

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ขุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
2. โครงการวิจัย : วิจัยการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
- กิจกรรม : การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อเทคโนโลยีการผลิตคุณภาพผลผลิต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืชในแหล่งปลูกพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญ
- กิจกรรมย่อย : สถานการณ์การผลิตของเกษตรกรในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การศึกษาสถานการณ์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการระบาดของโรคในแหล่งปลูกที่สำคัญ

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): The Effects of Climate Change on Diseases Outbreak in Main Growing Areas

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: ประภาพร แพงดา	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ผู้ร่วมงาน	: อรอนงค์ วรรณวงศ์	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	บุญเหลือ ศรีมุงคุณ	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	ลักขณา ร่มเย็น	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	จำลอง กกรัมย์	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	พรพรรณ สุทธิชัย	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

5. บทคัดย่อ : การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการระบาดของโรคในแหล่งปลูกที่สำคัญ ดำเนินการระหว่างปี 2557-2559 ในแหล่งปลูกที่จังหวัด แม่ฮ่องสอน ลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ นครราชสีมา บุรีรัมย์และร้อยเอ็ด โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรและสำรวจแปลงปลูก พบโรคใบจุดที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน และลพบุรี โรคยอดฝอยพบที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน นครราชสีมา และเพชรบูรณ์ โรคไหม้ดำพบที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน และลพบุรี โรคราแป้งและโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อฟิวซาริอัม พบที่จังหวัดนครราชสีมาเท่านั้น และไม่พบการเกิดโรคในแปลงปลูกของเกษตรกรที่จังหวัดนครสวรรค์ บุรีรัมย์ และร้อยเอ็ด อย่างไรก็ตาม โรคสำคัญที่พบในแปลงปลูกของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ไม่ได้มีผลกระทบรุนแรง ที่จะส่งผลกระทบต่อการให้ผลผลิตจากการสำรวจแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย พบว่า การเกิดโรคแต่ละชนิดนั้น มีสภาพภูมิอากาศที่ก่อให้เกิดโรคแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค โรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา (*Curvularia* sp.) สภาพภูมิอากาศที่พบโรคมียุณหภูมิอยู่ระหว่าง 23.2-37.1°C ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 73-89% โรคยอดฝอยพบในสภาพภูมิอากาศมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 20.8-33.5°C พืชจะแสดงอาการของโรคต้องมีอายุอย่างน้อย 45 วัน ขึ้นไปตั้งแต่ปลูก โรคไหม้ดำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย พบในสภาพภูมิอากาศที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 23.2-37°C ความชื้น

สัมพัทธ์ในอากาศ 71.25-89% มีปริมาณน้ำฝน 0.3-28.2 มิลลิเมตร โรคราแป้งและโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา
พิวซาเรียม พบในสภาพภูมิอากาศอยู่ระหว่าง 22-37.7°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 63-70% โรคที่พบในแปลง
ปลูกของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ไม่ได้มีผลกระทบรุนแรง จนทำความเสียหายจนมีผลกระทบต่อดันงาและผลผลิต
ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลเพื่อเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคที่สำคัญของงา สำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป

คำสำคัญ : โรคงา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ABSTRACT : Study the effect of climate change on the outbreak of sesame diseases in main sesame growing areas was conducted in 2014-2016 in 7 provinces. The results showed that leaf spot was observed in Mae Hong Son and Lop Buri provinces. Phyllody was observed in Mae Hong Son Nakhon Ratchasima and Phetchabun provinces. Bacterial wilt was incidence in Mae Hong Son and Lop Buri provinces. Powdery mildew and Fusarium wilt were occurred only in Nakhon Ratchasima provinces. There was no disease found in Buri Ram, Nakhon Sawan and Roi-Et provinces. However, the diseases observed had no effect on growth and yield of sesame, as they were lower than economic threshold. The results also suggested that the incidences of diseases were different in each location. This may be due to the differences of climate temperature and humidity. Leaf spot was observed in 23.2-37.1°C and 73-89% of relative humidity. Phyllody was occurred in 20.8-33.5°C with plant age over 45 days. Bacterial wilt was incidence in 23.2-37.0°C with 71.25-89.0% of relative humidity and 0.3-28.2 mm of precipitation. Whereas Powdery mildew and Fusarium wilt required 22.0-37.7°C and 67.0-70.0% of relative humidity.

Keywords : sesame diseases, climate change

6. คำนำ : จะเห็นได้ว่าในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลง
เพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากสภาวะเรือนกระจกที่เกิดจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทน (CH₄) ก๊าซ
คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC₈) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ซึ่งก๊าซเหล่านี้ได้มาจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การเผา
ไหม้ของเชื้อเพลิง โรงงานอุตสาหกรรม กิจกรรมต่างๆ ทางเกษตร ส่งผลให้ก๊าซเหล่านี้ไปทำลายชั้นโอโซนและ
มีความร้อนสะสมในชั้นบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2560) จากสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง
ไป ทำให้ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาลส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกใบนี้ แม้กระทั่งเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคพืชก็ต้องการ
ปรับตัวเพื่อความอยู่รอดในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้พบการเกิดโรคต่างๆ ของพืชเพิ่มมากขึ้นถึงแม้
จะไม่ใช่วัยที่มีการระบาดของโรคตามปกติ

งาเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเช่นเดียวกัน จากการสังเกต
และเก็บข้อมูลของงาในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี 2559 พบว่า ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม
ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนที่ตอนเช้ามีอากาศค่อนข้างเย็นพบโรคราแป้ง มีอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 22-25.6°C อุณหภูมิ
สูงสุดอยู่ระหว่าง 31.4-34°C ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ 78-84% ซึ่งตามปกติแล้วราแป้งจะพบได้เฉพาะในช่วง

ฤดูหนาวเท่านั้น และมีอีกโรคหนึ่งที่เป็นโรคใหม่ที่พบในแปลงปลูกงา คือ โรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อ *Curvularia* sp. พบเมื่อประมาณ 6 ปีที่ผ่านมาของแปลงปลูกงาในศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี อย่างไรก็ตามจากการพบโรคต่างๆ นอกช่วงเวลาที่มีการระบาดเป็นผลเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น ดังนั้น การศึกษาสถานการณ์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ต่อการระบาดของโรคในแหล่งปลูกงาที่สำคัญของประเทศไทย จะทำให้ทราบถึงสถานะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่มีผลต่อการเกิดโรคในฤดูต่าง สำหรับเป็นข้อมูลในการแนะนำเกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

7. วิธีดำเนินการ :

สำรวจ และสัมภาษณ์ การระบาดของโรคของงา รวบรวม ศึกษาลักษณะอาการของโรคของงา ในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อนำมาจำแนกชนิดสาเหตุของโรค จำแนกชนิดเชื้อสาเหตุ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศและการระบาดของโรคในพื้นที่ปลูกที่สำคัญ

- การบันทึกข้อมูล

ลักษณะอาการของโรค ชนิดและเชื้อสาเหตุ เพอร์เซ็นต์การเป็นโรค ความรุนแรงของการเกิดโรค และระยะเวลาที่เกิดการระบาด อายุของงา พันธุ์ที่ปลูก การป้องกันกำจัดโรคของเกษตรกร ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน พิกัดที่ตั้งแปลง บันทึกภาพ

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2557 ถึงกันยายน 2559 ณ แปลงเกษตรกรในแหล่งปลูกงาที่สำคัญของประเทศไทย

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

พื้นที่สำรวจโรคงาในแหล่งปลูกที่สำคัญ

ดำเนินระหว่างปี 2557-2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลกระทบและทราบสถานการณ์การเกิดโรคงา ในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย มีทั้งหมด 7 จังหวัด ได้แก่ แม่ฮ่องสอน ลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ นครราชสีมา บุรีรัมย์ และร้อยเอ็ด โดยดำเนินการสัมภาษณ์เกษตรกรและสำรวจแปลงปลูกงาของเกษตรกร พบว่า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดำเนินการสำรวจแปลงปลูกงาของเกษตรกรทั้งหมด 2 ตำบล ได้แก่ บ้านทุ่งกองมู และบ้านปางหมู ต.ปางหมู บ้านป่าปู้ และบ้านแม่สะกิด ต.ผาป้อง อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน เกษตรกรเริ่มปลูกงาในเดือน พฤษภาคม - กันยายนของทุกปี (Table 1) ช่วงที่ดำเนินการสำรวจ 24 มิถุนายน 2558 และ 28-29 มิถุนายน 2559 จังหวัดลพบุรีได้ดำเนินการสำรวจแปลงปลูกงาของเกษตรกรทั้งหมด 2 อำเภอ ได้แก่ บ้านโป่งแค บ้านหนองไผ่ล้อม ต.ดอนดึง บ้านสายห้วยแก้ว ต.สายห้วยแก้ว อ.บ้านหมี่ บ้านขอนแก่น ต.หนองแถม บ้านวังขอนขว้าง ต.วังขอนขว้าง บ้านโคกพรม ต.หลุมข้าว บ้านห้วยโป่ง ต.ห้วยโป่ง อ.โคกสำโรง จ.ลพบุรี เกษตรกรมีการปลูกงาในช่วงต้นฤดูฝน เดือนเมษายน - สิงหาคม ปลายฤดูฝนเดือนกันยายน - พฤศจิกายน (Table 2) ช่วงที่ดำเนินการสำรวจ 17 มิถุนายน 2557 3 มิถุนายน และ 15 กันยายน 2558 23 พฤษภาคม และ 13 มิถุนายน 2559 จังหวัดเพชรบูรณ์ดำเนินการสำรวจ 2 อำเภอ ได้แก่ บ้านโพนธ์ ต.บ้านโพนธ์ อ.หนองไผ่ บ้านหนองแวง ต.หนองแวง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์ เกษตรกรปลูกงาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มิถุนายน (Table 3) ช่วงที่ดำเนินการสำรวจ 18 มิถุนายน 2557 และ 3

มิถุนายน 2558 จังหวัดนครราชสีมาได้ดำเนินการสำรวจแปลงปลูกยางของเกษตรกร ในพื้นที่บ้านเมืองพลับพลา ต.เมืองพลับพลา อ.ห้วยแถลง จ.นครราชสีมา เกษตรกรเริ่มปลูกยางช่วงเดือนมกราคม - พฤษภาคม ของทุกปี (Table 4) ช่วงที่ดำเนินการสำรวจ 8 พฤษภาคม 2557 3 มีนาคม 2558 และ 4 กุมภาพันธ์ 2559 8 เมษายน 2559 จังหวัดบุรีรัมย์ได้ดำเนินการสำรวจแปลงปลูกยางของเกษตรกร ในพื้นที่บ้านตลาด ต.นิคม อ.สตึก และบ้านศรีชาว ต.ผไทราญ อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์ เกษตรกรเริ่มปลูกยางช่วงเดือนมกราคม - พฤษภาคม (Table 5) ช่วงที่ดำเนินการสำรวจ 3 มีนาคม 2558 จังหวัดนครสวรรค์ ดำเนินการสำรวจที่ ต.ลำพยนต์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ เกษตรกรจะปลูกยางในช่วงเดือนเมษายน - กรกฎาคม (Table 6) ปี 2557 ไม่พบการระบาดของโรคในยาง ปี 2558-2559 เนื่องจากประสบภาวะฝนแล้งทำให้เกษตรกรเปลี่ยนปลูกมันสำปะหลังแทน และจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2557 ดำเนินการสำรวจที่บ้านดอนก่อ ต.หนองแก้ว อ.เมือง และบ้านสำโรง ต.บ้านดู่ อ.อาจสามารถ จ.ร้อยเอ็ด เกษตรกรปลูกยางในช่วงเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม (Table 7) ไม่พบการระบาดของโรคในยาง ปี 2558-2559 ดำเนินการสำรวจในพื้นที่เดิมแต่เกษตรกรได้เปลี่ยนไปปลูกพืชทางเลือกแทนเนื่องจากมีสถานที่รับซื้อ

ความสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศกับการเกิดโรคในแหล่งปลูกที่สำคัญ

จากผลการสำรวจโรคในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย พบโรคที่เกิดกับยางทั้งหมด 5 โรค ได้แก่ โรคใบจุด (*Curvularia leaf spot*) โรคยอดฝอย (*Phyllody*) โรคไหม้ดำ (*Bacterial wilt*) โรคราแป้ง (*Powdery mildew*) และโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อฟิวซาริอัม (*Fusarium wilt*) ซึ่งเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคในแต่ละชนิดมีสภาพภูมิอากาศที่ก่อให้เกิดโรคแตกต่างกัน ดังนี้ โรคใบจุดพบที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดลพบุรี จากผลการสำรวจจังหวัดแม่ฮ่องสอนปี 2558 พบการเกิดโรค 5% จากสุ่ม 100 ต้น และปี 2559 อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 23.2-25.6°C อุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 32.4-37.1°C มีจำนวนวันฝนตก 5-6 วันและมีความชื้นสัมพัทธ์ 73-89% (Fig. 1, Table 8) ซึ่งเป็นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค ที่มีเชื้อสาเหตุมาจากเชื้อรา เพราะมีความชื้นและอุณหภูมิสูง สอดคล้องกับ Kim และคณะ (2000) อ้างถึงโดย Brecht (2005) ทดสอบการเกิดโรค *Curvularia blight* ที่เกิดจากเชื้อ *C. inaequalis* ใน Bentgrass, Bermudagrass และ Zoysiagrass พบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมที่เชื้อสาเหตุของโรคสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่ 30°C ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Brown และคณะ (1972) อ้างถึงโดย Brecht (2005) ศึกษาการเกิดโรคของเชื้อ *C. lunata*, *C. geniculata*, *C. intermedia* และ *C. protuberata* ในหญ้า Kentucky bluegrass, Red fescue และ Bentgrass เชื้อสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคสามารถเจริญได้ตั้งแต่อุณหภูมิที่ 20-35°C จังหวัดลพบุรีปี 2558 พบการระบาดของโรคในแปลงต้นฤดูฝน 9.3% จากต้นสุ่ม 300 ต้น มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 36.1-39.4°C อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 25.8-27.5°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 59.25-70.25% การระบาดของโรคปลายฤดูฝน 85% จากต้นสุ่ม 300 ต้น มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 29.3-34.5°C อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 23.8-25.9°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 81.88-93.63% (Fig. 4, Table 8) ปี 2559 พบการเกิดโรค 95% จากต้นสุ่ม 600 ต้น มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 35.7-38.8°C อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 26-27.6°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 58.32-72.15% (Fig. 5, Table 8) โรคยอดฝอยพบที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดนครราชสีมา จากผลการสำรวจจังหวัดแม่ฮ่องสอนปี 2558 พบการเกิดโรค 2% จากต้นสุ่ม 100 ต้น สำรวจตอนงามีอายุ 45 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 20-30°C มีจำนวน 29 วัน (Fig. 1,

Table 9) นับจากวันปลูกจนถึงวันที่ทำการสำรวจ ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปรับตัวและเพิ่มจำนวนของเชื้อสาเหตุในแมลงพาหะและเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการแสดงอาการและความรุนแรงของโรค สอดคล้องกับการรายงานของ สุภาพร (2552) อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปรับตัวและเพิ่มปริมาณของเชื้อในแมลง อยู่ในช่วง 25-29°C เมื่อพืชได้รับเชื้อจะแสดงอาการหลังจากรับเชื้อจากแมลงภายในเวลา 2-3 เดือน ซึ่งอุณหภูมิมีผลต่อการแสดงอาการและความรุนแรงของโรค โดยทั่วไปจะอยู่ช่วง 20-29°C การเคลื่อนที่ของเชื้อไฟโตพลาสมาภายในต้นพืชประเภทไม้เนื้ออ่อนจากการศึกษาของ Wei และคณะ (2004) ศึกษาการเคลื่อนย้ายของเชื้อไฟโตพลาสมา Onion yellows ในเบญจมาศ โดยมีเพลี้ยจักจั่น *Macrostelus striifrons* เป็นตัวถ่ายทอดโรค จากการตรวจด้วยเทคนิค nested PCR, real-time PCR และ immunohistochemical assay พบการเคลื่อนย้ายของเชื้อจากใบที่ปลูกเชื้อไปยังลำต้น ราก ใบล่าง และใบยอด ตามลำดับ ภายใน 21 วันหลังการปลูกเชื้อ ปี 2559 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 20-30°C จำนวน 28 วัน (Fig. 2, Table 9) ถึงแม้สภาพภูมิอากาศมีความเหมาะสมต่อการเกิดโรคแต่ไม่พบอาการยอดฝอยเนื่องจากสำรวจจากตอนอายุ 1 เดือน จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2557 สำรวจจากตอนอายุ 60 วันพบการเกิดโรค 15% จากสุ่ม 200 ต้น มีอุณหภูมิเฉลี่ย 20-30°C อยู่จำนวน 30 วัน นับจากวันที่ปลูกจนถึงวันที่สำรวจ (Fig. 6, Table 9) ปี 2558 สำรวจจากตอนอายุ 70 วัน พบการเกิดโรค 18.3% จากสุ่ม 300 ต้น มีอุณหภูมิเฉลี่ย 20-30°C อยู่จำนวน 29 วัน (Fig. 7, Table 9) นับจากวันที่ปลูกจนถึงวันที่สำรวจ ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปรับตัวและเพิ่มจำนวนของเชื้อสาเหตุในแมลงพาหะ และเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการแสดงอาการและความรุนแรงของโรค จังหวัดนครราชสีมาปี 2558 พบการเกิดโรค 7% ของจำนวนต้นที่สุ่ม 500 ต้น สำรวจจากตอนอายุ 70 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 20-30°C มีจำนวน 63 วัน (Fig. 9, Table 9) นับจากวันที่ปลูกจนถึงวันที่สำรวจ ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปรับตัวและเพิ่มจำนวนของเชื้อสาเหตุในแมลงพาหะ และเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการแสดงอาการและความรุนแรงของโรค ปี 2559 สำรวจจากตอนอายุ 25 วัน ไม่พบโรคยอดฝอยเนื่องจากมีอายุน้อยและสำรวจเพิ่มเติมวันที่ 8 เมษายน 2559 ปรากฏว่า งามตายทั้งหมดเนื่องจากประสบปัญหาภัยแล้ง ซึ่งขณะนั้นมีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.5-33.9°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 25-39% (Fig. 10, Table 9) โรคไหม้ดำพบที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน และจังหวัดลพบุรี จากผลการสำรวจจังหวัดแม่ฮ่องสอนปี 2558 พบการเกิดโรค 2% จากต้นสุ่ม 100 ต้น พบในแปลงที่เกษตรกรปลูกงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 33.2-36.4°C มีจำนวนวันฝนตก 6 วันและมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 73-85% (Fig. 1, Table 10) เป็นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคที่มีเชื้อสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Cabi (2016) เชื้อ *R.solanacearum* race1 biovar3 มีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตที่ 35-37°C จากสภาพภูมิอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นในดินสูง และพันธุ์งาที่ปลูกเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค จึงพบโรคไหม้ดำในงา ปี 2559 ไม่พบ เนื่องจากเกษตรกรปลูกงาพันธุ์พื้นเมืองที่ต้านทานต่อโรค ถึงแม้สภาพภูมิอากาศจะเหมาะสมก็ตาม จังหวัดลพบุรี ปี 2557 มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 34-37°C มีจำนวนวันฝนตก 3 วัน ปริมาณน้ำฝน 0.4-28.2 มิลลิเมตร (Fig. 3) เป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคไหม้ดำ เพราะมีอากาศร้อนและมีความชื้นในดินสูง ปี 2558-2559 ไม่พบการเกิดโรคถึงแม้อุณหภูมิจะเหมาะสม โดยมีอุณหภูมิสูงสุดระหว่าง 37-39°C และ 35.7-38.8°C ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาจำนวนวันฝนตก พบว่า ทั้ง 2 ปี มีจำนวนวันฝนตก 1-2 วันและปริมาณน้ำฝน 0.2-9.2 มิลลิเมตร (Fig. 4, 5, Table 10) ทำให้ความชื้นในดินไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดโรค

ได้ โรคราแป้งพบที่จังหวัดนครราชสีมา จากผลการสำรวจปี 2558 พบการเกิดโรค 15% ของจำนวนต้นที่สุ่ม 300 ต้น เนื่องจากช่วงที่ทำการสำรวจ อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 22-24.5°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 63-70% (Fig. 9, Table 11) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี (2556) ช่วงที่มีการระบาดของโรคราแป้งในสภาพภูมิอากาศค่อนข้างแห้งและมีอุณหภูมิ 22-31°C ปี 2559 ไม่พบการเกิดโรคราแป้ง เนื่องจากอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 17.1-21.4°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 32-45% (Fig. 10, Table 11) ถึงแม้จะเป็นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเกิดราแป้ง แต่ไม่พบโรคราแป้ง เนื่องจากมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำไม่เหมาะต่อการเกิดโรคราแป้ง ซึ่งสอดคล้องกับ Douglas (2001) สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคราแป้ง ต้องมีอุณหภูมิ 20-30°C มีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 95% ซึ่งอุณหภูมิในตอนกลางคืนต้องต่ำและมีความชื้นสูงถึงจะเกิดโรคได้ โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อฟิวซาเรียมพบที่จังหวัดนครราชสีมา จากผลการสำรวจปี 2558 พบการเกิดโรค 5% ของจำนวนต้นที่สุ่ม 600 ต้น ช่วงที่พบการเกิดโรคมีอุณหภูมิเฉลี่ยช่วง 29.25-30.55°C ก่อนหน้านั้นมีจำนวนวันฝนตกทั้งหมด 6 วัน (Fig. 9, Table 12) และเกษตรกรมีการให้น้ำเสริมด้วยจึงทำให้บริเวณที่พบงาเป็นโรคมีความชื้นของดินมากกว่าปกติ ปี 2559 พบการเกิดโรค 35% ของจำนวนต้นที่สุ่ม 400 ต้น ช่วงที่พบการเกิดโรคมีอุณหภูมิเฉลี่ยช่วง 23.05-29.5°C ก่อนหน้านั้นมีจำนวนวันฝนตกทั้งหมด 6 วัน (Fig. 10, Table 12) จากสภาพภูมิอากาศดังกล่าวเป็นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium sp.* ที่เป็นเชื้อสาเหตุของโรคเหี่ยวซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Cook และ Baker (1983) อ้างถึงโดย Groenewald (2005) อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *F. oxysporum* อยู่ระหว่าง 25-28°C และสามารถเจริญได้เมื่อมีอุณหภูมิสูงถึง 28°C และจะถูกยับยั้งการเจริญเมื่ออุณหภูมิ 17°C และ 33°C จังหวัดบุรีรัมย์ปี 2558 ช่วงที่มีการสำรวจงาประสบกับปัญหาภัยแล้ง และต้นงามีขนาดเล็ก จึงทำให้งาตายทั้งหมดเพราะสภาพภูมิอากาศขณะนั้นมีอุณหภูมิสูงอยู่ระหว่าง 36-38.5°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 62-68% (Fig. 11) เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงจึงทำให้งาตายทั้งหมดเช่นเดียวกับปี 2559 มีอุณหภูมิสูงระหว่าง 36-41.7 °C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 46-61% (Fig. 12) ทำให้งาตายทั้งหมดเช่นกัน

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

จากการสำรวจโรคในแหล่งปลูกงาที่สำคัญของประเทศไทยทั้ง 7 จังหวัด โรคที่พบ ได้แก่ โรคใบจุด (Curvularia leaf spot) โรคยอดฝอย (Phyllody) โรคไหม้ดำ (Bacterial wilt) โรคเหี่ยว (Fusarium wilt) โรคราแป้ง (Powdery mildew) เชื้อสาเหตุแต่ละชนิดมีความต้องการสภาพภูมิอากาศที่ใช้ในการเจริญเติบโตแตกต่างกัน จากผลการสำรวจ พบว่า ถ้าพบสภาพภูมิอากาศดังต่อไปนี้ในช่วงฤดูการปลูกงา เกษตรกรสามารถคาดการณ์ได้ว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดโรคต่างๆ ดังต่อไปนี้ โรคใบจุด อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 23.2-37.1°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 73-89% โรคยอดฝอยอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20.8-33.5°C เมื่องาได้รับเชื้อสาเหตุแล้วต้องใช้เวลาอย่างน้อย 45 วัน งาถึงจะแสดงอาการยอดฝอยออกมา โรคไหม้ดำอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 23.2-37°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 71.25-89% และดินต้องมีความชื้นด้วยพืชถึงจะแสดงอาการเหี่ยว โรคราแป้งอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22-37.7°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 63-70% ตอนกลางคืนต้องมีอุณหภูมิต่ำและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง โรคเหี่ยวอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22-37.7°C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 63-70% และดินต้องมีความชื้น

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

เป็นข้อมูลสำหรับใช้คาดการณ์การเกิดโรคของงา ผู้ใช้ประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกร นักวิจัย และผู้สนใจ

11. คำขอบคุณ : -

12. เอกสารอ้างอิง :

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2556. ความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยา เรื่อง สภาวะเรือนกระจก. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม site in <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=1>.

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2556. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับงา. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 13 หน้า.

สุภาพร กลิ่นคง. 2552. ไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ศูนย์การพิมพ์เพชรรุ่ง จำกัด. นนทบุรี. หน้า35-36.

Brecht, O.M. 2005. Ecology and pathogenicity of *Bipolaris spp.* and *Curvularia spp.* Associated with decline of ultradwarf bermudagrass golf putting greens in Florida, USA. The university of Florida. USA. Pp.8-9.

Cabi. 2016. *Ralstonia solanacearum*. Site in <http://www.cabi.org/isc/datasheet/45009>.

Douglas, M. S. 2001. Powdery mildew in the greenhouse. Department of plant pathology and ecology. Pp. 2.

Groenewald, S. 2005. Biology, pathogenicity and diversity of *Fusarium oxysporum f.sp. cubense*. Faculty of Natural and Agricultural Science University of Pretoria. Pretoria. Pp. 26.

Wei, W., S. Kakizawa, S. Suzuki, H.-Y. Jung, H. Nishigawa, S.-I. Miyata, K. Oshima, M. Ugaki, T. Hibi and S. Namba. 2004. In planta dynamic analysis of onion yellows phytoplasma using localized inoculation by insect transmission. Phytopath. 94: Pp.244-250.

13. ภาคผนวก : -

Table 1 Survey of sesame diseases at Mae Hong Son Province

Year	No. of farmers	Sesame types	Period of	Method of	Field	Diseases on	Protection
------	----------------	--------------	-----------	-----------	-------	-------------	------------

			planting	planting		field	
2014	Interview farmers						
2015	7	- Black local type - Ubonratchathani 3	May-Sep	- sowing	Crop field	- Leaf spot - Phyllody - Bacterial wilt	-
2016	6	- Black local type	May-Sep	- sowing	Crop field	- Leaf spot	-

Table 2 Survey of sesame diseases at Lop Buri Province

Year	No. of farmers	Sesame types	Period of planting	Method of planting	Field	Diseases on field	Protection
2014	15	- Black-Red local type	Mar-June	Sowing	- Paddy field - Crop field	- - Bacterial wilt	- -
2015	Early rain 5	- Black-Red local type	Mar-June	Sowing	- Paddy field	-	-
		- Red local type of Myanmar			- Crop field	- Leaf spot	-
	Late rain 4	- Black-Red local type	July-Oct	Sowing	- Paddy field - Crop field	- Leaf spot - Leaf spot	- -
2016	5	- Black-Red local type	Mar-June	sowing	- Paddy field	- Leaf spot	-

Table 3 Survey of sesame diseases at Phetchabun Province

Year	No. of farmers	Sesame types	Period of planting	Method of planting	Field	Diseases on field	Protection
2014	4	- Black-Red local type	Feb-May	sowing	- Paddy field - Crop field	- Phyllody - Phyllody	- -
2015	3	- Black-Red local type	Feb-May	sowing	- Paddy field	- Phyllody	-
2016	No planting sesames						

Table 4 Survey of sesame diseases at Nakhon Ratchasima Province

Year	No. of farmers	Sesame types	Period of planting	Method of planting	Field	Diseases on field	Protection
2014	2	- Black-Red local type - Ubonratchathani 3 - KU 18	Jan-May	Sowing	Paddy field	-	-
2015	5	Ubonratchathani 3	Jan-May	Sowing	Paddy field	1. Powdery mildew 2. Fusarium wilt 3. Phyllody	-

Table 7 Survey of sesame diseases at Roi Et Province

Year	No. of farmers	Sesame types	Period of planting	Method of planting	Field	Diseases on field	Protection
2014	3	Black local type	Feb-June	Sowing	Paddy field	-	-
2015	Tobacco planting because of market point for sell.						
2016							

Table 8 Meteorological data incidence Leaf spot on sesames

Diseases on field	Year	Province	Diseases on field (%)	Field	Tmax (°C)	Tmin (°C)	% (RH)
Leaf spot (<i>Curvularia</i> sp.)	2015	Mae Hong	5% Random from 100 trees	- Crop field	33.2-37	22.8-25.3	73-85
	2016		10% Random from 600 trees	- Crop field	31.5-37.1	23.4-25.9	69-89
	2015	Lop Buri	9.3% Random from 300 trees	- Paddy field - Crop field	36.1-39.4	25.8-27.5	59.25-70.25
	Early rain						
	2015		85% Random from 300 trees	- Paddy field - Crop field	29.3-34.5	23.8-25.9	81.88-93.63
	Late rain						
	2016		95% Random from 300 trees	- Paddy field	35.7-38.8	26-27.6	58.32-72.15

Table 9 Meteorological data incidence Phyllody on sesames

Diseases on field	Year	Province	Diseases on field (%)	Field	No.Tavg (20-30°C) Day	Age of sesame (Day)
Phyllody	2015	Mae Hong Son	2% Random from 100 trees	- Crop field	29	45
	2016		-	- Crop field	28	30
	2014	Phetchabun	15% Random from 200 trees	- Paddy field	30	60
				- Crop field		
	2015		18.3% Random from 300	- Paddy field	29	70

trees					
2015	Nakhon Ratchasima	7 % Random	- Paddy field	63	70
		from 500			
		trees			
2016		-	- Paddy field	25	25

Table 10 Meteorological data incidence Bacterial wilt on sesames

Diseases on field	Year	Province	Diseases on field (%)	Field	Tmax (°C)	No.rainfall (Day)	Rainfall (mm)	% RH
	2015	Mae Hong Son	2% Random from 100	- Crop field	33.2-36.4	6	0.3-15.3	73-85
			trees					
	2016		-	- Crop field	31.5-37.1	11	0.2-39.8	69-89

Bacterial wilt	2014		- Crop field	34-37	3	0.4-28.2	71.25-85.38
			- Paddy field				
	2015	Lop Buri	- Crop field	37-39.4	0	0	59.25-70.25
			- Paddy field				
	2016		- Crop field	36.5-38.3	3	0.1-9.2	58.32-72.37
			- Paddy field				

Table 11 Meteorological data incidence Powdery mildew on sesames

Diseases on field	Year	Province	Diseases on field (%)	Field	Tmin (°C)	% RH
Powdery mildew	2104	Nakhon	-	- Paddy field	22.2-26.8	61-82
	2015	Ratchasima	15 %	- Paddy field	22-24.5	63-70

		Random from 300 trees			
	2016	-	- Paddy field	17.1-22.8	32-39

Table 12 Meteorological data incidence Fusarium wilt on sesames

Diseases on field	Year	Province	Diseases on field (%)	Field	Tavg (°C)	No.rainfall (Day)	% RH
	2014		-	- Paddy field	28.5-32.85	3	61-82
Fusarium wilt	2015	Nakhon	5% Random from 600 trees	- Paddy field	29.25-30.55	6	61-79
	2016	Ratchasima	35% Random from 400 trees	- Paddy field	23.05-29.5	6	33-59

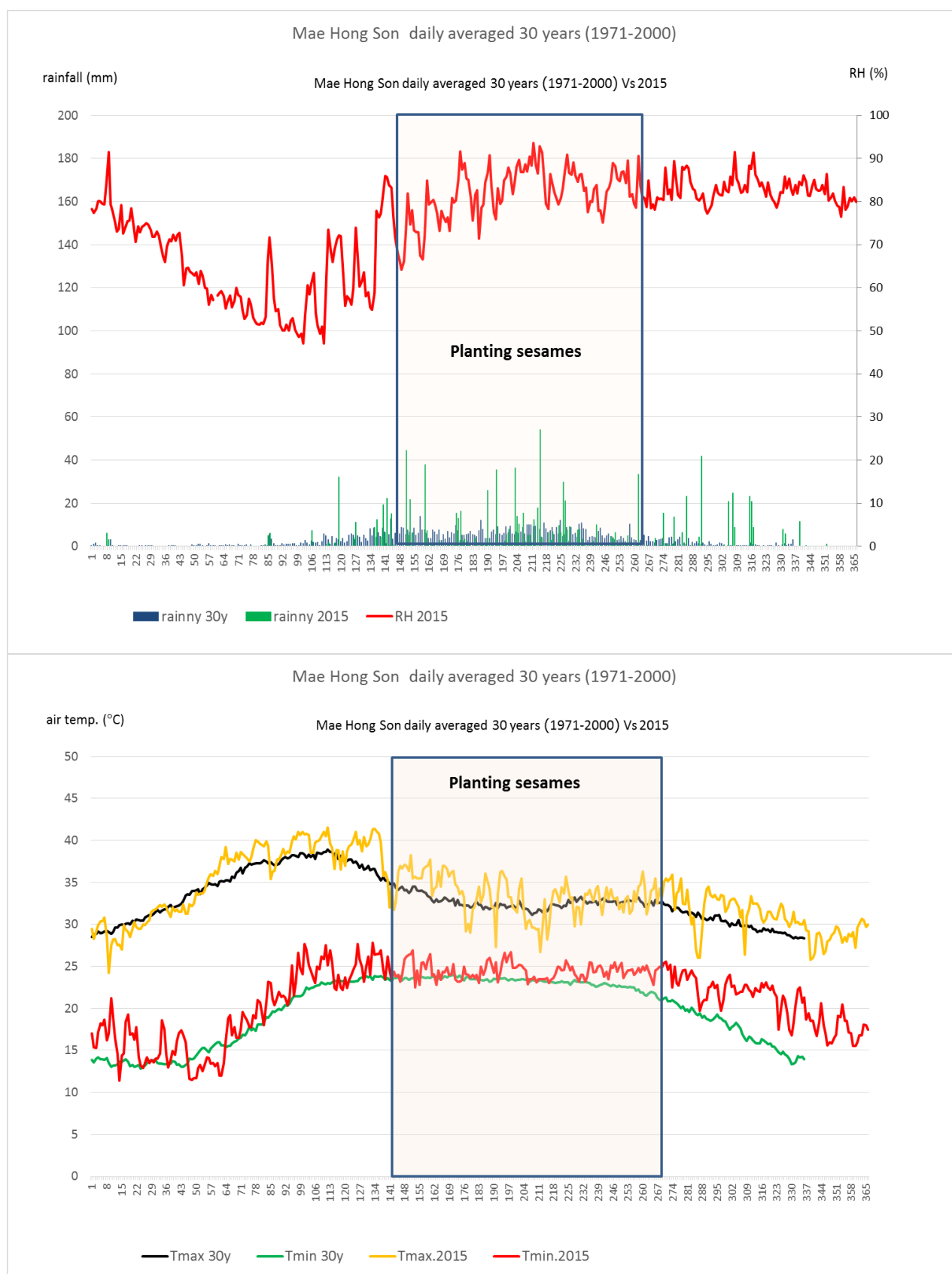


Fig. 1 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2015 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Mae Hong Son

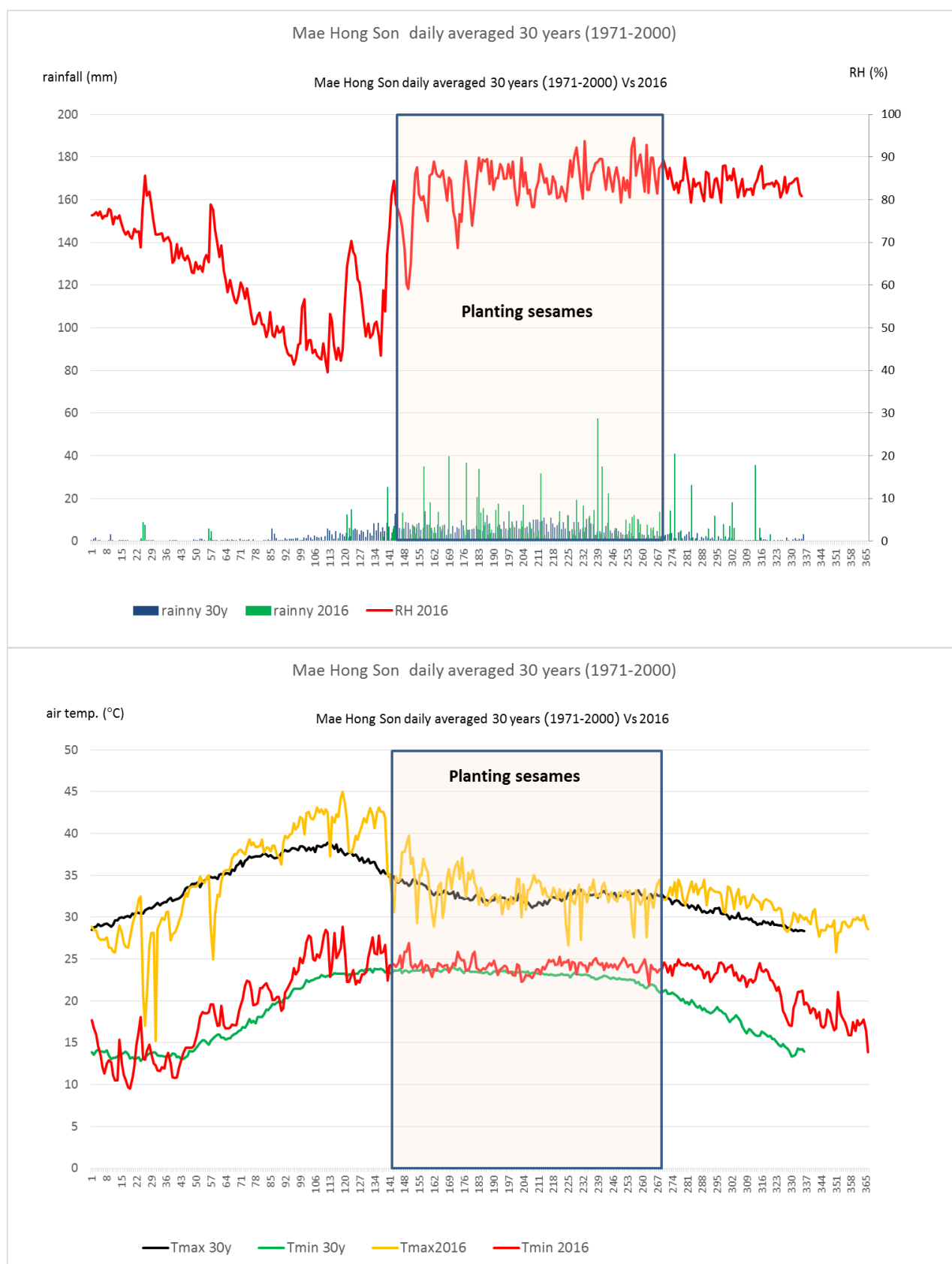
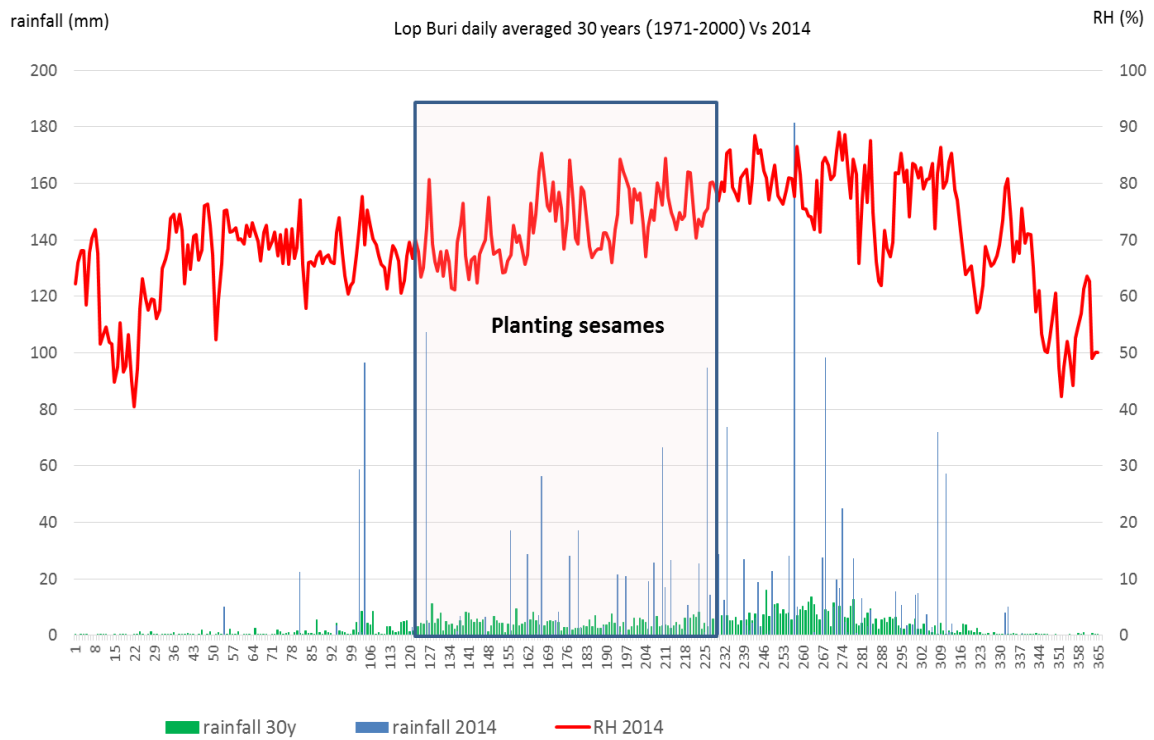


Fig. 2 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2016 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Mae Hong Son

Lop Buri daily averaged 30 years (1971-2000)



Lop Buri daily averaged 30 years (1971-2000)

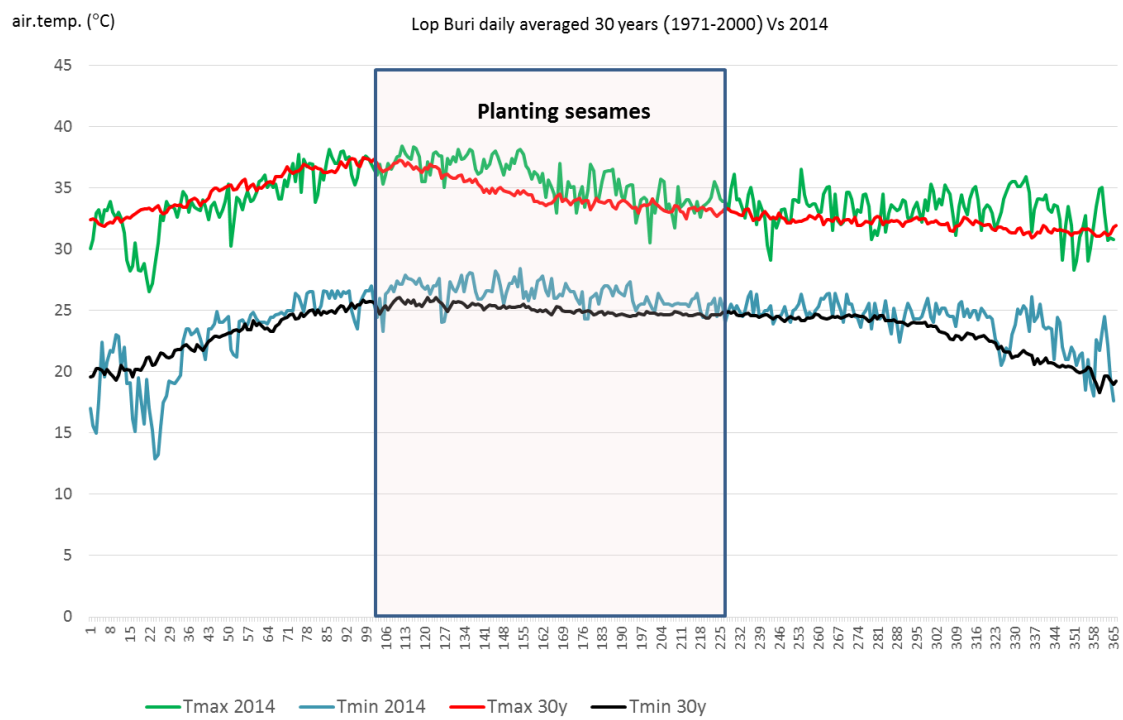


Fig. 3 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2014 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Lop Buri



Fig. 4 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2015 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Lop Buri



Fig 5 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2016 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Lop Buri

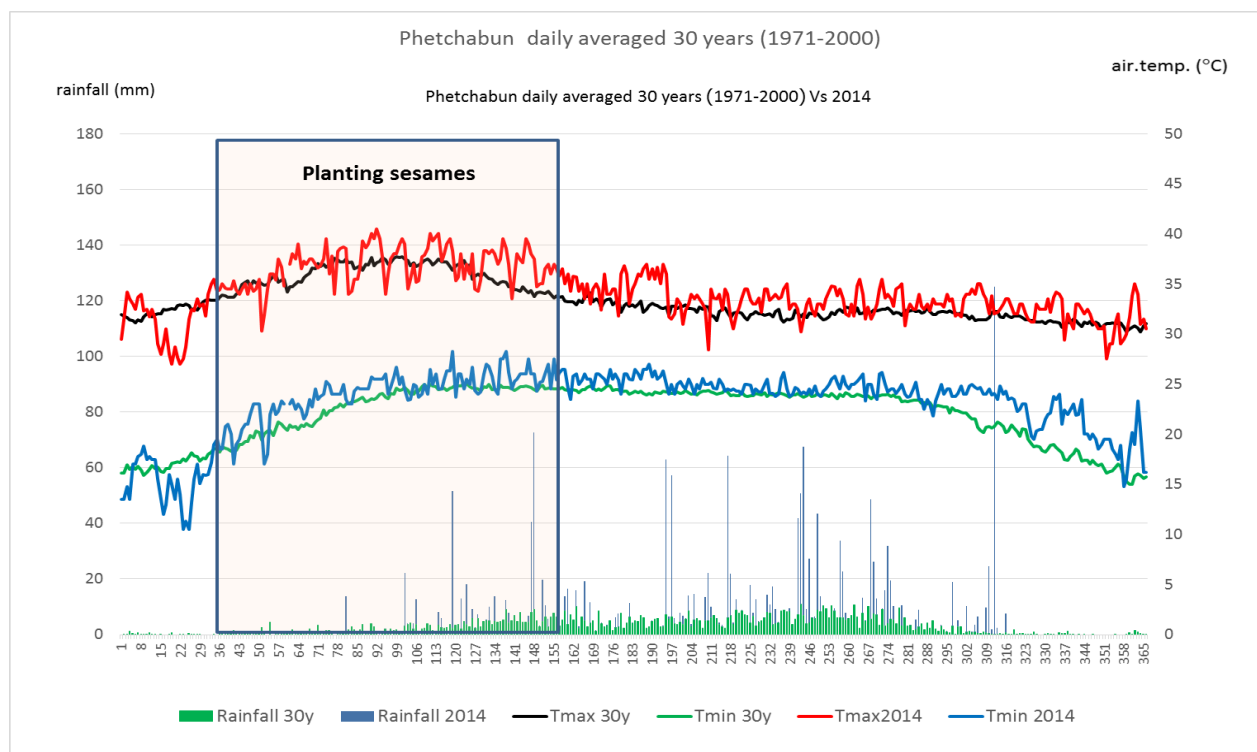


Fig. 6 Daily rainfall, maximum and minimum temperatures in 2014 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Phetchabun

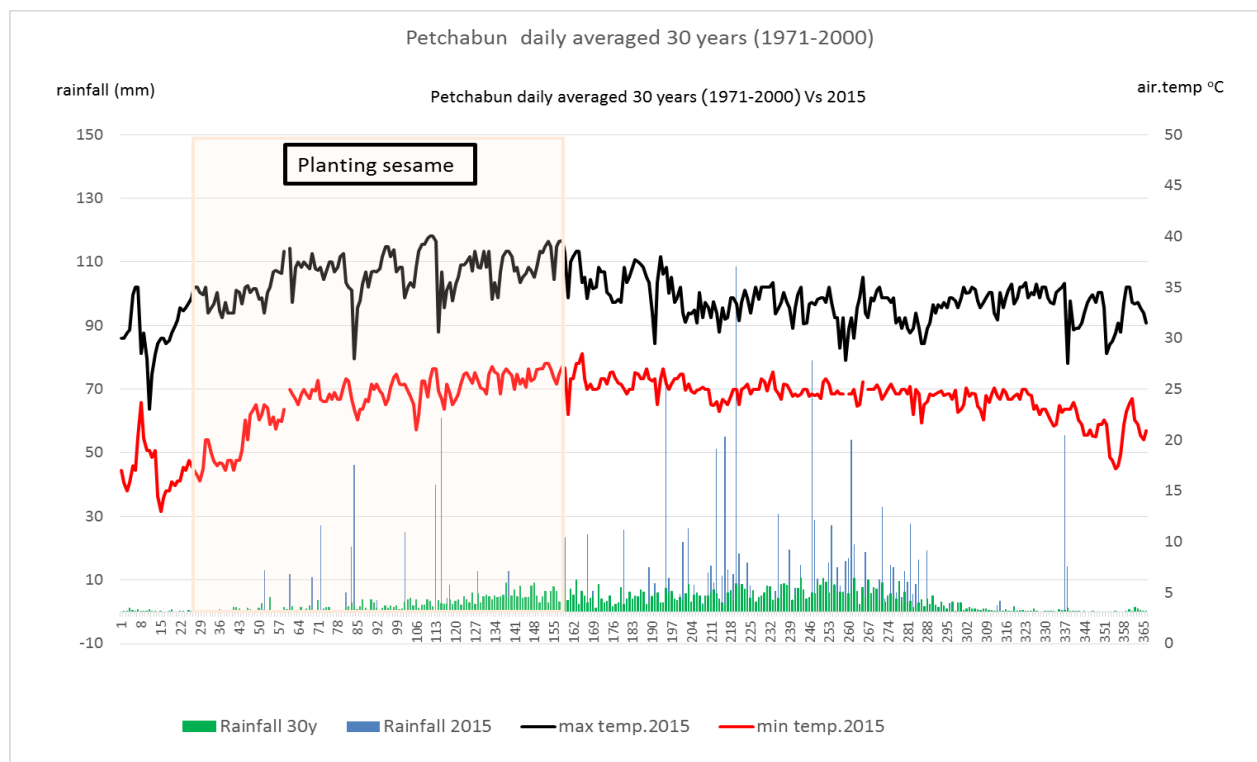


Fig. 7 Daily rainfall, maximum and minimum temperatures in 2015 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Phetchabun

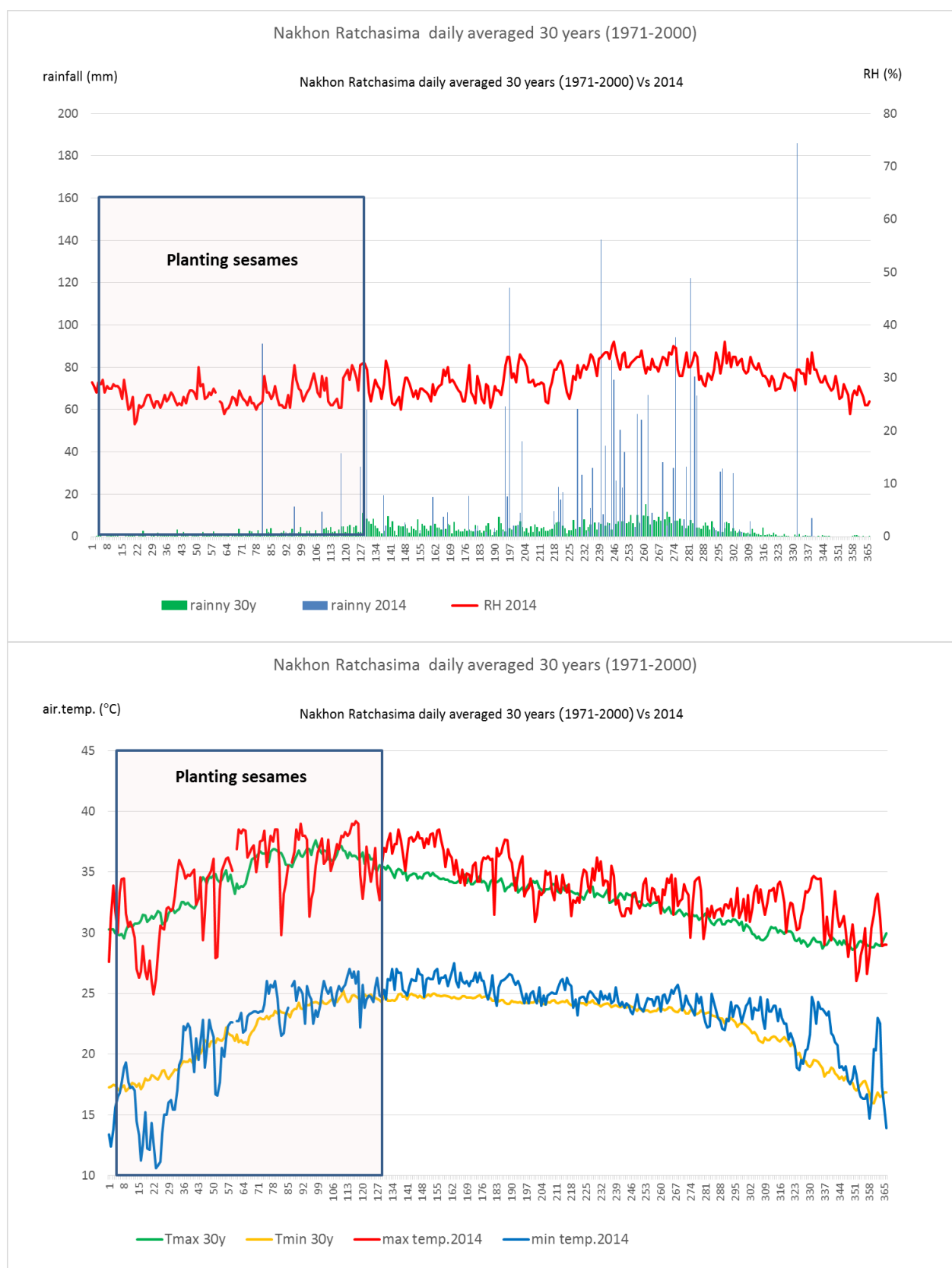


Fig. 8 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2014 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Nakhon Ratchasima

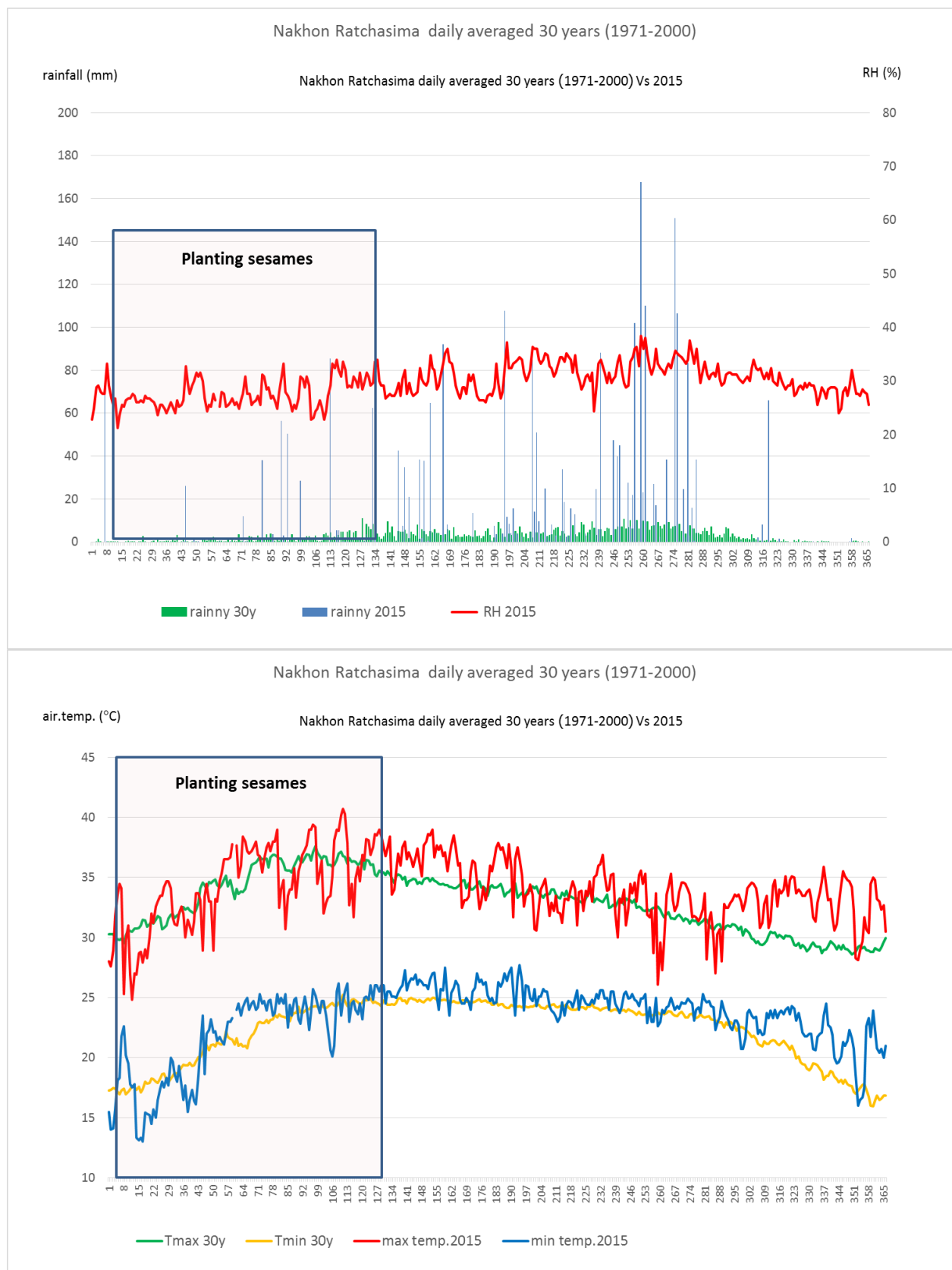


Fig. 9 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2015 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Nakhon Ratchasima

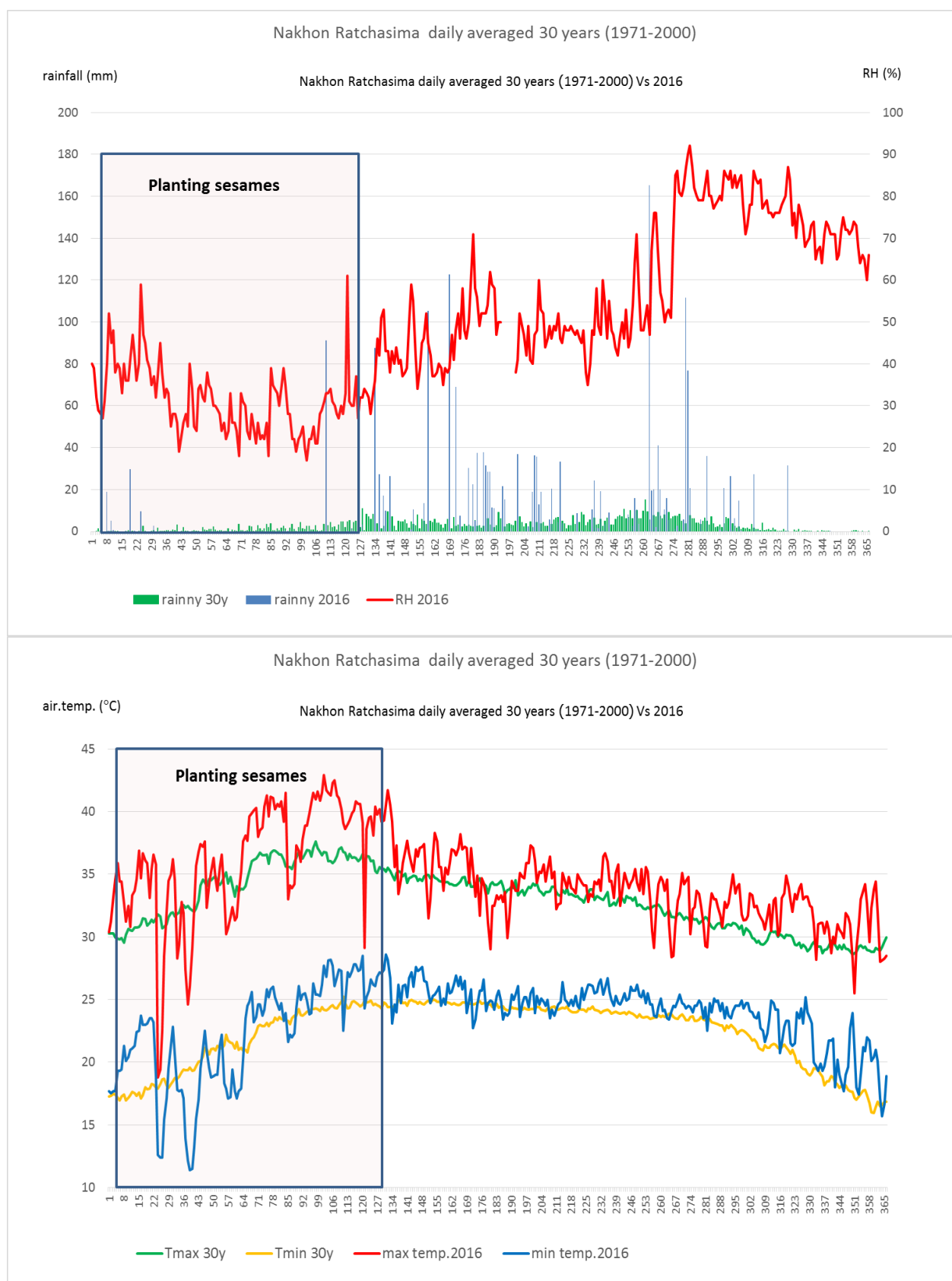


Fig. 10 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2016 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Nakhon Ratchasima

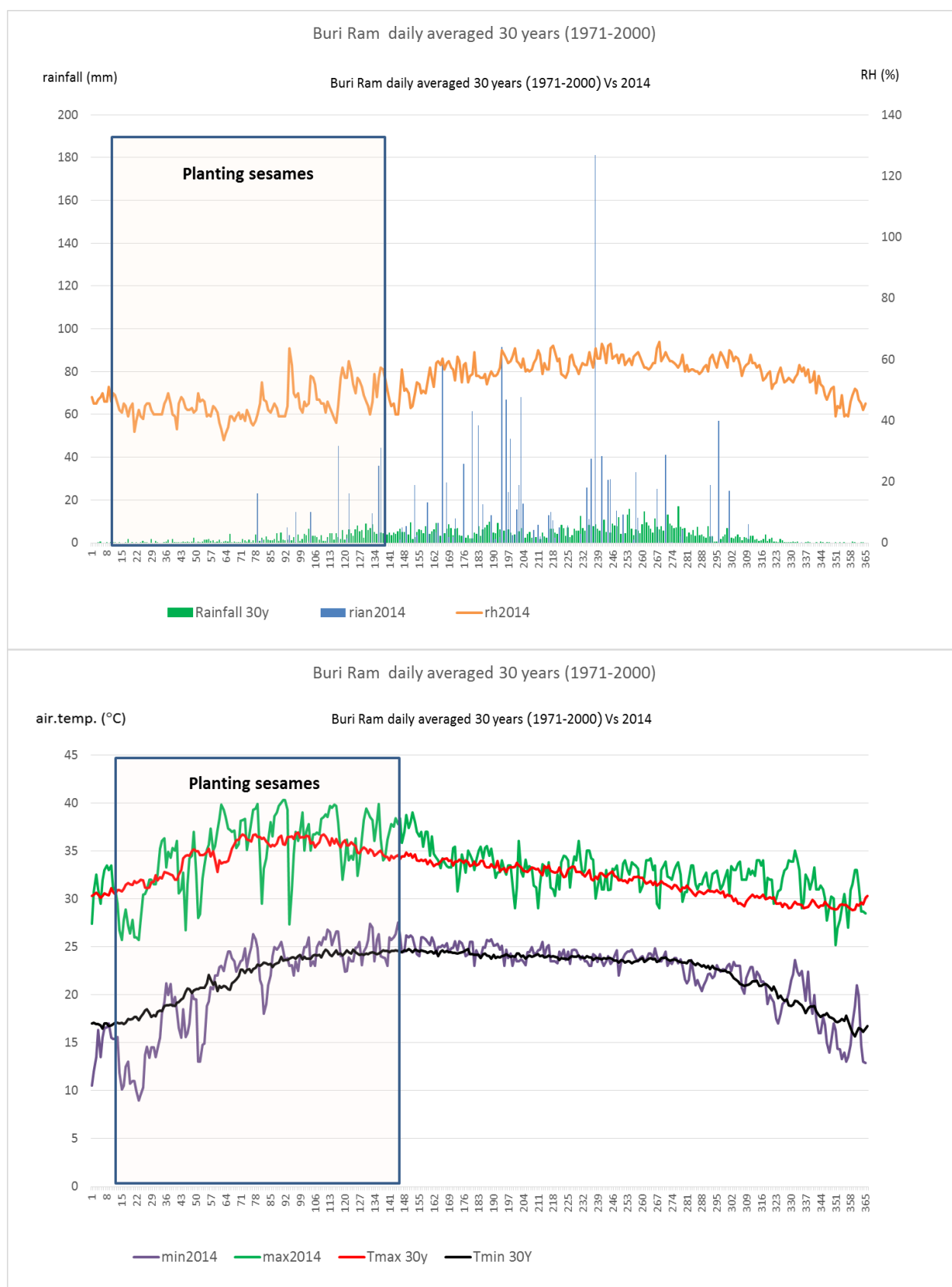
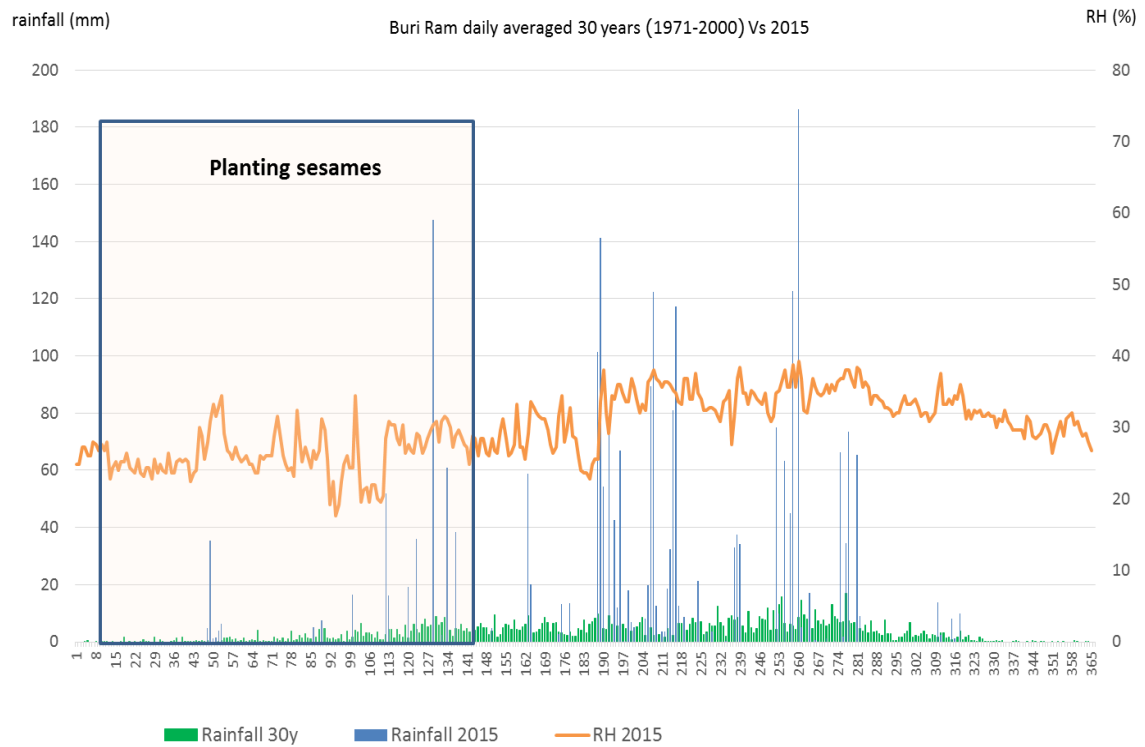


Fig. 11 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2014 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Buri Ram

Buri Ram daily averaged 30 years (1971-2000)



Buri Ram daily averaged 30 years (1971-2000)

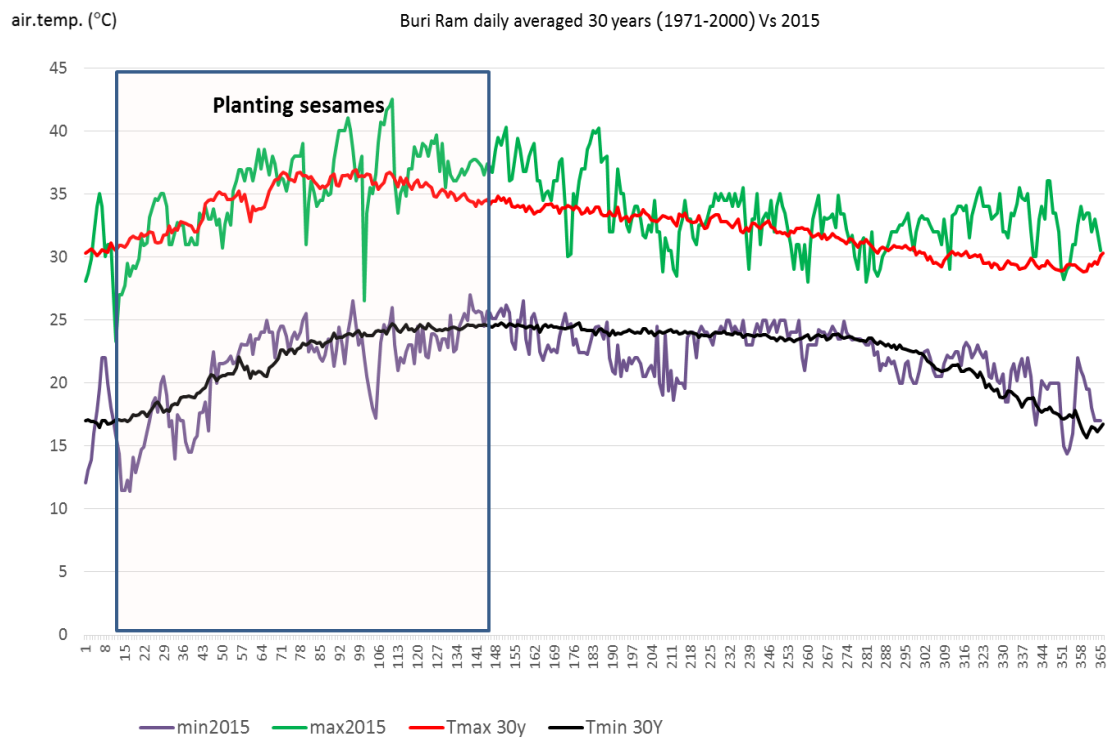


Fig. 12 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2015 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Buri Ram

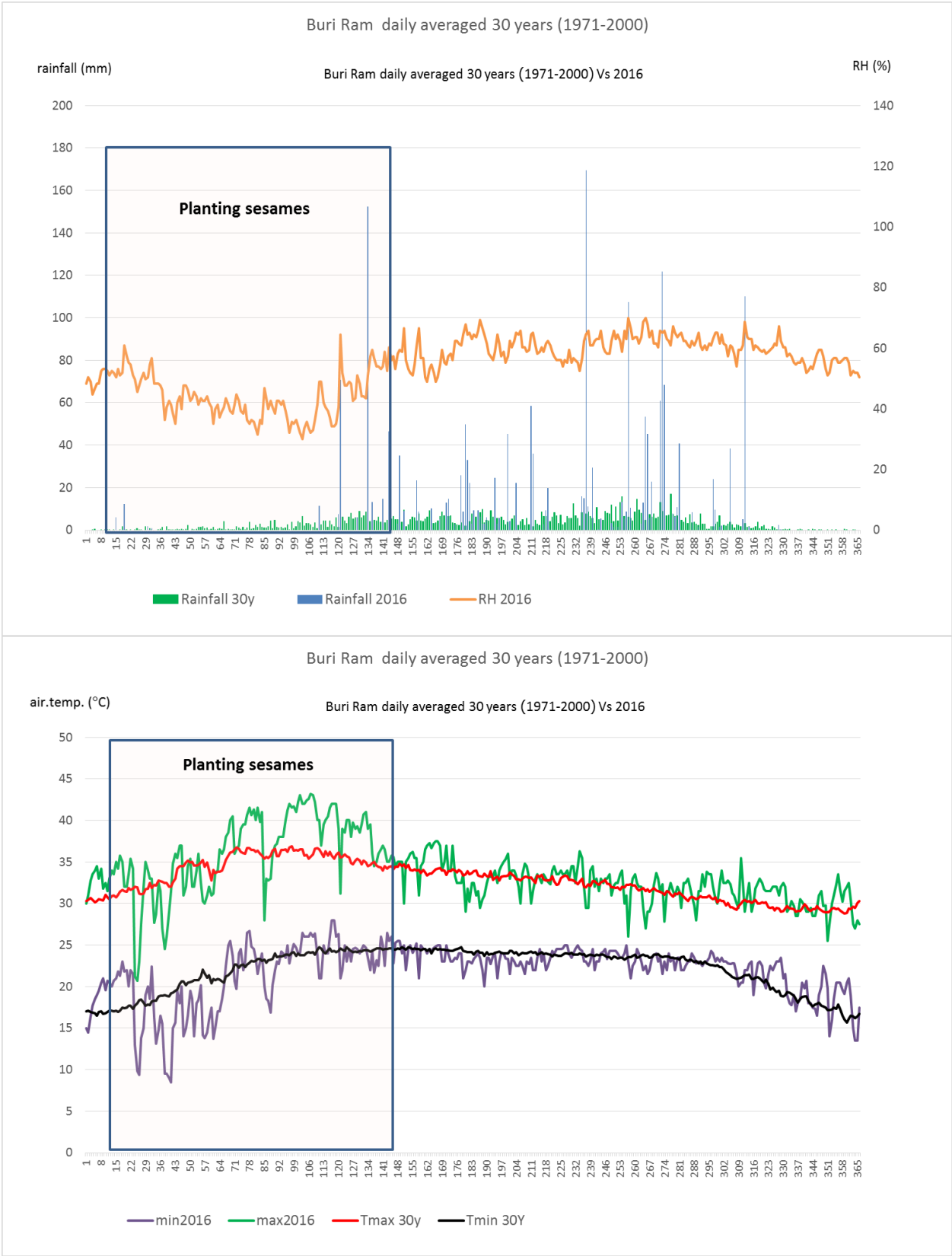


Fig. 13 Daily rainfall, RH (%), maximum and minimum temperatures in 2016 comparing with 30 base year averages (1971-2000) at Buri Ram