

ความสัมพันธ์ของฤดูกาลกับโรคไข้เลือดออก ในจังหวัดอุตรดิตถ์

เสรี นพรัตน์*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการเกิดโรคไข้เลือดออก และความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จำแนกรายปี, เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา โดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ บันทึกรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และข้อมูลสภาพภูมิอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดอุตรดิตถ์ ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๓๙ ถึง ๓๑ ธันวาคม ๒๕๔๙. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ และความสัมพัทธ์แบบถดถอย.

การศึกษาพบว่าปีที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกรุนแรง ได้แก่ พ.ศ. ๒๕๔๐, ๒๕๔๑, ๒๕๔๔, ๒๕๔๕ และ ๒๕๔๖ มีอัตราป่วยในช่วง ๑๒๐.๖๒-๒๗๗.๖๔ ต่อประชากรแสนคน. ในปี พ.ศ. ๒๕๔๑ มีอัตราป่วยสูงสุด, รองลงมาคือ พ.ศ. ๒๕๔๔ และ ๒๕๔๕ ตามลำดับ มีอัตราตายในช่วง ๐.๒๑-๑.๒๕ ต่อประชากรแสนคน. ในปี พ.ศ. ๒๕๔๑ มีอัตราตายสูงสุด, รองลงมาคือ พ.ศ. ๒๕๔๐ และ ๒๕๔๔ ตามลำดับ. ปีที่มีการระบาดของโรคไม่รุนแรง ได้แก่ พ.ศ. ๒๕๓๙, ๒๕๔๒, ๒๕๔๓, ๒๕๔๗, ๒๕๔๘ และ ๒๕๔๙ โดยมีอัตราป่วยในช่วง ๖.๘๐-๖๐.๕๓ ต่อประชากรแสนคน และอัตราตายอยู่ในช่วง ๐-๐.๒๑ ต่อประชากรแสนคน. เป็นที่น่าสังเกตว่าแนวโน้มโรคไข้เลือดออกของจังหวัดอุตรดิตถ์มีการระบาดตามฤดูกาลทุกๆ ๒-๕ ปี. อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเกิดโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า $P < ๐.๐๐๑$, < ๐.๐๐๑ , < ๐.๐๐๑ ตามลำดับ).

จากผลการศึกษาผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะว่ากระทรวงสาธารณสุขควรประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนตระหนักว่าโรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่ต้องเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์ควรประสานงานกับสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัด ขอทราบข้อมูลของปัจจัยทางภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับโรคไข้เลือดออก เพื่อใช้ในการรณรงค์ ป้องกันและควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ.

คำสำคัญ: โรคไข้เลือดออก, ความผันแปรของฤดูกาล, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์, จังหวัดอุตรดิตถ์

Abstract Seasonal Climatic Variation and Dengue Hemorrhagic Fever in Uttaradit Province
Seree Nopparat*

*Thapla Hospital, Uttaradit Province

The purpose of this study was to explore the trends of dengue hemorrhagic fever on the disease's occurrence and its association with ambient temperature, rainfall and relative humidity. Information was collected retrospectively from secondary data related to

*โรงพยาบาลทับลา จังหวัดอุตรดิตถ์

the occurrence of dengue hemorrhagic fever and meteorological data, reported from January 1, 1996 to December 31, 2006. Data were presented in frequency, and an association was analyzed with cross-sectional time-series regression. The results revealed that the rate of dengue hemorrhagic fever varied from 120.62 to 277.6 per 100,000 population between epidemic years. There was a tendency for the population to be affected by the disease every two to five years. Ambient temperature, rainfall and relative humidity were positively associated with the occurrence of the disease ($p < 0.001$, $p < 0.001$ and $p < 0.001$, respectively).

Based on the results of this study, the author would like to suggest that the Ministry of Public Health should continuously increase the people's awareness of the occurrence of dengue hemorrhagic fever. The provincial health office should coordinate with the provincial meteorological center, requesting meteorological data related to dengue hemorrhagic fever for preparation of early warning systems for the prevention and control program.

Key words: Dengue hemorrhagic fever, ambient temperature, rainfall, humidity

ภูมิหลังและเหตุผล

โรคไข้เลือดออก เป็นโรคติดต่อไวรัสที่มีความสำคัญ โดยมีแมลงนำโรค ปัจจุบันได้มีการแพร่กระจายไปมากกว่า ๑๐๐ ประเทศทั่วโลก^(๑). ไวรัสเดงกีมียุงลาย *Aedes aegypti* และ *Aedes albopictus* เป็นแมลงนำโรค. ลักษณะที่สำคัญของโรคไข้เลือดออก (DHF) คือ มีไข้สูงเฉียบพลัน ไข้จะสูงลอยอยู่ ๒-๗ วัน และมีอาการเลือดออก ส่วนใหญ่ที่ผิวหนัง, มีตับโต, และในรายที่มีอาการรุนแรงจะมีภาวะช็อก (Dengue shock syndrome: DSS) เป็นเหตุให้เสียชีวิตได้ แตกต่างจาก Dengue fever (DF) ซึ่งมีอาการไม่รุนแรง โดยทั่วไปไม่ทำให้เสียชีวิต^(๒). จากรายงานขององค์การอนามัยโลก จำนวนผู้ป่วย DF/DHF/DSS เพิ่มขึ้นจาก ๙๐๘ รายในช่วงปี ๑๙๕๐-๑๙๕๙ เป็น ๕๑๔,๑๓๙ ราย ในช่วงปี ๑๙๙๐-๑๙๙๙ ซึ่งในผู้ป่วยประมาณ ๕๐ ล้านคนมีผู้เสียชีวิตถึง ๒๔,๐๐๐ ราย มีผู้ป่วย DHF/DSS ประมาณ ๕๐๐,๐๐๐ ราย ต่อปีที่ต้องนอนรักษาตัวในโรงพยาบาล และคาดว่ามากกว่า ๒.๕ พันล้านคนมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคไข้เลือดออก^(๑).

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่เกิดขึ้นใหม่เมื่อประมาณ ๔๐ ปีมาแล้ว โดยเริ่มมีรายงานประปรายตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๙๒ แต่เกิดการระบาดใหญ่เป็นครั้งแรกที่ประเทศฟิลิปปินส์เมื่อ พ.ศ. ๒๔๙๗. ปัจจุบันก็ยังเป็นปัญหาเรื้อรังในภูมิภาคเอเชีย

ตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยที่ยังคงเพิ่มสูงขึ้นเป็นระยะ ๆ ทุก ๓-๕ ปี แม้ว่าอัตราการป่วยตายของโรคนี้จะลดลงจากร้อยละ ๕ เหลือประมาณร้อยละ ๒ ก็ตาม. ในจำนวน ๑๐ ประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น ประเทศไทย อินโดนีเซีย และเมียนมาร์ มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกสูงมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการระบาดของโรคไข้เลือดออกในประเทศนี้หลายครั้ง^(๓). ในประเทศไทยมีโรคไข้เลือดออกระบาดใหญ่ครั้งแรกใน พ.ศ. ๒๕๐๑ ที่กรุงเทพมหานคร. ในระยะ ๕ ปีต่อจากนั้นก็มียางานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกทุกปี. ส่วนใหญ่จากกรุงเทพฯและธนบุรี. การระบาดเป็นแบบปีหนึ่งสูงและปีถัดมาลดต่ำลง. หลังจากนั้นโรคไข้เลือดออกได้แพร่กระจายไปตามจังหวัดต่าง ๆ โดยเฉพาะที่เป็นหัวเมืองใหญ่ มีประชากรหนาแน่นและการคมนาคมสะดวก. โรคไข้เลือดออกแพร่กระจายอย่างรวดเร็วจนในที่สุดก็พบว่ามีรายงานผู้ป่วยด้วยโรคนี้จากทุกจังหวัดของประเทศไทย และรูปแบบการระบาดของโรคไข้เลือดออกก็ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เป็นแบบปีเว้นปี มาเป็นแบบสูง ๒ ปี แล้วลดต่ำลง หรือลดต่ำลง ๒ ปีแล้วกลับสูงขึ้น. แนวโน้มอัตราการป่วย อัตราตาย และอัตราการป่วยตายโดยสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๐๑-๒๕๔๔ พบว่าอัตราการป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้นมาโดยตลอด ต่างจากอัตราการป่วยที่ลดลง จากร้อยละ ๑



ใน พ.ศ. ๒๕๐๑ เหลือเพียงร้อยละ ๐.๑๗ ใน พ.ศ. ๒๕๔๔^(๔) สำหรับสถิติการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดอุตรดิตถ์ นั้นอยู่ในอันดับ ๑ ของเขต ๒ และอยู่ในอันดับที่ ๒๙ ของประเทศไทย^(๕) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดยังน่าเป็นห่วง และควรได้รับการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดต่อไป.

เป็นที่ทราบกันดีว่าการระบาดของโรคไข้เลือดออกมี ๓ องค์ประกอบ ได้แก่ เชื้อโรคไวรัสเดงกี, ผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อม, ซึ่งทั้ง ๓ องค์ประกอบต้องเหมาะสมและสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืน โดยมียุงลาย *Aedes aegypti* เป็นพาหะนำโรค จึงทำให้เกิดการระบาดของโรคได้^(๖) โน้มนำของเชื้อโรคดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น. ส่วนด้านผู้ป่วยได้มีผู้ศึกษาไว้มาก พบว่าจากเดิมกลุ่มอายุที่พบมากที่สุดคือต่ำกว่า ๑๔ ปี^(๗,๘) มีแนวโน้มเปลี่ยนไปคือ กลุ่มอายุมากกว่า ๑๕ ปี ขึ้นไปมีแนวโน้มการเป็นโรคสูงขึ้นโดยตลอด^(๙-๑๑). ส่วนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการระบาดของโรคนั้น พบว่าโรคไข้เลือดออกระบาดมากในฤดูฝนเป็นประจำทุกปีไม่เปลี่ยนแปลง เพราะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ. เมื่ออุณหภูมิเหมาะสม และมีความชื้นสูงเหมาะแก่การแพร่พันธุ์ เพราะฤดูฝนนี้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงมากทำให้จำนวนยุงเพิ่มมากขึ้น และมีผลต่อการกัดคนของยุง และวัฏจักรในตัวยุง^(๑๒). นอกจากนี้ความชื้นสัมพัทธ์ในฤดูฝนก็มีผลต่อการเพิ่มจำนวนของไวรัสในยุง *Aedes aegypti* เช่นกัน^(๑๓). การศึกษาในประเทศไทยเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ มีผู้ศึกษาไว้บ้าง.

ในอนาคตมีผู้ทำนายไว้ว่า เมื่อสิ้นสุดศตวรรษที่ ๒๑ อุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้น ๒ องศาเซลเซียส เนื่องจากจะมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ๒ เท่า ส่งผลให้โรคติดเชื้อโดยเฉพาะโรคไวรัสเดงกีจะกลับมามีความรุนแรง และเกิดการแพร่ระบาดได้ง่ายขึ้น^(๑๓). ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจทำการศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อที่จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการพยากรณ์การแพร่ระบาดของโรค และช่วยทำนายการเกิดการระบาดของโรค จะได้หาแนวทางวางแผนควบคุมและป้องกันโรคอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป.

ระเบียบวิธีศึกษา

ใช้การศึกษาเชิงพรรณนาลักษณะย้อนหลัง โดยวิเคราะห์แนวโน้มการเกิดโรคไข้เลือดออกรายปี และความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลเก็บรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิที่รายงานผู้ป่วย (รง.๕๐๖) และรายงานการเปลี่ยนแปลงโรคของผู้ป่วย (รง.๕๐๗), ซึ่งเป็นรายงานผู้ป่วยโรคเลือดออกของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์ในช่วงวันที่ ๑ มกราคม ๒๕๓๙ - ๓๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ จากงานแผนงาน กลุ่มงานพัฒนายุทธศาสตร์สาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์ และสถานีอุตุนิยมวิทยาอำเภอเมืองอุตรดิตถ์.

คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

โรคไข้เลือดออก ตามการวินิจฉัยขององค์การอนามัยโลก^(๑๔) หมายถึง การมีไข้ร่วมกับมีอาการมีเลือดออก, ตับโต และมักมีอาการช็อก โดยมีฮีมาโตคริตสูงจากเดิมอย่างน้อยร้อยละ ๒๐ และเกล็ดเลือดต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร. สำหรับในการศึกษานี้ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกคือผู้ป่วยและตายจากโรคเดงกี, ไข้เลือดออก และไข้เลือดออกที่ช็อก.

อุณหภูมิ หมายถึง ระดับความร้อนของอากาศและของสิ่งต่าง ๆ โดยวัดได้ด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า เทอร์โมมิเตอร์ มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส.

ปริมาณน้ำฝน หมายถึงปริมาณน้ำฝนตั้งแต่วันที่ ๐๗:๐๐ น. ของวันหนึ่งถึง ๐๗:๐๐ น. ของวันถัดไป มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อวัน.

ความชื้นสัมพัทธ์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศเทียบกับมวลของไอน้ำอิ่มตัวเมื่อมีปริมาตรและอุณหภูมิเท่ากัน มีหน่วยเป็นร้อยละ.

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์

STATA Release ๘.๒ for Windows ๘๕ โดยใช้วิธีทางสถิติ ดังนี้

๑. วิเคราะห์จำนวนผู้ป่วยและตายด้วยโรคไข้เลือดออก โดยใช้ความถี่.

๒. วิเคราะห์อัตราป่วยและตายของโรคไข้เลือดออก จำแนกรายปี คำนวณจากจำนวนผู้ป่วยและตายในแต่ละปี / จำนวนประชากรกลางปี คูณด้วย ๑๐๐,๐๐๐.

๓. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ, ปริมาณ

น้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์ กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก โดยใช้สถิติ cross-sectional time-series FGLS regression.

ผลการศึกษา

จำนวนและอัตราป่วยปีที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก รุนแรง คือ พ.ศ. ๒๕๔๐, ๒๕๔๑, ๒๕๔๔, ๒๕๔๕ และ ๒๕๔๖. ในปี ๒๕๔๑ มีจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุด จำนวน ๑,๓๓๗ ราย,

ตารางที่ ๑ จำนวนและอัตราป่วยต่อประชากรแสนคน จำแนกรายปี

พ.ศ.	ประชากรกลางปี (คน)	จำนวนผู้ป่วย	อัตราป่วย
๒๕๓๕	๔๓๖,๕๕๗	๗๘	๑๖.๓๕
๒๕๔๐	๔๓๕,๖๔๒	๖๖๐	๑๓๗.๖๐
๒๕๔๑	๔๘๑,๕๖๓	๑,๓๓๗	๒๗๗.๖๔
๒๕๔๒	๔๘๔,๗๓๔	๑๖๑	๓๓.๒๑
๒๕๔๓	๔๘๕,๐๒๕	๓๓	๖.๘๐
๒๕๔๔	๔๘๓,๕๐๒	๑,๓๒๕	๒๗๓.๘๒
๒๕๔๕	๔๘๔,๐๖๐	๗๘๕	๑๖๒.๑๗
๒๕๔๖	๔๘๔,๕๘๔	๕๘๕	๑๒๐.๖๒
๒๕๔๗	๔๘๓,๘๕๑	๒๓๑	๔๗.๗๔
๒๕๔๘	๔๖๕,๕๔๔	๑๔๘	๓๑.๔๕
๒๕๔๙	๔๖๕,๓๘๗	๒๘๖	๖๐.๕๓

ตารางที่ ๒ จำนวนและอัตราตายต่อประชากรแสนคน จำแนกรายปี

พ.ศ.	ประชากรกลางปี (คน)	จำนวนผู้เสียชีวิต	อัตราตาย
๒๕๓๕	๔๓๖,๕๕๗	๐	๐
๒๕๔๐	๔๓๕,๖๔๒	๒	๐.๔๖
๒๕๔๑	๔๘๑,๕๖๓	๖	๑.๒๕
๒๕๔๒	๔๘๔,๗๓๔	๐	๐
๒๕๔๓	๔๘๕,๐๒๕	๐	๐
๒๕๔๔	๔๘๓,๕๐๒	๒	๐.๔๑
๒๕๔๕	๔๘๔,๐๖๐	๑	๐.๒๑
๒๕๔๖	๔๘๔,๕๘๔	๑	๐.๒๑
๒๕๔๗	๔๘๓,๘๕๑	๑	๐.๒๑
๒๕๔๘	๔๖๕,๕๔๔	๐	๐
๒๕๔๙	๔๖๕,๓๘๗	๐	๐



รองลงมา คือ พ.ศ. ๒๕๔๔ มีจำนวน ๑,๓๒๕ ราย. ปีที่มีอัตราป่วยสูงสุดคือ พ.ศ. ๒๕๔๑ มีอัตราป่วย ๒๗๗.๖๔ ต่อประชากรแสนคน, รองลงมา ได้แก่ พ.ศ. ๒๕๔๔, ๒๕๔๕ และ ๒๕๔๐ มีอัตราป่วย ๒๗๓.๘๒, ๑๖๒.๑๗ และ ๑๓๗.๖๐ ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ. ปีที่มีอัตราป่วยต่ำที่สุดคือ พ.ศ. ๒๕๔๓ มีอัตราป่วย ๖.๘๐ ต่อประชากรแสนคน (ตารางที่ ๑).

จำนวนและอัตราตาย ปีที่มีการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างรุนแรง คือ พ.ศ. ๒๕๔๐, ๒๕๔๑, ๒๕๔๔,

๒๕๔๕ และ ๒๕๔๖. ใน พ.ศ. ๒๕๔๑ มีผู้เสียชีวิตสูงที่สุดจำนวน ๖ ราย และมีอัตราตายสูงที่สุดคิดเป็น ๑.๒๕ ต่อประชากรแสนคน, รองลงมา ได้แก่ พ.ศ. ๒๕๔๐ และ ๒๕๔๔ มีอัตราตาย ๐.๔๒ และ ๐.๔๑ ต่อประชากรแสนคนตามลำดับ (ตารางที่ ๒).

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยกับอุณหภูมิอากาศ, ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์

เมื่อพิจารณาอุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และ

ตารางที่ ๓ จำนวนผู้ป่วย, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์ จำแนกรายเดือน ช่วง พ.ศ. ๒๕๓๕-๒๕๔๕

เดือน	พ.ศ.	อุณหภูมิ (องศา ซ.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	จำนวน ผู้ป่วย	จำนวนผู้ เสียชีวิต	จำนวนผู้ป่วย ทั้งหมด
๑	๒๕๓๕	๒๔.๖๔	๐.๐๐	๘๖.๑๓	๑	๐	๑
๒	๒๕๓๕	๒๕.๐๕	๓.๐๐	๘๔.๐๐	๕	๐	๕
๓	๒๕๓๕	๒๕.๑๔	๐.๘๑	๘๕.๗๑	๖	๐	๖
๔	๒๕๓๕	๓๐.๒๕	๓.๑๑	๘๔.๗๓	๔	๐	๔
๕	๒๕๓๕	๓๐.๑๕	๒.๔๒	๘๘.๕๐	๑๔	๐	๑๔
๖	๒๕๓๕	๒๕.๖๕	๔.๕๕	๕๑.๗๐	๑๕	๐	๑๕
๗	๒๕๓๕	๒๕.๖๕	๒.๔๓	๘๘.๕๔	๑๐	๐	๑๐
๘	๒๕๓๕	๒๘.๗๓	๑๔.๒๑	๕๓.๐๖	๑๐	๐	๑๐
๙	๒๕๓๕	๒๘.๘๘	๑๒.๕๐	๕๔.๐๐	๖	๐	๖
๑๐	๒๕๓๕	๒๘.๓๔	๕.๘๕	๕๑.๘๖	๑	๐	๑
๑๑	๒๕๓๕	๒๖.๔๔	๓.๗๓	๕๑.๕๐	๒	๐	๒
๑๒	๒๕๓๕	๒๕.๗๔	๐.๐๐	๘๖.๘๑	๓	๐	๓
๑	๒๕๔๐	๒๓.๕๖	๐.๐๐	๘๘.๒๕	๑	๐	๑
๒	๒๕๔๐	๒๖.๔๐	๐.๐๕	๘๖.๗๕	๒	๐	๒
๓	๒๕๔๐	๒๕.๐๒	๒.๐๖	๘๔.๓๒	๕	๐	๕
๔	๒๕๔๐	๒๕.๗๕	๒.๕๒	๘๒.๐๗	๑๕	๐	๑๕
๕	๒๕๔๐	๓๑.๐๐	๑.๖๖	๘๓.๕๕	๑๒	๐	๑๒
๖	๒๕๔๐	๓๑.๒๖	๑.๒๒	๘๒.๒๐	๔๕	๐	๔๕
๗	๒๕๔๐	๒๕.๐๑	๖.๐๒	๕๐.๐๖	๑๐๘	๐	๑๐๘
๘	๒๕๔๐	๒๘.๔๖	๑๑.๓๔	๕๖.๔๓	๑๘๔	๐	๑๘๔
๙	๒๕๔๐	๒๘.๓๘	๑๐.๑๔	๕๓.๗๓	๑๖๐	๑	๑๖๑
๑๐	๒๕๔๐	๒๘.๖๒	๔.๘๐	๕๒.๒๖	๗๑	๐	๗๑
๑๑	๒๕๔๐	๒๖.๔๖	๐.๔๒	๘๘.๕๓	๓๑	๐	๓๑
๑๒	๒๕๔๐	๒๖.๕๒	๐.๐๐	๘๘.๓๕	๒๖	๑	๒๗

ตารางที่ ๓ (ต่อ) จำนวนผู้ป่วย, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์ จำแนกรายเดือน ช่วง พ.ศ. ๒๕๓๕-๒๕๔๕

เดือน	พ.ศ.	อุณหภูมิ (องศา ซ.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	จำนวน ผู้ป่วย	จำนวนผู้ เสียชีวิต	จำนวนผู้ป่วย ทั้งหมด
๑	๒๕๔๑	๒๖.๔๗	๐.๐๐	๘๔.๗๑	๑๕	๐	๑๕
๒	๒๕๔๑	๒๗.๖๓	๐.๐๐	๘๑.๖๘	๒๓	๑	๒๔
๓	๒๕๔๑	๓๐.๗๐	๐.๑๘	๗๖.๕๐	๘๗	๑	๘๘
๔	๒๕๔๑	๓๑.๖๑	๑.๘๔	๘๑.๑๗	๑๖๕	๑	๑๖๖
๕	๒๕๔๑	๓๒.๓๘	๑.๖๔	๘๑.๘๘	๑๖๐	๐	๑๖๐
๖	๒๕๔๑	๓๑.๖๘	๗.๖๕	๘๓.๕๗	๒๘๘	๑	๒๘๙
๗	๒๕๔๑	๒๕.๒๕	๓.๕๕	๕๑.๐๐	๒๓๒	๑	๒๓๓
๘	๒๕๔๑	๒๕.๓๗	๕.๒๕	๕๑.๓๕	๑๖๕	๐	๑๖๕
๙	๒๕๔๑	๒๘.๕๔	๗.๓๓	๕๓.๐๓	๑๓๑	๑	๑๓๒
๑๐	๒๕๔๑	๒๘.๘๕	๑.๐๓	๕๑.๔๒	๕๒	๐	๕๒
๑๑	๒๕๔๑	๒๖.๕๒	๒.๖๐	๘๗.๐๐	๑๐	๐	๑๐
๑๒	๒๕๔๑	๒๕.๔๒	๐.๐๐	๘๓.๕๗	๕	๐	๕
๑	๒๕๔๒	๒๕.๘๕	๐.๕๗	๘๕.๓๕	๑๑	๐	๑๑
๒	๒๕๔๒	๒๗.๔๕	๐.๐๐	๘๓.๕๐	๒๓	๐	๒๓
๓	๒๕๔๒	๒๕.๕๕	๒.๘๗	๗๘.๓๒	๑๘	๐	๑๘
๔	๒๕๔๒	๓๐.๒๗	๖.๑๕	๘๖.๓๐	๑๒	๐	๑๒
๕	๒๕๔๒	๒๘.๔๐	๑๘.๒๖	๕๒.๔๘	๒๖	๐	๒๖
๖	๒๕๔๒	๒๘.๗๔	๔.๖๑	๕๑.๖๐	๒๕	๐	๒๕
๗	๒๕๔๒	๒๕.๑๐	๕.๒๗	๕๑.๓๕	๒๕	๐	๒๕
๘	๒๕๔๒	๒๗.๘๕	๕.๘๔	๕๔.๐๓	๖	๐	๖
๙	๒๕๔๒	๒๘.๒๘	๗.๓๓	๕๓.๘๓	๖	๐	๖
๑๐	๒๕๔๒	๒๘.๒๖	๓.๐๕	๕๑.๓๕	๔	๐	๔
๑๑	๒๕๔๒	๒๗.๐๗	๐.๕๒	๕๑.๓๗	๑	๐	๑
๑๒	๒๕๔๒	๒๒.๕๑	๐.๐๖	๘๓.๐๐	๐	๐	๐
๑	๒๕๔๓	๒๕.๕๕	๐.๐๐	๘๕.๖๑	๒	๐	๒
๒	๒๕๔๓	๒๖.๒๒	๒.๓๗	๘๕.๘๖	๑	๐	๑
๓	๒๕๔๓	๒๘.๔๑	๐.๐๕	๘๐.๕๔	๑	๐	๑
๔	๒๕๔๓	๓๐.๒๕	๖.๔๐	๘๗.๒๐	๔	๐	๔
๕	๒๕๔๓	๒๕.๒๖	๕.๒๔	๕๑.๔๕	๕	๐	๕
๖	๒๕๔๓	๒๕.๒๓	๕.๓๑	๕๑.๘๓	๓	๐	๓
๗	๒๕๔๓	๒๘.๘๐	๔.๗๕	๕๑.๖๕	๔	๐	๔
๘	๒๕๔๓	๒๕.๐๗	๕.๖๕	๕๓.๐๓	๓	๐	๓
๙	๒๕๔๓	๒๘.๓๕	๗.๔๐	๕๓.๗๓	๔	๐	๔
๑๐	๒๕๔๓	๒๘.๖๓	๒.๖๐	๕๓.๑๐	๑	๐	๑
๑๑	๒๕๔๓	๒๖.๕๒	๐.๐๐	๘๕.๗๐	๔	๐	๔
๑๒	๒๕๔๓	๒๖.๔๕	๐.๐๐	๘๗.๒๖	๑	๐	๑



ตารางที่ ๓ (ต่อ) จำนวนผู้ป่วย, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์ จำแนกรายเดือน ช่วง พ.ศ. ๒๕๓๕-๒๕๔๕

เดือน	พ.ศ.	อุณหภูมิ (องศา ซ.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	จำนวน ผู้ป่วย	จำนวนผู้ เสียชีวิต	จำนวนผู้ป่วย ทั้งหมด
๑	๒๕๔๔	๒๖.๕๘	๐.๓๒	๘๖.๕๔	๕	๐	๕
๒	๒๕๔๔	๒๗.๓๔	๐.๐๐	๘๓.๒๕	๒๔	๐	๒๔
๓	๒๕๔๔	๒๘.๖๓	๔.๔๑	๘๖.๓๕	๒๕	๐	๒๕
๔	๒๕๔๔	๓๑.๘๘	๑.๐๒	๘๔.๗๗	๖๑	๐	๖๑
๕	๒๕๔๔	๒๕.๑๓	๑๑.๖๒	๕๑.๖๕	๕๕	๐	๕๕
๖	๒๕๔๔	๒๕.๒๕	๔.๐๐	๕๑.๗๐	๒๗๒	๑	๒๗๓
๗	๒๕๔๔	๒๘.๘๕	๓.๒๔	๕๒.๔๘	๓๗๐	๐	๓๗๐
๘	๒๕๔๔	๒๘.๐๔	๑๓.๓๓	๕๓.๗๑	๒๓๐	๑	๒๓๑
๙	๒๕๔๔	๒๘.๗๕	๓.๖๓	๕๔.๐๗	๑๐๘	๐	๑๐๘
๑๐	๒๕๔๔	๒๕.๑๗	๔.๘๕	๕๒.๘๑	๕๖	๐	๕๖
๑๑	๒๕๔๔	๒๕.๕๒	๐.๐๑	๘๖.๖๗	๓๕	๐	๓๕
๑๒	๒๕๔๔	๒๕.๗๒	๐.๐๐	๘๗.๐๓	๒๖	๐	๒๖
๑	๒๕๔๕	๒๔.๖๗	๐.๓๒	๘๗.๖๕	๔๗	๐	๔๗
๒	๒๕๔๕	๒๗.๗๗	๐.๐๘	๘๕.๘๕	๗๕	๐	๗๕
๓	๒๕๔๕	๒๕.๑๒	๑.๐๒	๘๓.๓๕	๘๕	๐	๘๕
๔	๒๕๔๕	๓๑.๖๕	๐.๓๒	๗๘.๕๐	๖๓	๐	๖๓
๕	๒๕๔๕	๓๐.๔๐	๕.๕๐	๘๗.๖๑	๖๒	๐	๖๒
๖	๒๕๔๕	๓๐.๒๔	๑๒.๕๗	๘๕.๗๗	๑๐๑	๐	๑๐๑
๗	๒๕๔๕	๒๘.๕๐	๔.๖๒	๕๑.๑๖	๑๒๑	๐	๑๒๑
๘	๒๕๔๕	๒๘.๕๑	๕.๑๗	๕๒.๕๔	๑๐๕	๑	๑๐๖
๙	๒๕๔๕	๒๘.๘๐	๑๒.๑๘	๕๓.๒๐	๔๖	๐	๔๖
๑๐	๒๕๔๕	๒๘.๖๗	๒.๗๑	๕๑.๖๕	๒๕	๐	๒๕
๑๑	๒๕๔๕	๒๗.๓๕	๑.๖๕	๕๑.๒๓	๒๖	๐	๒๖
๑๒	๒๕๔๕	๒๖.๗๕	๐.๕๕	๘๕.๑๐	๑๓	๐	๑๓
๑	๒๕๔๖	๒๔.๖๖	๐.๖๗	๕๑.๐๖	๒๐	๐	๒๐
๒	๒๕๔๖	๒๗.๔๓	๐.๐๐	๘๕.๑๔	๒๑	๐	๒๑
๓	๒๕๔๖	๒๕.๐๕	๑.๔๐	๘๔.๕๐	๑๘	๐	๑๘
๔	๒๕๔๖	๓๑.๔๓	๒.๓๕	๘๔.๖๐	๒๘	๐	๒๘
๕	๒๕๔๖	๓๑.๓๔	๒.๔๘	๘๕.๔๕	๕๒	๑	๕๓
๖	๒๕๔๖	๒๕.๒๖	๗.๕๖	๕๑.๒๗	๑๑๕	๐	๑๑๕
๗	๒๕๔๖	๒๕.๓๘	๕.๘๐	๕๒.๖๘	๑๑๕	๐	๑๑๕
๘	๒๕๔๖	๒๕.๓๕	๕.๑๓	๕๒.๐๖	๑๒๘	๐	๑๒๘
๙	๒๕๔๖	๒๕.๑๐	๘.๕๕	๕๔.๓๐	๔๐	๐	๔๐
๑๐	๒๕๔๖	๒๕.๓๔	๐.๐๘	๕๐.๑๕	๒๕	๐	๒๕
๑๑	๒๕๔๖	๒๗.๕๖	๐.๐๐	๘๗.๑๓	๑๒	๐	๑๒
๑๒	๒๕๔๖	๒๔.๖๕	๐.๐๐	๘๔.๔๒	๗	๐	๗

ตารางที่ ๓ (ต่อ) จำนวนผู้ป่วย, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์ จำแนกรายเดือน ช่วง พ.ศ. ๒๕๓๕-๒๕๔๕

เดือน	พ.ศ.	อุณหภูมิ (องศา ซ.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	จำนวน ผู้ป่วย	จำนวนผู้ เสียชีวิต	จำนวนผู้ป่วย ทั้งหมด
๑	๒๕๔๓	๒๕.๖๓	๐.๐๐	๘๕.๒๓	๖	๐	๖
๒	๒๕๔๓	๒๖.๑๕	๑.๔๕	๘๓.๒๔	๔	๐	๔
๓	๒๕๔๓	๒๕.๕๖	๐.๐๐	๗๗.๖๘	๓	๐	๓
๔	๒๕๔๓	๓๑.๕๑	๐.๕๖	๗๘.๔๓	๔	๐	๔
๕	๒๕๔๓	๓๐.๐๒	๕.๓๓	๘๘.๘๔	๔๕	๑	๕๐
๖	๒๕๔๓	๒๕.๐๖	๑๕.๕๐	๕๒.๔๓	๗๘	๐	๗๘
๗	๒๕๔๓	๒๕.๐๑	๘.๓๓	๕๑.๕๐	๔๓	๐	๔๓
๘	๒๕๔๓	๒๕.๐๕	๖.๓๕	๕๓.๒๖	๒๔	๐	๒๔
๙	๒๕๔๓	๒๘.๘๔	๑๒.๐๕	๕๓.๕๓	๑๐	๐	๑๐
๑๐	๒๕๔๓	๒๘.๕๒	๐.๔๒	๕๐.๒๖	๒	๐	๒
๑๑	๒๕๔๓	๒๗.๔๒	๐.๒๓	๘๖.๖๓	๔	๐	๔
๑๒	๒๕๔๓	๒๔.๔๒	๐.๐๐	๘๓.๐๖	๔	๐	๔
๑	๒๕๔๔	๒๕.๐๔	๑.๐๓	๘๗.๒๓	๕	๐	๕
๒	๒๕๔๔	๒๘.๐๓	๐.๐๐	๘๓.๘๖	๒	๐	๒
๓	๒๕๔๔	๒๕.๐๓	๐.๕๕	๗๕.๔๘	๐	๐	๐
๔	๒๕๔๔	๓๐.๓๖	๒.๖๑	๘๕.๒๓	๐	๐	๐
๕	๒๕๔๔	๓๑.๓๓	๑.๘๑	๘๒.๘๔	๓๐	๐	๓๐
๖	๒๕๔๔	๒๕.๕๔	๑๒.๓๒	๕๓.๐๓	๒๓	๐	๒๓
๗	๒๕๔๔	๒๕.๖๔	๖.๕๖	๕๐.๔๕	๒๔	๐	๒๔
๘	๒๕๔๔	๒๘.๕๓	๖.๑๒	๕๒.๕๔	๒๑	๐	๒๑
๙	๒๕๔๔	๒๘.๓๖	๑๐.๖๓	๕๔.๕๐	๑๑	๐	๑๑
๑๐	๒๕๔๔	๒๕.๐๕	๑.๕๑	๘๐.๕๔	๑๖	๐	๑๖
๑๑	๒๕๔๔	๒๗.๘๓	๑.๐๕	๕๐.๕๐	๑๑	๐	๑๑
๑๒	๒๕๔๔	๒๕.๔๑	๐.๒๒	๘๒.๕๐	๑	๐	๑
๑	๒๕๔๕	๒๕.๔๔	๐.๐๐	๘๖.๔๘	๓	๐	๓
๒	๒๕๔๕	๒๗.๘๘	๐.๓๕	๘๔.๒๕	๓	๐	๓
๓	๒๕๔๕	๓๐.๔๓	๐.๖๒	๘๐.๒๖	๓	๐	๓
๔	๒๕๔๕	๒๕.๖๔	๓.๖๕	๘๔.๕๓	๘	๐	๘
๕	๒๕๔๕	๒๘.๕๓	๑๓.๓๖	๕๐.๑๓	๒๔	๐	๒๔
๖	๒๕๔๕	๒๕.๘๕	๑๐.๔๔	๕๑.๕๐	๗๕	๐	๗๕
๗	๒๕๔๕	๒๕.๐๐	๕.๔๕	๕๒.๓๕	๖๔	๐	๖๔
๘	๒๕๔๕	๒๘.๘๐	๑๒.๕๑	๕๓.๗๔	๔๕	๐	๔๕
๙	๒๕๔๕	๒๘.๘๓	๑๑.๓๘	๕๓.๔๓	๒๖	๐	๒๖
๑๐	๒๕๔๕	๒๘.๖๕	๖.๕๕	๕๒.๖๘	๑๓	๐	๑๓
๑๑	๒๕๔๕	๒๘.๘๒	๐.๐๐	๘๖.๕๓	๘	๐	๘
๑๒	๒๕๔๕	๒๕.๒๒	๐.๐๐	๘๖.๕๐	๒	๐	๒



ตารางที่ ๔ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ, ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ กับจำนวนผู้ป่วย

Xtgl total temp rain humid, panels (correlated) corr (arl)					
Cross sectional time-series FGLS regression					
Coefficients : generalized least squares					
Panels : heteroskedastic with cross-sectional correlation					
Correlation : common AR (1)coefficient for all panels (0.0619)					
Estimated covariances	=	78	Number of obs	=	132
Estimated autocorrelations	=	1	Number of groups	=	12
Estimated coefficients	=	4	Time periods	=	11
			Wald chi 2 (3)	=	788.27
Log likelihood	=	347.0621	Prob > chi 2	=	0.0000

Total	Coef.	Std. err.	z	P> z	(95% Conf. interval)	
อุณหภูมิ	๕.๓๐๒๐๔๓	.๔๑๖๖๖	๒๓.๒๘	๐.๐๐๐	๘.๘๕๕๓๘๕	๑๐.๕๕๑๘๓
น้ำฝน	.๕๕๖๓๐๕	.๑๕๖๕๓๘๕	๓.๕๖	๐.๐๐๐	.๒๔๖๓๐๕	.๘๖๖๓๐๕
ความชื้น	๒.๓๗๖๕๔๗	.๑๗๖๒๗๖๓	๑๓.๔๔	๐.๐๐๐	๒.๐๒๕๕๕	๒.๖๘๗๕๔
_cons	-๔.๔๕๘๕๗๑	๑๗.๔๘๑๑	-๒๕.๖๕	๐.๐๐๐	-๔.๕๕๘๕๗	-๔.๓๕๗๕๗

ความชื้นสัมพัทธ์ไปพร้อม ๆ กัน และให้ข้อมูลแต่ละจุดมีความสัมพันธ์กันเอง ๑ ช่วงก่อนและหลัง และยอมให้ข้อมูลมีการกระจายไม่เท่ากันในแต่ละจุด ได้พบความสัมพันธ์ดังนี้: เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ๑ องศาเซลเซียส จำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๙-๑๑ ราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี < ๐.๐๐๑); ส่วนปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ๑ มิลลิเมตรมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ๑ ราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี < ๐.๐๐๑) และ ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นร้อยละ ๑ มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ๒ - ๓ ราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพี < ๐.๐๐๑) (ตารางที่ ๔).

วิจารณ์

ผลการศึกษานี้แสดงว่าจังหวัดอุตรดิตถ์มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกรุนแรงใน พ.ศ. ๒๕๕๐ และ ๒๕๕๑ แล้วเว้นไป ๒ ปี จึงมีการระบาดอีก ใน พ.ศ. ๒๕๕๔, ๒๕๕๕ และ ๒๕๕๖ ซึ่งเป็นการระบาดทุก ๒-๕ ปี สอดคล้องกับรายงานขององค์การอนามัยโลก^(๑๕) ที่ว่าในประเทศที่โรคไข้เลือดออกเป็น

โรคประจำถิ่น จะมีลักษณะการเกิดโรคไข้เลือดออกแบบประปรายก่อน แล้วจึงเกิดการระบาดตามมา ทำให้พบโรคไข้เลือดออกทุก ๆ ปี และตามด้วยการระบาดครั้งใหญ่ทุก ๓-๕ ปี.

การที่พบอัตราตายสูงใน พ.ศ. ๒๕๕๑ และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ อย่างช้าๆ น่าจะบ่งชี้ว่ามีการพัฒนางานสาธารณสุขดีขึ้นตามลำดับ ทำให้ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยโรคและการรักษาพยาบาลทันเวลา จึงสามารถลดการเสียชีวิตได้มากขึ้น และอาจแสดงว่าประชาชนทั่วไปสนใจเรื่องความเจ็บป่วยมากขึ้น นำผู้ป่วยไปรักษาได้ทันเวลา สอดคล้องกับการรายงานของสำนักกระบวนวิชา กระทรวงสาธารณสุข^(๔) ที่พบว่าอัตราตายของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกลดลงช้าๆ และสำหรับอัตราป่วยตายลดลงมากอย่างเห็นได้ชัด.

ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จะเห็นได้จากผลการศึกษา (ตารางที่ ๓) ว่าช่วงที่มีการรายงานผู้ป่วย

โรคไข้เลือดออกสูงในแต่ละปีสภาพภูมิอากาศก่อนที่จะเริ่มพบผู้ป่วยมักมีอุณหภูมิสูงสุดและเริ่มลดลงเล็กน้อย. ส่วนปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์จะสูงขึ้นโดยตลอด เหมือนกันในทุก ๆ ปี. เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง ๓ กับการเกิดโรค พบว่าอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า $P < 0.001$) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการแพร่กระจายของโรคเดงกี โดยความชื้นที่สูงขึ้นในช่วงฤดูฝนจะทำให้ยุงลายมีชีวิตรายาวขึ้น และอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ยุงเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้เร็วขึ้น และยุงลายตัวเมียต้องกินอาหารบ่อยขึ้นเพื่อให้มีโปรตีนเพียงพอในการวางไข่ ทำให้คนมีโอกาสถูกยุงกัดมากขึ้น^(๑๖) ใกล้เคียงกับการศึกษาของคูปแมนและคณะ^(๑๗) ที่พบว่าคนที่อาศัยอยู่ที่อุณหภูมิ ๓๐ องศาเซลเซียส มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเดงกีเป็น ๔ เท่าของคนที่อาศัยอยู่ที่อุณหภูมิ ๑๗ องศาเซลเซียส แสดงว่าอุณหภูมิสูงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของยุงลาย โดยลดระยะเวลาที่เชื้อไวรัสเพิ่มจำนวนในตัวยุง ทำให้เพิ่มจำนวนไวรัสได้รวดเร็วในระยะเวลาสั้น ๆ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของมาร์ และคณะ^(๑๘) ที่พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะเหมาะสมกับการกัดคนของยุงและอุณหภูมิที่อัตราการกัดของยุงจะน้อยลง. ส่วนการศึกษาของชู โอบัย และไชน^(๑๙) ซึ่งศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิและความชื้น สัมพัทธ์มีผลต่อการเพิ่มปริมาณไวรัสเดงกีในยุงลาย พบว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงฤดูฝนมีผลต่อการเพิ่มจำนวนไวรัสเดงกีในยุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใกล้เคียงกับการศึกษาของ เวจบริท^(๒๐) ซึ่งศึกษาพบว่าอุณหภูมิมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการป่วยด้วยไข้เดงกีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้องมีอุณหภูมิเหมาะสม ๖ เดือนก่อน จึงจะทำให้ภูมิคุ้มกันมีผลต่ออัตราป่วย. แต่ผลการศึกษาที่ขัดแย้งกันพบว่าปริมาณน้ำฝนไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดไข้เดงกี ซึ่งในการศึกษานี้ อธิบายถึงข้อจำกัดของการศึกษาว่า เนื่องจากข้อมูลสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนได้เก็บรวบรวมมาจากประเทศตรินิแดดเท่านั้น ส่วนข้อมูลการเกิดโรครวบรวมได้จากประเทศตรินิแดดและโทบาโก จึงอาจเป็น

ไปได้ว่าสภาพภูมิอากาศของประเทศทั้งสองอาจแตกต่างกัน ทำให้ผลการศึกษาเรื่องปริมาณน้ำฝนไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค. สำหรับในประเทศไทยมีการศึกษาเรื่องปัจจัยของฤดูกาลที่มีผลต่อการเกิดไข้เลือดออกของเมืองไทย โดยการเก็บข้อมูลอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง พ.ศ. ๒๕๒๑ - ๒๕๔๐ จาก ๗๓ จังหวัดของประเทศไทย พบว่ามี ๙ จังหวัดที่อุณหภูมิสูงขึ้นสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก^(๑๙) สอดคล้องกับการศึกษาของไววานิชกิจ^(๒๐) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝน ในพื้นที่ ๒๒ จังหวัดภาคกลางเมื่อ พ.ศ. ๒๕๔๗ พบว่าปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก.

เมื่อเปรียบเทียบความซ้ำเร็วของการเกิดโรคในปีที่มีการระบาดของโรคไม่รุนแรงกับปีที่มีการระบาดของโรครุนแรงพบว่าปีที่มีการระบาดของโรคไม่รุนแรง คือ พ.ศ. ๒๕๓๙ มีฝนตกเร็วตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ อุณหภูมิสูงขึ้น แต่มีการระบาดของโรคต่ำ. ส่วนในปีที่มีการแพร่ระบาดของโรครุนแรง คือ พ.ศ. ๒๕๔๑ และ ๒๕๔๔ พบว่าปี ๒๕๔๑ เริ่มมีฝนตกช่วงเดียวคือในเดือนเมษายน ส่วนปี ๒๕๔๔ มีฝนตก ๒ ช่วง คือ เดือนมีนาคม และเดือนพฤษภาคม แต่ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของทั้ง ๒ ปี มีค่าค่อนข้างสูงใกล้เคียงกัน ทำให้เกิดการระบาดของโรครุนแรงมาก ซึ่งอาจจะอธิบายได้ว่า ถ้ามีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูง และเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนตกลงมาพอดีในช่วงดังกล่าวก็จะเป็นการส่งเสริมให้มีการแพร่ระบาดของโรคได้ดีมากยิ่งขึ้น นั่นคือการเกิดโรคไข้เลือดออกต้องอาศัยปัจจัยทางภูมิอากาศหลาย ๆ อย่างประกอบกันอย่างเหมาะสม จึงทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคได้.

ประเทศไทยประสบปัญหาโรคไข้เลือดออกมานานกว่า ๔๐ ปี และยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย การควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งน่าจะเนื่องจากสาเหตุหลายประการ. สาเหตุแรกเกิดจากการควบคุมโรคในอดีตเป็นภาระของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเป็นหลัก ประชาชนมีส่วนร่วมในเรื่องการควบคุม



โรคน้อยมาก ประกอบกับมีการเพิ่มขึ้นของประชากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีชุมชนเมืองเพิ่มขึ้น มีการเคลื่อนไหวของประชากร และมีศูนย์กลางมากขึ้น ตามการเพิ่มของภาชนะขังน้ำที่คนทำขึ้น, การคมนาคมที่สะดวกขึ้นทั้งทางถนนและทางอากาศ ทำให้มีการเดินทางมากขึ้นทั้งภายในและระหว่างประเทศ. ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดการกระจายของไวรัสเด็งกีอย่างรวดเร็ว^(๒๑) คล้ายกับผลการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่าสาเหตุที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกกลับมาอีก เป็นผลจากความล้มเหลวในโครงการกำจัดยุง ประกอบกับมียุงพาหะเข้ามาเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้ทุกประเทศในทวีปอเมริกามีการติดเชื้อเกิดขึ้น ยกเว้น แคนาดา ซิลี และเบอร์มิวดา. นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีก ได้แก่ ประชากรในเขตเมืองเติบโตเร็วมาก ในละตินอเมริกา แคริบเบียน และมีการคมนาคมที่สะดวก ทำให้มีการติดเชื้อเด็งกีไวรัสแพร่กระจายได้ง่าย^(๑๐) ดังนั้น การควบคุมและป้องกันการระบาดของไข้เลือดออกควรมีหลักสำคัญในการดำเนินงาน^(๒๒) คือให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการเกิดโรคไข้เลือดออกเพื่อให้ชุมชนเกิดความรู้ความเข้าใจ และเกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมในการปรับปรุงสภาพแวดล้อม. การเฝ้าระวังการสำรวจหา ระดับความชุกชุมของยุงลาย การกำจัดและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ในระยะต่าง ๆ ได้แก่ ระยะไข่ ระยะลูกน้ำและตัวโม่ง และระยะตัวเต็มวัย เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าการป้องกันและควบคุมไข้เลือดออกจะเกิดผลดีได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน โดยเฉพาะความร่วมมือของชุมชน ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมโรคไข้เลือดออก. การควบคุมโรคจะไม่ประสบผลสำเร็จหากการดำเนินงานตกเป็นภาระของเจ้าหน้าที่เป็นหลัก แต่เมื่อมีการกระตุ้นและส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมที่จะควบคุมยุงลายในชุมชนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง การควบคุมโรคไข้เลือดออกก็จะประสบความสำเร็จ.

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

๑. นำผลการศึกษาไปใช้ในการวางนโยบาย กลวิธีในการแก้ไขการระบาดของโรคไข้เลือดออกของจังหวัดอุตรดิตถ์

ให้สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข.

๒. นำผลการศึกษาที่ได้เป็นพื้นฐานในการพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดอุตรดิตถ์.

๓. นำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้ในการวิจัยเชิงวิเคราะห์ต่อไป.

๔. สร้างเครือข่ายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกตั้งแต่ระดับชุมชน ตำบล อำเภอ จังหวัด หรือระดับเขต เพื่อจะได้เตรียมความพร้อมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกในอนาคต.

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

๑. ใช้ค่าพิสัยของข้อมูลอุณหภูมิจำนวนน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมจากค่าเฉลี่ย ซึ่งอาจทำให้ผลการศึกษาต่อไปในอนาคตมีความชัดเจนมากขึ้น.

๒. ควรแยกผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่ป่วยและตายนอกเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่ต้องรายงานการป่วยและตายมาที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์ ออกจากการศึกษาครั้งนี้เนื่องจากไม่สัมพันธ์กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของจังหวัดอุตรดิตถ์.

๓. ทำการติดตามผลการศึกษาในปีต่อ ๆ ไป เพื่อดูแนวโน้มการเกิดโรคในจังหวัดอุตรดิตถ์ว่าความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่อย่างไร.

๔. ทำการศึกษาที่คล้ายคลึงกับการศึกษาครั้งนี้ในจังหวัดอื่น ๆ อีก เพื่อที่จะได้นำผลการศึกษามาเปรียบเทียบหาความเหมือนและความแตกต่าง ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของประเทศไทย.

๕. นำผลการศึกษานี้ไปใช้ในการวิจัยเชิงวิเคราะห์ต่อไป เพราะอาจจะสามารถใช้ในการทำนายการเกิดโรคไข้เลือดออกได้.

กิตติกรรมประกาศ

แพทย์หญิง อารีย์ ต้นบรรจง นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์, รองศาสตราจารย์ รอ. ดร. นายแพทย์

ชยันตร์ธร ปทุมานนท์ ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์. เจ้าหน้าที่งานแผนงาน กลุ่มงานพัฒนาวิทยาศาสตร์สาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์ และสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้.

เอกสารอ้างอิง

๑. Debarati GS, Babara S. Dengue fever : new paradigms for changing epidemiology. Emerging themes in epidemiology. [online] 2005 [cited 2007 Jul 30]. Available from: URL : <http://www.ete-online.com/content/2/1/1>
๒. สุจิตรา นิมมานนิตย์. โรคไข้เลือดออก. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; ๒๕๔๒.
๓. สำนักระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. รายงานการเฝ้าระวังโรค. กรุงเทพฯ: สำนักระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข; ๒๕๔๘.
๔. สำนักระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. รายงานการเฝ้าระวังโรค. กรุงเทพฯ: สำนักระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข; ๒๕๕๐.
๕. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์. รายงานประจำปี ๒๕๕๐. อุตรดิตถ์ : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุตรดิตถ์; ๒๕๕๐.
๖. ผาสุก ญาณสมบัติ. บูรณาการองค์รวมและการมีส่วนร่วมของชุมชนกับแนวทางป้องกัน และควบคุมโรคไข้เลือดออก. วารสารวิชาการสาธารณสุข ๒๕๓๖; ๗:๔๐๑-๒.
๗. สุจิตรา นิมมานนิตย์. โรคไข้เลือดออก. วารสารโรงพยาบาลสระบุรี ๒๕๒๗; ๕(๒):๒๖-๓๖.
๘. อุษา ทิสยากร. ไข้เลือดออก. วารสารโรคติดเชื้อและยาต้านจุลชีพ ๒๕๓๐; ๔:๑๒๓-๕.
๙. สุกมิตร ชุมน์สุทธิวัฒน์. ระบาดวิทยาของไข้เลือดออกในปัจจุบัน. กลินิก ๒๕๓๑; ๔:๑๘๒-๘.
๑๐. Pinheiro FP, Corber SJ. Global situation of dengue and dengue hemorrhagic fever and its emergence in the Americas. World Health Stat Q [online] 1997 [cited 2007 Jul 29]; 50(3-4), 161-169. Available from: URL : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
๑๑. อองอาจ เจริญสุข, Foy HM, อัจฉรา วีระรัตน์กุล, นฤมล ศิลารักษ์. Changing epidemiology of dengue hemorrhagic fever in Thailand. Epidemiol Infect 1999; 122:161-6.
๑๒. Thu HM, Aye KM, Thein S. The effect of temperature and humidity on dengue propagation in *Aedes aegypti* mosquitoes. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1998; 29:280-4.
๑๓. Wegbreit J. The possible effect of temperature and precipitation on dengue morbidity in Trinidad and Tobago. [online] 1997 [cited 2007 Jul 28]; Available from: URL: http://www.personal.umich.edu/~wddrake/545_97/weg
๑๔. WHO. Dengue hemorrhagic fever: diagnosis, treatment and control. Geneva: WHO. 1986.
๑๕. WHO. Dengue hemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control. 2nd ed. Geneva: WHO; 1997.
๑๖. Halstead SB. Epidemiology of dengue and dengue hemorrhagic fever. In: Gubler DJ, Kuno G, editors. Dengue and dengue hemorrhagic fever. Cambridge: University Press; 1997. p. 23-44.
๑๗. Koopman JS, Prevots DR, Marin MAV, Dantes HG, Aquino MLZ, Longini IM Jr, et al. Determinants and predictors of dengue infection in Mexico. Am J Epidemiol 1991; 133:1168-78.
๑๘. Moore CG, Cline BL, Ruiz-Tiben E, Lee D, Romney-Joseph H, Rivera-Correa E. *Aedes aegypti* in Puerto Rico: environment determinants of larval abundance and relation to dengue virus transmission. Am J Trop Med Hyg 1978; 27:1225-31.
๑๙. Thammapalo S, จงวิวัฒน์วงศ์ V, McNile D, Geater A. Climatic factors influencing the occurrence of dengue hemorrhagic fever in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 2005; 36:191-6.
๒๐. Wiwanitkit V. Strong correlation between rainfall and the prevalence of dengue in central region of Thailand in 2004. J Rural & Trop Pub Hlth 2004; 4:41-2.
๒๑. สุจิตรา นิมมานนิตย์, ศิริเพ็ญ กัลป์ยามรุ่ง, อรุณ วิชาสุกร (บรรณาธิการ). แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคไข้เลือดออกเดงกี. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข; ๒๕๔๒.
๒๒. กฤษ จารุชาติ. โรคไข้เลือดออกในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์. วารสารโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ๒๕๔๑; ๑๓(๒): ๑-๑๒.