ชื่อวิทยานิพนธ์ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และออสเตรเลีย

ผู้เขียน นางสุรีย์ ชูประทีป

สาขาวิชา วิธีวิทยาการวิจัย

ปีการศึกษา 2557

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้วิธีกราฟและวิธีทางสถิติศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และออสเตรเลียในสองประเด็นคืออุณหภูมิในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และการดูดกลืนรังสีดวง อาทิตย์ในประเทศออสเตรเลีย

ประเด็นแรก ศึกษาหารูปแบบการเปลี่ยนของอุณหภูมิเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างปี ค.ศ. 1909-2008 ใช้ข้อมูลที่เก็บรวมจากหน่วยวิจัย Climate Research Unit ประเทศสหราชอาณาจักร การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวโลกเฉลี่ยรายเดือนที่ปรับอิทธิพลของฤดูกาล วิเคราะห์ด้วยขบวนการสหสัมพันธ์ในตัวเองอันดับสองเพื่อลดสหสัมพันธ์ในตัวเอง และใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อจัดกลุ่มความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ เริ่มต้นวิเคราะห์ข้อมูลช่วงปี ค.ศ.1973 ถึง 2008 ประกอบด้วยพื้นที่ขนาด 10×10 ตารางองศารวม 40 พื้นที่ซึ่งตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 25 องศาใต้ถึง 25 องศาเหนือ และระหว่างลองจิจูด 75 ถึง 160 องศาตะวันออก วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยสามารถจัดพื้นที่ออกเป็นหกกลุ่ม เพื่อตรวจสอบผลการจัดกลุ่มของวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยของพื้นที่ข้างเคียง ได้ขยายพื้นที่ 4 ทิศทาง พบว่าพื้นที่ข้างเคียงด้านทิศใต้ และ ทิศตะวันออก มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ศึกษา จึงขยายพื้นที่คลุมละติจูด 35 องศาใต้ และ ลองติจูด 65 องศาตะวันออก ประกอบด้วย 54 พื้นที่ ศึกษาด้วยวิธีการเดิม วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยสามารถจัดพื้นที่เป็นหกกลุ่มและในแต่กลุ่มพื้นที่ทำการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุได้ค่าเมทริกซ์ความแปรปรวนที่สามารถนำไปประมาณค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในแต่ละกลุ่มพื้นที่ พบว่าในทุกพื้นที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นประมาณ 0.091 ถึง 0.240 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษ หลังจากนั้นได้ขยายระยะเวลาการศึกษาเป็น 100 ปี จัดเป็นช่วงละ 36 ปี (ค.ศ.1909-1944, ค.ศ.1941-2076 และ ค.ศ.1973-2008) แต่ละช่วงมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเหมือนเดิมคือ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในตัวเอง การวิเคราะห์ปัจจัยซึ่งสามารถจัดพื้นที่ได้หกกลุ่ม และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ ผลการศึกษาพบว่าทางด้านตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกมีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นช่วง ค.ศ.1909-1944, 1941-2076 และ 1973-2008 ประมาณ 0.115 0.120 และ 0.187 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษตามลำดับ ช่วงปี ค.ศ.1973 ถึง 2008 ทุกพื้นที่ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และออสเตรเลียตอนเหนือมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นประมาณ 0.082 ถึง 0.187 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษ

ประเด็นที่สอง ศึกษาร้อยละของการดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์รายวันโดยเมฆและส่วนประกอบอื่นๆ (Rc) ในชั้นบรรยากาศ ข้อมูลรังสีของดวงอาทิตย์ได้มาจากกรมอุตุนิยมวิทยาประเทศออสเตรเลีย 144 สถานี ช่วงปี ค.ศ.1990-2012 หาค่าเฉลี่ยช่วงละห้าวันของ Rc ในแต่ละสถานีและจำลองด้วยตัวแบบเชิงเส้น มีการประเมินความคลาดเคลื่อนให้เป็นไปตามข้อสมมติความเป็นอิสระของความคลาดเคลื่อนการแปลงค่าและกำจัดสหสัมพันธ์ในตัวเอง ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อจัดความสัมพันธ์เชิงพื้นที่เป็นเจ็ดรูปแบบตามเขตภูมิศาสตร์ดังนี้ ภาคเหนือตอนกลาง ตะวันออกตอนกลาง ตะวันออกตอนเหนือ ตะวันออกตอนใต้ ภาคกลาง ตะวันตกตอนกลาง และตะวันตกตอนเหนือ การดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์โดยเมฆทั้งเจ็ดรูปแบบจัดได้เป็นสามกลุ่มคือ กลุ่มภาคตะวันออกตอนใต้มีการดูดกลืนรังสีสูงสุดคือมากกว่าร้อยละ 30 กลุ่มภาคตะวันออกตอนกลาง ตะวันออกตอนเหนือ และตะวันตกตอนกลางมีการดูดกลืนรังสีปานกลางประมาณร้อยละ 25 และกลุ่มภาคกลาง ภาคเหนือตอนกลาง และตะวันตกตอนกลาง มีการดูดกลืนรังสีต่ำกว่าร้อยละ 20 ในแต่ละปีพบว่าการดูดกลืนรังสีโดยเมฆในภาคตะวันออกตอนใต้จะสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ระหว่างเดือนมีนาคมถึงธันวาคม

Prince of Songkla University Pattani Campus

Thesis Title	Climate Changes in Southeast Asia and Australia
Author	Mrs. Suree Chooprateep
Major Program	Research Methodology
Academic Year	2014

ABSTRACT

In this thesis, various graphical and statistical methods were used to analyze patterns of climatic variation in Southeast Asia and Australia. The thesis is based on two studies carried out for different issues, temperature change in Southeast Asia and solar radiation absorption in Australia.

The first study investigated the patterns in temperatures of a large specific region of Southeast Asia from 1909-2008. Temperature data was obtained from the Climate Research Unit (CRU) of the United Kingdom. The average monthly seasonally-adjusted surface temperatures in Southeast Asia were analysed. The data were fitted with a second order autoregressive process to reduce auto-correlations at lags 1 and 2 months. Factor analysis was then used to account for spatial correlation. First, the period from 1973-2008 was investigated which is comprised of 40 regions of 10^{o} by 10^{o} grid-boxes in latitudes 25°S to 25°N and longitudes 75°E to 160°E. Factor analysis can classify grid-boxes to six contiguous layer regions. Second, the regions were extended beyond the original study area to form larger regions for all directions. The area in the west and south correlated with the original area, therefore exploration extended from latitudes 35°S to 25°N and longitudes 65°E to 160°E. This area comprises 54 grid-boxes. Using the same methods, factor analysis divided the spatial correlation of the filtered temperatures into six geographic regions. A Multivariate linear regression model was then fitted to data within each region, giving the

Prince of Songkla University Pattani Campus

covariance matrix estimated slopes. Temperatures were found to have increased in all regions, with the increases ranging from 0.091 to 0.240^{o}C per decade. Finally, the period of study was extended to 100 years, and separated into three overlapping 36 year periods (1909-1944, 1941-1976, 1973-2008). In each period, the data were analysed in the same steps as in the first study using autoregressive process, factor analysis and multivariate analysis. The results showed that the mean temperatures increased in the western Pacific Ocean in 1909-1944, 1941-1976 and 1973-2008. They were 0.115, 0.120, and 0.187^{o}C per decade respectively. In the period 1973-2008, mean temperatures were highly increased in all regions of Southeast Asia and Northern Australia, ranging from 0.082-0.222^{o}C per decade.

The second study analyzed the daily percentage of solar radiation absorption by clouds and other components (Rc) in the atmosphere by using solar radiation data from 144 stations under the bureau of meteorology in Australia, between 1990 and 2012. For each station, five-days of Rc were fitted by linear model. To assess independence assumption in the errors from the fitted model, Rc was transformed and auto-correlations were removed. Factor analysis was then applied in order to classify spatial correlations into seven geographical groups, specifically: Central North, Central East, North East, South East, Central, Central West and North West. Seven patterns of cloud cover were classified into three types. The South East region has the highest cloud cover percentage being above 30%. Central East, North East and Central West have medium percentage of about 25%. Central, Central North and North West have the lowest percentage of less than 20%. In each year, the percentage of cloud cover in the South East region is higher than all other groups during the March to December period.

Prince of Songkla University Pattani Campus