

การเอาชนะโรคมลาเรียภัยคุกคามต่อกำลังพลกองทัพบก  
ที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนาม

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล



โดย

พินเอก คุณากร คณา

รองผู้อำนวยการกองวิเคราะห์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร

วิทยาลัยการทัพบก

กันยายน 2560

## บทคัดย่อ

**ผู้วิจัย** พันเอก คุณากร คณา

**เรื่อง** การเอาชนะโรคมะลาเรียภัยคุกคามต่อกำลังพลกองทัพบกที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนาม

**วันที่** กันยายน 2560      **จำนวนคำ:** 6,140      **จำนวนหน้า:** 16

**คำสำคัญ** มะลาเรีย การป้องกัน ยาตากันยุง ยารับประทานป้องกันมาลาเรีย

**ชั้นความลับ** ไม่มีชั้นความลับ

โรคมะลาเรียเป็นโรคที่คุกคามต่อกำลังพลของกองทัพบกที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณชายแดนไทย-กัมพูชา มาเป็นระยะเวลาหลายทศวรรษ อุบัติการณ์ของโรคมะลาเรียในกำลังพลกองทัพบกที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนามบริเวณชายแดนไทย-กัมพูชาในปี พ.ศ.2553 สูงถึงร้อยละ 25.36 วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาวิธีการเอาชนะโรคมะลาเรีย ผู้วิจัยได้ทบทวนข้อมูลในประเด็นการใช้มาตรการต่างๆในการป้องกันโรคมะลาเรีย

จากการทบทวน วิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า มาตรการแรกในการป้องกันไม่ให้ป่วยเป็นโรคมะลาเรียคือการป้องกันไม่ให้ถูกยุงกัด ซึ่งทำได้โดยการใช้ยาฆ่าแมลง การทายากันยุง ทางเลือกหนึ่งในการลดการถูกยุงกัด ได้แก่ การฆ่ายุงตัวเต็มวัยและลูกน้ำยุงด้วยยาฆ่าแมลงและการพันสารป้องกันยุงบนเต็นท์และใบไม้รอบๆ อย่างไรก็ตามวิธีที่กล่าวมาข้างต้นใช้ได้กับกรณีที่ทหารไม่ต้องเคลื่อนที่หรือเคลื่อนย้ายไปที่ใด แต่ไม่สามารถใช้กับทหารที่ต้องเดินลาดตระเวน ในกรณีเช่นนี้ การใช้มาตรการป้องกันยุงกัดเฉพาะบุคคลเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ได้แก่ การสวมเสื้อแขนยาวและกางเกงขายาว การทายากันยุง การใช้เครื่องแบบและมุ้งที่ผ่านการชุบน้ำยาป้องกันยุง ด้วยวิธีการเหล่านี้จะสามารถป้องกันการถูกยุงกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร ชำระการ  
แผนกระบาดวิทยาและ กองวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร ที่กรุณาให้  
ข้อมูลระบาดวิทยาของโรคมาลาเรียในกำลังพลของกองทัพบกที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนาม

ขอขอบพระคุณ พันเอกตุลธร นวพิตร ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้  
คำแนะนำและแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ดร.อลงกต พลวัฒน์  
ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และให้คำแนะนำในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยหวังว่าการนำเสนอผลการศึกษานี้ จะเป็นประโยชน์ต่อกำลังพล  
ของกองทัพบก เพื่อสุขภาพ ความปลอดภัยของกำลังพลและความสำเร็จของภารกิจ

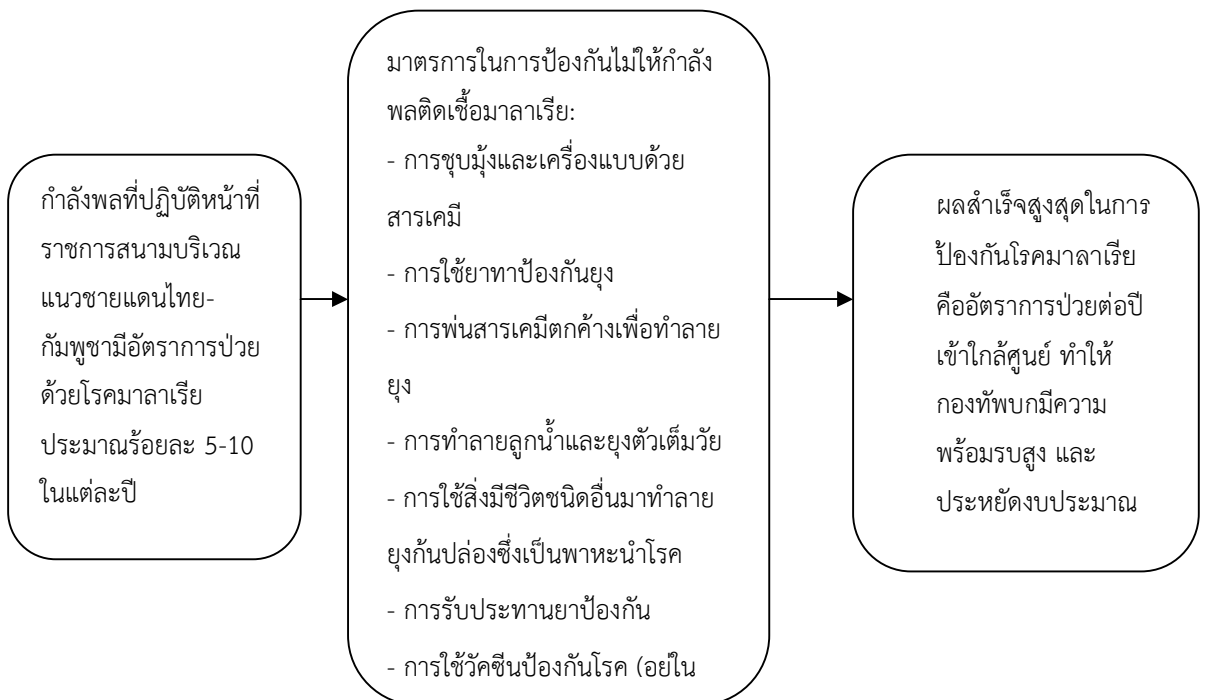
## การเอาชนะโรคมาลาเรียภัยคุกคามต่อกำลังพลกองทัพบกที่ ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนาม

โรคมาลาเรียยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญของโลก มีจำนวนผู้ป่วย 300-500 ล้านคนต่อปี และเสียชีวิตมากกว่า 1 ล้านคนต่อปี โรคมาลาเรียยังคงพบมีการระบาดอยู่ในประเทศไทย โดยเฉพาะตามแนวชายแดน พบผู้ป่วยทั้งที่เป็นพลเรือนและทหารที่ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่ห่างไกลและอาจจะเข้าถึงสถานพยาบาลได้ยาก การป้องกันมาลาเรียจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับประชากรกลุ่มนี้

กำลังพลของกองทัพบกที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนามเหล่านี้ไม่ได้รับประทานยาป้องกันมาลาเรีย แต่จะใช้วิธีการป้องกันตนเองไม่ให้ถูกยุงกัดเป็นมาตรการหลัก กำลังพลที่ปฏิบัติงานบริเวณแนวชายแดนไทย-กัมพูชามีอัตราการป่วยด้วยโรคมาลาเรียร้อยละ 5-10 ในแต่ละปี ส่วนใหญ่เป็นกำลังพลที่ไม่เคยอยู่ในพื้นที่ที่มีการระบาดของมาลาเรียมาก่อน แม้ว่ากลวิธีเพื่อป้องกันและควบคุมโรคมาลาเรียหลายวิธีถูกนำมาใช้ในพื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร โดยกำหนดให้เป็นระเบียบปฏิบัติประจำ อาทิเช่น การพ่นหมอกควันสารเคมีกำจัดยุงและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุง การป้องกันตนเองโดยการทายาป้องกันยุง การชุบเสื้อผ้าและมุ้งส่วนบุคคลด้วยน้ำยาเพอร์เมธริน (Permethrin) การรณรงค์ให้นอนในมุ้งเพื่อป้องกันการถูกยุงกัด แต่อุบัติการณ์ของโรคมาลาเรียในทหารตามแนวชายแดนยังไม่เป็นศูนย์ อาจจะเป็นเพราะยังคงมีผู้ป่วยโรคมาลาเรียอยู่ในพื้นที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นแหล่งรังโรคที่เก็บสะสมเชื้อ เช่น แรงงานต่างด้าวที่เข้ามารับจ้างทำงานในประเทศไทยในฤดูเกษตรกรรม หรือทหารของประเทศเพื่อนบ้านซึ่งป่วยเป็นโรคมาลาเรียเช่นกัน ปัจจัยอื่นที่อาจเกี่ยวข้อง ได้แก่การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศซึ่งมีผลต่อความหนาแน่นของประชากรยุงก้นปล่องพาหะนำโรค หรือเชื้อก่อโรคที่แพร่ระบาดในพื้นที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม มีวิวัฒนาการเพื่อการอยู่รอดและดื้อยาที่ใช้รักษา กำลังพลส่วนใหญ่ที่ปฏิบัติการกิจในพื้นที่ มีภูมิลำเนาอยู่นอกเขตระบาดของโรค ไม่เคยสัมผัสโรคมามาก่อน อีกทั้งช่วงเวลาสับเปลี่ยนกำลังพลผลัดใหม่เข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติการประจำปีในเดือนตุลาคม ยังเป็นช่วงเวลาที่มียุงก้นปล่องชุกชุมมาก เหล่านี้ต่างมีความเป็นไปได้ที่จะเป็น

ปัจจัยทำให้อุบัติการณ์ของโรคมาลาเรียในทหารตามแนวชายแดนไทยยังไม่เป็นศูนย์ โดยพบว่าอัตราการติดเชื้อจะสูงในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม และพฤษภาคมจนถึงมกราคมของทุกปี

ปัญหาการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้คือ กองทัพบกจะต้องใช้มาตรการ (modalities) ใดบ้างในการที่จะป้องกันไม่ให้เกิดผลที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนามบริเวณแนวชายแดนป่วยเป็นโรคมาลาเรียหรืออัตราการป่วยต่อปีเข้าใกล้ศูนย์ วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษา 1) ประสิทธิภาพของการชุบมุ้งและเครื่องแบบด้วยสารเคมีป้องกันยุง 2) ประสิทธิภาพของการใช้ยาทาป้องกันยุง 3) ประสิทธิภาพของการรับประทานยาป้องกันมาลาเรีย และ 4) ความรู้ใหม่และนวัตกรรมในการป้องกันโรคมาลาเรีย ผู้วิจัยจะทบทวนข้อมูลในประเด็นการใช้มาตรการต่างๆ ดังแสดงในแผนภาพต่อไปนี้



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้คือ เมื่อกำลังพลไม่มีการป่วยเป็นมาลาเรียเลย ความพร้อมรบของกองทัพบกจะยิ่งสูงมาก และยังประหยัดงบประมาณ เวลา บุคลากร วัสดุการแพทย์ ที่จำเป็นต้องใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคมมาลาเรีย

โรคมมาลาเรียยังคงเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญทั้งสำหรับประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน โดยพื้นที่ระบาดส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ตามแนวชายแดนประเทศไทย โรคมมาลาเรียเกิดจากเชื้อโปรโตซัว พลาสโมเดียม (*Plasmodium* sp.)<sup>1</sup> ที่ติดต่อกันโดยยุงก้นปล่อง *Plasmodium falciparum* เป็นเชื้อมาลาเรียหลักที่พบและก่อโรคที่มีอาการรุนแรงถึงแก่ชีวิต ส่วนเชื้อมาลาเรียอีกสามชนิดที่เหลือคือ *P. vivax*, *P. ovale* และ *P. malariae* ก่อโรคที่มีอาการรุนแรงน้อยกว่า<sup>1</sup>

ในปี พ.ศ.2551 ได้เริ่มเกิดความตึงเครียดตามแนวชายแดนไทย-กัมพูชา บริเวณเขาพระวิหาร อ.กันทรลักษ์ จว.ศรีสะเกษ ขึ้นมา และต่อมาได้ขยายตัวไปยังบริเวณปราสาทตาควายและกลุ่มปราสาทตาเมือนธม อ.พนมดงรัก จว.สุรินทร์ เนื่องจากเกิดความเห็นแตกต่างกันในเรื่องเขตแดน ทำให้กองทัพบกมีความจำเป็นต้องเพิ่มกำลังทหารเข้าไปในพื้นที่ที่เกิดความขัดแย้ง หลังจากนั้นพบว่าอุบัติการณ์ของโรคมมาลาเรียในทหารที่ปฏิบัติภารกิจตามแนวชายแดนสูงขึ้นมากอย่างชัดเจน เปรียบเทียบกับห้วงเวลาก่อนหน้า<sup>2</sup> แม้ว่าจะกลวิธีเพื่อป้องกันและควบคุมโรคมมาลาเรียหลายวิธีถูกนำมาใช้ในพื้นที่ปฏิบัติการทางทหารดังกล่าว โดยกำหนดให้เป็นระเบียบปฏิบัติประจำ

ในปีงบประมาณ 2553 พบว่าบริเวณชายแดนไทย-กัมพูชา ในพื้นที่รับผิดชอบของกองกำลังสุรนารี (กกล.สุรนารี) กองทัพบก ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ และอุบลราชธานี มีกำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่ตามแนวชายแดนป่วยด้วยโรคมมาลาเรียเพิ่มจากปีงบประมาณ 2552 โดยมีอัตราการป่วย 25.36% (ปีงบประมาณ 2552 อัตราการป่วย 18.53%) พื้นที่ที่มีอัตราการป่วยสูงสุดคือ บริเวณพื้นที่เขาพระวิหาร อ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ พบเชื้อมาลาเรียชนิด *P. vivax* 19.18%, *P. falciparum* 5.21%, *P.*

*falciparum* และ *P. vivax* 0.96% และอัตราส่วน *P. vivax* : *P. falciparum* เท่ากับ 3.7:1 โดยพบการติดเชื้อตลอดทั้งปี<sup>2</sup>

ปีงบประมาณ 2554 อัตราการป่วยด้วยโรคมาลาเรียในกำลังพลของ กกล.สุรนารีเท่ากับ 9.87 % ลดลงจากปีงบประมาณ 2553 พบเชื้อมาลาเรียชนิด *P.vivax* 8.13%, *P.falciparum* 1.55%, *P.falciparum* ร่วมกับ *P.vivax* 0.18% และอัตราส่วน *P.vivax*: *P.falciparum* เท่ากับ 5.2:1 โดยพบการติดเชื้อตลอดทั้งปี<sup>2</sup>

ปีงบประมาณ 2555 อัตราการป่วยด้วยโรคมาลาเรียในกำลังพลของ กกล.สุรนารีเท่ากับ 8.91% พื้นที่ที่มีอัตราการป่วยสูงสุดคือบริเวณพื้นที่เขาพระวิหาร มีอัตราการป่วยสูงถึง 19.63% ของกำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่ในบริเวณพื้นที่เขาพระวิหาร<sup>3</sup>

แม้ว่ากลวิธีเพื่อป้องกันและควบคุมโรคมาลาเรียหลายวิธีถูกนำมาใช้ในพื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร โดยกำหนดให้เป็นระเบียบปฏิบัติประจำ อาทิ การพ่นหมอกควันสารเคมีกำจัดยุง และแหล่งเพาะพันธุ์ การป้องกันตนเองโดยการทายาป้องกันยุง การชุบเสื้อผ้าและมุ้งส่วนบุคคลด้วยยาไพริทรินท์ การรณรงค์ให้นอนในมุ้งเพื่อป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัด แต่อุบัติการณ์ของโรคมาลาเรียในทหารตามแนวชายแดนยังคงค่อนข้างสูง อาจจะเป็นเพราะมีแหล่งรังโรคที่เก็บสะสมเชื้อ (Reservoir host) อยู่ในพื้นที่ จากการเคลื่อนย้ายแรงงานต่างด้าวในอุตสาหกรรม การแปรปรวนของฤดูกาลซึ่งมีผลต่อความหนาแน่นของประชากรยุงพาหะนำโรค หรืออาจจะเป็นเพราะเชื้อก่อโรคที่แพร่ระบาดในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม มีวิวัฒนาการเพื่อการอยู่รอด ดี้อย่าที่ใช้รักษา โดยกำลังพลส่วนใหญ่ที่ปฏิบัติการกิจในพื้นที่มีภูมิคุ้มกันนอกเขตระบาดของโรค ไม่เคยสัมผัสโรคมามาก่อน จึงไม่มีภูมิคุ้มกันโรคที่ถูกกระตุ้นตามธรรมชาติ (Natural infection) ทำให้ไวต่อการติดเชื้อมาลาเรียมากกว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งข้อมูลการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อเชื้อมาลาเรียในประชากรกลุ่มดังกล่าวในประเทศไทยยังมีน้อย อีกทั้งช่วงเวลาสับเปลี่ยนกำลังพลผลัดใหม่เข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติการประจำปีในเดือนตุลาคม ยังเป็นช่วงเวลาที่มียุงก้นปล่องพาหะของเชื้อมาลาเรียชุกชุมมาก เหล่านี้ต่างมีความเป็นไปได้ที่จะทำให้

อุบัติการณ์โรคมาลาเรียในทหารตามแนวชายแดนไทยลดลงไม่มาก โดยพบการติดเชื้อสูงในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมและพฤศจิกายนถึงมกราคมของทุกปี

มาลาเรียยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญในการเตรียมความพร้อมของกำลังพลของกองทัพบกไทยในปัจจุบัน ยังไม่มีวัคซีนที่ได้รับการจดทะเบียนหรือมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทบทวนข้อมูลในประเด็นการใช้มาตรการต่างๆ ดังต่อไปนี้

การชุบมุ้ง เครื่องแบบ เต็นท์และถุงนอนด้วยสารเคมีป้องกันยุง ในประเด็นนี้ Permethrin ซึ่งเป็นสารเคมีในกลุ่ม pyrethroid ได้จากการสกัดดอกแห้งของต้น *Chrysanthemum cinerariifolium* ออกฤทธิ์ฆ่ายุงกันปล่องได้ โดยไปกระตุ้นระบบประสาทของยุง ทำให้ยุงเกิดภาวะอัมพาตขั้นรุนแรง มีจำหน่ายในท้องตลาดมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1973 เมื่อเคลือบสารเคมีชนิดนี้หรือสารเคมีสังเคราะห์อื่นๆ ในกลุ่ม pyrethroid (เช่น allethrin, alpha-cypermethrin, cyfluthrin, deltamethrin, etofenprox, lambda-cyhalothrin หรือ metofluthrin) เข้ากับเสื้อผ้า มุ้ง ผ้า màn เต็นท์ หรือถุงนอน จะสามารถป้องกันยุงกันปล่อง ยุงชนิดอื่นๆ แมลงวัน ริ้น ตัวไรอ่อน หมัด แมลงรึ้นทอง (sandflies) เห็บ ได้ดีมาก<sup>4</sup> ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์เหล่านี้จำหน่ายในท้องตลาดในรูปแบบต่างๆ ซึ่งถ้ากองทัพบกไทยมีงบประมาณพอสามารถจัดหาได้ จะเป็นประโยชน์ต่อกำลังพลอย่างมาก

กองทัพออสเตรเลียใช้วิธีการชุบเครื่องแบบสนามด้วยสาร Permethrin ในการประเมินผลการป้องกันยุงในกองกำลังของสหรัฐฯที่ไปปฏิบัติการในปากีสถาน พบว่าค่าเฉลี่ยของการถูกยุงกัดในทหารกลุ่มที่ไม่ชุบเครื่องแบบ เท่ากับ 0.9-1.1 ครั้งในระยะเวลา 3 ชั่วโมง ในขณะที่ทหารกลุ่มที่ชุบเครื่องแบบจะไม่ถูกยุงกัดเลย สำหรับการชุบน้ำยานั้นให้นำเครื่องแบบและมุ้งแช่น้ำยา 0.6% permethrin นาน 2 นาที จะได้ความเข้มข้นของสารบนเครื่องแบบหรือมุ้ง เท่ากับ 0.12 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร<sup>4</sup>

การใช้สาร Permethrin ชุบเต็นท์ทหารจะช่วยป้องกันยุงได้

สาร Bifenthrin ซึ่งเป็น non-alpha-cyano-pyrethroid เป็นสารเคมีชุบผ้าเต็นท์ชนิดใหม่ ในการศึกษาประสิทธิภาพการป้องกันยุงในกองทัพออสเตรเลีย ที่ศูนย์ฝึก Mt



Bunday ในปี ค.ศ.2003 พบว่าเต็นท์ที่ผ่านการชุบสารชนิดนี้สามารถลดการเข้ามาในเต็นท์ของยุงได้ถึง 81% และลดการถูกยุงกัดได้ถึง 91% ในระยะเวลาที่ทำการทดสอบนาน 10 วัน (รูปที่ 1)<sup>5</sup> ต่อมามีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเต็นท์ที่ชุบ Permethrin กับ Bifenthrin ที่ Wide Bay Training Area พบว่าสารทั้งสองชนิดสามารถป้องกันยุงไม่ให้เข้าเต็นท์ได้ไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>6</sup>



รูปที่ 1 การพ่นสาร Bifenthrin เพื่อชุบเต็นท์

ในด้านการใช้ยาทาป้องกันยุง (Repellents) นั้น สารเคมีสำคัญในยาทากันยุง ได้แก่ DEET (N,N-diethyl-3-methylbenzamide), picaridine (1-methyl-propyl 2-(2-hydroxyethyl)-1-piperidinecarboxylate)

DEET ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกในปัจจุบันนี้ โดยผลิตภัณฑ์ยาทากันยุงมีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ aerosol, cream, lotion, spray, gel, stick และผ้าเช็ดหน้า โดยมีความเข้มข้นของ DEET ต่างๆกัน ตั้งแต่ 5-100 % ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมีความเข้มข้นของ DEET อยู่ที่ 30-40 % หรือน้อยกว่าลงมา เนื่องจากข้อมูลการวิจัย ณ ปัจจุบันพบว่า เมื่อ

เพิ่มระดับความเข้มข้นของ DEET เกิน 50 % ผลในการป้องกันยุงกัดจะไม่เพิ่มขึ้น<sup>7</sup> แต่กลับจะทำให้เกิดผื่นแดง ผิวหนังอักเสบเนื้อตาย และอาจเกิดแผลเป็นได้ การทดสอบในภาคสนาม พบว่า DEET ป้องกันยุงรำคาญได้ดีกว่ายุงก้นปล่อง

picaridin ถูกพัฒนาขึ้นในยุโรปในช่วง ค.ศ.1990 วางจำหน่ายในสหรัฐอเมริกาเมื่อประมาณ 10 ปีก่อน มีข้อเหนือกว่า deet ในด้านที่ไม่มีกลิ่น ไม่เหนียวเหนอะหนะ ไม่กัดกร่อนเสื้อผ้าและพลาสติก ปัจจุบันยังไม่ทราบกลไกออกฤทธิ์ที่แท้จริง แต่ทราบว่าด้วยยาไปรบกวนระบบประสาทการรับรู้กลิ่นและรสของยุง จนยุงไม่กล้าบินเข้ามาใกล้

ในปี ค.ศ.2003 Frances SP และคณะ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของยาทากันยุงชนิด picaridine และ deet ในภาคสนาม โดยทำการศึกษาที่บริเวณตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย สำหรับรูปแบบของยาทากันยุงที่ใช้ทำการศึกษา มี 3 รูปแบบ ได้แก่ 19.2% picaridin (Autan Repel Army 20), 20% deet ใน ethanol solution และ 35% deet gel (Australian Defense Force [ADF]) ผลการศึกษาพบว่าระยะเวลาที่สามารถป้องกันยุงก้นปล่องกัดได้มากกว่าร้อยละ 95 (95% protection) มีค่าเพียง 1 ชั่วโมงเท่านั้นสำหรับ 19.2% picaridin และ 35% deet gel ส่วน 20% deet ใน ethanol solution สามารถป้องกันได้น้อยกว่าร้อยละ 95 ในห้วงระยะเวลา 1 ชั่วโมงหลังทายา จากผลการศึกษาดังกล่าว ทำให้คณะผู้วิจัยสรุปว่า ยุงก้นปล่องในพื้นที่ดังกล่าวมีการติดต่อยาคา<sup>8</sup>

IR3535 or ethyl butylacetylaminopropionate (3-N-butyl-N-acetyl aminopropionic acid) ในระยะเริ่มแรกมีจำหน่ายในประเทศสหรัฐอเมริกาในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนัง แต่ต่อมามีพวคนักเดินป่าซื้อไปใช้ทาป้องกันแมลงกัดเพราะรู้สึกว่าได้ผลดีกว่า DEET การศึกษาของ Goodyer LI และคณะ พบว่ายาคาชนิดนี้ป้องกันยุงรำคาญได้ดีกว่ายุงก้นปล่อง<sup>9</sup>

น้ำมัน lemon eucalyptus หรือ p-menthane-3, 8-diol (PMD) เป็นสารสกัดจากใบของต้น lemon eucalyptus ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Corymbia citriodora*

ผลิตภัณฑ์อยู่ในรูปแบบของ pump spray มีความเข้มข้นที่ 10-40 % PMD มีประสิทธิผล และระยะเวลาในการป้องกันยุงกัดเทียบเท่า DEET<sup>10</sup>

Citronella (3, 7-dimethyloct-6-en-1-al) เป็นน้ำมันหอมระเหยสกัดจากต้นตะไคร้หอม ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Cymbopogon lemongrass* ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของ lotion, oil, หรือ solid wax ซึ่งผสมอยู่ในเทียนไข มีความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5-20 % เนื่องจาก Citronella ระเหยได้ง่าย จึงมีฤทธิ์สั้น อย่างไรก็ตามสามารถป้องกันยุงกัดได้นานถึง 2 ชั่วโมง<sup>11</sup>

ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขและกองทัพไทยใช้วิธีการพ่นสาร deltamethrin เป็นสารตกค้าง (Residual spraying) เพื่อทำลายยุงก้นปล่องระยะตัวเต็มวัยและระยะลูกน้ำ โดยจะทำการพ่นในฐานและรอบๆฐานทหาร สามารถมีฤทธิ์ตกค้างเพียงพอที่จะป้องกันยุงก้นปล่องได้ประมาณ 3-4 เดือน ขึ้นอยู่กับการถูกชะล้างทิ้งไปโดยฝนที่ตกลงมา

การรับประทานยาเพื่อป้องกันมาลาเรีย (Malaria Prophylaxis) อาจจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อมาลาเรียได้ และอาจช่วยลดอัตราการป่วยในกำลังพลที่ประจำการในพื้นที่ที่มีการระบาดของเชื้อมาลาเรียตามแนวชายแดน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร กรมแพทย์ทหารบก (สวพท.) ได้ดำเนินการศึกษาถึงประสิทธิผลของยาที่ใช้เพื่อป้องกันโรคมาลาเรียในทหารมาเป็นเวลานานต่อเนื่องหลายสิบปี โดยพบว่ายาป้องกันบางตัวมีประสิทธิผลป้องกันการเกิดโรคมาลาเรียได้ดีในขณะที่ยาบางตัวมีประสิทธิผลป้องกันโรคมาลาเรียต่ำ

ตารางต่อไปนี้แสดงโครงการศึกษาการใช้ยาป้องกันมาลาเรียในกำลังพลของกองทัพบกที่ผ่านมานในอดีต

**ตารางที่ 1** ผลการศึกษาการใช้ยาป้องกันมาลาเรียในกำลังพลของกองทัพบก

ปี พ.ศ.	ยาป้องกันโรคมาลาเรีย	อัตราการติดเชื้อ มาลาเรีย (ร้อยละ)
2528	Fansimef	7.07
2529	Doxycycline hydrochloride	2.88
2530	Fansimef	6.34
2531	Mefloquine	6.2
	Fansimef	5.6
2532	Chlorproguanil+Sulfamonomethoxine	53.06
2534	Chloroquine+Fansidar	6.3/1000 p-w
	Chloroquine	15.2/1000 p-w
2539	Artesunate	6.59
2541	Tafenoquine	0.96
2542	Doxycycline hydrochloride	11.16
	Primaquine	3.07
2543	Doxycycline hydrochloride	2.5

นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 เป็นต้นมา กำลังพลของกองทัพบกที่ปฏิบัติงานราชการสนาม บริเวณแนวชายแดนไม่ได้รับประทานยาป้องกันมาลาเรีย แต่จะใช้วิธีการป้องกันตัวเอง ไม่ให้ถูกยุงกัดเป็นมาตรการหลัก พบว่ากำลังพลของกองทัพบกที่ปฏิบัติงานราชการสนาม บริเวณแนวชายแดนไทย-กัมพูชามีอัตราการป่วยด้วยโรคมาลาเรียค่อนข้างสูงตั้งได้กล่าว แล้วข้างต้น ส่วนใหญ่เป็นกำลังพลที่ไม่เคยอยู่ในพื้นที่ที่มีการระบาดของมาลาเรียมาก่อน ทำให้มีโอกาสที่จะติดเชื้อมาลาเรียและมีอาการรุนแรงได้ ซึ่งเป็นเหตุสำคัญที่จะต้องมียา ป้องกันมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพไว้ป้องกัน ในปัจจุบัน กระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทยไม่มีนโยบายการให้ยาป้องกันใดๆ

ยา doxycycline เป็นยาป้องกันมาลาเรียที่ใช้ในกองกำลังทหารสหรัฐฯที่ประจำการในอัฟกานิสถาน มีการใช้อย่างกว้างขวางเนื่องจากยา doxycycline เป็นหนึ่งในยา 3 ชนิดที่ได้รับการจดทะเบียนจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประเทศสหรัฐฯ (FDA) ให้ใช้ในการป้องกันมาลาเรียชนิด *Plasmodium falciparum* ที่ดื้อต่อยา chloroquine ได้ ถึงแม้ว่าการรับประทานยาวันละครั้งจะทำให้ไม่สะดวกเหมือนการรับประทานยา mefloquine เพื่อป้องกันการติดเชื้อมาลาเรียซึ่งรับประทานสัปดาห์ละครั้งแต่ก็มีความปลอดภัย ความทนต่อยาและมีรายงานการดื้อยาน้อยกว่า ยา doxycycline แบ่งตามส่วนประกอบของเกลือได้ 3 รูปแบบคือ doxycycline hydrochloride, doxycycline hyclate (DH) และ doxycycline monohydrate สองแบบแรกมีข้อดีคือ มีราคาไม่แพง แต่มีความทนต่อยาในด้านระบบทางเดินอาหารที่ไม่ดี ส่วน doxycycline monohydrate มีราคาแพงกว่ามาก (10-15 เท่า) แต่มีการศึกษาวิจัยที่รายงานว่ามีความทนต่อยาในด้านระบบทางเดินอาหารที่ดีกว่า สำหรับยา doxycycline hyclate นั้นมีการผลิตใน 2 รูปแบบคือแบบแคปซูล (capsule) และแบบเม็ดเคลือบ (film coated) ซึ่งแบบเม็ดเคลือบมีความทนต่อยาในด้านระบบทางเดินอาหารที่ดีกว่า ทั้งนี้ยาทั้งสองรูปแบบไม่เคยมีการศึกษาเปรียบเทียบทั้งในเรื่องประสิทธิผล ความปลอดภัย และความทนต่อยา

มีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ยา doxycycline ในการป้องกันมาลาเรียในกลุ่มประชากรขนาดเล็กและได้อธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์สำคัญคือ อาการผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร และอาการผื่นแพ้แสง (Photosensitivity) ซึ่งเป็นอาการผิวหนังอักเสบ คล้ายกับอาการระคายเคือง<sup>12, 13, 14</sup> ในขณะที่เดียวกันยา doxycycline hyclate ก็มีรายงานสำคัญเกี่ยวกับความทนต่อยาโดยทำให้ค่า pH ลดลงสามเท่า<sup>15</sup> ซึ่งการลดลงของค่า pH มีผลทำให้มีอาการข้างเคียงเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร คือ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดกระเพาะอาหาร และบางครั้งอาจมีภาวะหลอดอาหารอักเสบ

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลอัตราการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากรายงานที่ตีพิมพ์ต่างๆ พบว่ามีความหลากหลายมาก ในการศึกษาเปรียบเทียบยา doxycycline และ mefloquine ในทหารออสเตรเลียที่ประจำการในประเทศติมอร์ตะวันออก เป็นเวลา 6

เดือน ในปี ค.ศ. 2005 พบว่ามีอัตราการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ระหว่างยาทั้งสองชนิด ประมาณ 56% และพบว่า 6.8% ขอถอนตัวออกจากโครงการเนื่องจากยา mefloquine อย่างไรก็ตามอาสาสมัครเหล่านี้ยอมรับว่าจะใช้ยาทั้งสองชนิดในการป้องกันอีกสูงถึง 94% ในกลุ่มที่ได้รับยา mefloquine และ 89% ในกลุ่มที่ได้รับยา doxycycline<sup>16</sup> การศึกษาในกลุ่มของนักท่องเที่ยวขนาดใหญ่ที่ไม่มีภูมิคุ้มกันที่เดินทางไป sub-Saharan Africa โดย Schlagenhauf และคณะ ในปี ค.ศ. 2003 เพื่อศึกษาความทนต่อยาของยา 4 กลุ่ม คือ chloroquine-proguanil, atovaquone-proguanil, doxycycline hyclate และ mefloquine พบว่ามีอัตราการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ระหว่างยาเหล่านี้ 32-45% และอัตราการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ชนิดร้ายแรงในกลุ่มที่ได้รับยา doxycycline และ atovaquone-proguanil ประมาณ 6-7% ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับยา chloroquine-proguanil และ mefloquine (12-13%)<sup>17</sup> มีการศึกษาทางคลินิกเปรียบเทียบระหว่างยา doxycycline และ mefloquine โดย Ohrt และคณะ ในปี ค.ศ.1997 ในกลุ่มทหารในประเทศอินโดนีเซีย พบว่ามีอัตราการเกิดอาการข้างเคียงของยาทั้งสองชนิดต่ำมาก โดยใช้การสังเกตโดยตรงขณะรับประทานยา (direct observed therapy)<sup>12</sup> ทั้งนี้โดยรวมแล้วมี 4 การศึกษาที่มีการศึกษาแบบควบคุมเป็นอย่างดี ในการเปรียบเทียบอัตราการถอนตัวออกจากการศึกษาในกลุ่มที่ได้รับยา mefloquine และ doxycycline (0-6%) และมี 2 การศึกษาที่มีการศึกษาแบบควบคุมเป็นอย่างดี มีรายงานการไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ (non-compliance) (20-32% ในกลุ่มที่ได้รับยา doxycycline และ 20-22% ในกลุ่มที่ได้รับ mefloquine)

ยา doxycycline ไม่เป็นที่แพร่หลายในหมู่ทหาร เหตุเพราะทหารมีความจำเป็นต้องรับประทานยาต่อเนื่องติดต่อกันทุกวันเพื่อรักษาปริมาณตัวยาในร่างกายให้คงที่เพื่อป้องกันการติดเชื้อมาลาเรีย เหตุเพราะตัวยามีช่วงอายุครึ่งชีวิตสั้นมาก รวมถึงยาดังกล่าวยังให้ผลข้างเคียงต่อทหารที่รับประทานเข้าไป เป็นผลให้เกิดความรำคาญในขณะปฏิบัติภารกิจ Shanks และคณะ ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงผลการรับประทานยา doxycycline เพื่อป้องกันโรคมาลาเรียในทหารออสเตรเลียที่เข้าไปปฏิบัติภารกิจรักษาสันติภาพในประเทศกัมพูชาจำนวน 600 คน รับประทานยานาน 12 เดือน และในประเทศ

โซมาเลีย จำนวน 900 คน รับประทานยานาน 4 เดือน ผลการศึกษาพบว่าทหารสามารถรับประทานยาได้ต่อเนื่อง ในกลุ่มที่ปฏิบัติภารกิจในกัมพูชามีเพียง 7 ราย (0.6%) เท่านั้นที่ต้องหยุดรับประทานยา เนื่องจากอาการข้างเคียงทางระบบทางเดินอาหารและอาการแพ้แสง สำหรับกลุ่มที่ปฏิบัติภารกิจในโซมาเลีย มีเพียง 15 ราย (1.7%) เท่านั้นที่ต้องหยุดรับประทานยาเนื่องจากอาการข้างเคียงทางระบบทางเดินอาหารและอาการแพ้แสง<sup>18</sup>

doxycycline เป็นยาในกลุ่ม tetracycline นำมาใช้ในการฆ่าเชื้อจุลชีพ โดยได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี ค.ศ.1967 มีข้อบ่งชี้ในการใช้ยานิดนี้ เพื่อใช้รักษา Lyme disease, Chronic prostatitis, Sinusitis, Syphilis, Chlamydial infection, Pelvic inflammatory disease, Acne และ Rickettsial infection โดยมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ Branhameella catarrhalis, Brucella melitensis, Chlamydia pneumonia แต่เชื้อในกลุ่ม Haemophilus spp., Mycoplasma hominis และ Psuedomonas aeruginosa มีการพัฒนาสายพันธุ์ดื้อยานี้แล้ว doxycycline ได้ถูกนำมาใช้ในการป้องกันการติดเชื้อมาลาเรียอย่างแพร่หลาย แต่ไม่สามารถนำมาใช้เป็นยาเดี่ยวสำหรับการรักษา แม้ว่าเชื้อมาลาเรียเหล่านั้นจะไวต่อยา doxycycline เนื่องจากยานี้ออกฤทธิ์ช้าจากกลไกของยาต่อเชื้อมาลาเรีย บริเวณ apicoplast gene ทำให้เกิดการแบ่งตัวอย่างผิดปกติ อย่างไรก็ตามสามารถนำมาใช้ร่วมกับยาอื่นได้เช่น quinine ซ้อควรระวัง และผลข้างเคียงของ doxycycline เหมือนกับยาในกลุ่ม tetracycline ทัวไป แต่ถ้ามีการนำไปใช้เพื่อป้องกันการติดเชื้อมาลาเรียเป็นระยะเวลาสั้นจะมีผลต่อผิวหนัง ทำให้ผิวหนังมีความไวต่อแสงแดด เกิดผื่นแดง ในบริเวณที่โดนแสงแดด แต่จะหายไปได้ถ้าหยุดยา และไม่ควรใช้ doxycycline กับเด็ก โดยเฉพาะเด็กอายุต่ำกว่า 8 ขวบ และหญิงมีครรภ์ Protective efficacy ของ doxycycline จากผลการศึกษาใน randomized placebo-controlled trials จำนวน 3 การศึกษา พบว่าอยู่ในระหว่างร้อยละ 92-96 สำหรับการป้องกันการติดเชื้อ *P. falciparum* และร้อยละ 98 สำหรับเชื้อ *P. vivax*

อาหารจำพวกนม ผลิตภัณฑ์จากนมหรือเนย อาจจะมีผลต่อการกระจายตัวของยาในร่างกาย ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการกินยาพร้อมกับอาหารเหล่านี้ ควรเว้นช่วงห่าง 2-3 ชั่วโมง

ปฏิกิริยาไม่พึงประสงค์ของยา ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ผื่นแพ้แสง ช่องคลอดอักเสบ สำหรับปฏิกิริยาไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงพบได้ไม่บ่อย ได้แก่ หลอดอาหารอักเสบ หลอดอาหารเป็นแผลผื่นแพ้แสงชนิดรุนแรง (severe photosensitivity) เป็นอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการรับประทานยาตีอกซี่ซัยคลิน จากการทบทวนผลการรักษาที่ผ่านมา พบว่าในผู้ที่รับประทานยาตีอกซี่ซัยคลินเพื่อป้องกันโรคมะเร็ง ร้อยละ 7.3-21.2<sup>19, 20</sup> เกิดอาการผื่นแพ้แสงซึ่งมีลักษณะเป็นผื่นแดงบริเวณที่ถูกแสงแดด ผู้ที่เกิดอาการดังกล่าวควรหยุดรับประทานยา การลดความเสี่ยงที่จะเกิดผื่นแพ้แสงขณะรับประทานยาตีอกซี่ซัยคลิน ได้แก่ หลีกเลี่ยงการถูกแสงแดด การสวมเสื้อผ้าที่ปกปิดมิดชิด และการใช้ครีมทาป้องกันแดด

อาการไม่พึงประสงค์อื่นๆของยาตีอกซี่ซัยคลิน ได้แก่ ภาวะความดันในโพรงสมองสูงขึ้น (benign intracranial hypertension) พบได้ในการใช้ยาตีอกซี่ซัยคลินเพื่อรักษาโรคต่างๆ ซึ่งจะหายได้เองเมื่อหยุดรับประทานยา อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีรายงานการเกิดภาวะนี้ในผู้ที่รับประทานยาในขนาดสำหรับป้องกันโรคมะเร็ง<sup>21</sup> มีรายงานว่าผู้ที่เกิดอาการท้องร่วงที่เกี่ยวข้องกับเชื้อแบคทีเรีย *Clostridium difficile* จำนวน 3 ราย เกิดขึ้นหลังจากรับประทานยาตีอกซี่ซัยคลินเพื่อป้องกันโรคมะเร็ง เป็นระยะเวลา 2 ถึง 6 สัปดาห์<sup>22</sup> ตีอกซี่ซัยคลินมีกลไกออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อมาลาเรียระยะไม่มีเพศที่กำลังเพิ่มจำนวนอยู่ในเม็ดเลือดแดงของผู้ที่ติดเชื้อ (erythrocytic replication) และการที่ยามีค่าครึ่งชีวิตค่อนข้างสั้น ทำให้การหยุดรับประทานยาเพียง 2-3 วัน จะส่งผลให้ไม่สามารถป้องกันการป่วยเป็นโรคมะเร็งได้ ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ Watanasook และคณะได้ทำการศึกษาในทหารไทยที่ปฏิบัติหน้าที่บริเวณแนวชายแดนไทย-กัมพูชา เมื่อปี พ.ศ.2532 พบว่าในกลุ่มทหารที่รับประทานยาตีอกซี่ซัยคลินเพื่อป้องกันโรคมะเร็ง มีผู้ที่รับประทานยาทุกวันเป็นระยะเวลาอย่างน้อยร้อยละ 75 ของระยะเวลาที่ทำการรักษา เพียงร้อยละ 50 เท่านั้น<sup>23</sup> Baudon และคณะได้ทำการศึกษาวิจัยประสิทธิผลของยาตีอกซี่ซัยคลินฮัยเคลทในการป้องกันโรคมะเร็งในทหารฝรั่งเศส พบว่าร้อยละ 6 ของผู้เข้าร่วมการวิจัยถอนตัวออกจากโครงการเนื่องจากอาการไม่พึงประสงค์ทางระบบทางเดินอาหารของยา<sup>13</sup> ในขณะที่ Pages และคณะ



ทำการศึกษาวิจัยประสิทธิผลของยาดีออกซีซัยคลินโมโนฮัยเดรทในการป้องกันโรคมาลาเรีย พบว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยถอนตัวออกจากโครงการเนื่องจากอาการไม่พึงประสงค์ทางระบบทางเดินอาหารของยา น้อยกว่า (ร้อยละ 4.9)<sup>14</sup> ในผู้ที่มีการทำงานของไตหรือตับบกพร่อง ไม่จำเป็นต้องลดขนาดของยาดีออกซีซัยคลิน เนื่องจากยานี้ถูกขับทิ้งออกจากร่างกายทางลำไส้<sup>24</sup>

ในด้านปฏิกิริยากับยาชนิดอื่น พบว่ายาล้างพวก antacids, laxatives และยาเข้าเหล็ก ลดการดูดซึมยา doxycycline จากระบบทางเดินอาหาร จึงควรหลีกเลี่ยงการกินยา doxycycline พร้อมกับยาเหล่านี้ นอกจากนี้ doxycycline เพิ่มฤทธิ์ของยา oral anticoagulants ส่วนยากลุ่ม Barbiturates, carbamazepine และ phenytoin มีผลลด half-life ของยา doxycycline

สำหรับการใช้ chloroquine รับประทานเพื่อป้องกันโรคมาลาเรียนั้น เนื่องจากมีปัญหาเชื้อมาลาเรียดื้อยาชนิดนี้ไปในหลายทวีปทั่วโลก องค์การอนามัยโลกจึงไม่แนะนำให้ใช้ Chloroquine ในการป้องกันโรคมาลาเรียยกเว้นในพื้นที่ที่เชื่อยังไวต่อยา

อย่างไรก็ตาม ในการใช้วิธีการรับประทานยา doxycycline เพื่อป้องกันโรคมาลาเรีย ต้องคำนึงถึงเรื่อง ปัญหาการดื้อยาของเชื้อมาลาเรียด้วย ปัญหาการดื้อยาหลายชนิดที่เกิดขึ้นในหลายๆแห่งในโลก พบว่าเชื้อมาลาเรียชนิด *P. falciparum* ดื้อต่อยาต้านมาลาเรียหลายขนานมากที่สุด ซึ่งปัญหาดังกล่าวพบในประเทศใน Southeast Asia และคาดว่าจะเกิดเหตุการณ์ลักษณะเดียวกันนี้ขึ้นในทวีปแอฟริกา<sup>25, 26, 27</sup> ยา chloroquine ซึ่งเป็นยาขนานแรกที่ใช้รักษามาลาเรียใน Kenya ไม่มีประสิทธิผลอีกต่อไปเนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของเชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยามาลาเรียหลายชนิด<sup>28, 29, 30</sup> จึงได้มีการนำยา sulfadoxine-pyrimethamine มาใช้ แต่ก็พบว่ามีการดื้อยาชนิดนี้อย่างรวดเร็วเช่นกัน<sup>31, 32, 33</sup>

การดื้อยาของเชื้อมาลาเรียเป็นปัญหาสำคัญไม่เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงประเทศเพื่อนบ้านด้วย เพราะเมื่อประเทศใดประเทศหนึ่งเริ่มปฏิบัติการกำจัดเชื้อมาลาเรีย เชื้อดังกล่าวจะยังคงหลงเหลืออยู่ในประเทศข้างเคียงที่ซึ่งมาลาเรียถูกมองว่าไม่ใช่ปัญหาสำคัญ และเป็นเหตุให้เกิดการแพร่กระจายกลับซ้ำเข้ามาในประเทศนั้นไม่รู้จบสิ้น

*P. falciparum* เป็นเชื้อชนิดที่ก่อให้เกิดอาการของโรคที่รุนแรง ประกอบกับความสามารถในการดื้อยาที่ใช้ในการรักษา เชื่อดังกล่าวจึงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญ รอยต่อระหว่างประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้านโดยเฉพาะประเทศพม่าและกัมพูชา ถูกจัดเป็นพื้นที่ที่พบการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาหลายชนิด เป็นเหตุให้ยาหลายชนิดถูกยกเลิกเพื่อใช้รักษาในพื้นที่ดังกล่าว (ตารางที่ 2) ในห้วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา กระทรวงสาธารณสุขได้มีการออกมาตรการควบคุมการระบาดของเชื้อมาลาเรียทั้งชนิดฟัลซิพารัมและไวแวกซ์ที่ดื้อต่อยา โดยเฉพาะตามแนวชายแดนไทย-กัมพูชา

## ตารางที่ 2 การค้นพบเชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยารักษาโรคมาลาเรียในประเทศไทย

ปีพุทธศักราชที่พบอุบัติการณ์ดื้อยา	ยารักษาโรคมาลาเรียในประเทศไทย
2493	Chloroquine
2523	Sulfadoxine + Pyremethamine
2525	Mefloquine
2534	Mefloquine + Sulfadoxine + Pyremethamine
2540	Dapsone + Proguanil

ในการวิจัยหายาป้องกันมาลาเรียชนิดใหม่ ยานั้นควรจะเป็นยาที่รับประทานได้ง่าย ไม่ต้องรับประทานทุกวัน เช่น อาจรับประทานสัปดาห์หรือเดือนละครั้ง มีความปลอดภัยและผู้ป่วยรับประทานมีความทนต่อยาได้ดีเมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน โดยการทนต่อยาจะต้องดีกว่ายา mefloquine และ doxycycline เพื่อประกอบการตัดสินใจใช้ทดแทนยาที่ใช้ในปัจจุบัน นอกจากนี้ความเสี่ยงในเรื่องของการดื้อยาของเชื้อมาลาเรียที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายหลังจากยาได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว ซึ่งต้องพิจารณาอย่างระมัดระวัง

ปัจจุบัน ยังไม่มีวัคซีนซึ่งมีประสิทธิภาพสูงพอสำหรับป้องกันมาลาเรีย แต่นักวิจัยยังคงพัฒนาวัคซีนซึ่งมีศักยภาพหลายตัวที่มุ่งเป้าในการยับยั้งเชื้อมาลาเรียระยะก่อนที่จะเข้าไปเจริญในเม็ดเลือดแดงของคนที่ถูกยุงก้นปล่องกัด โดยมุ่งเน้นที่โปรตีน RTS,S ของเชื้อมาลาเรียเป็นหลัก ที่สำคัญคือการศึกษาของกลุ่ม RTS,S Clinical Trials Partnership ซึ่งได้ทำการวิจัยแบบทดลองศึกษาประสิทธิผลของวัคซีนป้องกันมาลาเรียชื่อ RTS,S/AS01 vaccine ในเด็กชาวแอฟริกันจำนวน 8,923 คน อายุระหว่าง 5-17 เดือน โดยฉีดวัคซีนจำนวน 3 เข็ม ติดตามผลนาน 18 เดือน เพื่อศึกษาประสิทธิผล (efficacy) ในการป้องกันการป่วยเป็นโรคมมาลาเรีย ผลการศึกษา พบว่าประสิทธิผลเท่ากับ 46% (95% CI 42% to 50%,  $p < 0.01$  across all sites) ทำให้วัคซีนชนิดนี้เป็นความหวังที่จะใช้ในการป้องกันมาลาเรียร่วมกับมาตรการอื่นๆที่ใช้กันอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีอัตราป่วยด้วยโรคมมาลาเรียอยู่ในเกณฑ์สูง<sup>34</sup> นอกจากนี้ กำลังมีการพัฒนาวัคซีนซึ่งออกฤทธิ์ที่ระยะก่อนที่เชื้อมาลาเรียจะเข้าไปอาศัยอยู่ในเม็ดเลือดแดง วัคซีนมีชื่อเรียกว่า PfSPZ ซึ่งใช้เชื้อมาลาเรียระยะสปอโรซอइट์ทั้งตัวเพื่อชักนำการสนองของภูมิคุ้มกันของมนุษย์

ในด้านความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมในการป้องกันโรคมมาลาเรีย มีดังนี้

มีเชื้อราบางชนิดสามารถทำลายผิวชั้นนอกของลูกน้ำยุงก้นปล่องและยุงก้นปล่องระยะตัวเต็มวัย ทำให้ลูกน้ำและยุงมีพฤติกรรมการกินอาหารเปลี่ยนไป มีสุขภาพอ่อนแอลง เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันโรค และมีการสร้างสารเคมีที่มีอันตรายต่อสุขภาพของยุงเอง สุดท้ายยุงจะค่อยๆตาย<sup>35</sup>

มีการศึกษาวิจัยที่ใช้วิธีการทำให้ยุงก้นปล่องชนิด *Anopheles gambiae* ซึ่งเป็นพาหะนำโรคมมาลาเรียที่สำคัญในทวีปแอฟริกา ติดเชื้อราชื่อ *Metarhizium anisopliae* พบว่าราชนิดนี้สามารถทำให้ยุงกลุ่มที่เชื้อราชนิดนี้ตายมากกว่ายุงกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งไม่ได้ติดเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.0001$ )<sup>36</sup>

เชื้อแบคทีเรียบางชนิดสามารถทำลายกระเพาะอาหารของลูกน้ำยุงลายได้และยังสามารถชะลอการเจริญเติบโตของลูกน้ำ<sup>35</sup>

เชื้อไวรัสบางชนิดสามารถยับยั้งการรับเชื้อมาลาเรียของยุงก้นปล่อง ทำให้ยุงก้นปล่องแพร่กระจายเชื้อมาลาเรียได้น้อยลงและยุงมีอายุสั้นลงด้วย<sup>37</sup>

เชื้อโปรโตซัวจำพวกไมโครสปอริเดียนสามารถโจมตีลูกน้ำยุงก้นปล่องและยุงก้นปล่องระยะตัวเต็มวัย ทำให้ยุงมีความสามารถในการกัดคนน้อยลง ยุงและลูกน้ำตายเร็วขึ้น<sup>35</sup>  
เชื้อพยาธิตัวกลมบางชนิดทำลายลูกน้ำโดยไปรบกวนการทำงานของระบบสืบพันธุ์ของลูกน้ำ<sup>35</sup>

ปลาบางชนิดที่เราเรียกว่า “Larvivorous fishes” จะกินลูกน้ำยุงเป็นอาหาร ได้แก่ ปลาหางนกยูง<sup>38</sup>

จากการทบทวน วิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า มาตรการที่มีประสิทธิผลในการป้องกันมาลาเรียในปัจจุบัน ได้แก่ การชุบเครื่องแบบสนาม มุ้ง และเต็นท์ด้วยสาร Permethrin การพ่นสารเคมีตกค้าง ได้แก่ สาร Deltamethrin การใช้ยาทาแก้นยุงชนิด DEET หรือ Picaridine การรับประทานยา Doxycycline เพื่อป้องกันมาลาเรีย โดยเลือกใช้ในพื้นที่ที่มีอัตราการติดเชื้อมาลาเรียสูงและการส่งกลับผู้ป่วยทำได้ลำบากมากหรือมีขีดจำกัดที่ทำให้ยากต่อการส่งกลับหรือการส่งกลับนั้นอาจมีผลอย่างสูงต่อผลความสำเร็จในการปฏิบัติการทางทหารครั้งนั้น ทั้งนี้เพื่อลดโอกาสเกิดการติดของเชื้อมาลาเรียต่อยา Doxycycline สำหรับวัคซีน ยังไม่สามารถนำมาใช้ได้ขณะนี้ จำเป็นต้องมีการวิจัย พัฒนา ศึกษาความปลอดภัยและทดสอบประเมินผล ต่อไป

กระทรวงสาธารณสุขไทยมีเป้าหมายที่จะกำจัดโรคมาลาเรียให้หมดไปจากประเทศไทยภายในปี 2567 โดยได้จัดทำยุทธศาสตร์การกำจัดโรคไข้มาลาเรียประเทศไทย พ.ศ.2560-2569 ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 เร่งรัดกำจัดการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย ประกอบด้วย มาตรการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคให้เป็น

มาตรฐานเดียวกัน สามารถตอบโต้สถานการณ์ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ มาตรการเพิ่มศักยภาพและความครอบคลุมของการให้บริการตรวจรักษาในทุกกระดับ ทุกภาคส่วน ในทุกกลุ่มประชากรอย่างเท่าเทียมกัน มาตรการเร่งรัดการค้นหาผู้ป่วยที่แสดงอาการ ไม่แสดงอาการและผู้ที่ยังตรวจหาเชื้อไม่พบด้วยกล้องจุลทรรศน์ มาตรการเพิ่มการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อมาลาเรียโดยการเฝ้าระวัง ควบคุมยุงพาหะ และการป้องกันตนเองในกลุ่มประชากรเป้าหมาย และมาตรการสร้างระบบเร่งรัดกำจัดเชื้อมาลาเรียติดต่อยารักษา ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม มาตรการและรูปแบบที่เหมาะสมในการกำจัดโรคมมาลาเรีย ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างความร่วมมือระหว่างภาคีเครือข่ายระดับประเทศ และระดับนานาชาติเพื่อขับเคลื่อนงานกำจัดโรคมมาลาเรีย ยุทธศาสตร์ที่ 4 ส่งเสริมให้ประชาชนมีศักยภาพในการดูแลตนเองจากโรคมมาลาเรีย<sup>39</sup> กองทัพบกเองก็ต้องตอบสนองต่อยุทธศาสตร์กำจัดโรคมมาลาเรียให้หมดไปจากประเทศไทยภายในปี 2567 เช่นกัน กรมแพทย์ทหารบกในบทบาทหน่วยงานรับผิดชอบหลักในเรื่องนี้ ได้มอบหมายให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร กรมแพทย์ทหารบก กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก (กสวป.พบ.) หน่วยเวชกรรมป้องกันกองทัพบก (นวป.ทบ.) และหน่วยเวชกรรมป้องกันของโรงพยาบาลกองทัพบก (รพ.ทบ.) ทั่วประเทศ ดำเนินการในการกำจัดโรคมมาลาเรียให้หมดไปพร้อมกับกระทรวงสาธารณสุข เพื่อที่จะเอาชนะโรคมมาลาเรียให้ได้ โดยทุกหน่วยจะต้องทำงานแบบบูรณาการ เชื่อมโยง แลกเปลี่ยนข้อมูลกัน จะต้องพยายามให้ความรู้แก่กำลังพลที่ต้องออกไปปฏิบัติหน้าที่ราชการสนาม ต้องติดตามพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติตัวของกำลังพลในการป้องกันโรคมมาลาเรียอย่างเคร่งครัดและต่อเนื่อง สวพท.ดำเนินการเฝ้าระวังโรคเชิงรุก เจาะเลือดปลายนิ้วมือเพื่อตรวจหาการติดเชื้อมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์ในกำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนามทุก 1-2 เดือน ในทุกกองกำลัง เร่งรัดการค้นหาผู้ป่วยที่แสดงอาการ ไม่แสดงอาการและผู้ที่ยังตรวจหาเชื้อไม่พบด้วยกล้องจุลทรรศน์ ทำการพัฒนาชุดตรวจหาการติดเชื้อมาลาเรียแบบเร่งด่วนหรือตรวจได้คราวละมากๆ ทำการศึกษาวิจัย เก็บตัวอย่างเลือดกำลังพลที่ติดเชื้อมาลาเรียมาตรวจหาเชื้อตัวยาน นวป.ทบ.ดำเนินการพันสารเคมีชนิดตกค้างในพื้นที่ปฏิบัติการทางทหารที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อมาลาเรีย หน่วยเวชกรรมป้องกันของโรงพยาบาลกองทัพบก ดำเนินการให้ความรู้แก่กำลังพลก่อนที่จะออกปฏิบัติหน้าที่ราชการสนาม ดำเนินการจัดหา แจกจ่าย ควบคุม ติดตามผลการใช้ยาทาป้องกันยุง การชุบเครื่องแบบและมุ้งด้วยน้ำยา

ป้องกันแมลง ติดตาม ประสานกำลังพลที่ป่วยด้วยโรคมาลาเรียเพื่อศึกษาทางด้านระบาดวิทยาของโรค และรายงานข้อมูลมายัง กสวป.พบ. ซึ่งเป็นหน่วยฝ่ายอำนวยการและจัดทำแผนของกรมแพทย์ทหารบก ด้วยความร่วมมือประสานสอดคล้องอย่างมีประสิทธิภาพของทุกกองคาพยพและกำลังพลของกองทัพบกเอง เชื่อได้ว่าการกำจัดโรคมาลาเรียให้หมดไปภายในปี 2567 ไม่ใช่เรื่องไกลเกินฝัน

## เอกสารอ้างอิง

1. จันทนา เหล่าถาวร, ตระหนักจิตร หะรินสุต. การดื้อยาของเชื้อมาลาเรีย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์รวมธรรม; 2534.
2. ประดิษฐ์ แก้วเสถียร, คุณากร คณา, ตุลย์ เรื่องอารีย์รัชต์, เกียรติศักดิ์ สมศรี, บังเอิญ อินดนตรี, ไชยยะ จันทรัฐ, และคณะ. การเฝ้าระวังโรคมาลาเรียสำหรับทหารที่ปฏิบัติภารกิจตามแนวชายแดน. รายงานประจำปี 2553-4, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร กรมแพทย์ทหารบก; 7-10.
3. ประดิษฐ์ แก้วเสถียร, ตุลย์ เรื่องอารีย์รัชต์, ขวัญอนงค์ ยังพะกุล, ไชยยะ จันทรัฐ, อัคราวุฒิ บุญเชียงมา, คุณากร คณา, และคณะ. การเฝ้าระวังโรคมาลาเรียสำหรับทหารที่ปฏิบัติภารกิจตามแนวชายแดน. รายงานประจำปี 2555, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร กรมแพทย์ทหารบก; 12-4.
4. Frances SP and Cooper RD. Personal protective measures against mosquitoes: insecticide-treated uniforms, bednets and tents. ADF Health. November 2007 (cited on 2017 Apr 12); 8(2):50-56. Available from: [http://www.defence.gov.au/health/infocentre/journals/adfhjnov07/adfhealth 8 2 50-56.html](http://www.defence.gov.au/health/infocentre/journals/adfhjnov07/adfhealth%208%2050-56.html)
5. McGinn D, Frances SP, Sweeney AW, Brown MD, et al. Evaluation of Bistar 80SC (bifenthrin) as a tent treatment for protection against mosquitoes in Northern Territory, Australia. 2008 Nov; J Med Entomol. 45(6):1087-91.
6. Frances SP. Evaluation of bifenthrin and permethrin as barrier treatments for military tents against mosquitoes in Queensland, Australia. 2007 Jun; J Am Mosq Control Assoc. 23(2):208-12.

7. Rutledge LC, Wirtz RA, Buescher MD, Mehr ZA. Mathematical models of the effectiveness and persistence of mosquito repellents. 1985 Mar; *J Am Mosq Control Assoc.* 1(1):56-62.
8. Frances SP, Waterson DG, Beebe NW, Cooper RD. Field evaluation of repellent formulations containing deet and picaridin against mosquitoes in Northern Territory, Australia. 2004 May; *J Med Entomol.* 41(3):414-7.
9. Goodyer LI, Croft AM, Frances SP, Hill N, et al. Expert review of the evidence base for arthropod bite avoidance. 2010 May-Jun; *J Travel Med.* 17(3):182-92.
10. Carroll SP, Loye J. PMD, a registered botanical mosquito repellent with deet-like efficacy. 2006 Sep; *J Am Mosq Control Assoc.* 22(3):507-14.
11. James H. Diaz. Chemical and Plant-Based Insect Repellents: Efficacy, Safety, and Toxicity. 2016 Mar; *Wilderness Environ Med.* 27(1):153-63.
12. Ohrt C, Richie TL. Mefloquine compared with doxycycline for the prophylaxis of malaria in Indonesian soldiers. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. 1997; *Ann Intern Med.* 126(12):963-72.
13. Baudon D, G. Martet. Efficacy of daily antimalarial chemoprophylaxis in tropical Africa using either doxycycline or chloroquine-proguanil; a study conducted in 1996 in the French Army. 1999; *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 93(3):302-3.
14. Pages F, Boutin JP. Tolerability of doxycycline monohydrate salt vs. chloroquine-proguanil in malaria chemoprophylaxis. 2002; *Trop Med Int Health.* 7(11):919-24.



15. Amendola MA, Spera TD. Doxycycline-induced esophagitis. 1985; *Jama*. 253(7):1009-11.
16. Kitchener SJ, Nasveld PE. Mefloquine and doxycycline malaria prophylaxis in Australian soldiers in East Timor. 2005; *MJA*. 182(4): 168-171.
17. Schlagenhauf P, Tschopp A. Tolerability of malaria chemoprophylaxis in non-immune travellers to sub-Saharan Africa: multicentre, randomised, double blind, four arm study. 2003; *Bmj*. 327(7423):1078.
18. Shanks GD, Roessler P, Edstein MD. Doxycycline for malaria prophylaxis in Australian soldiers deployed to United Nations missions in Somalia and Cambodia. 1995; *Mil Med*. 160:443-5.
19. Rieckmann KH, Yeo AE, Davis DR, Hutton DC. Recent military experience with malaria chemoprophylaxis. 1993; *Med J Aust*. 158:446-9.
20. Wallace MR, Sharp TW, Smoak B, Iriye C. Malaria among United States troops in Somalia. 1996; *Am J Med*. 100:49-55.
21. Friedman DI. Medication-induced intracranial hypertension in dermatology. 2005; *Am J Clin Dermatol*. 6:29-37.
22. Golledge CL, Riley TV. Clostridium difficile-associated diarrhoea after doxycycline malaria prophylaxis. 1995; *Lancet*. 345:1377-8.
23. Watanasook C, Singharaj P, Suriyamongkol V, Karwacki JJ. Malaria Prophylaxis with doxycycline in soldiers deployed to the Thai-Kampuchean border. 1989; *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 20:61-4.

24. Bennett WM, Muther RS, Parker RA, Feig P. Drug Therapy in Renal Failure: dosing guidelines for adults. Part I: antimicrobial agents, analgesics. 1980; *Ann Intern Med.* 93:62-89.
25. Wongsrichanalai C, Sirichaisinthop J, Karwacki JJ, Congpuong K, Miller RS, Pang L, et al. Drug resistant malaria on the Thai-Myanmar and Thai-Cambodian borders. 2001; *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 32:41-9.
26. Wongsrichanalai C, Pickard AL, Wernsdorfer WH, Meshnick SR. Epidemiology of drug-resistant malaria. 2002; *Lancet Infect Dis.* 2:209-218.
27. Hyde JE. Mechanisms of resistance of *Plasmodium falciparum* to antimalarial drugs. 2002; *Microbes Infect.* 4:165-74.
28. Price RN, Nosten F. Drug resistant *falciparum* malaria: clinical consequences and strategies for prevention. 2001; *Drug Resist Update.* 4:187-96.
29. Bloland PB, Lackritz EM, Kazembe PN, Were JB, Steketee R, Campbell CC. Beyond chloroquine: implications of drug resistance for evaluating malaria therapy efficacy and treatment policy in Africa. 1993; *J Infect Dis.* 167:932-7.
30. Shretta R, Omumbo J, Rapuoda B, Snow RW. Using evidence to change antimalarial drug policy in Kenya. 2000; *Trop Med Int Health.* 5:755-64.
31. Omar SA, Adagu IS, Gump DW, Ndaru NP. *Plasmodium falciparum* in Kenya: high prevalence of drug-resistance-associated polymorphisms in hospital admissions with severe malaria in an epidemic area. 2001; *Ann Trop Med Parasitol.* 95:661-9.

32. Mberu EK, Mosobo MK, Nzila AM, Kokwaro GO. The changing in vitro susceptibility pattern to pyrimethamine/sulfadoxine in *Plasmodium falciparum* field isolates from Kilifi, Kenya. 2000; *Am J Trop Med Hyg.* 62:396-401.
33. Khan B, Omar S, Kanyara JN, Warren-Perry M. Antifolate drug resistance and point mutations in *Plasmodium falciparum* in Kenya. 1997; *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 91:456-60.
34. RTS,S Clinical Trials Partnership. Efficacy and safety of the RTS,S/AS01 malaria vaccine during 18 months after vaccination: a phase 3 randomized, controlled trial in children and young infants at 11 African sites. 2014 Jul; *PLoS Med.* 11(7):e1001685.
35. Kamareddine L. The Biological Control of the Malaria Vector. 2012; *Toxins.* 4:748-767.
36. Scholte EJ, Njiru BN, Smallegange RC, Takken W and Knols BGJ. Infection of malaria (*Anopheles gambiae s.s.*) and filariasis (*Culex quinquefasciatus*) vectors with the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. 2003; *Malaria Journal.* 2:29.
37. Lapied B, Pennetier C, Apaire-Marchais V, Licznar P, et al. Innovative applications for insect viruses: towards insecticide sensitization. 2008; *Trends in Biotechnology.* 27(4):190-8.
38. Subramaniam J, Murugan K, Panneerselvam C, Kovendan K, et al. Eco-friendly control of malaria and arbovirus vectors using the mosquitofish *Gambusia affinis* and ultra-low dosages of Mimosops elengi-synthesized silver nanoparticles: towards an integrative approach? 2015 August; *Environ Sci Pollut Res.* DOI 10.1007/s11356-015-5253-5.

39. สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2560 [เข้าถึงเมื่อ 16 มิ.ย.2560].  
เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaivbd.org/n/docs/view/5>

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ ชื่อ พันเอก คุณากร คณา

วัน เดือน ปี เกิด 29 พฤษภาคม 2511

### ประวัติสำเร็จการศึกษา

- 2529 – 2535 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยแพทยศาสตร์  
พระมงกุฎเกล้า
- 2537 – 2540 ฝึกอบรมวุฒิบัตรผู้เชี่ยวชาญด้านอายุรศาสตร์ ราชวิทยาลัย  
อายุรแพทย์แห่งประเทศไทย
- 2542 – 2544 ฝึกอบรมวุฒิบัตรผู้เชี่ยวชาญด้านอายุรศาสตร์โรคภูมิแพ้  
และอิมมูโนวิทยาคลินิก ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่ง  
ประเทศไทย
- 2551 – 2553 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาระบาดวิทยาคลินิก  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ประวัติการทำงาน

- 2535 – 2537 นายแพทย์ประจำ ร.12 พัน.2 รอ. จว.สระแก้ว
- 2540 – 2542 อายุรแพทย์โรงพยาบาลค่ายพ่อขุนผาเมือง จว.เพชรบูรณ์
- 2544 – ปัจจุบัน นักวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร (สวพท.)  
ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาระบาดวิทยาของการติดเชื้อ  
เอชไอวีในพลทหารกองประจำการ กองทัพบก, การ  
ทดสอบวัคซีนป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี, การเฝ้าระวังโรค  
ระบาดในกำลังพลของกองทัพบกที่ปฏิบัติราชการบริเวณ  
ชายแดน เช่น โรคมาลาเรีย โรคไทฟัส เป็นต้น, โครงการ  
พัฒนาระบบสารสนเทศตามแนวชายแดนเพื่อแจ้งเตือนภัย  
คุกคามทางการแพทย์
- 2550 – 2554 หัวหน้าแผนกพยาธิวิทยา กองวิจัย สวพท.

2554 – 2559      หัวหน้าแผนกระบาดวิทยา กองวิจัย สวพท.

**ตำแหน่งปัจจุบัน**

2559 - ปัจจุบัน      รองผู้อำนวยการกองวิเคราะห์ สวพท.