

# ผลของสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่งต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.)

## Effect of *Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng fruit crude extracts on *Aedes aegypti* L. larvae

วนิชภาพัชช พัชกรกุลเศรษฐี<sup>1\*</sup>, อาจินต์ ไพร์รอน<sup>2</sup>, ทีรพร กทิตาสตรี<sup>3</sup>

Wanichaphat Phatcharakulsethee<sup>1\*</sup>, Ajin Phairiron<sup>2</sup>, Teeraporn Katisart<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่งต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) วัย 1-4 พบว่า สารสกัดจากเนื้อหุ้มเมล็ดและผลหนามแท่งทั้งผลที่สกัดด้วยเอทานอล สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน วัย 1-4 ได้ดีกว่าสารสกัดด้วยน้ำที่ระดับความเข้มข้น 35, 105, 315 และ 945 ppm โดยสารสกัดจากเนื้อหุ้มเมล็ดที่สกัดด้วยเอทานอลสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้านได้ดีที่สุด มีค่าความเป็นพิษในการทดสอบพิษ (LC<sub>50</sub>) ต่อลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 1-4 เท่ากับ 429.20 ppm ที่เวลา 30 ชั่วโมง, 225.54 ppm ที่เวลา 36 ชั่วโมง, 95.34 ppm ที่เวลา 54 ชั่วโมง และ 283.71 ppm ที่เวลา 60 ชั่วโมง ตามลำดับ

**คำสำคัญ :** ลูกน้ำยุงลายบ้าน ผลหนามแท่ง สารสกัดด้วยเอทานอล

### Abstract

Toxicity of *Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng crude extracts was studied against 1<sup>st</sup> - 4<sup>th</sup> instar larvae of *Aedes aegypti* Linn was investigated. The results showed that ethanol extracts from endocarp and fruit exhibit higher killing capacity on mosquito larve than those from aqueous extracts at the concentrations of 35, 105, 315 and 945. ppm kill mosquito larvae more effectively than the fruit and endocarp crude water extracts. The toxicity in terms of LC<sub>50</sub> value are the followings; 429.20 ppm. in the 1<sup>st</sup> instar larvae for 30 hr., 225.55 ppm. in the 2<sup>nd</sup> instar larvae for 36 hr., 95.34 ppm. In the 3<sup>rd</sup> instar larvae for 54 hour, and 283.71 ppm. in the 4<sup>th</sup> instar larvae for 54 hr.

**Keywords:** *Aedes aegypti* Linn., *Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng, Ethanolic extracts

### บทนำ

ยุง (mosquitoes) เป็นแมลงที่พบได้ทั่วโลก โดยเฉพาะในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ในประเทศไทยพบยุงประมาณ 436 ชนิด<sup>1</sup> มียุงหลายชนิดที่เป็นพาหะนำโรคร้ายแรงมาสู่มนุษย์ ได้แก่ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) และยุงลายสวน (*Aedes albopitius* Skuse) เป็นนำโรคลิช้เลือดออกและไข้ชิคุนกุนยา ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) เป็นพาหะนำโรคลิช้สมองอักเสบเจอี (Japanese encephalitis) ยุงก้นปล่องนำโรคลิช้

มาลาเรีย (malaria vectors) และยุงลายเสื่อแมนโซเนียนำโรคลิช้ฟิลาเรียหรือนำโรคลิช้เท้าช้าง (malayan filariasis vectors)<sup>2</sup> โดยโรคลิช้เลือดออกเป็นโรคติดต่อสำคัญที่มีสาเหตุมาจากการกัดของยุงลายบ้าน เพศเมีย เป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเด็งกีมาสู่คน และการระบาดของโรคลิช้เลือดออกนี้พบมากในฤดูฝน จึงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากในแต่ละปี มีประชาชนจำนวนไม่น้อยที่เสียชีวิตจากโรคลิช้ และปัจจุบันยังไม่มียาวัคซีนและยาสำหรับป้องกันโรคลิช้<sup>3</sup> การป้องกันการแพร่

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท, <sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์, <sup>3</sup>อาจารย์, ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

<sup>1</sup> Master Degree Student, <sup>2</sup>Assistant Professor, <sup>3</sup> Lecturer, Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakam University, Kantarawichai Dirtrict, MahaSarakam, 44150 Thailand.

\* Corresponding author: Ajin Phairiron, Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakam University, Kantarawichai Dirtrict, MahaSarakam, 44150 Thailand. E-mail: ajinrat@gmail.com

พันธุ์ของยุงลายบ้าน จึงเป็นวิธีป้องกันโรคที่ดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมประชากรลูกน้ำยุงลายบ้าน ส่วนมากจะใช้วิธีกำจัดลูกน้ำยุงลายโดยใช้สารเคมี แต่การใช้สารเคมีในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านนั้น ไม่ได้ส่งผลต่อยุงลายบ้านเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นอีกด้วย รวมทั้งราคาของสารเคมีที่ใช้ยังมีราคาแพง และที่สำคัญ สารเคมีที่ใช้อย่างไม่ปลอดภัยนั้นมีจำนวนมาก ดังนั้นการใช้สารอื่นที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมและกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน ที่มีความปลอดภัยและไม่ตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสารเคมีที่ได้จากธรรมชาติ จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ มีสารเคมีที่ได้จากพืช บางชนิดที่สามารถควบคุมลูกน้ำยุงลายได้ และที่มีการนำมาใช้ เช่น สารจากใบยาสูบ ใบสาบเสือ บอระเพ็ด หางไหล และตะไคร้หอม เป็นต้น<sup>4</sup> สารเคมีที่ได้จากธรรมชาติ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน โดยหนามแท่ง (หนามเคด หรือ มะเค็ด) (*Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng) เป็นพืชชนิดหนึ่งที่พบว่า มีสารออกฤทธิ์สำคัญที่สามารถใช้ฆ่าแมลงได้<sup>5</sup> จากการศึกษาองค์ประกอบของเนื้อผลหนามแท่ง พบว่า มีสารเคมีที่สำคัญ คือ ซาโปนิน (saponin) เป็นสารเคมีธรรมชาติที่จัดอยู่ในกลุ่มไกลโคไซด์ (glycoside) มีคุณสมบัติเป็นสารลดแรงตึงผิว และทำให้เกิดฟองเมื่อเขย่ากับน้ำ โดยปกติสารนี้ใช้ทำสบู่ และแชมพูสระผมมาตั้งแต่อดีต แต่ปัจจุบันมีการนำสารซาโปนินจากพืชมาใช้กำจัดศัตรูพืช เนื่องจากสารซาโปนินมีฤทธิ์ทางชีวภาพหลายประการ เช่น มีฤทธิ์ทำให้เม็ดเลือดแดงของสัตว์เลือดเย็นแตกจึงนำมาใช้เบื่อปลา ฆ่าหอย และฆ่าแมลงบางชนิด เป็นต้น<sup>6</sup>

มีรายงานการใช้สารซาโปนินจากธรรมชาติโดยใช้สารสกัดหยาบจากผลมะคำดีควาย (*Sapindus emarginatus*) และผิวหนังของปลิงทะเล (*Holothuria atra*) นำมาทดสอบกับลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) พบว่าสารสกัดหยาบทั้งสองสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้านได้ โดยสารสกัดหยาบจากผลมะคำดีควาย และผิวหนังของปลิงทะเล มีค่า LC<sub>50</sub> เท่ากับ 92.9 และ 68.82 ppm จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารซาโปนินมีประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้<sup>7</sup> สารซาโปนินที่สกัดจากผลของพืช *Balanites aegyptiaca* ที่ความเข้มข้น 0.0014% (v/w) พบว่าทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ตายถึง 50 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าสารซาโปนินที่สกัดได้จากเปลือกของต้น *Quillaja saponaria* ที่ความเข้มข้น 800 ppm สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. Aegypti*) ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 1 วัน<sup>8</sup> และพบว่าสารซาโปนินบริสุทธิ์ (pure saponin) สารซาโปนินหยาบ (crude saponin) และสารซาโปนินที่ได้จากผลของพืช

*B. aegyptiaca* ความเข้มข้น 35,360 และ 850 ppm สามารถฆ่ายุงลายบ้าน (*Ae. Aegypti*) ได้โดยมีค่า LC<sub>50</sub> เท่ากับ 21.2, 82.2 และ 90.0 ppm ตามลำดับ<sup>9</sup> นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสารซาโปนินที่ได้จากผลของพืช *Balanites aegyptiaca* ที่ความเข้มข้น 35, 360 และ 850 ppm สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) โดยมีความเข้มข้น LC<sub>50</sub> เท่ากับ 21.2, 82.2 และ 90.0 ppm ตามลำดับ<sup>10</sup>

จากคุณสมบัติดังกล่าวของสารซาโปนิน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาฤทธิ์ของผลหนามแท่ง ซึ่งเป็นพืชที่มีสารซาโปนินเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในการนำมาควบคุมประชากรลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae aegypti*)

## วิธีดำเนินการวิจัย

### การเตรียมสัตว์ทดลอง

นำแผ่นไข่ลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) มาจากสำนักงานควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข มาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส โดยนำไข่ลูกน้ำยุงลายใส่ในถาดที่มีน้ำสะอาดบรรจุอยู่ครึ่งถาด ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที ไข่จะฟักเป็นลูกน้ำยุงลายวัย 1 เริ่มให้อาหารลูกน้ำ โดยใช้อาหารเลี้ยงปลาชนิดเม็ดบดละเอียด ให้อาหารวันละ 1 ครั้ง เมื่อลูกน้ำมีอายุประมาณ 7-10 วัน จะลอกคราบเป็นดักแด้ (ตัวไม่ง) ดักตัวไม่งแยกใส่บีกเกอร์ นำบีกเกอร์ไปวางในกรงเลี้ยงยุง ประมาณ 2-3 วัน จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย ให้อาหารเพศเมียกินเลือดหนูตะเภาเป็นอาหาร ส่วนยุงเพศผู้ให้น้ำหวาน 10 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหาร เพาะเลี้ยงจนได้ลูกน้ำยุงลายวัย 1-4 มีปริมาณเพียงพอต่อการทดลอง

### การเตรียมสารสกัดจากพืช

คัดเลือกผลหนามแท่ง (*Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng) ที่แก่จัดเต็มที่ นำมาล้างให้แห้ง ในกรงทดลองนี้ทำการศึกษาผลของสารออกฤทธิ์ที่ได้จากผลหนามแท่ง 2 รูปแบบ คือสารสกัดจากผลหนามแท่งทั้งผลและสารสกัดจากส่วนของเนื้อหุ้มเมล็ด (endocarp) โดยสกัดด้วยวิธีการหมักด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำกลั่นและเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1 ต่อ 4 (น้ำหนักต่อปริมาตร) คือผลหนามแท่ง 500 กรัม ต่อตัวทำละลาย 2,000 มิลลิลิตร หมักทิ้งไว้ 7 วัน หลังจากนั้นนำสารสกัดไปแยกเอากากออกด้วยการกรอง แยกตัวทำละลายด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบหมุน (rotary evaporator) จนได้สารสกัดหยาบที่มีลักษณะเหนียวข้น นำสารสกัดหยาบที่ได้เก็บไว้ในขวดสีชาปิดหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียมฟรอยด์เก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป



### วิธีการทดสอบความเป็นพิษ

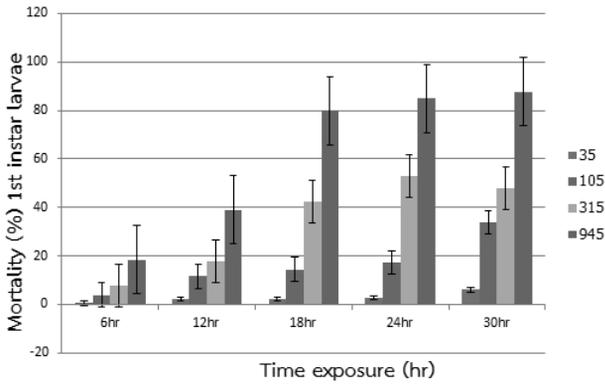
1. วางแผนการทดลองแบบ 2 x 2 x 4 Factorial ในแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) รูปแบบอิทธิพลกำหนด (Fixed Effect Model) มี 3 ปัจจัย คือสารสกัดจากส่วนของผลหนามแห้ง ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด และระดับความเข้มข้นของสารสกัด มี 16 สิ่งทดลอง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ลูกน้ำยุงลายบ้าน 60 ตัว ในการทดลองได้ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากผลหนามแห้งทั้งผลและสารสกัดจากเนื้อหุ้มเมล็ด กับลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 1 ถึงวัย 4 ความเข้มข้น 35, 105, 315 และ 945 ppm สำหรับชุดควบคุมเปรียบเทียบกับใช้น้ำกลั่น และเอทานอล 1%
2. บันทึกการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน ที่เวลา 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 และ 60 ชั่วโมง
3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการทดลอง โดยคำนวณค่าอัตราการตายและวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานด้วยโปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่าความเป็นพิษในรูปของค่า  $LC_{50}$  ด้วยวิธี Probit analysis โดยโปรแกรม Sigma Plot

### ผลการศึกษา

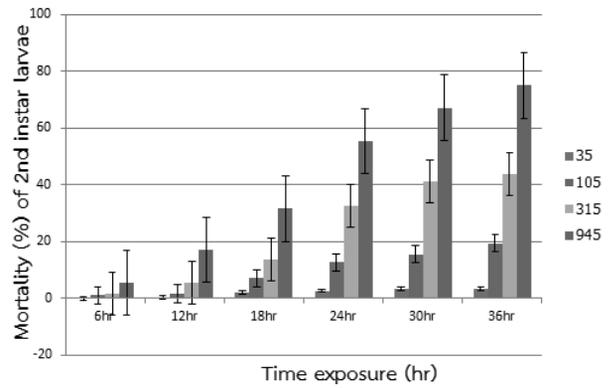
1. เปอร์เซนต์การตายของลูกน้ำยุงลายบ้านหลังจากได้รับสารสกัดหนามแห้ง พบว่า สารสกัดทั้ง 4 รูปแบบ ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายแตกต่างกัน โดยตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสาร และความเข้มข้นของสารสกัด มีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 1-4 ตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และเมื่อระยะเวลาในการได้รับสารเพิ่มขึ้นพบว่าอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 1-4 ตายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยพบว่าสารสกัดหนามแห้งทั้งผล และสารสกัดหนามจากส่วนของเนื้อหุ้มเมล็ด ที่สกัดด้วยเอทานอลมีผลทำให้เปอร์เซนต์การตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสูงกว่าสารสกัดหนามจากผลหนามแห้งทั้งผล และสารสกัดหนามจากส่วนของเนื้อหุ้มเมล็ด

ที่สกัดด้วยน้ำ และพบว่าสารสกัดจากเนื้อหุ้มเมล็ดของผลหนามแห้งที่สกัดด้วยเอทานอลสามารถฆ่าลูกน้ำได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยเมื่อให้ลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 1-4 ได้รับสารที่ความเข้มข้น 35, 105, 315 และ 945 ppm ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 1 มีเปอร์เซนต์การตายสูงสุดที่เวลา 30 ชั่วโมง คิดเป็น 6.11, 38.88, 47.77 และ 87.55 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ วัย 2 มีเปอร์เซนต์การตายสูงสุดที่เวลา 36 ชั่วโมง คิดเป็น 9.49, 56.66, 73.88 และ 97.22 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ วัย 3 มีเปอร์เซนต์การตายสูงสุดที่เวลา 48 ชั่วโมง คิดเป็น 9.44, 61.66, 83.88 และ 93.33 เปอร์เซนต์ตามลำดับ และวัย 4 มีเปอร์เซนต์การตายสูงสุดที่เวลา 54 ชั่วโมง คิดเป็น 4.44, 37.22, 87.77 และ 91.66 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ (Figure 1)

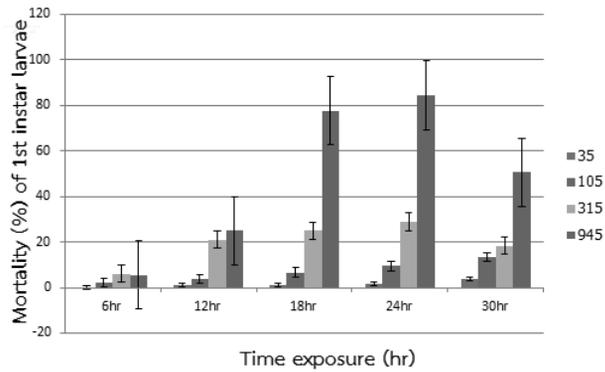
2. ความเป็นพิษ (ค่า  $LC_{50}$ ) ของสารสกัดหนามจากผลหนามแห้งต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน พบว่าเนื้อหุ้มเมล็ดของผลหนามแห้งที่สกัดด้วยน้ำ มีความเป็นพิษต่อลูกน้ำยุงวัย 1, 2, 3 และ 4 โดยมีค่า  $LC_{50}$  เท่ากับ 936.17 ppm ที่เวลา 30 ชั่วโมง, 550.93 ppm ที่เวลา 36 ชั่วโมง, 502.05 ppm ที่เวลา 54 ชั่วโมง และ 606.34 ppm ที่เวลา 60 ชั่วโมง ตามลำดับ ค่าความเป็นพิษของสารสกัดหนามจากเนื้อหุ้มเมล็ดของผลหนามแห้งที่สกัดด้วยเอทานอล มีค่า  $LC_{50}$  ต่อลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 1-4 เท่ากับ 429.20 ppm ที่เวลา 30 ชั่วโมง, 225.54 ppm ที่เวลา 36 ชั่วโมง, 95.34 ppm ที่เวลา 54 ชั่วโมง และ 283 ppm ที่เวลา 60 ชั่วโมง ตามลำดับ ค่าความเป็นพิษของของสารสกัดหนามจากผลหนามแห้งที่สกัดด้วยน้ำมีค่า  $LC_{50}$  เท่ากับ 725 ppm ที่เวลา 30 ชั่วโมง, 713.92 ppm ที่เวลา 36 ชั่วโมง, 615.60 ppm ที่เวลา 54 ชั่วโมง และ 864.18 ppm ที่เวลา 60 ชั่วโมง ตามลำดับ และค่าความเป็นพิษของของสารสกัดหนามจากผลหนามแห้งที่สกัดด้วยเอทานอล มีค่า  $LC_{50}$  เท่ากับ 418.39 ppm ที่เวลา 30 ชั่วโมง, 176.26 ppm ที่เวลา 36 ชั่วโมง, 158.49 ppm ที่เวลา 54 ชั่วโมง และ 323.26 ppm ที่เวลา 60 ชั่วโมง ตามลำดับ (Figure 2)



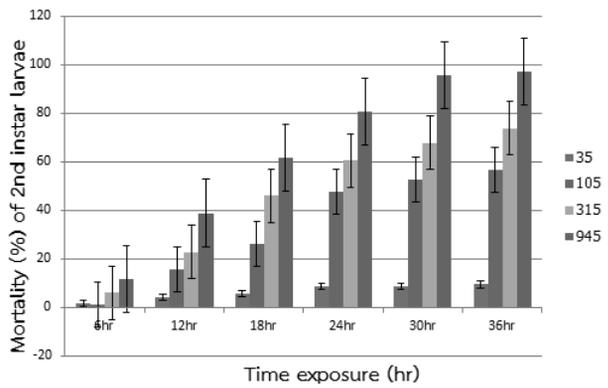
1a. aqueous extract of endocarp



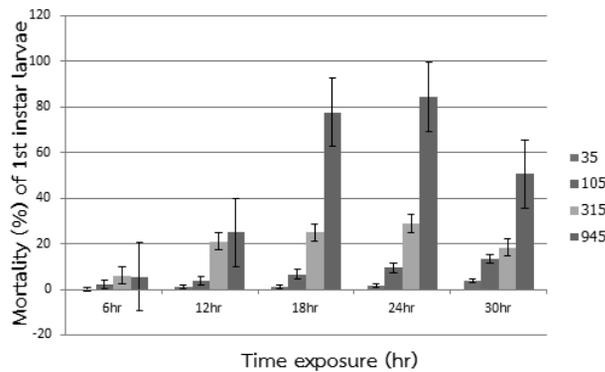
1a. aqueous extract of endocarp



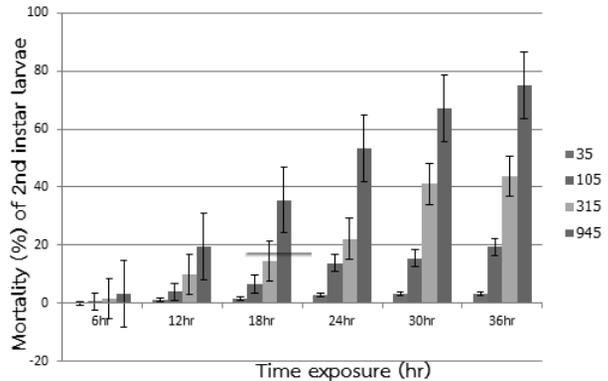
1b. ethanolic crude extracts of endocarp



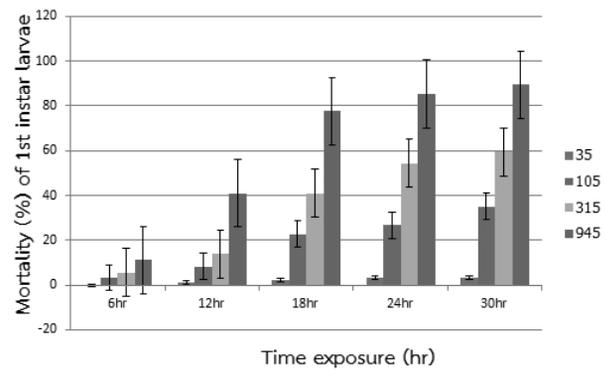
1b. ethanolic crude extracts of endocarp



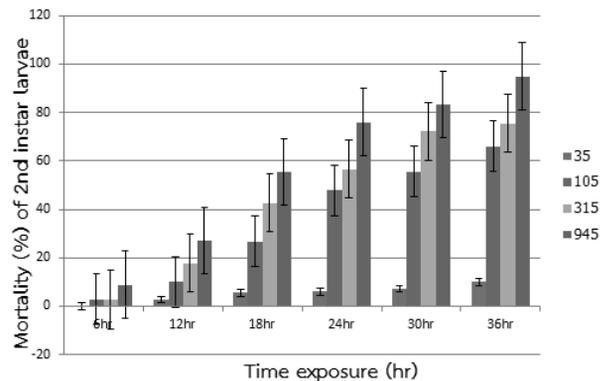
1c. aqueous extract of fruit



1c. aqueous extract of fruit

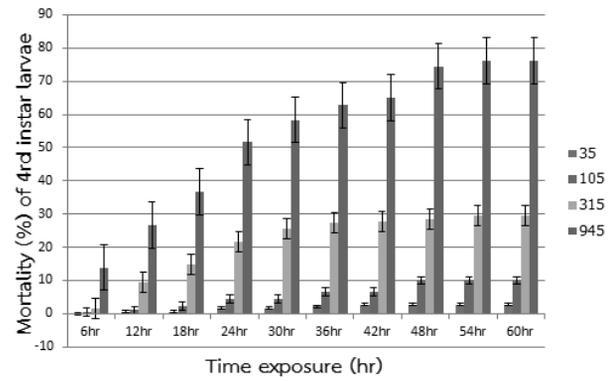
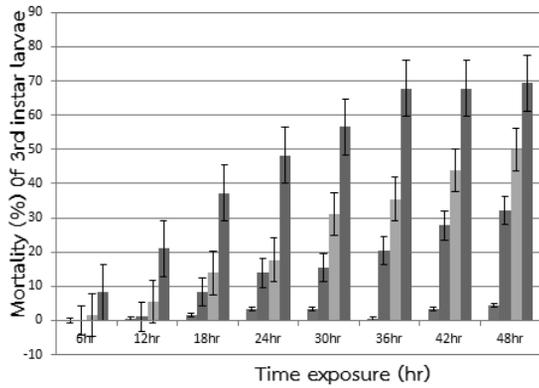


1d. ethanolic crude extracts of fruit



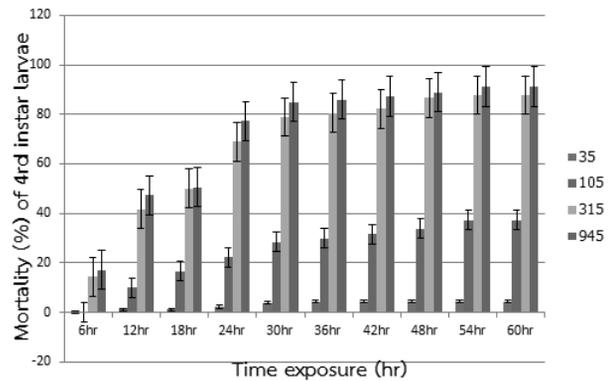
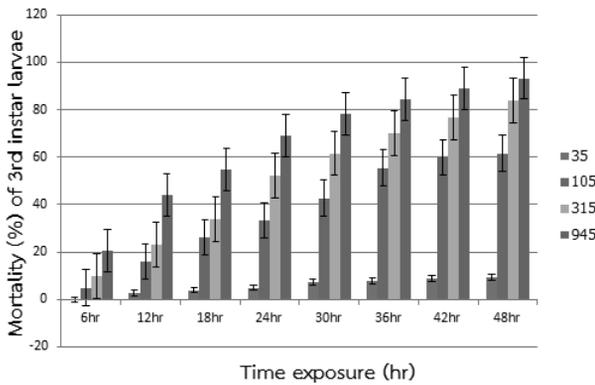
1d. ethanolic crude extracts of fruit

**Figure 1** Mortality rate of 1<sup>st</sup>-4<sup>th</sup> instar larvae *Aedes aegypti* L. after exposure to aqueous and ethanolic extracts from *Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng fruit and endocarp



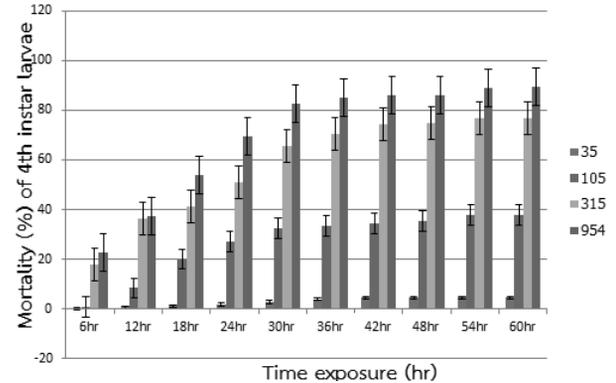
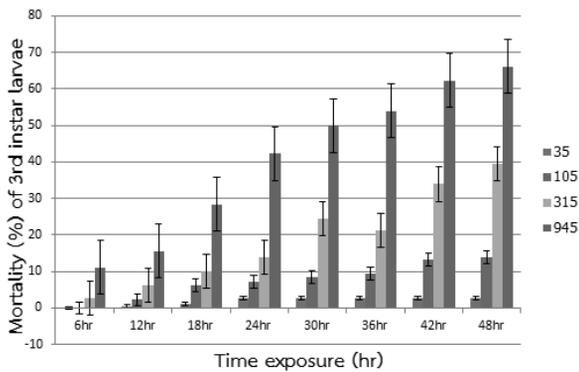
1a. aqueous extract of endocarp

1a. aqueous extract of endocarp



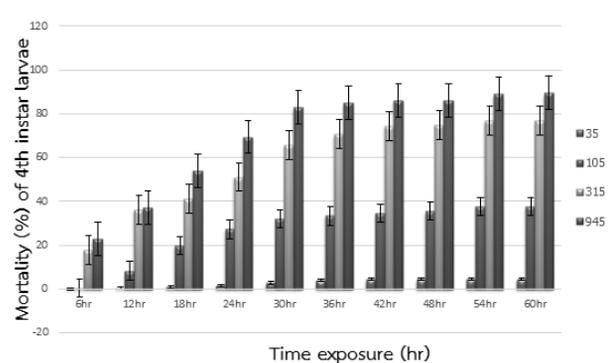
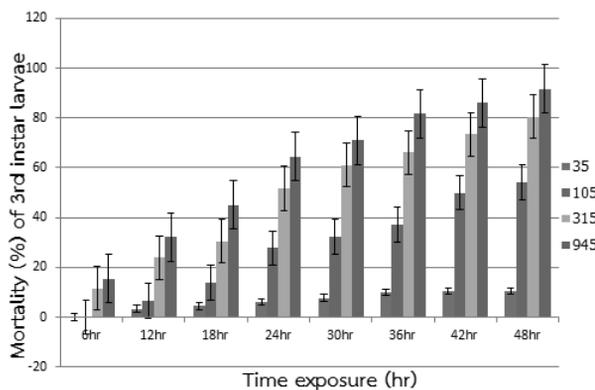
1b. ethanolic crude extracts of endocarp

1b. ethanolic crude extracts of endocarp



1c. aqueous extract of fruit

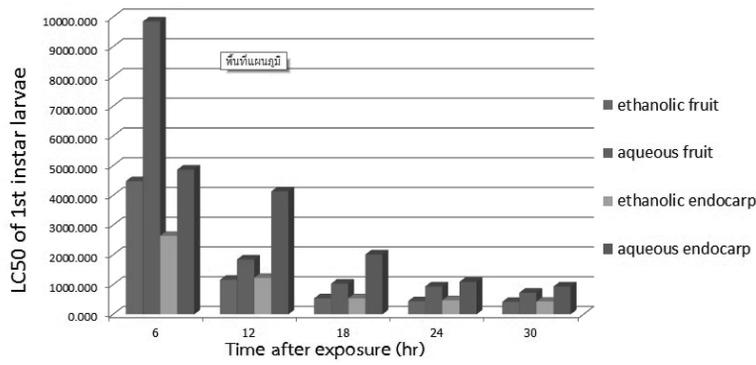
1c. aqueous extract of fruit



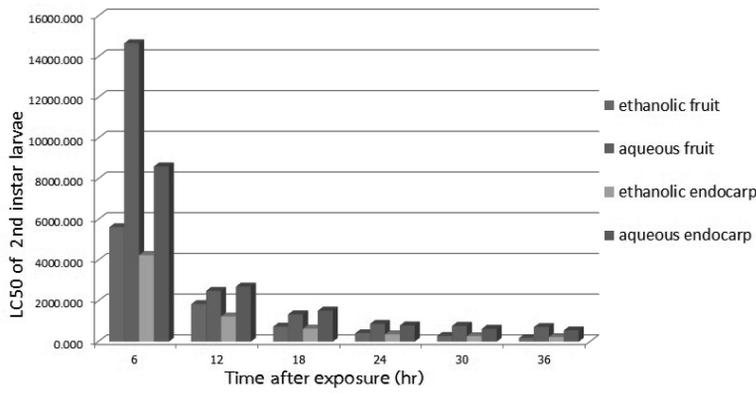
1d. ethanolic crude extracts of fruit

1d. ethanolic crude extracts of fruit

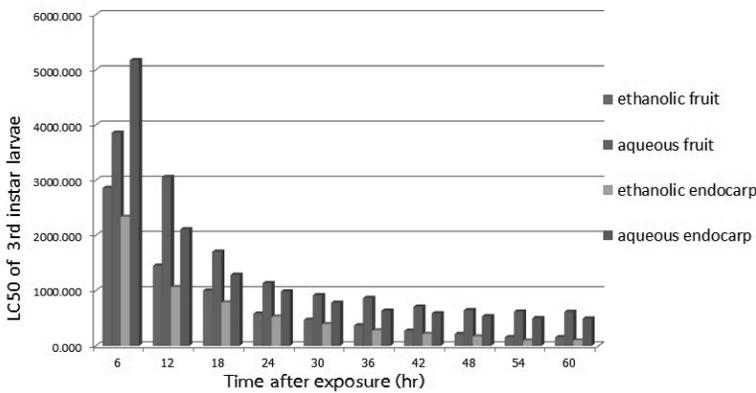
**Figure 1** Mortality rate of 1<sup>st</sup>-4<sup>th</sup> instar larvae *Aedes aegypti* L. after exposure to aqueous and ethanolic extracts from *Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tivring fruit and endocarp



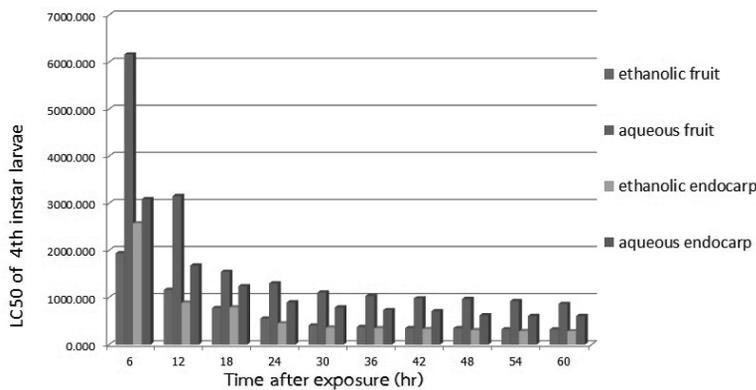
2a. 1<sup>st</sup> instar larvae



2b. 2<sup>nd</sup> instar larvae



2c. 3<sup>rd</sup> instar larvae



2d. 4<sup>th</sup> instar larvae

**Figure 2** Toxicity (LC<sub>50</sub>) of aqueous and ethanolic extracts from *Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng fruit and endocarp against all instar larvae of *Aedes aegypt* L.



## วิจารณ์และสรุปผล

สารสกัดทั้ง 4 รูปแบบ คือ สารสกัดหยาบจากส่วนของเนื้อหุ้มเมล็ดที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล และสารสกัดหยาบจากผลหนามแห้งทั้งผลที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายแตกต่างกัน โดยสารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอลทำให้เปอร์เซ็นต์การตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสูงกว่าสารสกัดหยาบที่สกัดด้วยน้ำ ส่วนสารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้านได้ดีที่สุด เพราะเอทานอลเป็นตัวทำละลายที่มีขี้และสามารถสกัดเอาสารซาโปนินที่เป็นองค์ประกอบในผลหนามแห้งออกมาได้ดี<sup>11</sup> ทำให้ได้สารสกัดที่มีประสิทธิภาพทำให้ฆ่าลูกน้ำยุงได้ดี โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายต่างกันที่ระดับความเข้มข้นและเวลาที่ต่างกัน และพบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 2 มีอัตราการตายสูงที่สุดหลังจากได้รับสารสกัดหยาบจากเนื้อหุ้มเมล็ดที่สกัดด้วยเอทานอล ที่เวลา 36 ชั่วโมง คิดเป็น 9.49, 56.66, 73.88 และ 97.22 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการใช้สารซาโปนินที่ได้จากสารสกัดหยาบจากผลมะคำดีควาย (*Sapindus mukorossi*), ใบของ ต้นราตรี (*Cestrum nocturnum*), ต้นทิวาราตรี (*Cestrum diurnum*) และ ต้นไฟเดือนห้า (*Asclepias curassavica*) โดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายในการสกัดสาร นำมาใช้ทดสอบในลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) วัย 3 ที่ระดับความเข้มข้น 20, 40 และ 60 หลังจากลูกน้ำยุงลายบ้านได้รับสารเป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LC<sub>50</sub> เท่ากับ 10.05, 9.02, 8.96 และ 11.74 ppm จากรายงานผลการวิจัยพบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดและระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น มีผลต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน<sup>12</sup> และพบว่าสารสกัดหยาบจากผลมะคำดีควาย (*Sapindus emarginatus*) และผิวหนังของปลิงทะเล (*Holothuria atra*) ที่สกัดด้วยเมทานอลสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ โดยมีค่า LC<sub>50</sub> เท่ากับ 92.9 และ 68.82 ppm หลังจากได้รับพิษเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารซาโปนินมีประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านได้ การศึกษาสารซาโปนินที่สกัดจากพืช *Balanites aegytiaca* โดยใช้ส่วนของรากมาสกัดสาร เพื่อทำการทดสอบพิษกับลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) 0, 50, 100, 500, 1,000 และ 1,500 ppm พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้านได้ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากได้รับสารสกัด 7 วัน แสดงให้เห็นว่าสารซาโปนินที่ได้จากรากของพืช *B. aegytiaca* สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้านได้ มีรายงานการศึกษาประสิทธิภาพของสารซาโปนินจาก เนื้อผล เมล็ด ราก เปลือก และใบ ของต้น *Balanites aegytiaca* โดยนำมาทดสอบกับลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex pipiens*) ความเข้มข้น

0, 0.1, 0.25, 0.5, 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่าทุกส่วนของพืชที่นำมาสกัด สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายได้หลังจากได้รับสารสกัด 3 วัน โดยส่วนของสารสกัดจากราก มีผลต่อการตายน้อยที่สุด เมื่อได้รับความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ ส่วนของเปลือกลำต้นมีผลต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงมากที่สุด ที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ลูกน้ำยุงลายตาย 100 เปอร์เซ็นต์ จากคุณสมบัติของสารซาโปนินที่เป็นส่วนประกอบในเนื้อเยื่อของพืชชนิดนี้ สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายตายได้ จะมีการนำไปพัฒนาใช้ฆ่าและควบคุมลูกน้ำยุงโดยใช้สารจากธรรมชาติในอนาคตอีกต่อไป<sup>10</sup> เนื่องจากสารซาโปนินมีคุณสมบัติทางกายภาพที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า คือ มีฟองเมื่อเขย่า มีคุณสมบัติเป็นสารลดแรงตึงผิวของน้ำได้ และซาโปนินยังมีคุณสมบัติทางชีวภาพ คือ ความเป็นพิษสูงต่อสัตว์เลือดเย็น คือ ซาโปนินมีความเป็นพิษของต่อแมลง หนอน หอยทาก ปลาและสัตว์ที่หายใจด้วยเหงือก โดยทำให้เกิดอัมพาต (paralysis) ที่เหงือกได้<sup>11</sup> จากคุณสมบัติดังกล่าวของสารซาโปนินทำให้สารสกัดจากผลหนามแห้ง สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้านซึ่งเป็นพาหะสำคัญของโรคไข้เลือดออกได้

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกองวิจัยส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยมหาสารคามที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณรายปีงบประมาณ 2557

## เอกสารอ้างอิง

1. มนัสวี พัฒนกุล. (2551). ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาซึ่ง (*Azadirachta excels* (Jack) Jacobs) ในการป้องกันการดูดเลือดของยุง. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 11(1), 35-44.
2. อุษาวดี ธาระ, จิตติ จันทรแสง, วรณภา สุวรรณ เกิด, จักรวาล ชมพุดศรี และอภิวิทย์ ธวัช (2553) ชีววิทยา นิเวศวิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี, บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด.
3. อุษา ทิสยากร. (2546). Dengue : A Global Concern. *วารสารโลहितวิทยาและเวชศาสตร์บริการ โลहित*, 13(3), 191-196.
4. ชนานันท์ แพงไทย และ จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์ (2550) *การคัดเลือกและผลิตสารสกัดจากพืชในการ ควบคุมลูกน้ำยุงลาย*. จัดโดยคณะพลังงาน สิ่งแวดล้อมและวัสดุ การประชุมวิชาการ ด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ ครั้งที่ 1 โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์, 31 สิงหาคม 2550 กรุงเทพฯ. หน้า 1-6



5. สุทธิรา ชุมกระโทก และ อุษา กลิ่นหอม. (2544). พรรณไม้พื้นบ้านอีสาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาสารคาม: หจก.อภิชาติการพิมพ์.
6. Ellen, D. G., Ellen, L., Danny G., & Guy, S. (2007). Novel Advances with Plant Saponins as Natural Insecticides to Control Pest Insects. *Pest Technology Global Science Book*, 1(2), 96-105.
7. S.N. Surendram, R.sivarajah, S.R Krishnarajah, R.Srikaran and K. Raghavendra.(2009) A note on the larvicidal efficacy of saponin constituted crude extracts of plant and animal origin against *Aedes aegypti* L.J.Natn.Sci.Foundation Sri Lanka, 37 (3), 215-217
8. B. Chapagain and Z. Wiesman (2005) Larvicidal effects of aqueous extracts of *Balanites aegyptiaca* (desert date) against the larvae of *Culex pipiens* mosquitoes. *African Journal of Biotechnology*, 4(11), 1351-1354.
9. Z. Wiesman and B.P. Chapagain (2006).Larvicidal Activity of saponin containing extracts and fractions of fruit mesocarp t Of *Balanites aegyptiaca*. *Fitoterapia*, (77), 420-424.
10. Z. Wiesman and B.P. Chapagain. (2003). Laboratory Evaluation of Natural Saponin as Bioactive Agent against *Aedes aegypti* and *Culex pipiens*. *Dengue Bulletin*, (27), 168-173.
11. ศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553) ซาโปนิน (Saponin). วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 1-20.
12. C. S. Jawale (2014). Larvicidal activity of some Saponin Containing Plants against the Danguge vector *Aedes aegypti*. *Trends in Biotechnology Research*, 3(1), 1-1.