

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศและอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกด้วยวิธีการทางภูมิสารสนเทศและสถิติ ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์การศึกษา คือ 1) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกและปัจจัยทางกายภาพ ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ และ 2) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงของ dengue serotype ระยะฟักตัวของไวรัสเดงกีในยุ่งลาย และอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออก ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการศึกษาสำหรับวัตถุประสงค์ข้อแรก เป็นการนำเอาเทคนิคทางภูมิสารสนเทศทั้งการใช้สถิติเชิงพื้นที่แบบการประมาณค่าความหนาแน่นแบบเคอร์เนล (kernel estimation) และการประมาณค่าเชิงพื้นที่โดยการสุ่มจุดตัวอย่าง (IDW) จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์สถานการณ์ของโรคไข้เลือดออก ส่วนการตรวจหา/วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องเป็นการนำภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8-OLI มาวิเคราะห์ จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์มาหาความสัมพันธ์ด้วยการลงจุดกระจายกระจายบนกราฟ ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และสร้างโมเดลด้วยสมการถดถอยเชิงพหุ ส่วนวิธีการศึกษาในวัตถุประสงค์ข้อสองเป็นการนำเอาข้อมูลอุณหภูมิและปริมาณฝนช่วงปี 2547-2556 มาวิเคราะห์ความแปรปรวนของภูมิอากาศ จากนั้นจึงนำเอาวิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผลการศึกษาพบว่าโซนวิกฤตของโรคไข้เลือดออกอยู่บริเวณตัวเมืองชั้นในของอำเภอเมืองเชียงใหม่ ทางทิศเหนือของอำเภอค่อนข้างไปตามบริเวณตำบลช้างเผือกและป่าตัน และทิศตะวันตกในตำบลสุเทพ นอกจากนี้ผลการประมาณค่าทำนายจำนวนผู้ป่วยแบบ IDW พบผู้ป่วยกระจุกหนาแน่นบริเวณตอนกลางหรือคูเมืองเชียงใหม่และบริเวณตำบลสุเทพ เมื่อนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวไปหาความสัมพันธ์กับปัจจัยที่ตรวจหาได้จากภาพถ่ายดาวเทียม พบว่าผลการวิเคราะห์ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด คือ ดัชนีความเป็นเมือง รองลงมา คือ อุณหภูมิ สิ่งปกคลุมดินประเภทชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง และดัชนีวัดความชื้น ตามลำดับ ทั้งนี้ทั้ง 4 ปัจจัยถูกนำไปสร้างโมเดลทำนายจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกได้ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.984

นอกจากนี้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของภูมิอากาศทั้งอุณหภูมิ และปริมาณฝนกับ dengue serotype ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่าความแปรปรวนของปริมาณฝนสะสมรายปีมีความสัมพันธ์กับ dengue serotype ชนิด DEN-3 ส่วนความแปรปรวนของอุณหภูมิกลับไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ dengue serotype แต่อย่างใด ในขณะที่ระยะฟักตัวของไวรัสแดงก็ในยุลงลายมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ โดยในปี 2547 ระยะฟักตัวเฉลี่ยอยู่ที่ 12.44 วัน ในขณะที่ปี 2566 ระยะฟักตัวลดลงเหลือเพียง 10.30 วัน นอกจากนี้ผลการทำนายระยะฟักตัวเชิงพื้นที่ปี 2556 2566 2576 และ 2586 พบว่าระยะฟักตัวของไวรัสแดงก็ในยุลงลายลดลงตามลำดับโดยบริเวณที่สามารถฟักตัวในช่วงเวลาน้อยกว่า 5 วันมีเนื้อที่เพิ่มมากขึ้น และสุดท้ายความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของอุณหภูมิและปริมาณฝนต่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ABSTRACT

Analysis of climate variability and Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) incidence with geo-information and statistical techniques in Mueang Chiang Mai district, Chiang Mai province has 2 objectives; 1) for analysis of spatial relationship of dengue incidence and physical factors in Mueang Chiang Mai district, Chiang Mai province and 2) for finding relationship between climate variability and dengue serotype changing, dengue virus incubation period in *Aedes*, and dengue incidence in Mueang Chiang Mai district, Chiang Mai province.

In the first objective, geo-information techniques consists of kernel estimation and Inverse Distance Weight (IDW) are used to analyze and predict dengue situation. Landsat 8-OLI is used to extract the influence factors. Scatter plot and Pearson's coefficient are selected to find the relationship between them. Then predictive model is created by using multiple regression model. For the second objective, temperature and rainfall data in 2004–2013 are collected for analysis of climate variability. Statistical model is used to find the relationship between each variable.

The results found that dengue crisis zones are in the inner downtown of Mueang Chiang Mai district, north of Mueang Chiang Mai district expand toward Chang Puek and Pa Ton districts, and west of Mueang Chiang Mai district toward Suthep district. Moreover, estimation of dengue case cluster with IDW found that dengue cases cluster in the inner downtown of Mueang Chiang Mai district. The results of relationship between cluster zones of dengue case and four influence factors from satellite imagery using Pearson's coefficient revealed that Urban Index (UI) has the highest correlation with cluster zones of dengue case followed by temperature, urban area and build up land, and NDWI respectively. All factors are used to create the dengue case predictive model. It has the coefficient of determination (R^2) up to 0.984.

Beside, analysis of relationship between climate variability, both temperature and rainfall, with dengue serotype revealed that DEN-3 is confirmed by Pearson's coefficient to has the correlation with yearly rainfall variability. But temperature variability are said to have no correlation with all dengue serotype. Moreover, the trend of dengue virus incubation period is decreased continuously. Dengue virus incubation period in 2004 and 2013 are 12.44 and 10.30 days respectively. Furthermore, prediction of dengue virus incubation period in 2013 2023 2033 and 2043 found that dengue virus incubation period are decreased in accordance with priority in time. Areas that suitable for dengue virus incubation period of less than 5 days are expanded. And the temperature and rainfall variability have a positive correlation with dengue incidence with significant at the 0.01 level.