

## บทที่ 1 บทนำ

### 1. ความสำคัญและที่มา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือภาวะโลกร้อน เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อมและมนุษย์ในรูปแบบที่หลากหลายและมีระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน ผลการศึกษา พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีในประเทศไทย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเกือบหนึ่งองศาในรอบ 3-4 ทศวรรษที่ผ่านมา และ สภาวะความรุนแรงของฝนและอุณหภูมิหลายดัชนีมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสอดคล้องกับ แนวโน้มการร้อนขึ้นในประเทศไทย (แสงจันทร์ ลิ้มจิรกาล และคณะ, 2553; Limsakul et al., 2010a; Limjirakan et al., 2010) ผลการศึกษา ยังแสดงให้เห็นว่าบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย เป็นพื้นที่ที่สภาวะ ความรุนแรงของลมฟ้าอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ทั้งในช่วงมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ (อัศมน ลิ้มสกุล และคณะ, 2553; Limsakul et al., 2010a; Limsakul et al., 2010b) พบว่า สภาวะความรุนแรงของฝนบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน มีการเปลี่ยนแปลง อย่างนัยสำคัญในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงประกอบด้วย การลดลงของปริมาณฝนรวมรายปี รวมทั้งความแรงและความถี่ของเหตุการณ์ฝนตกหนัก ในขณะที่สภาวะความรุนแรงของฝนบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เพิ่มขึ้นของความแรงของฝนซึ่งเกี่ยวข้องกับการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของ จำนวนวันฝนตก

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและความแปรปรวนของฝนดังที่กล่าวมาข้างต้น ย่อมส่งกระทบโดยตรงต่อ ประเทศไทยนานาประการทั้งต่อวิถีชีวิตและการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งระบบนิเวศและระบบ การผลิตทางการเกษตร ทั้งนี้ การผลิตอาหารและเกษตรกรรม นับเป็นภาคส่วนที่มีความอ่อนไหวสูงต่อการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศ เนื่องจากประเทศไทย เป็นประเทศ เกษตรกรรม และฐานเศรษฐกิจของประเทศส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นระบบการผลิตที่ ต้องพึ่งพิงลมฟ้าอากาศและน้ำฝนเป็นหลัก เพราะพื้นที่ชลประทานของไทยมีอยู่เพียงหนึ่งในห้าของพื้นที่ เพาะปลูกทั้งหมด ซึ่งถือว่าอยู่ในอัตราที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ การเปลี่ยนแปลงและ ความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ มีส่วนทำให้ภาคเกษตรของไทยซึ่งต้องพึ่งพิงดินฟ้าอากาศ มีความเสี่ยงและ มีแนวโน้มจะได้รับผลกระทบสูงขึ้นไปกว่าเดิม ผลการศึกษาด้วยแบบจำลองเพื่อศึกษาผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลังและข้าวโพดในประเทศไทย ในระหว่างปี ค.ศ. 1980-2099 พบว่า ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในระยะยาวจะมีค่าลดลง โดยที่ มันสำปะหลังเป็นพืชที่ได้รับผลกระทบในระยะยาวมากที่สุด (สมชาย บุญประดับ และคณะ, 2553) นอกจากนี้ สายันท์ สดุดี (2549) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศและการพัฒนาการใน รอบปีของมังคุดในจังหวัดสงขลา โดยทำการศึกษาช่วงการบานของดอกและการพัฒนาของผลในรอบปีช่วง ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2549 ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ เพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและการลดลงของปริมาณน้ำฝนในช่วงปี 10 ปีที่ผ่านมา ได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการ พัฒนาในรอบปีของมังคุด

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีพื้นที่ปลูกยางพาราในปี 2553 ทั้งสิ้น 18,761,031 ไร่ โดยภาคใต้มีพื้นที่ปลูกยางพารามากที่สุด 11,906,882 ไร่ หรือประมาณ 63 เปอร์เซ็นต์ของ ประเทศ (กรมวิชาการเกษตร, 2555) หลังจาก ปี ค.ศ. 2003 เป็นต้นมา ประเทศไทย ได้กลายเป็นประเทศที่ ผลิตยางธรรมชาติมากที่สุดในโลก (RRI, 2008) ในปี พ.ศ. 2552 ประเทศไทย สามารถผลิตยางธรรมชาติได้

1,318,020 เมตริกตัน และมีมูลค่าส่งออก 146,263.6 ล้านบาท (สมาคมยางพาราไทย, 2553) อุตสาหกรรมยางพารา มีบทบาทสำคัญต่อภาคเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เนื่องจากมูลค่าของการผลิต การส่งออก และการจ้างงาน โดยเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกยางพาราในประเทศไทย มีประมาณ 6 ล้านคน (TRA, 2010) ในขณะที่มีการจ้างงานในอุตสาหกรรมยางพารา ประมาณ 0.6 ล้านคน (MOL, 2008) จากการส่งออกยางพาราในรูปแบบต่าง ๆ สามารถสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศประมาณ 1.5 แสนล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552)

ยางพารา นับเป็นพืชที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลักและการเจริญเติบโตรวมทั้งผลผลิต ขึ้นอยู่กับสภาพของลมฟ้าอากาศ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งสภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศในรูปแบบต่างๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ย่อมส่งผลกระทบต่อสรีรวิทยา การเจริญเติบโต รวมไปถึงผลผลิตที่อาจจะผันผวนและลดลงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกยางพารามากที่สุดของประเทศ และเป็นพื้นที่ Hotspot ในแง่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวน รวมทั้งสภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เอลนีโญ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ (อัศมน ลิมสกุล และคณะ, 2553; Limsakul et al., 2010a; Warit et al., 2010) ดังที่จะเห็นได้จากเหตุการณ์ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา กล่าวคือ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (2553) ได้รายงาน ผลกระทบของวาตภัยและอุทกภัยในภาคใต้ของประเทศไทยในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ได้สร้างความเสียหายต่อพื้นที่สวนยางพาราใน 8 จังหวัด (นครศรีธรรมราช พัทลุง สุราษฎร์ธานี ตรัง สงขลา ชุมพร ปัตตานี ยะลา และสตูล) รวมพื้นที่ประมาณ 145,988 ไร่ ส่งผลให้มีการโค่นล้มของต้นยางพาราในพื้นที่บริเวณกว้างและมีน้ำท่วมขัง ต่อมา กระทรวงมหาดไทย โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2554) ได้รายงานสถานการณ์อุทกภัยทางภาคใต้ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 ได้สร้างความเสียหายใน 10 จังหวัดภาคใต้ (นครศรีธรรมราช พัทลุง สุราษฎร์ธานี ตรัง ชุมพร สงขลา กระบี่ พังงา สตูลและนราธิวาส) ครอบคลุมพื้นที่ 100 อำเภอ 646 ตำบล 4,229 หมู่บ้าน ราษฎรเดือดร้อน 581,085ครัวเรือน ผู้ประสบภัย 2,009,134 คน พื้นที่ด้านการเกษตรเสียหายประมาณ 1,049,634 ไร่

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของภูมิอากาศต่อการผลิตยางพาราในภาคใต้ จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ ที่จะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายในการวางแผน หาแนวทางและมาตรการเพื่อจัดการแก้ไขและบรรเทาหตุยัตยัผลกระทบและความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นต่อภาคเกษตรกรรมสวนยางพาราและเศรษฐกิจจากอุตสาหกรรมยางพาราของประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของตัวแปรทางภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อยางพาราในภาคใต้ ทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา รวมทั้งความเชื่อมโยงกับระบบลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2 เพื่อศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพารา ผลผลิตและคุณภาพของยางพารารายได้ ความแปรปรวนของภูมิอากาศในรอบปี

2.3 เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มของผลกระทบและความเสียหาย อันเนื่องมาจากความแปรปรวนภูมิอากาศและสภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศในรูปของวาตภัยและอุทกภัยในภาคใต้



### 3. ขอบเขตและแนวทางการดำเนินงาน

**กิจกรรมที่ 1** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรภูมิอากาศในภาคใต้ที่เชื่อมโยงกับโหมดภูมิอากาศที่สำคัญระดับภูมิภาคและความสัมพันธ์กับผลผลิตยางพารา ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิในอดีตถึงปัจจุบันที่รวบรวมจากแหล่งต่างๆ ด้วยเทคนิคทางสถิติเชิงพหุ เพื่อหาความเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรภูมิอากาศในภาคใต้และปรากฏการณ์ความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่สำคัญระดับภูมิภาคในคาบเวลาต่างๆ ตลอดจนหาความสัมพันธ์เชิงซ้อนของความแปรปรวนร่วมของตัวแปรภูมิอากาศและผลผลิตของยางพาราในพื้นที่ภาคใต้

**กิจกรรมที่ 2** ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยา ผลผลิตและคุณภาพของยางพาราต่อความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศในรอบฤดูกาลและรอบปี ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูล Micro climate สรีรวิทยา ผลผลิต และคุณภาพของน้ำยางพารา และข้อมูลสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการตรวจสอบการเกิดแพร่ระบาดของโรคในสวนยางพารา รายเดือนอย่างต่อเนื่องในแปลงสวนยางพารานำร่อง จำนวน 7 แปลงทดลองที่คัดเลือกจากสวนยางพาราของเกษตรกรในจังหวัดสงขลา พัทลุง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี พังงา กระบี่ และตรัง ทั้งนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางภูมิอากาศ คือ ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ กับดัชนีพื้นที่ใบ ผลผลิตน้ำยางและคุณภาพน้ำยาง (dry rubber content, DRC) จำนวนวันกรีต และความรุนแรงของการเกิดโรคระบาด ถูกวิเคราะห์ผ่านข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ดังกล่าวข้างต้น ด้วยเทคนิคทางสถิติพหุเชิงพรรณนา

**กิจกรรมที่ 3:** การศึกษาผลกระทบและความเสียของยางพาราจากภัยพิบัติทางภูมิอากาศในจังหวัดนำร่อง ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลความเสียหายและผลกระทบรายหมู่บ้านที่เกิดจากเหตุการณ์อุทกภัยและวาตภัย ในพื้นที่จังหวัดพัทลุงซึ่งเป็นพื้นที่หนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติทางภูมิอากาศอย่างรุนแรงและต่อเนื่องในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา เพื่อจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ผลกระทบและความล่อแหลมเชิงพื้นที่

### 4. ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

4.1 ฐานข้อมูลการผลิตยางพารา และฐานข้อมูลฝนและตัวแปรภูมิอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศผิวพื้นและดาวเทียมในภาคใต้ของประเทศไทย

4.2 ความรู้ความเข้าใจถึงความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ รวมทั้งสภาวะความรุนแรงลมฟ้าอากาศ ตลอดจนความสัมพันธ์กับการผลิตยางพาราในภาคใต้ของประเทศไทย และข้อเสนอแนะการบริหารจัดการสวนยางพาราอย่างเป็นระบบเพื่อเพิ่มศักยภาพการตั้งรับและปรับตัวต่อความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต

4.3 แผนที่และข้อมูลที่แสดงถึงพื้นที่ Hotspot ในแง่ของความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ รวมทั้งสภาวะความรุนแรงลมฟ้าอากาศ และความล่อแหลมของผลผลิตยางพารา

4.4 ความสัมพันธ์และการตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพารา ผลผลิตและคุณภาพของยางพาราภายใต้ความแปรปรวนของภูมิอากาศ รวมทั้งข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อสวนยางพารา อันเนื่องจากวาตภัยและอุทกภัยในพื้นที่ภาคใต้

ในช่วงตั้งแต่ประมาณกลางเดือนตุลาคมไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยมีเมฆมากเนื่องจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากไซบีเรียและประเทศจีน มีกำลังแรงและพัดผ่านนานน้ำในทะเลจีนใต้และอ่าวไทยซึ่งพัดพาเอาไอน้ำ ทำให้อากาศมีความชุ่มชื้นสูงและก่อให้เกิดฝนตกชุก (Yavinchan et al., 2011) ในขณะที่ฤดูฝนในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย เกิดขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนกันยายน เนื่องจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังแรง พัดพาเอาไอน้ำและความชื้นจากมหาสมุทรอินเดียและทะเลอันดามัน เข้าสู่ภาคใต้ฝั่งตะวันตกและบริเวณอื่นของประเทศไทย (Limsakul et al., 2010) เมื่อพิจารณาจากรูปแบบความแปรปรวนตามฤดูกาลของฝนแล้ว พบว่า มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นความแปรปรวนที่โดดเด่นของลมฟ้าอากาศในรอบปีของพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย ซึ่งมีปริมาณฝนสะสมรายเดือนสูงสุดในเดือนกันยายน ส่วนมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นโหมดความแปรปรวนลำดับที่สองซึ่งอธิบายความแปรปรวนเฉพาะลมฟ้าอากาศในภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ที่แสดงค่าสูงสุดของปริมาณฝนสะสมรายเดือนในเดือนพฤศจิกายน (รูปที่ 2.2) อุษา ฮัมฟรี และคณะ (2555) ได้ทำการวิเคราะห์ห้วงจรรอบวันของหยาดน้ำฟ้าในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในบริเวณพื้นที่ประเทศไทยด้วยข้อมูลดาวเทียมราย 3 ชั่วโมง โดยพบว่าลักษณะค่าสูงสุดหนึ่งครั้งต่อวัน (Diurnal pattern) เป็นความแปรปรวนที่โดดเด่นของหยาดน้ำฟ้าในรอบวันในภาพรวมของประเทศไทยซึ่งมีค่าสูงสุดในช่วงบ่ายถึงเย็น [15.00-18.00 (Local Solar Time; LST)] แต่มีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 06.00-09.00 LST (รูปที่ 2.3)

โดยปกติแล้ว ความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศรอบปีในประเทศไทย สามารถแสดงด้วย Monsoon Precipitation Index (MPI) ซึ่งเป็นดัชนีอย่างง่ายที่ใช้แสดงขอบเขตของมรสุมที่สะท้อนถึงความแตกต่างระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง และความแรงประจำถิ่นของฝนเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยรายปีของฝน (Wang and Ding, 2008) ลมฟ้าอากาศแบบมรสุม มีลักษณะของช่วงรอบปีที่ตรงกันข้ามอย่างมีนัยระหว่างร้อนชื้นและหนาวแห้ง โดยพื้นที่ของมรสุมที่มีฝนตกชุกในช่วงฤดูร้อนมักมีค่า MPI มากกว่า 0.5 ในขณะที่ MPI มีค่าน้อยกว่า 0 หมายถึง เกิดฝนในช่วงฤดูหนาว ดัชนี MPI สำหรับประเทศไทยซึ่งคำนวณจากข้อมูลฝนรายวันในช่วงปี ค.ศ. 1970-2009 บ่งชี้ว่า 81% ของสถานีในประเทศไทย ยกเว้น 6 สถานีที่ตั้งอยู่ฝั่งอ่าวไทย มีค่าเป็นบวก อยู่ในช่วง 0.14 -0.84 แสดงถึงพื้นที่ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากมรสุมฤดูร้อน เนื่องจากมีค่า MPI มากกว่า 0.5 (Wang and Ding, 2008) สำหรับ 6 สถานีที่ตั้งอยู่ฝั่งอ่าวไทย ที่มีค่า MPI เป็นลบ แสดงถึงพื้นที่เกิดฝนตกในช่วงฤดูหนาวซึ่งในกรณีของประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (รูปที่ 2.4)

ปรากฏการณ์ Madden Julian Oscillation (MJO) ซึ่งเป็นเหตุการณ์การก่อตัวอย่างเป็นระบบของกลุ่มเมฆเป็นบริเวณกว้างเหนือแถบเขตร้อนของมหาสมุทรอินเดีย และเคลื่อนตัวไปทางตะวันออกจนสลายตัวบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตกในคาบเวลา 30-60 วัน (Madden and Julian, 1972, 1994) (รูปที่ 2.5) ยังเป็นปัจจัยเสริมก่อให้เกิดความแปรปรวนของปริมาณฝนภายในฤดูกาล ผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า วันเริ่มฤดูมรสุมในประเทศไทยเกิดขึ้นหลังจากที่ positive MJO เคลื่อนผ่าน ในขณะที่ ฝนทิ้งช่วงมักเกิดในช่วงที่ negative MJO เคลื่อนผ่าน (ธชณัฐ ภัทรสถาพรกุล และอัศมน ลิ้มสกุล, 2554)