ผลของมาตรการควบคุมยุงพาหะนำโรคไวรัสซิกาแบบเข้มข้น สำหรับหญิงตั้งครรภ์ในพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ ปี พ.ศ. 2562

Effects of Zika mosquito control measures interventions targeted to pregnant women in 2019, Bueng Kan Province

*ประสิทธิ์ รามะโคตร ส.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)**
*ปิยานุช พามา วท.บ. (ชีววิทยา)**
*วราภรณ์ อุ่นนาวิน วท.บ. (กษตรศาสตร์)***

*Prasit Ramakhot B.P.H . (Occupational Health and Safety)**
*Piyanooch Pama B.Sc. (Biology)**
*Waraporn Unnawin B.Sc. (Agriculture)***

**ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี*
***สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี*

**Center of Vector Born Diseases Control 8.1 Udonthani Province*
***The Office of Diseases Prevention and Control, Region 8 Udon Thani*

Received : September 20, 2022
Revised : June 8, 2023
Accepted : June 28, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบติดตามไปข้างหน้าเพื่อวัดผลของมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นที่มีต่ออุบัติการณ์การติดเชื้อไวรัสซิกาและลดความหนาแน่นของประชากรยุงลายใกล้บ้านหญิงตั้งครรภ์ กลุ่มตัวอย่าง คือหญิงตั้งครรภ์ จำนวน 13 คู่ ในพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ เครื่องมือที่ใช้คือการพ่นสารเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้างในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น ส่วนกิจกรรมที่เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่มได้แก่ สำรวจลูกน้ำยุงลาย วางกับดักยุง สัมภาษณ์ และกำจัดลูกน้ำยุงลายทุกสัปดาห์ ในระยะเวลา 5 เดือน ผลการวิจัยพบว่า หญิงตั้งครรภ์ของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติ จำนวน 13 คน มีอายุเฉลี่ย 25.62 ปี (S.D.=5.69 ปี) พฤติกรรมลดจำนวนยุงส่วนใหญ่ คือ การกำจัดขยะออกจากบริเวณบ้าน คิดเป็นร้อยละ 81.08 ส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ยาฉีดยุง ยาทากันยุง โลชั่นทากันยุง และมุ้ง เพื่อลดจำนวนยุงของหญิงตั้งครรภ์ส่วนใหญ่ คือ การใช้มุ้ง คิดเป็นร้อยละ 79.73 หญิงตั้งครรภ์ของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น จำนวน 13 คน มีอายุเฉลี่ย 23.31 ปี (S.D.=5.14 ปี) พฤติกรรมลดจำนวนยุงส่วนใหญ่ คือ การกำจัดขยะออกจากบริเวณบ้าน คิดเป็นร้อยละ 78.38 ส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ยาฉีดยุง ยาทากันยุง โลชั่นทากันยุง และมุ้ง เพื่อลดจำนวนยุง ส่วนใหญ่คือการใช้มุ้ง คิดเป็นร้อยละ 83.11 ค่าเฉลี่ยลูกน้ำยุงลายทั้ง 2 ค่าในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติมีค่าเฉลี่ยของดัชนี HI ลดลงร้อยละ 24.23 ค่าเฉลี่ยของดัชนี CI ลดลงร้อยละ 10.97 และกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น มีค่าเฉลี่ยของดัชนี HI ลดลงร้อยละ 20.00 ทั้ง 2 ค่า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความหนาแน่นของยุงลายตัวเต็มวัย ได้แก่ ยุงลายบ้านและยุงลายสวน ในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติ มีความหนาแน่นของยุงลายบ้าน ลดลงร้อยละ 5.77 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 การตรวจหาเชื้อไวรัสซิกา ไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสซิกาทั้งในคนและยุงพาหะ จากผลการวิจัยหน่วยงานสาธารณสุขและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ควรส่งเสริม สนับสนุนการสำรวจและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ให้ครอบคลุมทั้งบ้านหญิงตั้งครรภ์และชุมชน ซึ่งจะช่วยลดค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายและยุงลายตัวเต็มวัย ส่งผลให้ลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติการณ์ติดเชื้อไวรัสซิกาในหญิงตั้งครรภ์และชุมชนได้ นำไปสู่การป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โรคติดเชื้อไวรัสซิกา การพ่นสารเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้างในบ้าน ยุงลาย บึงกาฬ

Abstract

The prospective research was conducted to measure the impacts of strict mosquito control on contracting the Zika Virus and to reduce the density of *Aedes aegypti* near pregnant women'shomes. Samples were 13 pairs of pregnant women who resided in Bueng Kan Provinc Chemical residuals in the group of intensive mosquito control were used as the sprayed instrument. Activities were similar for both groups: surveying *Aedes aegypti*, setting up the mosquito trap, interviewing and getting rid of *Aedes aegypti* larvae weekly for 5 months. Research findings revealed that 13 pregnant women in the control group had an average age of 25.62 years (S.D.=5.69 years). Majorities reduced the number of mosquitoes by getting rid of wastes from the residential area by 81.08%. Most pregnant women used products such as mosquito spray, mosquito repellant, mosquito repellant lotion, and mosquito nets to reduce the mosquito's number. Majorities or 79.73% used mosquito nets, and 13 pregnant women in the intervention group had an average age of 23.31 years (S.D.=5.14 years). For the reduction of mosquito numbers, in most samples,78.38% disposed of wastes from the residential areas, and the use of products such as mosquito spray, mosquito repellent, mosquito repellent lotion, and mosquito nets to reduce the number of mosquitoes among the pregnant women. Majorities 83.11% used mosquito nets, and there were no differences in the Mean of *Aedes aegypti* larvae between the control group and the intervention group, but the Mean of the control group had House Index (HI) reduced by 24.23%, Container Index (CI) at 10.97%, intervention group had House Index (HI) reduced by 20.00%, having statistical significance 0.05. Also, the density of matured mosquitoes, namely, home *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* suggested no differences between both groups, but the control group had a density of *Aedes aegypti* reduction of 5.77%, having a statistical significance of 0.05 as well as detecting of the Zika virus in both human and mosquito carriers. The study results recommended the Health Department divisions and responsible sections survey the area in order to eradicate mosquito breeding sites surrounding the pregnant women's homes and community, which should reduce CI and HI, which in turn reduce the risk of contracting Zika virus among the pregnant women and community, leading to effective diseases prevention and control.

Keywords: Zika Virus, Indoor residual spraying, *Aedes aegypti*, Bueng Kan Province

บทนำ

ไวรัสซิกา (Zika virus) อยู่ในตระกูล ฟลาวิไวรัส (flavivirus) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับไวรัสไข้เหลือง ไวรัสเด็งกี่ ไวรัสเวสต์ไนล์ และไวรัส ไข้สมองอักเสบเจอี โรคติดเชื้อไวรัสซิกา มียุงลาย เช่น *Aedes Aegypti* เป็นแมลงนำโรค[1] ถูกแยกเชื้อครั้งแรกในปี พ.ศ. 2490 จากน้ำเหลืองของลิง Rhesus ในป่าซื่อซิกา สาธารณรัฐยูกันดา และแยกเชื้อได้จากคนในปี พ.ศ.2511 ณ สหพันธ์สาธารณรัฐไนจีเรีย มีระยะฟักตัวเฉลี่ยในคน 4-7 วัน (สั้นที่สุด 3 วันยาวที่สุด 12 วัน) และในยุง 10 วัน[1] ผู้ติดเชื้อไวรัสซิกาส่วนใหญ่ ร้อยละ 80 อาการจะไม่รุนแรง โดยจะมีอาการคล้ายคลึงกับผู้ป่วยไข้เด็งกี่ กล่าวคือ มีไข้ ปวดศีรษะ มีผื่นแดง แบบ maculopapular ที่บริเวณลำตัว แขนและขา เยื่อบุตาอักเสบ ตาแดง ปวดข้อ อ่อนเพลีย อาจมีอาการ ต่อมน้ำเหลืองโต และอุจจาระร่วง ให้การรักษาตามอาการ โดยอาการมักคงอยู่ไม่เกินเจ็ดวัน อย่างไรก็ตาม โรคติดเชื้อไวรัสซิกา หากพบในผู้ป่วยที่กำลังตั้งครรภ์ สามารถส่งต่อเชื้อผ่านทางมารดาไปยังทารก และทำให้ทารกศีรษะเล็กได้[2] จากข้อมูลของ

กระทรวงสาธารณสุขตั้งแต่ ปี พ.ศ.2559 ประเทศไทยมีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสซิกา ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในหญิงตั้งครรภ์ ได้แก่ การคลอดทารกศีรษะเล็ก เดือนมกราคม 2559 ถึง กันยายน 2562 มีหญิงตั้งครรภ์ ที่ติดเชื้อไวรัสซิกา 178 ราย คลอดทารกศีรษะเล็กจำนวน 6 ราย[3] สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสซิกาในภาพรวมประเทศไทยปี พ.ศ.2559-2561 พบว่า ผู้ป่วยจำนวน (อัตราป่วยต่อประชากรแสนคน) เท่ากับ 1,114 ราย (0.69), 577 ราย (0.87) และ 601 ราย (0.91) ตามลำดับ[3] เขตสุขภาพที่ 8 ปี พ.ศ.2559 พบผู้ป่วย จำนวน (อัตราป่วยต่อประชากรแสนคน) จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 118 ราย (28.12) นครพนม จำนวน 12 ราย (1.68) หนองคาย จำนวน 11 ราย (1.14) หนองบัวลำภู จำนวน 11 ราย (2.12) เลย จำนวน 2 ราย (0.31) และสกลนคร จำนวน 1 ราย (0.09)[4]

จากสถานการณ์ดังกล่าวหากไม่มีมาตรการควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพ จะเกิดการระบาดเป็นวงกว้าง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและเศรษฐกิจของประชาชน ดังนั้นการหามาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น โดยการพ่นสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในบ้านและบริเวณใกล้เคียงเพื่อการควบคุมประชากรยุงลาย ซึ่งเป็นแมลงพาหะสำคัญในการถ่ายทอดเชื้อไวรัสซิกา คาดว่าจะส่งผลให้ลดปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อไวรัสซิกาในหญิงตั้งครรภ์ได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินผลมาตรการควบคุมยุงพาหะแบบเข้มข้นที่มีต่ออุบัติการณ์การติดเชื้อไวรัสซิกาและเชื้อชนิดอื่นที่นำโดยยุงลายในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์

2. เพื่อวัดผลกระทบของมาตรการควบคุมยุงพาหะแบบเข้มข้น ที่มีต่อความหนาแน่นของประชากรยุงลายบ้านและยุงลายสวนที่อยู่ใกล้บ้านของหญิงตั้งครรภ์

สมมติฐานการวิจัย

มาตรการพ่นสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างในบ้านและบริเวณใกล้เคียงกับที่พักอาศัยของหญิงตั้งครรภ์ร่วมกับการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย สามารถลดความหนาแน่นของยุงลาย และลดอุบัติการณ์ของไวรัสซิกาและไวรัสชนิดอื่น ๆ ที่มียุงลายเป็นพาหะได้

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการติดตามกลุ่มประชากรไปข้างหน้า (Prospective Cohort Study) เพื่อประเมินมาตรการควบคุมยุงพาหะแบบปกติเทียบกับมาตรการควบคุมยุงพาหะแบบเข้มข้น ได้แก่ ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย ความหนาแน่นของยุงลาย และอัตราการติดเชื้อไวรัสซิกาและไวรัสที่นำโดยยุงลายอื่น ๆ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ หญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ในสถานพยาบาล จังหวัดบึงกาฬ [5]

กลุ่มตัวอย่าง คือ หญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ในสถานพยาบาล จังหวัดบึงกาฬ[5] รวม 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอโซ่พิสัย อำเภอพรเจริญ อำเภอเซกา อำเภอเมืองบึงกาฬ อำเภอศรีวิไล และอำเภอปากคาด เก็บข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน ถึง สิงหาคม 2562 หญิงตั้งครรภ์จำนวน 26 คน แบ่งเป็นกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ควบคุมตามมาตรการแบบปกติ จำนวน 13 คน จำนวนบ้านใกล้เคียง 59 หลังคาเรือน และกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ควบคุมตามมาตรการแบบเข้มข้น จำนวน 13 คน จำนวนบ้านใกล้เคียง 61 หลังคาเรือน โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้าสำหรับหญิงตั้งครรภ์

- มีอายุระหว่าง 15-49 ปี ในขณะที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ครั้งแรก
- มีผลยืนยันการตั้งครรภ์โดยการตรวจหาฮอร์โมนที่ผลิตจากเซลล์รกหรือเรียกว่าเบตาเอชซีจี (Beta HCG) ที่สามารถพบได้ในเลือดหรือในปัสสาวะหรือยืนยันจากการตรวจอัลตร้าซาวด์
- มีการตั้งครรภ์บุตรเดี่ยว
- อาศัยในตำบลเดียวกับหญิงตั้งครรภ์ที่ติดเชื้อไวรัสซิกาที่ตรวจพบจากการเข้ารับบริการฝากครรภ์
- มีอายุครรภ์เท่ากับหรือน้อยกว่า 12 สัปดาห์

- ยินยอมให้มีการเฝ้าติดตามประชากรยุงในบ้านพักหรือบริเวณใกล้เคียงสัปดาห์ละครั้ง

เกณฑ์การคัดออกสำหรับหญิงตั้งครรภ์

- หญิงตั้งครรภ์ที่ตั้งครรภ์นอกมดลูกหรือตั้งครรภ์ไข่ปลาอุก

เกณฑ์การคัดเข้าสำหรับบ้านใกล้เคียง

- เจ้าบ้านที่อาศัยอยู่ในหลังคาเรือนติดกันทั้งสี่ทิศทางจากบ้านหญิงตั้งครรภ์แต่ละราย
- เจ้าบ้านสมัครใจให้มีการเฝ้าติดตามทางกีฏวิทยาสัปดาห์ละครั้ง

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการวิจัย

- อาสาสมัครปฏิเสธที่จะเข้าร่วมการวิจัยต่อไป
- อาสาสมัครไม่ยินยอมให้มีการเก็บตัวอย่างยุง
- สมาชิกในครัวเรือนทั้งหมดย้ายไปอยู่จังหวัดอื่นที่ไม่เข้าร่วมการวิจัยนี้

วิธีการสุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์เป็นอาสาสมัครเริ่มจากเมื่อตรวจพบหญิงตั้งครรภ์ป่วยเป็นไข้ซิกาในตำบล ก็เข้ารับการรักษาและดำเนินการควบคุมโรคตามมาตรการของกรมควบคุมโรค[1] และจะคัดเลือกหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมดในตำบลเดียวกันกับผู้ป่วยที่ยังไม่ติดเชื้อไวรัสซิกา เป็นกลุ่มตัวอย่าง วิธีการสุ่มโดยการสุ่มอย่างง่ายจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้ได้จำนวน 2 ตัวอย่าง คือ กลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น อย่างละ 1 ตัวอย่าง

นิยามศัพท์

มาตรการควบคุมยุงพาหะแบบเข้มข้นคือ มาตรการเน้นเฉพาะเจาะจงกับบ้านหรือที่ทำงานของหญิงตั้งครรภ์และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดอีก 4 หลังคาเรือน โดยการพ่นสารเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้างในบ้าน หลังจากขึ้นทะเบียนหญิงตั้งครรภ์เข้าร่วมโครงการฯ

ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย คือ ค่าการประมาณความชุกของยุงลายในพื้นที่ สามารถแสดงถึงความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสซิกาและในการวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 ค่า คือ

ค่าดัชนี House Index (HI) หมายถึง ร้อยละของบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย การคำนวณค่า

$$HI = \frac{\text{จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

ค่าดัชนี Container Index (CI) หมายถึง ร้อยละของภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย การคำนวณค่า

$$CI = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ การพ่นเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้าง Indoor residual spray (IRS)ในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น ส่วนเครื่องมือที่เหมือนกันทั้งสองกลุ่มคือ การสำรวจลูกน้ำยุงลาย การวางกับดักยุง Gravid Aedes Traps (GAT) การสัมภาษณ์หญิงตั้งครรภ์ และการตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมไวรัสซิกาโดยใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์แบบ RT-PCR (ตารางที่ 1)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติเชิงอ้างอิงโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ก่อนและหลังการใช้มาตรการโดยสถิติ paired t-test เปรียบเทียบ 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันโดยสถิติ Independent t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์โดยการจัดหมวดหมู่รายประเด็นและนำเสนอข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ศึกษา

ตารางที่ 1 รายละเอียด กิจกรรมและความถี่ ของมาตรการควบคุมยุงพาหะ

กิจกรรม	ความถี่ของกิจกรรม	
	แบบปกติ (Control)	แบบเข้มข้น (Intervention)
การพ่นสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างในบ้านหญิงตั้งครรภ์และบ้านใกล้เคียงอีก 4 หลัง (รวม 5 หลังต่อหญิงตั้งครรภ์ 1 คน)	ไม่มี	วันแรกและครั้งต่อไปห่างกัน 12 สัปดาห์
การสำรวจลูกน้ำยุงลายพร้อมทำลายแหล่งเพาะพันธุ์เมื่อพบลูกน้ำ	ทุกสัปดาห์	ทุกสัปดาห์
การสัมภาษณ์พฤติกรรมการป้องกันตนเองของหญิงตั้งครรภ์	ทุกสัปดาห์	ทุกสัปดาห์
การวางกับดักยุงลายและเก็บตัวอย่างยุง	ทุกสัปดาห์	ทุกสัปดาห์
การคัดแยกชนิดยุงลาย	ทุกสัปดาห์	ทุกสัปดาห์
การส่งตัวอย่างยุงเพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสซิกา	ทุกสัปดาห์	ทุกสัปดาห์

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติ พบว่า หญิงตั้งครรภ์ จำนวน 13 คน มีอายุเฉลี่ย 25.62 ปี (S.D.=5.69 ปี) มีครัวเรือนที่เข้าร่วมศึกษาทางกีฏวิทยา จำนวน 59 หลังคาเรือน สมาชิกในครัวเรือนที่หญิงตั้งครรภ์อาศัยอยู่ ส่วนใหญ่เป็นผู้ใหญ่มีอายุ มากกว่า 15 ปี ขึ้นไป เฉลี่ยครัวเรือนละ 3.38 คน(S.D.=1.04 คน) ระดับการศึกษาสูงสุดของเจ้าบ้าน ส่วนใหญ่ จบการศึกษาต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 38.46 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ของครอบครัว 16,731 บาท (S.D.= 4,361.84 บาท)

กลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น พบว่า หญิงตั้งครรภ์ จำนวน 13 คน มีอายุเฉลี่ย 23.31 ปี (S.D.= 5.14 ปี) มีครัวเรือนที่เข้าร่วมศึกษาทางกีฏวิทยา จำนวน 61 หลังคาเรือน สมาชิกในครัวเรือนที่หญิงตั้งครรภ์อาศัยอยู่ ส่วนใหญ่เป็นผู้ใหญ่มีอายุมากกว่า 15 ปี ขึ้นไป เฉลี่ยครัวเรือนละ 3.23 คน (S.D.=0.93 คน) ระดับการศึกษาสูงสุดของเจ้าบ้าน ส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 38.46 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว 13,500 บาท (S.D. = 4,273.01 บาท)

การพ่นสารเคมีชนิดที่มีฤทธิ์ตกค้างในครัวเรือนด้วยเครื่องพ่นสารเคมีชนิดอัดลมด้วยมือ (Hand compression sprayer)[6] ซึ่งเป็นการพ่นสารเคมีลงบนวัสดุสิ่งของผนังพื้นบ้านหรือบริเวณที่คาดว่าแมลงเป้าหมายจะมาสัมผัส สารเคมีที่ใช้คือ Deltamethrin 5% WP ขนาดความเข้มข้น 0.02 กรัม/ตารางเมตร ซึ่งผู้พ่นสารเคมีต้องผ่านการอบรม หรือ ภายใต้การควบคุมกำกับของผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสารเคมีจำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 61 หลังคาเรือนและครั้งที่ 2 จำนวน 38 หลังคาเรือน พ่นห่างจากครั้งแรก 12 สัปดาห์ (ตารางที่ 2)

2. การประเมินความเสี่ยงด้านพฤติกรรมต่อการลดจำนวนยุง พบว่า พฤติกรรมการลดจำนวนยุงของหญิงตั้งครรภ์ในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติ และกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นส่วนใหญ่ คือการกำจัดขยะออกจากบริเวณบ้าน คิดเป็นร้อยละ 81.08 และ 78.38 ตามลำดับ ส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ยาฉีดยุง ยาทากันยุง โลชั่นทากันยุงและมุ้ง เพื่อลดจำนวนยุง ส่วนใหญ่คือ การใช้มุ้ง คิดเป็นร้อยละ 79.73 และ 83.11 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นที่ ระยะเวลาศึกษาและหลังคาเรือนในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงในจังหวัดบึงกาฬ

อำเภอ	ตำบล	จำนวนครัวเรือนของกลุ่มมาตรการควบคุมยุง (หลังคาเรือน)			ระยะเวลา (สัปดาห์)
		แบบปกติ	แบบเข้มข้น	รวมทั้งหมด	
โซ่พิสัย	โซ่พิสัย คำแก้ว บัวตูม หนองพันทา ศรีชมภู ถ้ำเจริญ	26	28	54	6-18
พรเจริญ	ศรีสำราญ พรเจริญ ป่าแฝก	14	14	28	6-14
เซกา	เซกา	5	4	9	14
เมืองบึงกาฬ	ชัยพร	5	5	10	14
ศรีวิไล	นาสิงห์	4	5	9	3
ปากคาด	หนองยอง	5	5	10	4
6 อำเภอ	12 ตำบล	59	61	120	3-18

ตารางที่ 3 การประเมินความเสี่ยงของหญิงตั้งครรภ์ จำแนกตามพฤติกรรมการกำจัดยุง

พฤติกรรมการกำจัดยุง	กลุ่มมาตรการควบคุมยุง N=148 (ครั้ง-สัปดาห์)			
	แบบปกติ	ร้อยละ	แบบเข้มข้น	ร้อยละ
พฤติกรรมลดจำนวนยุง				
เก็บน้ำใช้ให้มิดชิดภายในบ้าน (ครั้ง)	80	54.05	87	58.78
กำจัดขยะออกจากบริเวณในบ้าน (ครั้ง)	120	81.08	116	78.38
การใช้ผลิตภัณฑ์ลดจำนวนยุง				
ยาฉีดยุง (ครั้ง)	47	31.76	42	28.38
ยาทากันยุง (ครั้ง)	45	30.41	38	25.68
โลชั่นทากันยุง (ครั้ง)	30	20.27	37	25.00
มุ้ง (ครั้ง)	118	79.73	123	83.11

3. การประเมินด้านกีฏวิทยา

3.1 การประเมินค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย ตามคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติ และกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น คือ จำนวนหลังคาเรือน ค่าเฉลี่ยอัตราป่วยโรคติดเชื้อไวรัสซิกาย้อนหลัง 3 ปี รวมถึงค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายทั้ง 2 ค่าคือ ค่าดัชนี HI และดัชนี CI เมื่อเริ่มต้นทำการศึกษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบต่าง ๆ

คุณลักษณะทั่วไป	มาตรการควบคุมยุงแบบปกติ	มาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น	P-value
จำนวนบ้าน (หลังคาเรือน)	37.72±15.18	38.67±15.66	0.000
อัตราป่วยโรคไข้ซิกาย้อนหลัง 3 ปี	9.64±6.07	8.98±14.94	0.420
ค่าดัชนี HI (ร้อยละ)	26.15±20.93	21.92±22.32	0.619
ค่าดัชนี CI (ร้อยละ)	12.26±15.17	4.74±6.75	0.139

เมื่อติดตามจนครบระยะเวลาที่ทำการศึกษา พบว่าค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายทั้ง 2 ค่าของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นก่อนและหลังดำเนินการ ไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติ กลับมีค่าเฉลี่ยของดัชนี HI ลดลงร้อยละ 24.23 (95% CI :10.84 ถึง 37.62) ค่าเฉลี่ยดัชนี CI ลดลงร้อยละ 10.97 (95% CI:1.91 ถึง 20.03) ซึ่งทั้ง 2 ค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05) ในขณะที่กลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น ก็มีค่าเฉลี่ยของดัชนี HI ลดลงร้อยละ 20.00 (95%CI: 4.74 ถึง 35.26) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05) เช่นกัน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีลูกน้ำยุงลาย ภายในกลุ่มมาตรการต่าง ๆ ก่อนและหลังดำเนินการ

ค่าดัชนี	มาตรการควบคุมยุง	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	Mean difference	95%CI	P-value
HI	แบบปกติ	26.15±20.93	1.92±6.93	24.23	10.84 ถึง 37.62	0.002
	แบบเข้มข้น	21.92±22.32	1.92±6.93	20.00	4.74 ถึง 35.26	0.014
CI	แบบปกติ	12.26±15.17	1.29±3.16	10.97	1.91 ถึง 20.03	0.022
	แบบเข้มข้น	4.74±6.75	0.48±1.73	4.26	-0.16 ถึง 8.68	0.058

3.2 การสำรวจภาชนะเสี่ยงที่พบลูกน้ำยุงลายในกลุ่มมาตรการต่าง ๆ พบว่าภาชนะเสี่ยงที่พบลูกน้ำยุงลายมากที่สุดของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติ คือ ภาชนะอื่น ๆ ที่ใช้ (ร้อยละ 42.00) รองลงมาคือ ยางรถยนต์ ภาชนะอื่น ๆ ที่ไม่ใช้ ภาชนะน้ำใช้ และอ่างบัว คิดเป็นร้อยละ 34.62, 15.91, 4.48 และ 2.70 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นสูงสุด คือภาชนะอื่น ๆ ที่ใช้ (ร้อยละ 25.49) รองลงมาคือ ภาชนะอื่น ๆ ที่ไม่ใช้ ยางรถยนต์ อ่างบัว และภาชนะน้ำใช้ คิดเป็นร้อยละ 24.00,15.38, 9.52 และ 5.20 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ชนิดภาชนะเสี่ยงที่พบลูกน้ำยุงลายในกลุ่มมาตรการต่าง ๆ

กลุ่มมาตรการควบคุมยุง	ร้อยละของภาชนะที่สำรวจ/ภาชนะที่พบลูกน้ำ							
	น้ำใช้	น้ำดื่ม	ขาตู้	แจกัน	ยางรถ	อ่างบัว	อื่น ๆ ที่ไม่ใช้	อื่น ๆที่ใช้
แบบปกติ	4.48	0.00	0.00	0.00	34.62	2.70	15.91	42.00
แบบเข้มข้น	5.20	0.00	0.00	0.00	15.38	9.52	24.00	25.49

*ภาชนะอื่น ๆที่ใช้ เช่นถาดรองน้ำเครื่องทำความเย็น ภาชนะแช่ตะไคร้ **ภาชนะอื่น ๆที่ไม่ใช้ เช่นเศษภาชนะเหลือใช้

4. ความหนาแน่นของยุงลายตัวเต็มวัย

การวัดความหนาแน่นของยุงตัวเต็มวัย โดยแยกชนิดยุงลายเพศเมียได้แก่ยุงลายบ้าน *(Aedes aegypti)* และยุงลายสวน *(Aedes albopictus)* ที่อยู่บริเวณบ้านและสถานที่ใกล้เคียงทั้งสี่ทิศ ตามคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้น คือค่าเฉลี่ยอัตราป่วยโรคติดเชื้อไวรัสซิกาย้อนหลัง 3 ปี จำนวนยุงลายบ้านจำนวนยุงลายสวน และจำนวนยุงลายทั้งหมด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05) (ตารางที่7)

ตารางที่ 7 คุณลักษณะทั่วไปของยุงลายตัวเต็มวัยในกลุ่มมาตรการต่าง ๆ

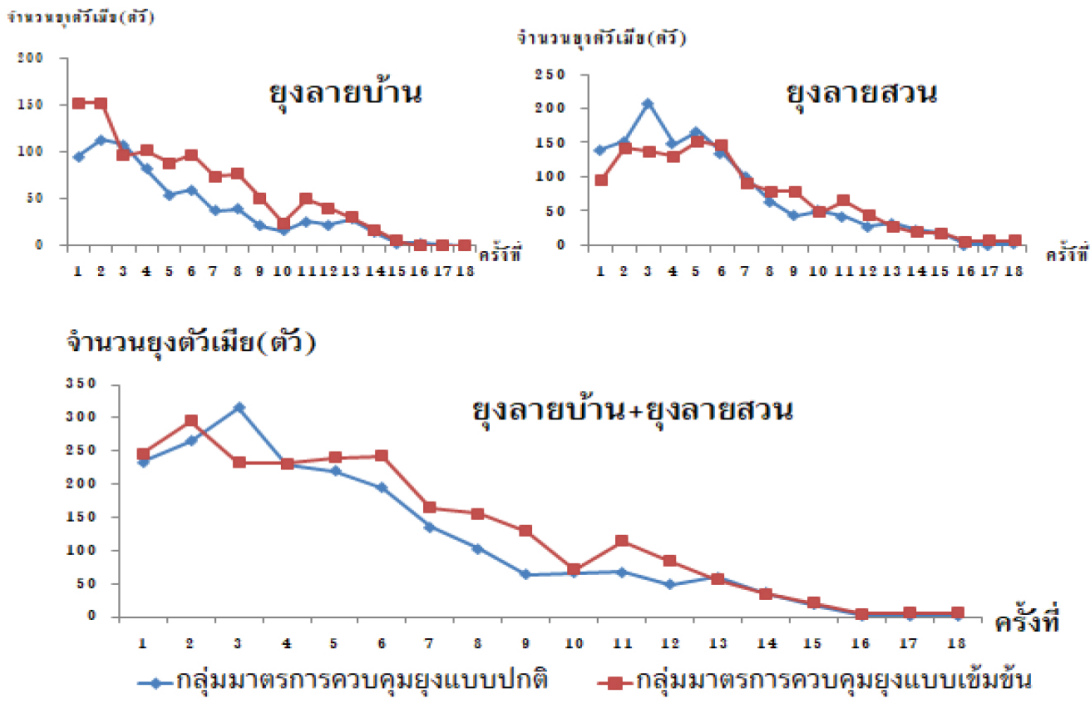
คุณลักษณะทั่วไป	มาตรการควบคุมยุง		P-value
	แบบปกติ ($\bar{X}$ ± S.D.)	แบบเข้มข้น ($\bar{X}$ ± S.D.)	
จำนวนบ้าน (หลังคาเรือน)	37.72 ±15.18	38.67 ±15.66	0.000
อัตราป่วยโรคไข้ซิกาย้อนหลัง 3ปี	9.64 ±6.07	8.98 ±14.94	0.420
ยุงลายบ้าน	7.31 ±5.20	11.77 ±22.60	0.464
ยุงลายสวน	11.00 ±10.83	7.08 ±8.68	0.188
ยุงลายทั้งหมด	18.31 ±10.38	18.85 ±23.28	0.938

การวัดความหนาแน่นของยุงลายตัวเต็มวัยโดยแยกชนิดยุงลายบ้าน ยุงลายสวน และยุงลายทั้งหมด ของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นก่อนและหลังดำเนินการไม่แตกต่างกันแต่ภายในกลุ่ม มาตรการควบคุมยุงแบบปกติ กลับมีค่าเฉลี่ยของยุงลายบ้านลดลงร้อยละ5.77 (95%CI : 2.56ถึง8.98) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05) (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยยุงลายตัวเต็มวัยภายในกลุ่มมาตรการก่อนและหลังดำเนินการ

ชนิดยุงลาย	มาตรการควบคุมยุง	ก่อนทดลอง ($\bar{X}$ ± S.D.)	หลังทดลอง ($\bar{X}$ ± S.D.)	Mean difference	95%CI	P-value
ยุงลายบ้าน	แบบปกติ	7.31±5.20	1.54±1.39	5.77	2.56 ถึง 8.98	0.002
	แบบเข้มข้น	11.76±22.60	2.46±2.73	9.31	-3.62 ถึง 22.24	0.143
ยุงลายสวน	แบบปกติ	11.00±10.83	7.00±13.13	4.00	-1.50 ถึง 9.50	0.139
	แบบเข้มข้น	7.08±8.68	3.62±2.02	3.46	-2.12 ถึง 9.04	0.201
ยุงลายทั้งหมด	แบบปกติ	18.31±10.38	8.54±13.63	9.77	2.83 ถึง 16.71	0.100
	แบบเข้มข้น	18.85±23.28	5.92±3.25	12.92	-0.91 ถึง 26.75	0.064

จำนวนความหนาแน่นของยุงลายบ้าน ยุงลายสวน และยุงลายทั้งหมด จากการเก็บตัวอย่างยุงลายตัวเมียในกลุ่มมาตรการต่าง ๆ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 จำนวนความหนาแน่นของยุงลายตัวเมียในกลุ่มมาตรการต่าง ๆ

5. ผลการตรวจหาเชื้อไวรัสซิกาในคนและยุงพาหะ

จากผลการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการโดยใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์แบบ RT-PCR เพื่อตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมไวรัสซิกา ไวรัสไข้เลือดออก ไวรัสชิคุนกุนยา และไวรัสไข้สมองอักเสบเจอี ผลการตรวจไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส ดังกล่าวทั้งในคนและยุงพาหะ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 การตรวจหาเชื้อไวรัสซิกา และเชื้อไวรัสอื่น ๆ ในคนและยุงพาหะ

กลุ่มมาตรการ	ตรวจหาเชื้อไวรัสซิกาในคน		ตรวจหาเชื้อไวรัสซิกาและอื่น ๆในยุงพาหะ		
	จำนวนหญิงตั้งครรภ์ (ราย)	ผลการตรวจ	จำนวนยุงลายตัวเมีย (ตัว)	จำนวนตัวอย่าง (Pools)	ผลการตรวจ
ควบคุมยุงแบบปกติ	13	Negative	2,090	897	Negative
ควบคุมยุงแบบเข้มข้น	13	Negative	2,286	970	Negative
รวมทั้งหมด	**26**	**Negative**	**4,376**	**1,867**	**Negative**

* ใน 1 Pooled ที่ส่งตรวจมียุงตัวเมียประมาณ 5 ตัว

สรุปและวิจารณ์ผล

การวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปประเด็นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

พฤติกรรมการลดจำนวนยุงของหญิงตั้งครรภ์ทั้งสองกลุ่ม ส่วนใหญ่คือการกำจัดขยะออกจากบริเวณบ้าน ส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ยาฉีดยุง ยาทากันยุง โลชั่นทากันยุง และมุ้ง เพื่อลดจำนวนยุงของหญิงตั้งครรภ์ส่วนใหญ่คือ การใช้มุ้ง แสดงในตารางที่ 3 สอดคล้องกับการศึกษา ของศรินธร มังคะมณี และอิศรา ศิริมณีรัตน์[7] ได้ศึกษาระดับความรู้ ระดับการรับรู้ และระดับการปฏิบัติการเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคไวรัสซิกาของหญิงตั้งครรภ์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2562 พบว่าการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ช่วยให้สามารถป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสซิกาได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.09 ส่วนการป้องกันยุงกัด โดยการปิดประตูห้องนอนทุกครั้งเพื่อป้องกันไม่ให้ยุงเข้ามาในห้องนอน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2.53 รองลงมา คือนอนในมุ้งหรือติดมุ้งลวดป้องกันยุง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.32

การสำรวจความชุกของลูกน้ำยุงลาย พบว่าค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายทั้ง HI และ CI ของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติมีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนี HI และ CI ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 6 สอดคล้องกับการศึกษาของ คณิษา ตันประเสริฐ[8] ได้ศึกษาประสิทธิผลของการมีส่วนร่วมของชุมชนกับการลดดัชนีลูกน้ำยุงลายปี 2561 ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายทั้ง 3 ค่าของชุมชนก่อนและหลังดำเนินการ ไม่แตกต่างกันแต่ภายในชุมชนทดลองมีค่าเฉลี่ยของ BI ลดลง 28.27 ค่าดัชนี HI ลดลง ร้อยละ 10.10 และค่าดัชนี CI ลดลง ร้อยละ 9.46 ซึ่งทั้ง 3 ค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value< 0.05)

ภาชนะเสี่ยงที่พบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด ของทั้งกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติและแบบเข้มข้นคือ ภาชนะอื่น ๆ ที่ใช้งาน ซึ่งอาจแตกต่างจากการศึกษาของ รุจิรา เลิศพร้อม[9] ได้ศึกษาผลการสำรวจลูกน้ำยุงลายกับการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 ในปี 2560-2562 พบว่าภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายมากที่สุดคือ ภาชนะที่ไม่ใช้ (ร้อยละ17) รองลงมา ได้แก่ ที่รองกันมด ที่รองตู้เย็น/เครื่องทำน้ำเย็นและยางรถยนต์เก่า คิดเป็นร้อยละ 15, 14 และ 13 ตามลำดับ เนื่องจากจังหวัดบึงกาฬมีสภาพเป็นสังคมชนบท ที่มีภาชนะรองน้ำไว้ใช้งานต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เมื่อเทียบกับบริบทของเขตสุขภาพที่ 4 ซึ่งเป็นชุมชนเมืองเป็นส่วนใหญ่

การวัดผลกระทบของมาตรการควบคุมยุงแบบเข้มข้นที่มีผลต่ออุบัติการณ์การติดเชื้อไวรัสซิกาและเชื้อชนิดอื่นที่นำโดยยุงลาย พบว่า การวัดความหนาแน่นของยุงลายตัวเต็มวัย โดยแยกชนิดยุงลายบ้าน ยุงลายสวน และยุงลายทั้งหมด ของกลุ่มมาตรการควบคุมยุงแบบปกติก่อนและหลังดำเนินการไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของยุงลายบ้าน ลดลง ร้อยละ 5.77 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05) แต่จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีงานวิจัยที่วัดความหนาแน่นจากกับดักยุงมาใช้ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจึงได้เปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ใกล้เคียงกันคืองานวิจัยของ Che-Mendoza A และคณะ[10] และ Mushtag S และคณะ[11] พบว่าการฉีดพ่นตกค้างบนวัสดุ หรือตามแหล่งเกาะพักของยุงลายสามารถช่วยลดจำนวนประชากรของยุงลายลงได้ การฉีดแบบมีฤทธิ์ตกค้างจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยเสริมให้การควบคุมยุงลายมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนอกเหนือจากการฉีดพ่นแบบฟุ้งกระจาย (space spray) เพียงอย่างเดียวส่งผลให้ลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติการณ์ติดเชื้อไวรัสซิกาในหญิงตั้งครรภ์ได้

การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาเชื้อไวรัสซิกา ไวรัสไข้เลือดออก ไวรัสชิคุนกุนยาและไวรัสไข้สมองอักเสบเจอี ผลการตรวจไม่พบเชื้อไวรัส ดังกล่าวทั้งในคนและยุงพาหะ ซึ่งในระหว่างการวิจัยมีผู้ป่วยโรคติดต่อนำโดยยุงลาย เช่นโรคติดเชื้อไวรัสซิกาและพื้นที่ได้ดำเนินมาตรการควบคุมโรคทันที[1] ตามมาตรการของกรมควบคุมโรค โดยเน้นการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายและพ่นสารเคมีควบคุมยุงตัวเต็มวัย ซึ่งการดำเนินการตามมาตรการดังกล่าวอย่างทันเวลาและครอบคลุม ทำให้ลดความหนาแน่นของลูกน้ำยุงลายและยุงตัวเต็มวัยได้ ทำให้โอกาสที่จะพบเชื้อไวรัสซิกาและไวรัสนำโดยยุงอื่น ๆ ลดน้อยลง

ข้อเสนอแนะ

จากผลของมาตรการควบคุมยุงพาหะนำโรคติดเชื้อไวรัสซิกาแบบเข้มข้นสำหรับหญิงตั้งครรภ์ ในพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ หน่วยงานสาธารณสุขและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ควรส่งเสริมและสนับสนุนการสำรวจและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายให้ครอบคลุมทั้งบ้านหญิงตั้งครรภ์และชุมชน ซึ่งจะช่วยลดค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายและยุงลายตัวเต็มวัย ส่งผลให้ลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติการณ์ติดเชื้อไวรัสซิกาในหญิงตั้งครรภ์และชุมชนได้ นำไปสู่การป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาชีวนิสัยของยุงลายบ้านและยุงลายสวนในการเกาะพักก่อนกินเหยื่อ

2. การทดสอบความไวของยุงลายตัวเต็มวัยต่อสารเคมี Deltamethrin 5% เพื่อหาความไวของยุงลายในพื้นที่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ พญ.ดารินทร์ อารีย์โชคชัย ที่อนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลงานวิจัยจังหวัดบึงกาฬ รวมทั้งให้คำแนะนำพร้อมข้อเสนอแนะ ดร.ปิติ มงคลางกูร ดร.พิราภรณ์ อุตชี จากกองโรคติดต่อนำโดยแมลง คุณวิลเลียม เอ ฮอว์ลีย์ จากศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคแห่งสหรัฐฯ เมืองแอตแลนตา คุณกิติพิชญ์ จันที รวมทั้งทีมงานวิจัยทุกท่าน พญ.รพีพรรณ เดชพิชัย ดร.พญ.ศศิธร ตั้งสวัสดิ์ ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ที่อำนวยความสะดวกรวมทั้งข้อเสนอแนะให้งานวิจัยสำเร็จด้วยดีรวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จังหวัดบึงกาฬที่ให้สนับสนุนการดำเนินงานด้วยดีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ยุทธศาสตร์และมาตรการป้องกันควบคุมโรคไวรัสซิกา [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 12 มกราคม 2560] เข้าได้จาก: http://www.ppho.go.th/webppho/dl_strat/F20170707131904.pdf.
2. Chen LH, Hamer DH. Zika Virus : Rapid Spread in the Western Hemispher. Annals of internal medicine [Internet]. 2016 [Cited 2020 March 17]; Available from; https://doi.org/10.7326/M16-0150.
3. กรมควบคุมโรค.องค์ความรู้เรื่องไข้ซิกา (Zika virus disease) [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 17 มีนาคม 2563]. เข้าได้จาก: https://spo.moph.go.th/web/dcdc/index.php/category-cal-1/zika01.
4. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาผู้ป่วยในระบบเฝ้าระวัง รง.506. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี; 2562.
5. กระทรวงสาธารณสุข. จำนวนหญิงตั้งครรภ์ได้รับการฝากครรภ์ครั้งแรกก่อนหรือเท่ากับ 12 สัปดาห์ [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงได้จาก: https://dashboard.anamai.moph.go.th/dashboard/anc12/index?year=2017.
6. สุวิช ธรรมปาโล, ธนิษฐา ดิษสุวรรณ์. คู่มือการใช้เครื่องพ่นและสารเคมีในการควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง. สงขลา: นำศิลป์โฆษณา; 2558.
7. ศิรินธร มังคะมณี, อิศรา ศิรมณีรัตน์. ระดับความรู้ ระดับการรับรู้และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของไข้ไวรัสซิกาของหญิงตั้งครรภ์ในจังหวัดราชบุรี. วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน 2565; 8(2): 134-43.

8. รุจิรา เลิศพร้อม. ผลการสำรวจลูกน้ำยุงลายกับการเกิดโรคไข้เลือดออกในเขตสุขภาพที่ 4 พ.ศ. 2560-2562. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด 2562; 1: 59-66.
9. คณิษา ตันประเสริฐ. ประสิทธิผลของการมีส่วนร่วมของชุมชนกับการลดค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายปี 2561. วารสารกรมควบคุมโรค 2562; 44: 185-9.
10. Che-Mendoza A, Guillemo-May G, Hnera-Bojorquez J, Banera-Perez M, Dzul-Manzanilla F, Gutenz-Castro C, et al. Long lasting insecticide-theated houses creens and targeted treatment of productive breeding-site for dengue vector control in Acapulco, Mexico. Trans R Soc Top Med Hyg 2015; 109 (2) : 106-15.
11. Mushtag S, Mukhtar MU, Aralan A, Zika AB, Hammad M, Bhatt A, Probing the residual effects of deltramethrin on different surfaces aginst mararia and dengue vector Pakistan by designing laboratory model. Entomol Zool Stud 2015; 3(4): 440-3.