

พันเอก ปริญา ฉายะพงษ์ : การวิเคราะห์ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเขตเมืองเชิงพื้นที่และความสัมพันธ์กับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและการบริโภคพลังงานไฟฟ้า: กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (SPATIAL ANALYSIS OF URBAN HEAT ISLAND PHENOMENON AND ITS RELATIONSHIP WITH LAND USE AND LAND COVER AND ELECTRICAL ENERGY CONSUMPTION: A CASE STUDY IN BANGKOK METROPOLITAN AREA) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงกต ทศานนท์, 136 หน้า.

วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ คือตรวจสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ระดับผิวดินที่สังเกตได้และองค์ประกอบของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMA) และประเมินอิทธิพลของอุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้นต่อความต้องการไฟฟ้า สำหรับในงานส่วนแรกพบว่าพื้นที่เมืองและสิ่งก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก (ประมาณร้อยละ 92.5) ในช่วงเวลา 16 ปี (พ.ศ.2535-2551) โดยส่วนใหญ่เปลี่ยนมาจากเขตพืชพรรณและพื้นที่ว่างเปล่า โดยอัตราการเพิ่มสูงสุดพบในช่วง พ.ศ. 2539-2543 (ร้อยละ 31.62) และช่วง พ.ศ. 2547-2551 (ร้อยละ 32.38) การขยายตัวของเมืองมักพบเริ่มจากกรุงเทพมหานครตอนกลางออกไปยังเมืองบริวาร และในพื้นที่เขตชานเมืองแทบทุกทิศทาง ข้อมูลซึ่งได้จากแผนที่อุณหภูมิระดับผิวดินที่เพิ่มขึ้น บ่งชี้ถึงการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเขตเมืองที่รุนแรงเหนือเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยในเขตกรุงเทพมหานครตอนกลาง คงมีเฉพาะที่ตำบลบางกระเจ้าเท่านั้นที่ไม่ประสบปัญหาดังกล่าวมากนัก โดยทั่วไปพบว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เมืองและสิ่งก่อสร้าง จะส่งเสริมให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเขตเมืองเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ขณะที่พืชพรรณสีเขียวจะช่วยบรรเทาความรุนแรงของปรากฏการณ์ดังกล่าว เช่นเดียวกับแหล่งน้ำขนาดใหญ่

ในงานส่วนที่สองพบว่าข้อมูลอุณหภูมิระดับผิวดิน มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลาง กับค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI ที่สอดคล้องกันในระดับเซลล์ภาพ ($R^2 = 0.408$) ขณะที่มันมีความสัมพันธ์ในทางบวกเป็นอย่างสูงกับค่าเฉลี่ยของดัชนี %ISC และ NDBI (ที่ $R^2 = 0.836$ และ 0.734 ตามลำดับ) นอกจากนี้ ยังพบว่า %ISC และ NDBI มีระดับของความสัมพันธ์ระหว่างกัน ในทางบวกที่สูงมากเช่นกัน ($R^2 = 0.922$) สำหรับในงานส่วนที่สาม พบว่าสวนสาธารณะทั้งสามแห่งที่เลือกมา มีผลกระทบต่ออุณหภูมิแวดล้อมในระดับที่แตกต่างกัน โดยสวนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (กลุ่มสวนจตุจักร) ปรากฏผลกระทบชัดเจนที่สุดโดยทำให้อุณหภูมิลดลงประมาณ 4°C ในช่วงระยะประมาณ 1.6 กิโลเมตรออกไปจากศูนย์กลางสวน ขณะที่สวนอื่นอีกสองสวนปรากฏผลที่ใกล้เคียงกันคือทำให้อุณหภูมิลดลงประมาณ $0.5-1.0^{\circ}\text{C}$ ในช่วงระยะทางประมาณ 0.5-0.7 กิโลเมตร งานใน

ส่วนที่ 4 พบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายเดือนและค่าเฉลี่ยอุณหภูมิอากาศของกรุงเทพมหานครและ
ปริมณฑล มีความสัมพันธ์ต่อกันทางบวกในระดับสูง โดยเฉพาะในส่วนของผู้ใช้ครัวเรือนและ
ผู้ประกอบการทั่วไประดับเล็ก (ที่ค่า $R^2 = 0.937$ และ 0.843 ตามลำดับ)



สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล
ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา วิศุ ดะนะ นพ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิศุ ดะนะ นพ

COL. PARINYA CHAYAPONG : SPATIAL ANALYSIS OF URBAN
HEAT ISLAND PHENOMENON AND ITS RELATIONSHIP WITH
LAND USE AND LAND COVER AND ELECTRICAL ENERGY
CONSUMPTION: A CASE STUDY IN BANGKOK METROPOLITAN
AREA. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SONGKOT DASANANDA,
Ph.D. 136 PP.

SURFACE TEMPERATURE/ HEAT ISLAND/ UHI/ URBAN GROWTH/ NDBI

Main objectives of this research are to examine relationships of the observed land surface temperature (LST) and land use/land cover (LULC) components in the Bangkok Metropolitan Administration (BMA) region. Influencing of rising air temperature on the electrical demand was also assessed. In the first part of the research, substantial growth of urban/built-up area (of about 92.5%) was seen during the 16-year period (1992-2008) in expenses of the original vegetation and bare land area. The highest increasing rate was found during 1996-2000 (31.62%) and 2004-2008 (32.38%). The urban expansion occurs mostly from central Bangkok to its satellite cities nearby and within Bangkok outskirts in nearly all directions. Information from the derived LST maps indicate strong urban heat island (UHI) phenomenon over BMA region. In central Bangkok, only Bang Krajae sub-district is still not experienced much of the severe UHI. It was found that different LULC types have different impacts on the UHI intensity. In general, the increase of urban/built-up space can notably enhance UHI intensity while green vegetation tends to reduce UHI severity as well as large water body.

In the second part, moderate negative correlation was discovered between LST data and their corresponding NDVI data at pixel scale (R^2 of 0.408) while strong positive correlations were found between LST and %ISC or NDBI (with R^2 of 0.836 and 0.734, respectively). The strong positive correlation between %ISC and NDBI was also found (R^2 of 0.922). In the third part, all three chosen public parks expressed different degrees of influences on ambient temperature data from which the largest park (Chatuchak Park Complex) generated most obvious impact with temperature dropping of about 4°C over distance of about 1.6 km away from the its center. The other two parks did comparably well with temperature dropping of $0.5\text{-}1.0^\circ\text{C}$ over distances of 0.5-0.7 km from their centers. In the fourth part, strong positive correlation was evidenced between monthly electrical loading data and mean air temperature over the BMA region, especially for the residential and small-general-service sections (with R^2 of 0.937 and 0.843, respectively).

School of Remote Sensing

Academic Year 2010

Student's Signature

Pornnisa Choypong

Advisor's Signature

S. Dasaramanda