกลิ่นในเครื่องสำอาง มีการนำไปใช้เป็นสารแต่งกลิ่นในเครื่องสำอาง อาหาร และเครื่องดื่ม ในด้านการเกษตรถูกนำไปใช้เป็นยาฆ่าเชื้อราในพืช และเป็นยาสลบในสัตว์น้ำและใช้ในการส่งอาหารประเภทสัตว์น้ำ ส่วนในด้านการแพทย์มีการนำยูจีนอลไปใช้ในทางทันตกรรม และใช้เป็นยาแก้ปวดฟัน

นอกจากนี้ยูจีนอลยังมีฤทธิ์ในสารต้านอนุมูลอิสระ ที่เป็นสาเหตุการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคความจำเสื่อม และยังมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ และฤทธิ์ด้านจุลชีพชนิดต่างๆ ทั้งเชื้อราและแบคทีเรียและยังมีการศึกษาวิจัยพบว่ายังช่วยขับน้ำดี ป้องกันการเกาะกลุ่มของเลือดและยังมีฤทธิ์ใช้เป็นยาชาเฉพาะที่ได้อีกด้วย

โทษ

มีการศึกษาการเกิดพิษเฉียบพลันของสาร eugenol จากดอกกานพลู โดยทำการศึกษาในหนูแรท สายพันธุ์ Sprague-Dawley แบ่งหนูทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่ม 1,2,3 ได้รับสาร eugenol ความเข้มข้น 2.58, 1.37, 0.77 มก./ล. ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 คือกลุ่มควบคุม ทำการทดลองโดยการพ่นสารทดสอบให้หนูทดลองสูดดมเป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วติดตามอาการของหนูเป็นเวลา 14 วัน ผลการทดสอบไม่พบการตายของหนู ส่วนอาการ และพฤติกรรม พบว่าหนูทดลองมีน้ำลายไหลระดับปานกลาง มีอาการกระวนกระวาย และหายใจลำบาก แต่อาการเหล่านี้หายเองได้ภายในเวลา 1 วัน แต่เมื่อให้สารนี้ทางหลอดเลือดดำแก่หนูแรท ในขนาด

เข้มข้น 6.25 โมล/ลิตร พบว่าหนูทดลองมีอาการหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน น้ำท่วมปอด และเลือดออกที่ปอด และอีกการศึกษาหนึ่งได้ทำการศึกษาความเป็นพิษของยูจินอลพบว่า ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายครั้งหนึ่งในหนูขาว หนูตะเภา และหนูถีบจักร เท่ากับ 2.68, 2.13 และ 3 g/kg ตามลำดับ ส่วนขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายครั้งหนึ่งในหนูขาว เท่ากับ 1.8 cm³ หรือ 1.93 g/kg เมื่อป้อนให้หนูขาว ซึ่งอาการเป็นพิษที่พบ คือ มีอาการเป็นอัมพาต โดยเริ่มที่ขาหลังและกรามล่าง ส่วนอาการเป็นอัมพาตที่ขาหน้าจะเป็นเมื่ออาการโคม่า หรือเหนื่อยมากๆ อาจมีอาการปัสสาวะเป็นเลือด ระบบไหลเวียนของโลหิตล้มเหลว และมีอาการคัน และเมื่อทำการทดลองให้หนูขาวกินยูจินอล 0.1% 24 ซีซี และ 1% 6 ซีซี พบว่ามีการทำลายของตับอ่อนขนาดไขมันในช่องท้อง ต่อมไธมีมีขนาดเล็กลง ม้ามโต และการฝ่อของต่อมในกระเพาะอาหาร ส่วนการศึกษาในสุนัขพบว่า เมื่อกรอกยูจินอลเข้ากระเพาะ อุณหภูมิของร่างกายลดลง ชีพจรเต้นแรงขึ้น แต่อัตราการหายใจไม่เปลี่ยนแปลง อาจมีการอาเจียนเมื่อให้ในขนาด 2 g./10 กก. ซึ่งการอาเจียนจะเพิ่มเป็น 65% ของสัตว์ทดลองเมื่อให้ขนาดสูงขึ้นถึง

5 g./10 กก. การเคลื่อนไหวของขาหลังผิดปกติ และพบว่าเมื่อให้ในขนาดสูงซ้ำ 6 ครั้งอาจทำให้สุนัขตายได้ (2 ใน 6) โดยขนาดที่ปลอดภัยคือ 0.2 g./กก. แม้จะให้ถึง 10 ครั้งในช่วง 3 อาทิตย์ก็ไม่พบอันตราย ส่วนการฉีดยูจินอลเข้าระบบไหลเวียนของโลหิตโดยตรงทำให้ความดันโลหิต และการเต้นของหัวใจลดลงชั่วคราว โดยไม่ทำให้อัตราการเต้นเปลี่ยนแปลง

3.4 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องสารยูจินอล

มีผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ ยูจินอล ดังนี้

ฤทธิ์ด้านเชื้อจุลินทรีย์ มีการทดลองฤทธิ์ด้านแบคทีเรียของน้ำมันกานพลู และยูจินอล พบว่าสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ 15 ชนิด รวมทั้ง *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นสาเหตุของเชื้อหนอง และป้องกันการเจริญของเชื้อ *Brucella* และ *Mycobacterium* เมื่อใช้ในขนาดความเข้มข้น 1:16000 – 1:64000 และ 1:8000 ตามลำดับ และสาร eugenol ยังมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อเกิดหนอง เชื้อก่อเกิดสิว (*Propionibacterium acnes*) เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* เชื้อก่อเกิดอุจจาระร่วง (*Bscherichia coli*, *Saimonella pullorum*) และเชื้อกลาก (*Microsphyton menfa-grophytes*, *T- rubum*) และยังมีฤทธิ์ด้านเชื้อเริม ชนิด HSV-1 ในหลอดทดลองและการทดลองในหนูสารสกัดน้ำร้อนมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไวรัสหลายชนิด เช่น เชื้อเริมชนิด HSV-1 เชื้อหิด และเชื้อโปลิโอ โดยสารสำคัญที่มีฤทธิ์ด้านเชื้อเริมคือ สาร eugenol

อีกทั้งยังพบว่าทั้งน้ำมันกานพลู และยูจีนอล สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา 6 ชนิด รวมทั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคกลากได้เมื่อใช้ความเข้มข้น 1:8000 – 1:16000 และพบว่าไม่มีการดื้อยา และไม่ระคายเคือง

4.แอลกอฮอล์

4.1 ลักษณะเฉพาะ

สถานะ : ของเหลว สี ไม่มีสี ระเหยง่าย และมีกลิ่นเฉพาะตัวน้ำหนักโมเลกุล : 46.07 กรัม/โมลจุดเยือกแข็ง -114.1 องศาเซลเซียสจุดเดือด : 78.32 องศาเซลเซียสจุดควบแน่น : 14 องศาเซลเซียสอุณหภูมิวิกฤต : 243.1 องศาเซลเซียสความดันวิกฤต : 6383.48 kpaความหนาแน่น : 0.7893 กรัม/มิลลิลิตรการละลายน้ำ : ละลายได้ดีมาก และสามารถละลายเข้ากันได้ดีกับน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆเช่น อีเทอร์ คลอโรฟอร์ม เมทิลแอลกอฮอล์ คาร์บอนเตตระคลอไรด์ เป็นต้นค่าความเป็นกรด-ด่าง : 5-7

โดยทั่วไปเอทิลแอลกอฮอล์ ผลิตได้กระบวนการหมัก (Fermentation) โดยใช้วัตถุดิบประเภทน้ำตาลกลูโคส เป็นสารตั้งต้นเปลี่ยนโมเลกุลของน้ำตาลด้วยยีสต์ และเข้าสู่กระบวนการกลั่น (Distillation) โดยนำเอทิลแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักไปกลั่นที่ความดันบรรยากาศ ให้ได้ออกมาเป็นแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์ทางการแพทย์ เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์อาหาร และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ รวมทั้งใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรม เป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรม การสังเคราะห์สารเคมี พอลิเมอร์ เอทิลีน กรดแอซิดิก และใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

4.2 แอลกอฮอล์ (Alcohol) กับการสกัด

ที่ใช้มากคือ เมทานอลและเอทานอลเป็น all-purpose solvent เนื่องจากมี คุณสมบัติในการละลายได้กว้างทั้งสารที่มีขั้วและไม่มีขั้วและยังใช้ทำลายเอนไซม์ในพืชได้

5.การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร : การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction)

5.1 คืออะไร

การสกัดด้วยตัวทำละลาย คือการแยกสารโดยอาศัยหลักการละลายระหว่างตัวทำละลายกับสารสำคัญในสมุนไพร ทั้งนี้จะอาศัยหลักการของการละลายความมีขั้ว (Polarity) ของทั้งตัวทำละลายและสารสำคัญ โดยสาร สำคัญจะสามารถละลายในตัวทำละลายได้ดีต่อเมื่อความเป็นขั้วของตัวสารสำคัญกับตัวทำละลายมี

ค่าใกล้เคียงกัน (Like Dissolves Like) คือตัวถูกละลายที่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่มีขั้วเพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลมีขั้ว เป็นแรงไดโพล-ไดโพล (Dipole-Dipole) ในทางตรงข้ามตัวถูกละลายที่ไม่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว เพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลไม่มีขั้วเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ (Van der Waals Force) เหมือนกัน วิธีการนี้จะนิยมใช้สกัดสีจากธรรมชาติในสมุนไพร สกัดน้ำมันหอมระเหย เป็นวิธีการที่ประหยัดและปลอดภัย วิธีนี้จะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงไม่เกิน 50 °C ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ การกลั่นที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงทำให้องค์ประกอบทางเคมีเปลี่ยนแปลงและมีกลิ่นผิดไปจากธรรมชาติได้ วิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายจึงถูกนำมาใช้ ในทางอุตสาหกรรม แต่ต้นทุนการผลิตสูงกว่าการกลั่น

5.2 ประเภทของการสกัดด้วยตัวทำละลาย

การสกัดด้วยตัวทำละลายมีหลายวิธี เช่น วิธีการหมัก (Maceration) วิธีการหมักแบบต่อเนื่อง (Percolation) การสกัดแบบใช้คลื่นเสียง (Ultrasonic extraction) การสกัดด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave extraction) เป็นต้น การเลือกตัวทำละลายที่นำมาใช้ในการสกัดมีหลักทั่วไป ดังนี้

- เลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมเพื่อสกัดให้ได้สารที่ต้องการออกมามากและต้องมีสิ่งเจือปนติดน้อยที่สุด และไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการสกัด
- ต้องเลือกตัวทำละลายที่ละลายสารใดสารหนึ่งได้มากและอีกสารได้น้อยมาก เพื่อให้เจือปนกันน้อยที่สุด (กรณีที่ต้องแยกสารผสมที่มีองค์ประกอบปนกันหลายชนิด)
- แยกสารที่ไม่ต้องการออกไปและแยกสารที่ต้องการออกจากตัวทำละลาย
- ถ้าต้องการแยกสี ตัวทำละลายจะต้องไม่มีสี ถ้าต้องการแยกกลิ่น ตัวทำละลายต้องไม่มีกลิ่น
- ไม่มีพิษ มีจุดเดือดต่ำ และแยกตัวออกจากสารที่ต้องการสกัดได้ง่าย
- ไม่ละลายปนเป็นเนื้อเดียวกับสารที่นำมาสกัด มีราคาถูก

6.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชหลายชนิดมีประสิทธิภาพในการฆ่าลูกน้ำยุงและไล่ยุงได้ ได้แก่ น้ำมันระเหยจากใบยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camatdulensis*) มีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน *Ae.aegypti* และยุงลายสวน *Ae. albopictus* (Cheng et al., 2552) น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู (*Syzygium aromaticum*) และตะไคร้ (*Cymbopogon citratus*) จาก

ประเทศไทยที่ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีฤทธิ์ ดีในการฆ่าลูกน้ำยุงรำคาญ K.quinquefasciatus
(Phasomkusolsit & Soonwera, 2556)

(ศรีสุตา,ภานุกิจ พายุ.สุชาดา,สุขุมภรณ์, จักรวาล, และอภิวิทย์: 2560) งานวิจัยของมหาวิทยาลัยทักษิณสงขลา พบว่าน้ำมันหอมที่สกัดจากกานพลูสามารถนำมาทำเป็น ยาสลบให้กับแมลงได้(:2561Kณัญญา, อรุณรัตน์ และนพดล:2561) งานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและ อดุสาหกรรม เกษตรพบว่าน้ำมันกานพลูสามารถนำมาทำเป็นยาสลบให้กับสัตว์น้ำได้ ทศนีย์, 2559)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

3.1.1 วัสดุ

-กานพลูแห้ง

-แอลกอฮอล์

-น้ำกลั่น

-ลูกน้ำยุง

3.1.2 อุปกรณ์

-เครื่องชั่ง

-ปิเกตอร์

-ขวดแก้วดูเรน

-โถรงบดสาร

-กระบอกตวง

-ปิเปตต์

-สำลี

-กรวยกรองแก้ว

3.2 วิธีทำ

ตอนที่1 การทำสารสกัด

1. นำการพลูแห้งมาบดให้ละเอียด

2. ชั่งการพลูบดละเอียด 50g 2ชุด

3.เตรียมแอลกอฮอล์95%ปริมาณ 100ml

4.เตรียมแอลกอฮอล์70%ปริมาณ 100ml โดยการไครูดด้วยน้ำกลั่นจากแอลกอฮอล์95%คำนวณได้จาก

$$(C1V1 = C2V2)$$

5.ชุดแรกนำการพลูบละเอียด50gใส่ในขวดแก้วดูเรนแล้วใส่แอลกอฮอล์95%ปริมาณ 100mlปิดฝาให้สนิท

6.ชุดสองนำการพลูบละเอียด50gใส่ในขวดแก้วดูเรนแล้วใส่แอลกอฮอล์70%ปริมาณ 100mlปิดฝาให้สนิท

7.ปล่อยหมักทิ้งไว้7วัน

ตอนที่2 ทดสอบสารสกัดกับลูกน้ำยุง

1.แยกลูกน้ำลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ100ml บีกเกอร์ละ3ตัว ไว้ทั้งหมด9ชุด

2.ชุดแรกนำบีกเกอร์ที่มีลูกน้ำมา4อันแล้วทำการใส่สารสกัดที่สกัดจากแอลกอฮอล์95%มาหยดสารด้วยปิเปตต์ลงบีกเกอร์แรกสารปริมาณ1ml หยดลงบีกเกอร์สองสารปริมาณ2ml หยดลงบีกเกอร์สามสารปริมาณ3ml และหยดลงบีกเกอร์สี่ แอลกอฮอล์95%ปริมาณ1ml

3.ชุดสองนำบีกเกอร์ที่มีลูกน้ำมา4อันแล้วทำการใส่สารสกัดที่สกัดจากแอลกอฮอล์70%มาหยดลงบีกเกอร์แรกสารปริมาณ1ml หยดลงบีกเกอร์สองสารปริมาณ2ml หยดลงบีกเกอร์สามสารปริมาณ3mlและหยดลงบีกเกอร์สี่ แอลกอฮอล์70%ปริมาณ1ml

4.บีกเกอร์ที่มีลูกน้ำอันสุดท้ายหยดน้ำกลั่น1ml

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองค้นคว้า

จากผลการทดลองสารสกัดกำจัด ผลวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิภาพจากการทดลอง ในการหยุดยั้งยุงในกานพลูกับการใช้กำจัดลูกน้ำยุงลาย เป็นการศึกษาโดยใช้ทดลอง จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์หาความเร็วประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำลาย

อภิปรายการทดลอง

จากการทดลองจากการเปรียบเทียบ จากการสกัดสารสกัดจากกานพลูสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ เป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติสารยุงในกานพลู ในแต่ละปริมาณที่ต่างกัน

ผลการทดลองสรุปว่า: ในความเข้มข้น 70% สาร 2ml 3ml และความเข้มข้น 90% สาร 3ml ตัวความเข้มข้น 70% สาร 2ml จะคุ้มค่าที่สุดถ้าคิดจากต้นทุนการผลิตและประสิทธิภาพ และลูกน้ำได้ตายจากตัวสารจากกานพลูที่คาดว่าเป็นยุงในกานพลู ไม่ได้จากแอลกอฮอล์เพราะเราได้ใส่แอลกอฮอล์ลงไปแล้วไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

ภาคผนวก

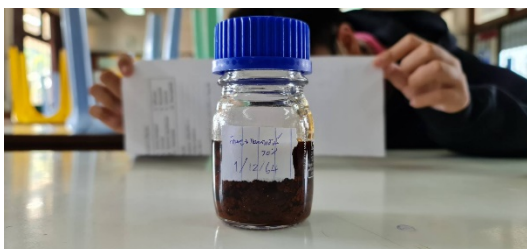
ชั่งกานพลู



บดกานพลู



สกัดสาร



กรองสาร



ทดลองกับลูกน้ำ



