

การศึกษาปรากฏการณ์และการสร้างเส้นดัชนี EI Nino-Southern Oscillation (ENSO) ในประเทศไทย โดยใช้ความกว้างวงปีไม้ มีวัตถุประสงค์ 1) การสร้างเส้นดัชนีไม้สัก ไม้สน 2 ไร่ และไม้สน 3 ไร่ ทางภาคเหนือของประเทศไทย 2) การตอบสนองของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิกับดัชนีไม้สักและไม้สน 3) การตอบสนองปรากฏการณ์ ENSO กับดัชนีไม้สักและไม้สน 4) การสร้างเส้นภูมิอากาศและ ดัชนี ENSO, SOI ในอดีต

พื้นที่ศึกษาทั้งหมด 18 แห่ง ครอบคลุม 3 จังหวัดของภาคเหนือของประเทศไทย คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดน อุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง จังหวัดแม่ฮ่องสอน อุทยานแห่งชาติออบขาน อุทยานแห่งชาติแม่แฝง อุทยานแห่งชาติดอยเวียงผา บ้านเปียงหลวง โครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ จังหวัดเชียงใหม่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอู่มผาง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ตื่น จังหวัดตาก จำนวนตัวอย่างรวมทั้งหมด 603 ต้น 1,078 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างไม้สักจำนวน 148 ต้น 292 ตัวอย่าง ไม้สน 2 ไร่ 120 ต้น 195 ตัวอย่าง ไม้สน 3 ไร่ 335 ต้น 591 ตัวอย่าง วิธีการศึกษาโดยการวัดความกว้างวงปี และนับจำนวนวงปี ทำการพล็อตกราฟขนาดความกว้างวงปีของทุกตัวอย่าง โดยแกน x เป็นช่วงเวลา (ปี) และแกน y เป็นขนาดความกว้าง วงปี (มิลลิเมตร) นำกราฟแต่ละตัวอย่างจากภายในต้นเดียวกันมาหารูปแบบความเหมือนของการเจริญเติบโตและกำหนดอายุ (cross-dating) ทดสอบความน่าเชื่อถือทางสถิติ ตัวอย่างทั้งหมดที่มีรูปแบบการเจริญเติบโตที่เหมือนกัน นำไปสร้างเส้นดัชนี ซึ่งใช้การวิเคราะห์ linear regression และหรือ negative exponential และ spline function เส้นดัชนีที่ได้คือ residual chronology ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์การตอบสนองของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ ปรากฏการณ์ ENSO และ ดัชนี SOI ต่อไป

ผลการศึกษาได้สร้างเส้นดัชนีทั้งหมดจำนวน 18 เส้น เป็นดัชนีไม้สัก 6 เส้น ไม้สน 2 ไร่ 3 เส้น และ ไม้สน 3 ไร่ 9 เส้น ตัวอย่างไม้สักมีอายุมากที่สุด คือ 442 ปี จากพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอู่มผาง (UPMT) ไม้สน 2 ไร่ ที่อายุมากที่สุดคือ 289 ปี จากพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย (PMTK) และไม้สน 3 ไร่ที่อายุมากที่สุดคือ 180 ปี จากพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยเวียงผา (PKWP2) ผลการตอบสนองระหว่างความกว้างวงปีกับสภาพภูมิอากาศ มีดังนี้คือ ไม้สักพบว่าปริมาณน้ำฝนในช่วงครึ่งแรกของฤดูฝนมีผลต่อการเจริญเติบโตของสัก ส่วนอุณหภูมิมีความสัมพันธ์แบบไม่มีนัยสำคัญ ดัชนีไม้สนในภาพรวมพบว่าปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อขนาดความกว้างวงปีของไม้สน

ผลการศึกษาถึงความสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างดัชนีไม้และ ดัชนี ENSO และดัชนี SOI พบว่าทั้ง ENSO และ SOI มีผลทางลบต่อขนาดความกว้างวงปีของไม้สนและไม้สัก

การสร้างเส้นภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน/อุณหภูมิ) ENSO และ SOI ในอดีต ใช้ดัชนีไม้สักจำนวน 6 เส้นและไม้สนจำนวน 7 เส้น โดยใช้ดัชนีไม้สักสร้างเส้นน้ำฝนในเดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม ระหว่าง 1848-1999 และเส้นอุณหภูมิในเดือน เมษายน-กรกฎาคม ระหว่าง 1809-1999 ใช้ดัชนีไม้สนสร้างเส้นน้ำฝนในเดือน เมษายน-พฤษภาคม ระหว่าง 1712-1999 และเส้นอุณหภูมิ ระหว่าง 1712-1999 เช่นกัน สำหรับการสร้างเส้น ENSO ในเดือน เมษายน-พฤษภาคม ระหว่าง 1729-1999 และ SOI ในเดือนพฤษภาคม ระหว่าง 1787-1999 ได้ใช้เพียงดัชนีไม้สน

สำหรับไม้สนในประเทศเกาหลีนั้นพบว่ามีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิในมกราคม มีนาคม และมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญกับปริมาณน้ำฝน ซึ่งแตกต่างจากประเทศไทย สำหรับดัชนีไม้สนของประเทศไทยตอบสนองในทางลบกับดัชนี SOI ในเดือนเมษายน ซึ่งสอดคล้องกับดัชนีไม้สนในประเทศไทย

คำสำคัญ : ดัชนีไม้สัก ดัชนีไม้สน สภาพภูมิอากาศ ENSO SOI

The research entitled Reconstruction El Nino-Southern Oscillation Event using Tree - Ring Indices in Thailand has 4 objectives as follows 1) to construct the tree-ring index from teak and pine tree from northern Thailand 2) to examine the response between tree-ring index and climate data 3) to examine the response function between tree-ring index and ENSO, SOI-index 4) to reconstruct the climate (rainfall, temperature) and ENSO, SOI in the past.

The study area covers three provinces in northern Thailand in total at eighteen sites namely Pai wildlife Sanctuary, Sanpandan Wildlife Sanctuary, Tham-Pla-Nam-Tok-Pasao National Park, Nam-Dang National Park in Mae Hong Son Province; Op-Kan National Park, Mae-Phang National Park, Doi-Wing-Pha National Park, Ban-Ping-Lung, King Project at Ban Wat Jan in Chiang Mai Province; Oom-Pang Wildlife Sanctuary, Mae-tuen Wildlife Sanctuary in Tak Province. Total samples are 603 trees, 1,078 cores, which represent teak 148 trees, 292 cores, two- needle leaves tree 120 trees, 195 cores and three-needle leaf tree 335 trees, 591 cores. The standard dendrochronological technique was employed for construction of the tree-ring index. Climate growth response analysis was employed response function to examine the relationship between tree-ring index and climate data as well as ENSO index and SOI Index.

Eighteen indices were constructed: six teak indices, three three- needle leaf tree and nine two-needle leaf tree. The oldest teak sample was 442 years from Oom-Pang Wildlife Sanctuary (UPMT), the oldest two-needle leaf tree was 289 years from Pai Wildlife Sanctuary (PMTK) and the oldest three-needle leaf tree was 180 years from Doi Wing Pha Wildlife Sanctuary (PKWP2).

The climate growth response between teak and climate data revealed that half of the rainy season influences teak growth. In contrast the temperature revealed no relationship

between teak tree-ring indices and temperature. Pine tree-ring indices showed a very obvious significant positive relationship with February to April rainfall.

The simple correlation between ENSO and SOI index and tree-ring indices, mainly revealed that the SOI/ENSO indices have a negative relationship with tree-ring indices.

Six Teak-indices were used to reconstruct May-June rainfall back to 1848-1999 and reconstruct April-May temperature back to 1809-1999. Meanwhile seven pine-indices were used to reconstruct April-May rainfall and March-May temperatures back to 1712-1999. Only pine-indices were employed to reconstruct April-May ENSO back to 1729-1999 and May-SOI back to 1787-1999.

Korea pine chronologies showed significant negative correlation with temperature in January and March and it showed an insignificant correlation with rainfall. These results are opposite to the indices in Thailand. Korea Pine indices showed significant negative correlation with SOI index in April the same as in Thailand.