

## บทคัดย่อ

ศึกษาความเป็นไปได้ในการพยากรณ์ฝนล่วงหน้าในคาบเวลาฤดูกาลสำหรับประเทศไทย โดยใช้กลไกความเชื่อมโยงระยะไกลในระบบมหาสมุทรกับบรรยากาศเป็นตัวทำนาย เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์คือสถิติเชิงเส้นแบบพหุ ที่เรียกว่า canonical correlation analysis หรือ CCA ซึ่งมีหลักการสำคัญคือหารูปแบบความเชื่อมโยงระหว่างตัวทำนาย ได้แก่ อุณหภูมิน้ำทะเลในเขตร้อนของมหาสมุทรแปซิฟิกและมหาสมุทรอินเดีย กับตัวถูกพยากรณ์ ได้แก่ ปริมาณฝนรายสามเดือนในประเทศไทย ที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงพื้นที่และเวลามากที่สุด โดยใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศและฐานข้อมูลแบบกริดระหว่างปี พ.ศ. 2494 ถึงปี พ.ศ. 2557 เมื่อได้โมเดลสถิติดังกล่าวแล้ว ทำการทดสอบความสามารถของโมเดลในการพยากรณ์ฝนโดยเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการตรวจวัดด้วยวิธี cross-validation ผลการศึกษาพบว่าโมเดลมีทักษะการพยากรณ์โดยรวม ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของทักษะจากทุกสถานีทั่วประเทศอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยทักษะของโมเดลมีความแตกต่างในแต่ละช่วงเวลาของปี โมเดลมีทักษะการพยากรณ์สูงในช่วงต้นปี ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน จากนั้นทักษะการพยากรณ์ลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน อย่างไรก็ตามหากพิจารณาเป็นรายสถานีและรายภูมิภาคพบว่าโมเดลสามารถพยากรณ์ได้ดีในฤดูฝนในบางสถานีและบางภูมิภาค (สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.3–0.5) โมเดลทำการพยากรณ์ฝนบริเวณภาคกลางของประเทศได้ดีเมื่อเทียบกับภูมิภาคอื่นๆ สำหรับภาคใต้โมเดลสามารถพยากรณ์ฝนได้ดีขึ้นอีกครั้งในช่วงปลายปี ปัจจัยที่ส่งผลให้การพยากรณ์ฝนทำได้ดีในช่วงต้นปีก่อนเข้าสู่ฤดูฝน เกิดจากอิทธิพลของความเชื่อมโยงในระยะไกลระหว่างระบบมหาสมุทรกับบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เอนโซ ซึ่งมักพัฒนาอย่างสมบูรณ์ในช่วงปลายปี โดยในปีเอลนีโญ ปริมาณฝนรวมรายฤดูกาลในช่วงก่อนฤดูมรสุมจะมีค่าต่ำกว่าปกติ ขณะที่ในปีลานีญา ปริมาณฝนรวมรายฤดูกาลในช่วงก่อนฤดูมรสุมจะมีค่าสูงกว่าปกติ ความสามารถของโมเดลในการพยากรณ์ในช่วงฤดูฝนที่ไม่ค่อยดีนัก อาจเกิดเนื่องจากความแปรปรวนของฝนในช่วงฤดูการนี้มีสูงมาก ประกอบกับเป็นช่วงที่ปรากฏการณ์เอนโซมักอยู่ในช่วงกำลังพัฒนา ทำให้อิทธิพลของความเชื่อมโยงในระยะไกลไม่โดดเด่น การประยุกต์ใช้เทคนิค CCA ในการพยากรณ์ฝนรายฤดูกาลในช่วงฤดูฝนด้วยอุณหภูมิน้ำทะเลจึงยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยพิจารณาวิธีการเชิงสถิติอื่นๆ รวมทั้งเทคนิคการย่อยส่วนผลการพยากรณ์ฝนรายฤดูกาลจากแบบจำลองทางพลศาสตร์ของอากาศ

## Abstract

The potential of using ocean-atmosphere teleconnections to forecast seasonal rainfall over Thailand is investigated. This study employs multivariate linear statistical method called canonical correlation analysis (CCA) in seasonal rainfall forecast model construction. Using tropical sea surface temperature (SST) in the Pacific and Indian Oceans of the earlier periods as predictors, CCA identifies patterns of 3-month total rainfall variation that are most associated with SST variations. Monthly SST and rainfall datasets from 1950–2014 are used. Forecast skills of the CCA model are evaluated using cross-validation design. Results show that nationwide-average model forecast skills are generally modest. Skill levels vary according to time of year being highest during pre-monsoon period from February through April, then decline during peak southwest monsoon period. Nevertheless moderate skills (correlation coefficient of 0.3-0.5) are found in certain stations and regions during wet monsoon seasons. Central region exhibits higher predictive skill compared to other regions. Southern region shows secondary maximum in model skill at end of year. The source of predictive skills in pre-monsoon seasons is related to the El Nino-Southern Oscillation (ENSO) phenomena which are fully-developed during northern winter. El Ninos are associated with nationwide suppressed rainfall while La Ninas are associated with enhanced pre-monsoon rainfall. Low predictive skills during wet seasons could arise from higher rainfall variance as well as weaker teleconnections of developing phase of ENSO cycle during these seasons. Application of CCA model using SST as predictors for seasonal forecast during monsoon season is therefore still a challenge. Further investigation on other statistical methods including statistical downscaling of seasonal forecast from dynamical models should be explored.