



รายงานการวิจัย

การพัฒนาขีดความสามารถการพยากรณ์ฝนบริเวณประเทศไทย
ด้วยวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกัล
Skill of seasonal forecasts for rainfall in Thailand using
Canonical Correlation Analysis

คณะผู้วิจัย

จุฬารัตน์ ศรีกุล	หัวหน้าโครงการวิจัย
ชลัมภ์ อุ่นอารีย์	ผู้ร่วมโครงการวิจัย
วันจิตรา โต๊ะหวันหลง	ผู้ร่วมโครงการวิจัย
เพ็ชรรัตน์ รุ่งวชิรา	ผู้ร่วมโครงการวิจัย

คณะศิลปศาสตร์

โดยได้รับเงินทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

งบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. ๒๕๕๘

กันยายน ๒๕๕๘

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2558 สาขาคณิตศาสตร์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ตะวันออกทั้งในระหว่างการดำเนินการวิจัย และตลอดรายงานฉบับสมบูรณ์ กรมอุตุนิยมวิทยาที่ให้การสนับสนุนข้อมูล คณะศิลปศาสตร์ วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ ที่อำนวยความสะดวกด้านต่างๆ ในการทำวิจัย นางสาวศรีจรัส เดียวสุรินทร์ นายตรีบุทธิ์ งามวงศ์กล้าเลิศ นายนพพล และนายทรงพล กิตติชยารักษ์ ผู้ช่วยวิจัย

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกัล (Canonical Correlation Analysis) เพื่อพัฒนาศักยภาพแบบจำลองเชิงสถิติสำหรับการพยากรณ์ฤดูฝนบริเวณประเทศไทย เมื่อระบบทางภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เอนโซ (El Niño Southern Oscillation, ENSO) ร่วมอุณหภูมิน้ำทะเลบริเวณมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณฝนในประเทศไทย วิธีการวิเคราะห์ฟังก์ชันออร์ธอกอนัลเชิงประจักษ์ (Empirical Orthogonal Function Analysis, EOFs) ถูกใช้เพื่อศึกษารูปลักษณะความแปรปรวนของอุณหภูมิน้ำทะเลและปริมาณฝนบริเวณประเทศไทย ประกอบกับกราฟแนวโน้มความแปรปรวน ผลการคำนวณแสดงให้เห็นความผิดปกติที่ปกคลุมทั่วทั้งมหาสมุทรอินเดียและตอนกลางของมหาสมุทรแปซิฟิกตลอดช่วงเวลา 64 ปีที่ผ่านมา การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกัลถูกประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอุณหภูมิน้ำทะเลในช่วงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2494-2558 กับปริมาณฝนบริเวณประเทศไทยช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายนมีค่าประมาณ 0.6 ความสามารถในการพยากรณ์ยังถูกคำนวณโดยเลื่อนฤดูกาลเป้าหมายออกไปจนถึงเดือนที่ 4 นั่นคือ ช่วงเดือนต.ค.-ธ.ค. เดือนพ.ย.-ม.ค. เดือนธ.ค.-ก.พ. และ เดือนม.ค.-มี.ค. โดยความสามารถในการพยากรณ์มีค่าปรับปรุงสูงขึ้นจนกระทั่งมีระดับความสัมพันธ์ 0.3 ถึง 0.4 ทางภาคเหนือและภาคใต้บางส่วนในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน และค่าความสามารถในการพยากรณ์จะลดลงตามลำดับ เมื่อฤดูกาลเป้าหมายเลื่อนไกลออกไป ปรากฏการณ์เอนโซและความผิดปกติของอุณหภูมิน้ำทะเลในบริเวณที่ศึกษามีผลต่อความผันแปรของปริมาณฝนบริเวณประเทศไทย โดยเฉพาะ เมื่อปรากฏการณ์เอนโซอุ่นขึ้นจะมีผลทำให้ฝนบริเวณตอนบนประเทศไทยลดลงและกลับกันในทางตอนใต้ของประเทศ และในทางกลับกันเมื่อปรากฏการณ์เอนโซเย็นลง

Abstract

The objective of this research project is to develop a potentially statistical model using Canonical Correlation Analysis (CCA) for climate seasonal prediction of rainfall in Thailand. The El Niño Southern Oscillation (ENSO) climate system and the Sea Surface Temperature (SST) over the tropical Pacific Ocean and Indian Ocean are taken as the main factors of precipitation. The Empirical Orthogonal Function Analysis (EOFs) is firstly performed into the calculation. First few leading principal component has been analyzed via the spatiotemporal patterns of positive SST anomaly dominated Indian Ocean and central Pacific Ocean together with the tendency of increasing over past sixty-four years of data set. The CCA is applied to find the correlation between SST over tropical Indian Ocean and western Pacific Ocean during August 1951-2015 and precipitation in Thailand during the September-October-November (SON) of first few leading EOFs. The result has been found that the correlation score is about 0.6. The levels of predictive skills have been also shown at lead times of up to 4 months (target seasons OND, NDJ, DJF and JFM). The skills scores have been improved to the moderate skills (about 0.3-0.4) in the northern Thailand and some regions of southern Thailand with zero-month lead (SON) and declined from OND to JFM. The CCA generally outperforms persistence at zero-lead times. The ENSO phenomenon and SST anomaly are found to play some role in the precipitation variability in Thailand regions: Warming ENSO episodes tend to suppress northern summer rainfall and enhance southern summer rainfall in Thailand and vice versa, namely Cooling ENSO episodes tend to enhance northern summer rainfall and suppress southern summer rainfall in Thailand.