

ภาวะโลกร้อนกับโรคมาลาเรีย

สุพัตรา ทองรุ่งเกียรติ*

เสถียรวุฒิ แก้ววิเศษ*

สมชัย บวรภักดิ์†

บทคัดย่อ

อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาเพิ่มขึ้น ๐.๖๔-๐.๘ องศาเซลเซียส (๑.๑๓-๑.๓๒ องศาฟาเรนไฮต์) ในขณะที่อุบัติการณ์ของภัยธรรมชาติและโรคระบาดก็เพิ่มขึ้น. มีผู้ตั้งข้อสังเกตว่าภาวะโลกร้อนจะส่งผลกระทบต่อปัญหาโรคภัยไข้เจ็บและสุขภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะโรคเขตร้อนที่มีอยู่เป็นพาหะ ได้แก่ โรคมาลาเรีย. การศึกษาภาวะโลกร้อนส่วนหนึ่งผูกโยงการเพิ่มขึ้นของปัญหาโรคมาลาเรียกับภาวะโลกร้อน ได้แก่ รายงานการพบผู้ป่วยประปรายในประเทศที่ตั้งอยู่แถบเขตอบอุ่น หรือในเขตระดับความสูงบางพื้นที่ที่ไม่เหมาะกับการแพร่ระบาดของโรคมาลาเรีย เพราะการเจริญและระยะฟักตัวของเชื้อมาลาเรียในยุงจะเร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ตลอดจนการทำนายโดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์. อย่างไรก็ตาม พบว่าอุบัติการณ์และอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคมาลาเรียในช่วงกว่าทศวรรษที่ผ่านมาไปนี้ยังคงที่คือปีหนึ่งๆ พบผู้ป่วยมาลาเรีย ๓๐๐ ถึง ๕๐๐ ล้านคน และประมาณ ๑ ถึง ๓ ล้านคนเสียชีวิต. การระบาดของโรคมาลาเรียเป็นกระบวนการซับซ้อน. ปัจจัยหลัก คือ มนุษย์, ยุงก้นปล่อง, เชื้อมาลาเรีย และยังมีปัจจัยเสริมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพภูมิอากาศ, สภาพภูมิประเทศ, ระบบนิเวศวิทยา, สิ่งแวดล้อม, สภาพเศรษฐกิจสังคม และพฤติกรรมมนุษย์. ดังนั้น การวิเคราะห์ผลกระทบของโรคต่างๆ จากภาวะโลกร้อน ต้องทำเป็นองค์รวม ไม่ควรวิเคราะห์แยกเฉพาะปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง ในขณะที่การควบคุมโรคมาลาเรียก็ควรได้รับการส่งเสริมต่อไป โดยการพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัย, การป้องกันและการศึกษาวิธีการบำบัดรักษาที่มีประสิทธิภาพ.

การวิเคราะห์ปัญหาผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อโรคมาลาเรียในบทนี้ อาจเป็นหนึ่งตัวอย่างที่บ่งชี้ว่าสถานการณ์การระบาดของโรคต่างๆ จากภาวะโลกร้อนอาจไม่รุนแรงดังเช่นสมมุติฐาน. อย่างไรก็ตาม นักวิทยาศาสตร์ระบาดต้องติดตามสถานการณ์ต่อไปหากอุณหภูมิของพื้นโลกยังอุ่นขึ้นเรื่อยๆ. สิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องเร่งดำเนินการ คือ การหามาตรการและแนวทางในการลดภาวะโลกร้อน ประกอบกับการรับรู้ข้อมูลการระบาดของโรคแบบองค์รวม.

Abstract

Global Warming and Malaria

Supatra Thongrungrat*, Setthawut Keawviset*, Somchai Bovornkitti†

*Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, †The Academy of Science, the Royal Institute

The global temperature has increased by 0.74 ± 0.18 °C (1.33 ± 0.32 °F) during the past century. The same period has seen an increase in natural disasters and disease outbreaks. Reviews of the evidence of links between climate change and human health suggest that a warmer climate could result in increases in mosquito-borne diseases like malaria due to increased reporting of malaria cases in temperate climates and malaria epidemics in upland areas. Within the range of survivable temperatures, warmer temperatures reduce the duration of the extrinsic cycle of malaria parasites in mosquito vectors. Therefore, higher temperatures should result in higher rates of malaria transmission. Mathematical-model estimations suggest that more deaths will be attributable from malaria. However, during the past decade, the number of malaria cases has not changed markedly, with 300-500 million cases per annum and > 1-3 million deaths.

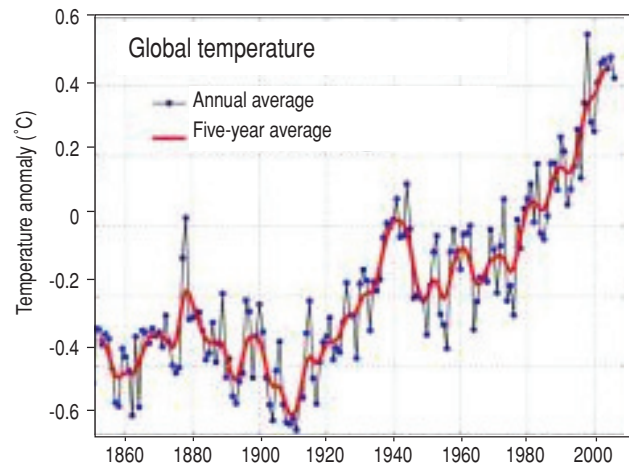
*คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล, †สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน

The complex natural history of malaria transmission involves interactions between humans, anopheline vectors, and malaria parasites. Many different factors influence these three primary components, including climatic, ecological, environmental, socio-economic and human behavioral factors. Thus, malaria transmission may not simply be affected only by global warming; the relative importance of all the factors involved should be considered jointly. Measures to control malaria—developing new preventive methods, improving diagnosis, more effective treatment should all be encouraged and supported. An analysis of the impact of global warming on malaria has implications for the effects of global warming on other disease outbreaks, i.e., that they may not occur, or if they do, they may not be as serious as some predict. However, disease surveillance systems must be closely monitored by epidemiologists if global warming persists. There is an urgent need for ongoing public debate regarding what, if any, action should be taken to reduce future global warming, and the development of more holistic information about the epidemiology of disease in this context.

ภาวะโลกร้อน หมายถึงภาวะที่อุณหภูมิใกล้ผิวโลก และ มหาสมุทรเพิ่มขึ้น ในช่วง ๑๐๐ ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. ๒๔๔๓-๒๕๔๓), เพิ่มขึ้น 0.74 ± 0.18 องศาเซลเซียส (รูปที่ ๑). นักวิชาการในประเทศต่างๆ ได้ตระหนักและตื่นตัวถึงผลกระทบจากอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น จึงมีการค้นหาแนวทางป้องกัน และ ยับยั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าว. การคาดคะเนผลกระทบต่างๆ ได้แก่ การเกิดภัยพิบัติน้ำท่วม แผ่นดินไหว พายุ หมอกควัน ความชื้น การสูญพันธุ์และการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติด้านต่างๆ ทั้งบนบกและในทะเล ซึ่งเหล่านี้ได้ส่งผลโดยตรงต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์.

หลายประเทศได้หันมาให้ความสำคัญกับการศึกษาภาวะโลกร้อน, ผลกระทบ และแนวทางป้องกันกันอย่างจริงจังมากขึ้น เกิดความร่วมมือด้านต่างๆ ตั้งแต่การเข้าร่วมเป็นสมาชิกในภาคีอนุสัญญา, การบรรจุเป็นวาระการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) ณ กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล เมื่อ พ.ศ. ๒๕๓๕^๒.

นักวิทยาศาสตร์ได้ตั้งข้อสังเกตว่า ภาวะโลกร้อนจะส่งผลกระทบต่อปัญหาโรคภัยไข้เจ็บและสุขภาพของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยมุ่งประเด็นไปยังโรคที่มีมูลเป็นพาหะ เช่น โรคมาลาเรีย, ไข้เลือดออกเดงกี, ไข้เหลือง. สำหรับโรคมาลาเรีย ซึ่งเป็นโรคเก่าแก่ที่สำคัญที่สุดในบรรดาโรคที่มีมูลเป็นพาหะ



รูปที่ ๑ อุณหภูมิเฉลี่ยของโลก พ.ศ. ๒๔๐๓ - ๒๕๔๓^(๑)

เป็นโรคที่มีอัตราการเสียชีวิตสูง และอยู่คู่กับมนุษย์ในประเทศเขตร้อน หรืออยู่ในเขตเส้นศูนย์สูตร เช่น ประเทศในทวีปแอฟริกา อเมริกาใต้ และเอเชีย มาหลายพันปี. ประชากรโลกติดเชื้อและป่วยเป็นโรคมาลาเรียประมาณปีละ ๓๐๐-๕๐๐ ล้านคน และเสียชีวิตมากกว่า ๑ ล้านคน^๓.

บทความนี้เสนอผลวิเคราะห์ปัญหาผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อโรคมาลาเรีย ซึ่งนักวิทยาศาสตร์มักนำข้อมูลด้านวิทยาการระบาดของโรคมาลาเรียเชื่อมโยงกับภาวะโลกร้อน ได้แก่ การเพิ่มอัตราการเกิดและความรุนแรงของโรค, การกลับมาระบาดใหม่ในพื้นที่ซึ่งเคยกำจัดได้สำเร็จ, การระบาด



ในพื้นที่ใหม่ซึ่งไม่เคยมีการระบาดของโรคมาลาเรียมาก่อน, และการระบาดของมาลาเรียในเขตพื้นที่สูง เช่น ในบางเกาะของอินโดนีเซีย เป็นต้น^{๔-๘}.

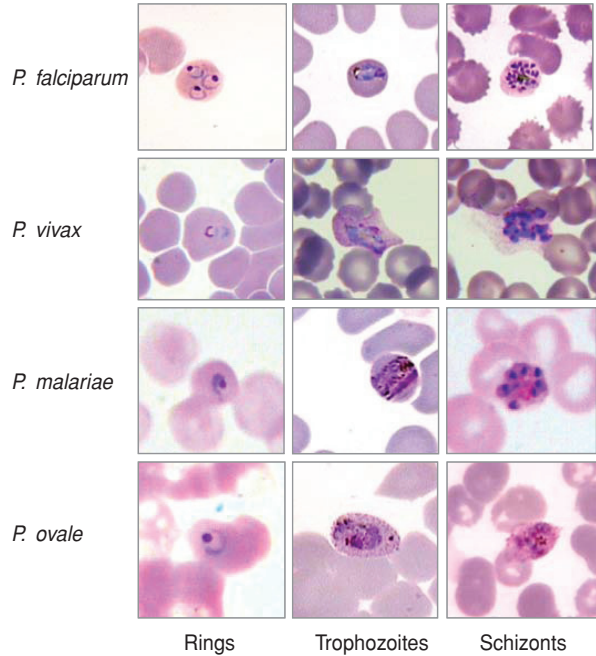
สมมุติฐานและกำเนิดพยาธิ

การเป็นโรคมาลาเรียต้องมียุงประกอบ ๓ อย่าง คือ มนุษย์, ยุงก้นปล่อง (รูปที่ ๒) และเชื้อมาลาเรีย (รูปที่ ๓). ส่วนการระบาดของโรคนอกจากองค์ประกอบ ๓ อย่างนี้แล้วยังมีปัจจัยเสริมหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพภูมิอากาศ, สภาพภูมิประเทศ, ระบบนิเวศวิทยา, สิ่งแวดล้อม, สภาพเศรษฐกิจและสังคม. ปัจจัยเสริมเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยหลัก

ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศกับประชากรยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะโรคเป็นเรื่องที่ซับซ้อน. ยุงก้นปล่องแต่ละชนิดนั้นมีแหล่งเพาะพันธุ์ นิสัย และพฤติกรรมการหากินที่ต่างกัน. อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่สูงขึ้นประกอบกับมีปริมาณน้ำฝนมาก จะเอื้อต่อการเกิดและการแพร่กระจายของโรค กล่าวคือ มีการเพิ่มแหล่งเพาะพันธุ์ยุง, ยุงมีการเจริญเติบโตครบวงจรเร็วขึ้น, ปริมาณยุงเพิ่มขึ้น และความชื้นสูงทำให้ยุงมีอายุยืน. อย่างไรก็ตาม การคาดคะเนบนพื้นฐานจากปัจจัยสภาวะอากาศ เช่น อุณหภูมิเพียงปัจจัยเดียว จึงถูกนักวิทยาศาสตร์บางกลุ่มโต้แย้งว่า การระบาดของโรคมาลาเรียที่



รูปที่ ๒ ยุงก้นปล่อง (*Anopheles*) เพศเมีย (ภาพโดย ยุทธนา สามัง)



รูปที่ ๓ เชื้อมาลาเรียในเม็ดเลือดแดง (ภาพโดย กมลรัตน์ สิลมัฐ)

เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน อาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ.

เนื่องจากบทความหลายแห่งกล่าวถึงการระบาดของโรคมาลาเรียที่เพิ่มขึ้นมีสาเหตุโดยตรงมาจากภาวะโลกร้อน นักวิทยาศาสตร์กลุ่มที่ไม่เห็นด้วยกับสมมุติฐานนี้ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อประกอบการหาสาเหตุที่แท้จริงของการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ

ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเรื่องยุงพาหะ

มีความเข้าใจอย่างกว้างขวางว่าโรคที่เกิดจากยุงเป็นพาหะ จะมีการระบาดในแถบเขตร้อนเท่านั้น. แต่ความจริงโรคเขตร้อนที่มียุงเป็นพาหะเกิดขึ้นในเขตอากาศอบอุ่นได้ด้วย แต่จะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงฤดูร้อน. ดังนั้น หากเชื้อมาลาเรียได้รับการถ่ายทอดสู่ยุงในเขตอบอุ่น ในช่วงฤดูร้อนที่อุณหภูมิเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรียในตัวยุง ประกอบกับปัจจัยอื่นๆ ที่สนับสนุนการระบาดของโรค โรคมาลาเรียก็สามารถเกิดขึ้นในเขตอบอุ่นได้. นอกจากนี้ยังมีการเข้าใจที่

คลาดเคลื่อนอีกว่า ยุงไม่สามารถมีชีวิตเมื่อฤดูหนาวมาเยือน และจะตายหมดเมื่ออุณหภูมิลดต่ำมาก. แท้จริงแล้วยุงสามารถปรับตัวเพื่อความอยู่รอดได้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ เช่นเดียวกับในเขตร้อนที่ยุงก็สามารถพัฒนาตัวเองให้อยู่รอดได้ในอุณหภูมิที่ร้อนซึ่งอาจจะยาวนานหลายเดือน.

โรคมาลาเรียในเขตอบอุ่น

ในปัจจุบัน โรคมาลาเรียได้ถูกกำจัดหมดไปจากประเทศสหรัฐอเมริกาและในทวีปยุโรป. โรคมาลาเรียเคยเป็นโรคระบาดประจำถิ่นยุโรปในช่วงศตวรรษที่ ๑๖-๑๘ โดยพบหลักฐานจากบันทึกในพิธีการฝังศพบริเวณปากแม่น้ำเธมส์ในอังกฤษ ซึ่งการระบาดครั้งนั้นอาจเปรียบได้กับพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคมาลาเรียแถบทะเลทรายซาฮาราในปัจจุบัน.

กลางศตวรรษที่ ๑๙ การระบาดของมาลาเรียยังคงระบาดอยู่อย่างประปราย เริ่มลดลงและถูกกำจัดหมดไปในศตวรรษที่ ๒๐ การระบาดที่ลดลงของมาลาเรียอย่างต่อเนื่องเป็นผลจากปัจจัยหลายอย่างผสมผสานกัน ได้แก่

- การเปลี่ยนแปลงด้านนิเวศวิทยา เช่น ระบบการระบายน้ำและการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรในรูปแบบและวิธีการใหม่ๆ ที่มีผลกระทบต่อแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะ.

- การปลูกพืชพันธุ์ใหม่ๆ เพื่อการทำปศุสัตว์ทำให้เกษตรกรสามารถเลี้ยงสัตว์ได้ตลอดทั้งปี ยุงที่เคยกัดและดูดเลือดคนกลับไปกัดสัตว์แทน. และเชื้อมาลาเรียของคนไม่สามารถติดต่อไปสู่สัตว์ได้วงจรชีวิตการแพร่ระบาดจึงไม่เกิดขึ้น.

- การเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกรที่ทำงานอยู่ในฟาร์มมากกว่าออกไปอยู่ในป่าทำให้ลดความเสี่ยงที่จะถูกยุงกัด.

- การพัฒนาอุตสาหกรรมมากขึ้นดึงคนจากเขตชนบทเข้ามาทำงานในเมือง.

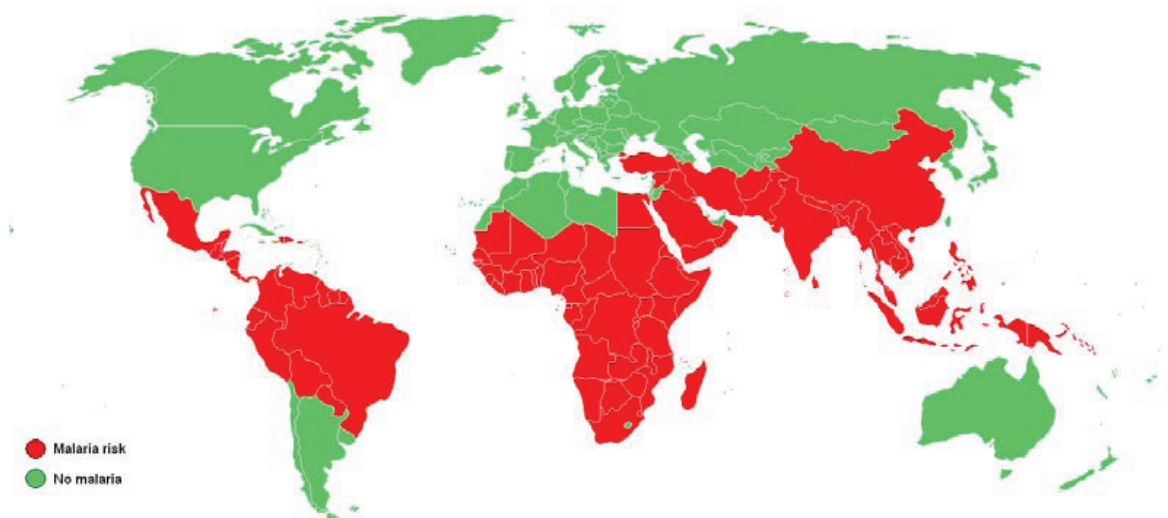
- สถาปัตยกรรมบ้านช่องที่มีการพัฒนาและป้องกันยุงกัด.

- พัฒนาการด้านการรักษามาลาเรีย และการเข้าถึงยาต้านมาลาเรียที่มีมากขึ้น.

ปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมานี้เป็นปัจจัยพื้นฐานทางนิเวศวิทยา, พฤติกรรมมนุษย์ และยุงพาหะ ต่ออุบัติการณ์ของโรคมาลาเรียที่เปลี่ยนแปลงลดลง โดยไม่ได้อ้างอิงเกี่ยวกับสภาวะอากาศ. และในหลายประเทศที่ปัจจัยทางนิเวศวิทยาและพฤติกรรมที่ไม่เปลี่ยนแปลง อุบัติการณ์ของโรคมาลาเรียก็ไม่ได้ลดลงในทำนองเดียวกัน.

โรคมาลาเรียในภูมิภาคเขตร้อน

การระบาดของโรคมาลาเรียในภูมิภาคเขตร้อน (รูปที่ ๔)



รูปที่ ๔ แหล่งระบาดของโรคมาลาเรียในปัจจุบัน^๑



ซับซ้อนมากกว่าเขตอบอุ่นและมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น ซับซาฮาร่า แอฟริกา, บางส่วนทางตอนเหนือของอินเดีย, อินโดนีเซีย และทวีปอเมริกาใต้ มีการระบาดต่อเนื่องทั้งปี เป็นการระบาดแบบคงที่. ขณะที่หลายพื้นที่ของอินเดีย, เอเชียตะวันออกเฉียงใต้, อเมริกากลางและอเมริกาใต้ มีการระบาดแบบเป็นช่วง คือการระบาดมักเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน.

มีรายงานสถานการณ์ของโรคมาลาเรียรุนแรงขึ้นในแถบนี้เนื่องจากสภาวะโลกร้อน. แต่มีนักวิทยาศาสตร์คัดค้านระบุว่า ปัจจัยโลกร้อนไม่ใช่สาเหตุหลักของปัญหา ปัญหาแท้จริงเกิดจากปัจจัยอื่น เช่น การเพิ่มของประชากร, เศรษฐกิจทางสังคม, การเดินทาง, การดื้อยาต้านมาลาเรีย, การดื้อยาฆ่าแมลงของยุงพาหะ และหลายสิ่งที่มีมนุษย์กระทำส่งผลกระทบถึงนิเวศวิทยาหรือสิ่งแวดล้อมอื่นๆ.

นอกจากนี้ พื้นที่สูงในเขตศูนย์สูตร การระบาดของโรคมาลาเรียจะถูกจำกัดอยู่ที่ระดับความสูง ๑,๘๐๐-๒,๐๐๐ เมตร ที่สามารถพบยุงพาหะที่ระดับความสูง ๓,๐๐๐ เมตรเหนือระดับน้ำทะเล. ข้อจำกัดนี้คาดว่า ที่ระดับความสูงมากๆ อุณหภูมิที่ต่ำซึ่งไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรียในตัวยุง. อุณหภูมิที่ต่ำที่สุดที่เชื้อจะเจริญเติบโตได้ในตัวยุงสำหรับเชื้อมาลาเรีย พลาสโมเดียม ฟัลซิพารัม คือ ๑๘ องศาเซลเซียส และเชื้อมาลาเรียพลาสโมเดียม ไวเวกซ์ คือ ๑๕ องศาเซลเซียส^{๑๑}. ถ้าอุณหภูมิพอเหมาะ ระยะฟักเชื้อในตัวยุง จะเร็ว ส่งผลให้การแพร่ระบาดของโรคมาลาเรียเพิ่มขึ้น.

ในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมา มีรายงานการระบาดของโรคมาลาเรียในหลายพื้นที่ บริเวณบนภูเขาสูงของประเทศนิวกีนิ, ทางตอนเหนือของประเทศแทนซาเนีย, ประเทศอุกันดา, สาธารณรัฐรวันดา, ทางตะวันตกของประเทศเคนย่า และเกาะมาดากัสการ์ ซึ่งไม่เคยพบการระบาดของโรคนี้มาก่อน และมีการอ้างว่าการระบาดของโรคมีผลกระทบมาจากการที่อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น ๐.๖ องศาเซลเซียส. ข้อโต้แย้งกล่าวว่า การระบาดที่เกิดขึ้นในพื้นที่เหล่านี้ไม่เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน เนื่องจากอุณหภูมิในพื้นที่ระบาดเหล่านี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วงที่มีการรายงานการระบาด^{๑๒} และบริเวณพื้นที่สูงเหล่านั้นก็ไม่ใช่พื้นที่สูงสุดที่เคยมีการระบาดมาก่อน.

การทำนายโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

แบบจำลองคณิตศาสตร์เกี่ยวกับมาลาเรียถูกสร้างโดยโรนัลด์ รอสส์. ต่อจากนั้นมาอีก ๕๐ ปี แมคโดนัลด์ ได้ทำการปรับปรุงแบบจำลองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อพัฒนากลยุทธ์การควบคุมมาลาเรีย. นักสร้างแบบจำลองทั้งสองคนยอมรับว่าแบบจำลองของเขานั้นมีข้อจำกัดโดยขาดปัจจัยตัวแปร เช่น พฤติกรรม ภูมิต้านทาน และฤดูกาล. การทดลองในขั้นต่อมาของเขาได้นำตัวแปรด้านการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศเป็นปัจจัย และก็พบว่าสภาพภูมิอากาศอบอุ่นนั้นส่งผลต่อการฟักตัวของยุงและส่งผลให้พื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศสูงนั้นมีการระบาดของมาลาเรียในอัตราสูง. อย่างไรก็ตามการทดลองของทั้งสองคน ก็ยังไม่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสภาพภูมิอากาศในธรรมชาติจริงๆนั้นมีความสลับซับซ้อนมากเกินไปที่มนุษย์จะทำการจำลองระบบนิเวศวิทยาให้เหมือนจริงในธรรมชาติ.

สรุป

ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของโรคมาลาเรีย รวมทั้งภาวะโลกร้อนมีความหลากหลายและซับซ้อน. เมื่อนำปัจจัยทั้งหมดมาพิจารณาร่วมกันอาจจะมีผลเป็นไปได้ทั้งในทางสนับสนุนหรือคัดค้านถึงปัญหาการระบาดของโรคมาลาเรีย. ในขณะภาวะโลกร้อนได้ทวีความรุนแรงขึ้น งานวิจัยทางด้านวิทยาการระบาดของโรคมาลาเรียที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อนที่กำลังอยู่ในระหว่างการวิจัยหรือที่กำลังจะวิจัยในอนาคต ก็ควรที่จะต้องวิเคราะห์โดยพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ซึ่งเป็นตัวแปรสัมพัทธ์ ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางด้านระบบนิเวศวิทยา, การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง, รวมไปถึงการเพิ่มขึ้นของประชากร, ปัญหาความยากจน, การเดินทาง, การเคลื่อนย้ายและอพยพของประชากร ฯลฯ ว่ามีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงด้านวิทยาการระบาดของโรคมาลาเรียหรือไม่และอย่างไร.

ถึงแม้รายงานข้อมูลทางวิทยาการระบาดอาจใช้หลักฐานจากภาวะโลกร้อนนั้นทำให้ปัญหาโรคมาลาเรียเพิ่มมากขึ้น แต่ก็พบว่าการระบาดของโรคมาลาเรียในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา

ไปไม่ได้เพิ่มมากขึ้นเป็นส่วนตามภาวะโลกร้อนแต่อย่างใด. ในขณะที่เดียวกันทั้งแพทย์และนักวิทยาศาสตร์ ได้ใช้มาตรการต่างๆ เสมอมาในการควบคุมโรคมาลาเรีย ได้แก่ การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัย, การศึกษาการรักษาที่มีประสิทธิภาพ และการป้องกัน. โรคมาลาเรียจึงอาจเป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นประจักษ์ว่า สถานการณ์การระบาดของโรคต่างๆ จากภาวะโลกร้อนอาจไม่รุนแรงดังเช่นสมมุติฐาน. อย่างไรก็ตาม นักวิทยาศาสตร์จะต้องติดตามสถานการณ์ต่อไปหากอุณหภูมิของพื้นโลกยังอุ่นขึ้นเรื่อยๆ. สิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องเร่งดำเนินการ คือ การหามาตรการ, แนวทางและกลยุทธ์ใหม่ๆ, การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกันและควบคุมโรคต่างๆ.

เอกสารอ้างอิงและเอกสารประกอบการเรียบเรียง

๑. Catherine Brahic, 2007. Available from: <http://www.newscientist.com>
๒. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ความรู้เบื้องต้นเรื่องโลกร้อน. เอกสารเผยแพร่.
๓. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Malaria 2009 Available from: <http://www.cdc.gov/malaria/index.htm>
๔. Hay SI, Cox J, Rogers DJ, Randolp SE, Stern DI, Shanks GD, et al. Climate change and the resurgence of malaria in the East African highlands. *Nature* 2002;905-9.
๕. Tanser FC, Sharp B, le Sueur D. Potential effect of climate change on malaria transmission in Africa. *Lancet* 2003;362:1792-7.
๖. Tanser FC, Sharp B. Global climate change and malaria. *Lancet Infect Dis* 2005;5:256-8.
๗. Hales S, Woodward A. Global climate change and malaria. *Lancet Infect Dis* 2005;5:258-9, author's reply 259-60.
๘. Patz JA, Olson SH. Climate change and health: global to local influences on disease risk. *Ann Trop Med Parasitol* 2006;100:535-49.
๙. Reiter P. Global warming and malaria; knowing the horse before hitching the cart. *Malaria J* 2008;7(Suppl I):S3 Available from: <http://www.malariajournal.com/content/7/SI/S3>
๑๐. Available from: <http://www.societal-web.com>
๑๑. MacDonald, G. The epidemiology and control of malaria. London: Oxford University Press; 1957.
๑๒. Ahlbeck JR. No significant global warming since 1995. Available from: <http://www.factandarts.com>