



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

ความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

Research on Climate Change to Oil Palm Yield

หัวหน้าโครงการวิจัย

(นายสุรกิตติ ศรีกุล)

(Mr. SURAKITTI SRIKUL)

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน อยู่ภายใต้แผนงานวิจัยและพัฒนาาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรกรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ ซึ่งศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชในประเทศไทย ซึ่งปาล์มน้ำมันเป็นพืชหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลกและประเทศไทย มีการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภค และอุปโภค ซึ่งรวมถึงให้เป็นพลังงานทดแทน ทำให้มีความต้องการผลิตหรือเพิ่มพื้นที่ปลูกเพิ่มอย่างต่อเนื่อง ปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 6.31 ล้านไร่ และเป็นพื้นที่ปลูกในภาคใต้ 5.39 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 85.41 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) แต่เนื่องจากปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ได้แก่ น้ำท่วม ฝนขาดช่วง อากาศร้อนเพิ่มขึ้น และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศไม่คงที่ จึงส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมันสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาการดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ทะลายเพราะใช้ระยะเวลานานถึง 33-34 เดือน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาลักษณะอากาศและการให้ผลผลิต ทะลายสดและผลผลิตน้ำมันของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกสำคัญของภาคใต้ตอนบน คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ต่อเนื่องเป็นเวลา 6 ปี คือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2560 เพื่อตรวจสอบลักษณะอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ตรวจสอบการตอบสนองการให้ผลผลิต และสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิต ซึ่งพบว่า สภาพอากาศที่มีความแตกต่างสูงในช่วงการทดสอบคือปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ โดยในปี พ.ศ. 2560 มีค่าสูงสุด (2,277.33 มิลลิเมตร และ 83.89% ตามลำดับ) แต่ต่ำสุดในปี พ.ศ. 2562 คือ 1,490 มิลลิเมตร/ปี และ 81.30% ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตทะลายสดในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนสูงสุดในปี พ.ศ. 2562 คือ 325.28 กิโลกรัม/ต้น และ 19.47 ทะลาย/ต้น ปริมาณน้ำมันต่อทะลายมีมากที่สุดในปี พ.ศ. 2560 และ 2561 (28.73 และ 28.81%) และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศ พบว่า ปริมาณน้ำฝนต่อปี จำนวนวันฝนตกต่อปี และอุณหภูมิสูงสุดต่อปี มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน และได้สมการสำหรับการคาดคะเนผลผลิตทะลายสดที่สอดคล้องกับสภาพอากาศแต่ละปีที่ทำการทดลอง จำนวน 5 ปี 6 สมการ และเมื่อทดลองใช้สมการกับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในปี พ.ศ. 2564 พบว่า สมการ น้ำหนักทะลายสด = $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว})$ ให้ค่าผลผลิตทะลายสดใกล้เคียงกับปริมาณผลผลิตที่แท้จริงมากที่สุด จากการศึกษาทำให้เกษตรกรและผู้ใช้ประโยชน์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อลักษณะอากาศที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ และมีสมการสำหรับเป็นเครื่องมือในการช่วยประเมินผลผลิตล่วงหน้าเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและการใช้ประโยชน์เบื้องต้นได้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทคัดย่อ

ด้วยสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันส่งผลให้สภาพอากาศมีความแปรปรวนและเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น น้ำแล้ง น้ำท่วม อุณหภูมิสูงและต่ำฉับพลัน ส่งผลให้พืชได้รับผลกระทบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปาล์มน้ำมันซึ่งอาศัยน้ำฝนในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต โครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน จึงได้ทำการศึกษาสภาพอากาศ การให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันใน 3 จังหวัด เขตพื้นที่ปลูกสำคัญของภาคใต้ตอนบน คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะอากาศ ข้อมูลการให้ผลผลิตในแต่ละพื้นที่และแต่ละปี เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศต่อการให้ผลผลิต สำหรับเป็นเครื่องมือในการคาดคะเนผลผลิตปาล์มน้ำมันล่วงหน้าให้กับเกษตรกรและผู้ใช้ประโยชน์ โดยทำการรวบรวมข้อมูลอากาศของแต่ละพื้นที่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ถึง 2564 บันทึกข้อมูลผลผลิตทะลายสด 30 ต้นต่อจังหวัดตามรอบการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร และสกัดน้ำมันทุก 4 เดือน จังหวัดละ 20 ทะลาย ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564 พบว่า สภาพอากาศ ปี 2560 มีปริมาณน้ำฝน 2,277.33 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์ 83.89% ปี และอุณหภูมิต่ำ 22.08 องศาเซลเซียส การให้ผลผลิต ปี พ.ศ. 2562 ผลผลิตทะลายสด 325.28 กิโลกรัม/ต้น/ปี และจำนวนทะลาย 19.47 ทะลาย/ต้น/ปี ปี พ.ศ. 2560 และ 2561 มีปริมาณน้ำมันที่สกัดได้ 28.73 และ 28.81% สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญและสมการที่ให้ความแม่นยำร้อยละ 56.08 สำหรับการคาดคะเนผลผลิตล่วงหน้า คือ น้ำหนักทะลายสด = $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว})$ ซึ่งจากผลการทดลองนี้สามารถนำข้อมูลไปปรับใช้ในการตรวจสอบสภาพอากาศ ณ ปัจจุบัน และประเมินผลกระทบหรือปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ล่วงหน้าเบื้องต้น สำหรับการวางแผนการผลิตและการใช้ประโยชน์ได้ รวมทั้งเป็นข้อมูลสำหรับการทดสอบและเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือคาดคะเนผลผลิตปาล์มน้ำมันให้กับเกษตรกรในพื้นที่ที่มีความแม่นยำยิ่งขึ้นต่อไป

Abstract

Form to change of environment of the world lead to climate change and adaptation of plants. Growth and yield of oil palm in southern of Thailand derive from rainfall factor so this the project has objectives for collected the weather data, bunch yield and oil to bunch of Surat Thani, Krabi and Chumphon province that are the main of plantation of Thailand. And correlation analyze between weathers with fresh fruit bunch (FFB; kg/palm/year) for forecast yield by linear trend model. They recoded weather data since 2014-2021 while FFB were measured between 2016-2021 form 30 palms per province and oil to bunch (O/B; %) were extracted from 20 bunches per province. The result of the highest rainfall, relation humidity and minimum temperature in 2017 about 2,277.33 mm per year, 83.89% and 22.08 °C, respectively. While the maximum yield in 2019 (FFB 325.28 kg per palm and 19.47 bunch per palm) and high O/B in 2017 and 2018 (28.73% and 28.82%, respectively). In addition, found that $FFB=2.997+0.1291rainfall$ has moderate level with forecast yield ($R^2=56.08\%$) for next 2 years. This data and model can adapt to preliminary assessment effect of climate change per yield and develop model to accurate in next research project.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง วิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ซึ่งรับผิดชอบโดยหน่วยงานสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 และสำนักผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ดำเนินการบันทึกข้อมูลในพื้นที่จังหวัดชุมพร กระบี่ และสุราษฎร์ธานี โดยในการศึกษาวิจัยนี้ได้รับความร่วมมือจากหลายภาคส่วนเป็นอย่างดี ผู้รับผิดชอบโครงการจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ โดยขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมและกรมวิชาการเกษตรที่ให้โอกาสและทุนสนับสนุนการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณคณะผู้บริหารของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 และสำนักผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณเกษตรกรในพื้นที่ หน่วยงานกรมอุตุนิยมวิทยา ที่ให้ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลสภาพอากาศของพื้นที่ทดลอง ขอขอบคุณศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้ความอนุเคราะห์วิเคราะห์ปริมาณน้ำมันปาล์ม และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณทีมงานนักวิจัยของกลุ่มวิชาการ เจ้าหน้าที่กลุ่มประสานและบริหารนโยบายของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ร่วมแรงร่วมใจกันในการดำเนินการวิจัยกันอย่างดียิ่ง จนทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญภาพ	7
สารบัญตาราง	8
บทที่ 1 บทนำ	9
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	10
บทที่ 3 ผลการศึกษา	14
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	29
เอกสารอ้างอิง	32
ภาคผนวก	33

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญญภาพ

ภาพที่	เรื่อง	หน้า
1	แสดงปริมาณน้ำฝนต่อปี (ก.) จำนวนวันฝนตกต่อปี (ข.) อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (ค.) อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (ง.) อุณหภูมิเฉลี่ย (จ.) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (ฉ.) ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของลักษณะภูมิอากาศรายจังหวัด (---) ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564	16
2	แสดงปริมาณน้ำฝนต่อปี (ก.) จำนวนวันฝนตกต่อปี (ข.) อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (ค.) อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (ง.) อุณหภูมิเฉลี่ย (จ.) และความชื้นสัมพัทธ์ (ฉ.) เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของลักษณะภูมิอากาศรายจังหวัด (---) รายเดือนในรอบปี	17
3	แสดงน้ำหนักทะลายสด (FFB) ต่อตัน (ก.) และจำนวนทะลาย (BNO) ต่อตัน (ข.) ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของผลผลิตทะลายปาล์ม น้ำมัน (---) ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564	19
4	แสดงน้ำหนักทะลายสด (FFB) ต่อตัน (ก.) และจำนวนทะลายต่อตัน (ข.) ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของผลผลิตทะลายปาล์ม น้ำมัน (---) รายเดือนในรอบปี	19
5	แสดงปริมาณน้ำมันต่อทะลาย (BN) ต่อตันของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำมันต่อทะลาย (---) ระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2564	21
6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอากาศต่อปริมาณผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันต่อเดือนของปี พ.ศ. 2559 (ก) 2560 (ข) 2562 (ค) และ 2563 (ง)	23
7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอากาศต่อปริมาณผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันต่อเดือนของปี พ.ศ. 2560 (ก) และ 2563 (ข)	24

สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
1	ความแปรปรวนของลักษณะภูมิอากาศเฉลี่ย 8 ปี (พ.ศ. 2557-2564) ระหว่างจังหวัดชุมพร กระบี่ และสุราษฎร์ธานี	14
2	ความแปรปรวนของลักษณะภูมิอากาศเฉลี่ยของจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564	15
3	ความแปรปรวนของผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 6 ปี (พ.ศ. 2559-2564) ระหว่างจังหวัดชุมพร กระบี่ และสุราษฎร์ธานี	18
4	ความแปรปรวนของผลผลิตปาล์มน้ำมันระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	18
5	ความแปรปรวนของปริมาณน้ำมันปาล์มเฉลี่ย 6 ปี (พ.ศ. 2559-2564) ระหว่างจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และกระบี่	20
6	ความแปรปรวนของปริมาณน้ำมันปาล์มเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	20
7	ความแปรปรวนของปริมาณน้ำมันปาล์มเฉลี่ย 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564) ระหว่างเดือนเมษายน สิงหาคม และธันวาคมของพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	20
8	ความแปรปรวนของผลผลิตปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2564 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	25
9	การเปรียบเทียบผลผลิตทะลายน้ปี พ.ศ. 2564 กับผลผลิตทะลายน้จากสมการคาดคะเน	25

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม P13 นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานรากและชุมชนนวัตกรรม P7 โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร P10 ยกกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ P5 ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้าและการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ	487,556

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของภาคใต้ และมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปี 2563/64 มีพื้นที่ปลูก 6.31 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) 85% อยู่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด โดยจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีพื้นที่ปลูกสูงสุด (1.39 ล้านไร่) ตามด้วยจังหวัดกระบี่ ชุมพร นครศรีธรรมราช และประจวบคีรีขันธ์ ตามลำดับ (1.17, 1.04, 0.66 และ 0.16 ล้านไร่ ตามลำดับ) แต่เนื่องจากปี พ.ศ. 2552-2554 โลกมีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจากปรากฏการณ์เอลนีโญและลานินญา ประเทศไทยเกิดสภาวะแห้งแล้ง (พ.ศ. 2553-2554) เกิดน้ำท่วมขัง (มีนาคม 2554) (และในปี พ.ศ. 2558 ภาคใต้มีอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย สูงขึ้นจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิระหว่างปี 2524-2558 เท่ากับ 0.53, 0.22 และ 0.48 องศาเซลเซียส (ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2558) ซึ่งส่งต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน ทำให้ผลผลิตลดลง โดยปี พ.ศ. 2554 ผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลง (0.01 ล้านตัน) จากปี 2553 8-50% ส่งผลให้มีผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ประโยชน์ในประเทศ ซึ่งต้องการใช้เพื่อการบริโภค 0.89 ล้านตัน และผลิตไบโอดีเซล 0.37 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556)

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อปริมาณปาล์มน้ำมันในระบบการผลิตและใช้ประโยชน์ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม ตั้งแต่ผู้ผลิตหรือเกษตรกร ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต ตลาดรับซื้อรายย่อย รายใหญ่ และอุตสาหกรรมแปรรูป เป็นต้น ฉะนั้น การศึกษาลักษณะการตอบสนองของปาล์มน้ำมันทั้งปริมาณผลผลิตและปริมาณน้ำมัน รวมทั้งการหารูปแบบการคาดการณ์ผลผลิตของปาล์มน้ำมันต่อลักษณะอากาศ จะเป็นองค์ความรู้และเป็นเครื่องมือสำคัญให้กับเกษตรกรสำหรับการวางแผนการจัดการผลิตปาล์มน้ำมันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะช่วยให้การวางแผนการใช้ประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรมให้มีความต่อเนื่องได้ เป็นส่วนหนึ่งในการผลักดันและสนับสนุนแผนพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม ปี พ.ศ. 2560-2579 ของประเทศ เพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหารและพลังงานของประเทศได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ได้ข้อมูลการให้ปริมาณผลผลิตของปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศในรอบปีของเขตพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน
- 2) ได้ข้อมูลการให้ปริมาณน้ำมันปาล์มต่อสภาพอากาศในรอบปีของเขตพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน
- 3) ได้แบบจำลองสำหรับการคาดการณ์การให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของพื้นที่ปลูกภาคใต้ตอนบน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นการวิจัยแบบบูรณาการระหว่างเกษตรกรในพื้นที่ซึ่งเป็นผู้ให้ผลผลิตและข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมัน หน่วยงานของกรมอุตุนิยมวิทยาซึ่งเป็นผู้สนับสนุนข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร คือ สำนักผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้กำหนดแผนงานโครงการวิจัยและประเมินผล สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 (สวพ. 7) เป็นผู้ดำเนินการวิจัย รวบรวมข้อมูล และสรุปผลร่วมกับหัวหน้าโครงการ การศึกษานี้ดำเนินการวิจัยใน 3 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมากเป็น 3 ลำดับแรกของประเทศ เริ่มบันทึกข้อมูลปริมาณผลผลิตและปริมาณน้ำมันต่อทะลายเป็นระยะเวลา 5 ปี ระหว่างปี 2559 – 2564 รวบรวมข้อมูลอากาศระหว่างปี 2557 ถึง 2564 และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศและการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

นิยามศัพท์

ปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Nino) คือ ปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้มหาสมุทรแปซิฟิกอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงกว่าปกติในตอนกลางวัน สูงขึ้น 2-5 องศาเซลเซียส (มากกว่า 28 องศาเซลเซียส) ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำฝนในช่วงเมษายนถึงตุลาคมของเดือนเหนือและตะวันออกของออสเตรเลีย ตอนใต้ของแอฟริกาตะวันตก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อเมริกากลางและใต้ ต่ำกว่าปกติเกิดความแห้งแล้ง และเกิดไฟป่าในหลายพื้นที่นานหลายสัปดาห์ และช่วงตุลาคมถึงธันวาคมในคาบสมุทรอินเดีย แอฟริกาตะวันออก อเมริกาเหนือและใต้ เกิดฝนตกชุกเกิดน้ำท่วมหนัก

ปรากฏการณ์ลานินญา (La Nina) คือ ปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเลบริเวณตอนกลางและตะวันออกของแปซิฟิกเขตศูนย์สูตรมีค่าต่ำกว่าปกติประมาณ 4 องศาเซลเซียส เกิดฝนหนัก น้ำท่วมในแอฟริกาใต้ ขณะที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของมหาสมุทรมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ เกิดฝนตกน้อยและแห้งแล้งในประเทศทางตะวันออกของแอฟริกาและอเมริกาใต้

เกษตรกร คือ ผู้ประกอบการปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่และวางแผนการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแหล่งปลูกภาคใต้
ตอนบน

- แบบและวิธีการทดลอง ไม่มี

- วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 ของ 3 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ (ศูนย์
ภูมิอากาศ, 2564)

2. คัดเลือกและทำเครื่องหมายต้นปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ 3 จังหวัดๆ ละ 30 ต้น สำหรับการบันทึกข้อมูล

3. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน คือ ปริมาณผลผลิต ปริมาณน้ำมัน

4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนทางสถิติ รีเกรสชันและสหสัมพันธ์ เป็นต้น

5. สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมัน คือ น้ำหนักทะลายสด (fresh fruit bunch; FFB, กิโลกรัมต่อต้น) บันทึกข้อมูลรายต้น
ตามรอบการเก็บเกี่ยวและคำนวณเป็นปริมาณผลผลิตต่อเดือน

2. ลักษณะภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และความชื้น
สัมพัทธ์รายเดือน จากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการเกษตร

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณของน้ำมันปาล์มในแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน

- แบบและวิธีการทดลอง ไม่มี

- วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2564 ของ 3 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ (ศูนย์
ภูมิอากาศ, 2564)

2. คัดเลือกและทำเครื่องหมายต้นปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ 3 จังหวัดๆ ละ 30 ต้น สำหรับการบันทึกข้อมูล

3. เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันสุกจากต้นคัดเลือกๆ ละ 1 ทะลาย ทุก 4 เดือน (เม.ย., ส.ค. และ ธ.ค.) และจัดทำ
องค์ประกอบทะลายและสกัดน้ำมัน ด้วยวิธี soxhlet extraction

4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนทางสถิติ รีเกรสชันและสหสัมพันธ์ เป็นต้น

5. สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณน้ำมันปาล์ม คือ ปริมาณน้ำมันต่อทะลาย (oil to bunch; O/B, %)

2. ลักษณะภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และความชื้น
สัมพัทธ์รายเดือน จากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการเกษตร

การทดลองที่ 3.1 การใช้แบบจำลองพืชเพื่อคาดคะเนการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน

- แบบและวิธีการทดลอง ไม่มี

- วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 ของ 3 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และ
กระบี่ (ศูนย์ภูมิอากาศ, 2564)

2. รวบรวมข้อมูลผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันและน้ำมันต่อทะลาย จากการทดลองที่ 1.1 และการทดลองที่ 2.1
3. นำข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมัน ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2563 มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อลักษณะภูมิอากาศ (พ.ศ. 2558-2563) และหารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อสภาพภูมิอากาศเบื้องต้น
4. ทำการบันทึกข้อมูลผลผลิตทะลายสดและปริมาณน้ำมันต่อทะลายจากต้นบันทึกข้อมูลจากการทดลองที่ 1.1 เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของสมการความสัมพันธ์ข้างต้น
5. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย เป็นต้น
6. สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมัน คือ น้ำหนักทะลายสด (FFB; กิโลกรัมต่อต้น) บันทึกข้อมูลรายต้นตามรอบการเก็บเกี่ยวและคำนวณเป็นปริมาณผลผลิตต่อเดือน
2. ปริมาณน้ำมันปาล์ม คือ ปริมาณน้ำมันต่อทะลาย (O/B; %)

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลลักษณะอากาศและผลผลิตปาล์มน้ำมัน ให้ผลดังนี้

1. ลักษณะภูมิอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

จากการรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศ จำนวน 6 ลักษณะ คือ อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส/ปี) อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียสต่อปี) อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียสต่อปี) ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตรต่อปี) จำนวนวันฝนตก (วัน/ปี) และความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เฉลี่ย 8 ปี (2557-2564) จากกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างจังหวัด ของทุกลักษณะยกเว้นจำนวนวันฝนตก โดยจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิสูงสุด และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปีสูงสุด (35.67 องศาเซลเซียส 21.68 องศาเซลเซียส และ 83.47 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) จังหวัดกระบี่มีปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกสะสมต่อปีมากที่สุด (2,138.66 มิลลิเมตร และ 170.62 วัน ตามลำดับ) ส่วนจังหวัดชุมพรมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 27.43 องศาเซลเซียส รายละเอียดดังตารางที่ 1 เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนรายปี พบว่า มีแตกต่างทางสถิติระหว่างปีอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับลักษณะอากาศอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยต่อปี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับลักษณะปริมาณน้ำฝนสะสมต่อปีและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับลักษณะอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และจำนวนวันฝนตก โดยในปี พ.ศ. 2563 มีอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปีสูงสุด (35.42, 22.08 และ 27.29 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) และในปี พ.ศ. 2560 มีปริมาณน้ำฝนสะสม จำนวนวันฝนตกสะสม และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด (2,277.33 มิลลิเมตร 180.33 วัน และ 83.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 2 และภาพที่ 1

เมื่อตรวจสอบลักษณะอากาศรายเดือนในรอบปี ของ 3 จังหวัด (สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร) (ภาพที่ 2) พบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยช่วงเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม มีค่ามากกว่า 150 มิลลิเมตรต่อเดือน จำนวนวันฝนตกช่วงเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายน มีมากกว่า 15 วันต่อเดือน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม สูงมากกว่า 35 องศาเซลเซียสต่อเดือน อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยช่วงเดือนมีนาคมถึงธันวาคม สูงกว่า 20 องศาเซลเซียสต่อเดือน อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม สูงกว่า 27.50 องศาเซลเซียสต่อเดือน และความชื้นสัมพัทธ์ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมกราคม สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน

ตารางที่ 1 ความแปรปรวนของลักษณะภูมิอากาศเฉลี่ย 8 ปี (พ.ศ. 2557-2564) ระหว่างจังหวัดชุมพร กระบี่ และสุราษฎร์ธานี

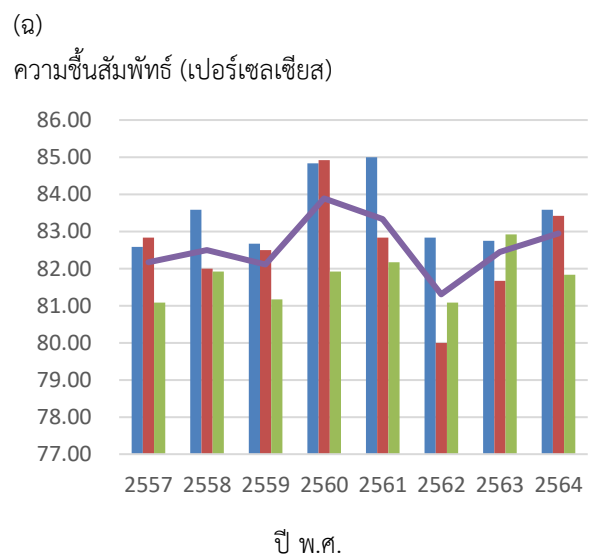
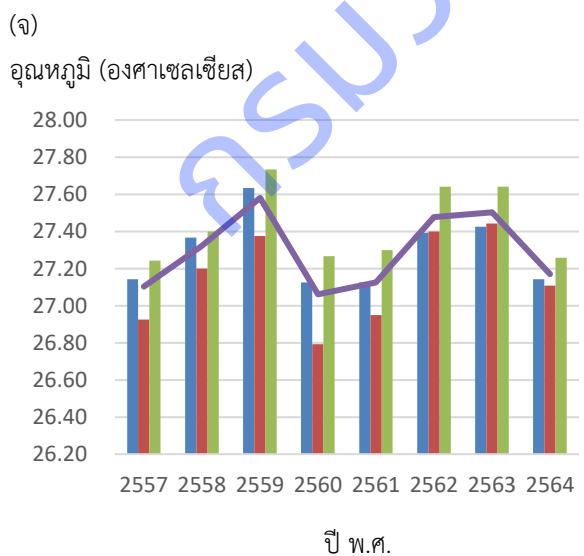
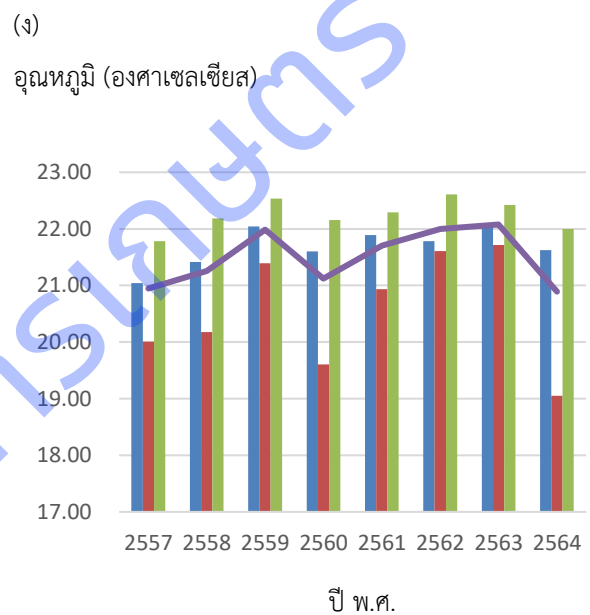
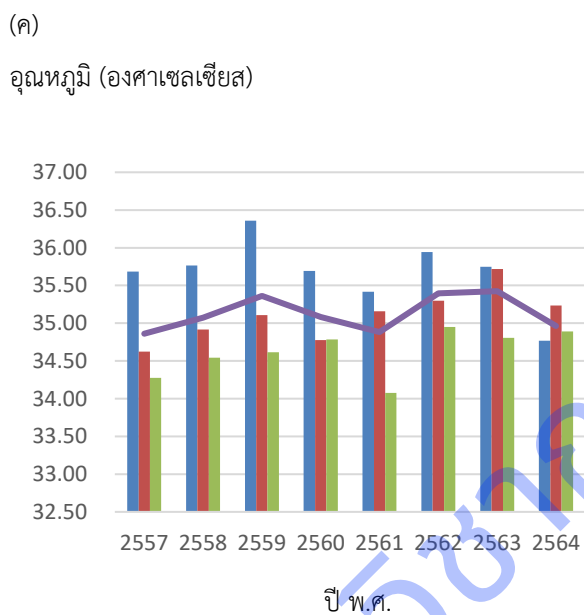
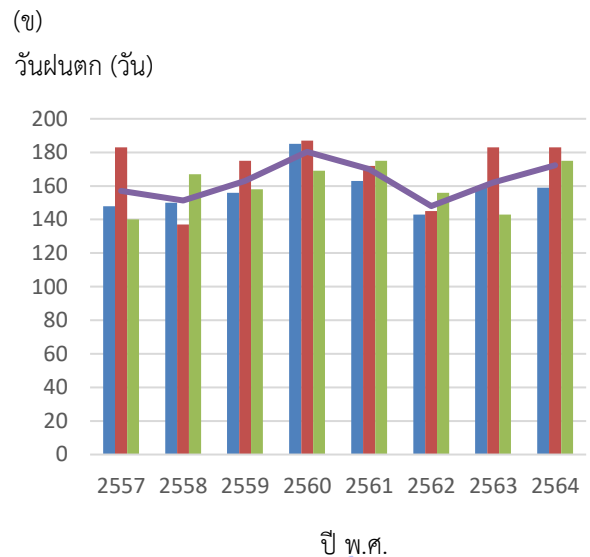
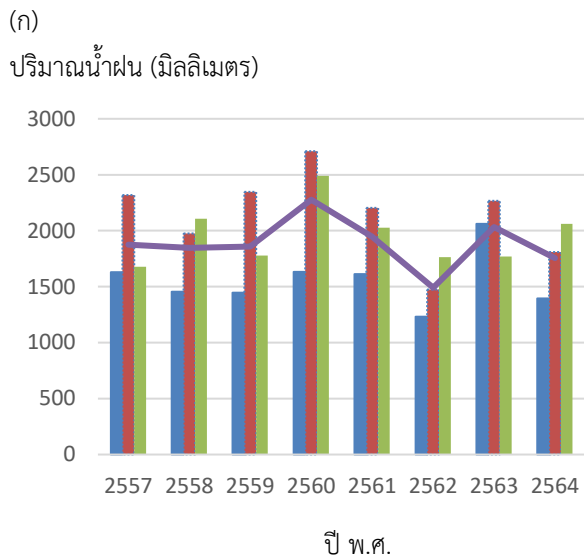
จังหวัด	อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร/ปี)	จำนวนวันฝนตก (วัน/ปี)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)
สุราษฎร์ธานี	35.67a	21.68a	27.29b	1,557.87b	158.00	83.47a
กระบี่	35.10b	20.56b	27.15c	2,138.66a	170.62	82.52ab
ชุมพร	34.61b	22.24a	27.43a	1,959.32a	160.37	81.76b
ค่าเฉลี่ย	35.13	21.49	27.29	1,885.28	163.00	82.58
F-test	**	**	**	**	ns	**
C.V.	1.01	2.17	0.27	13.17	8.15	1.03

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ ** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

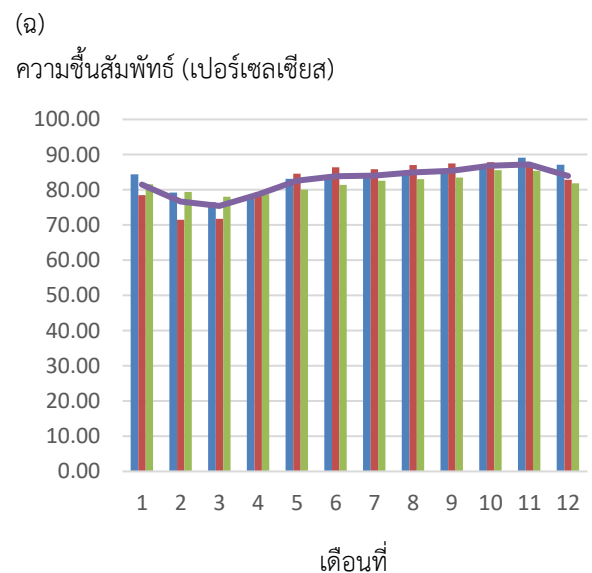
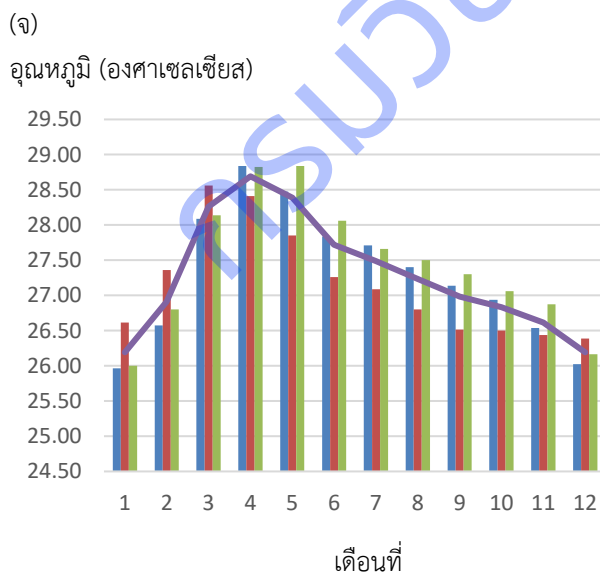
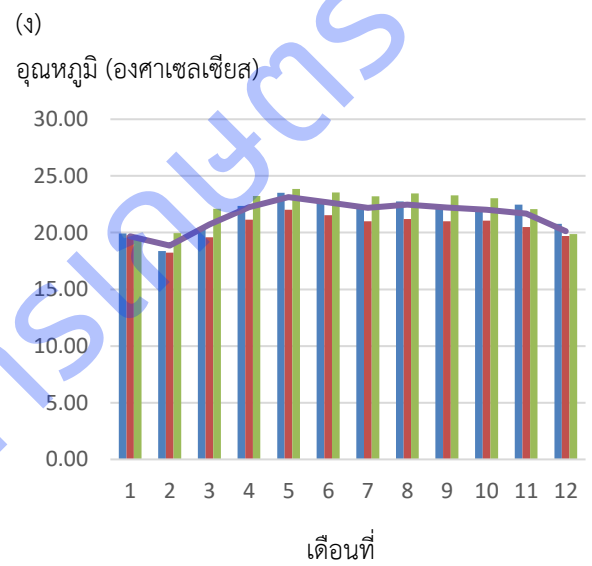
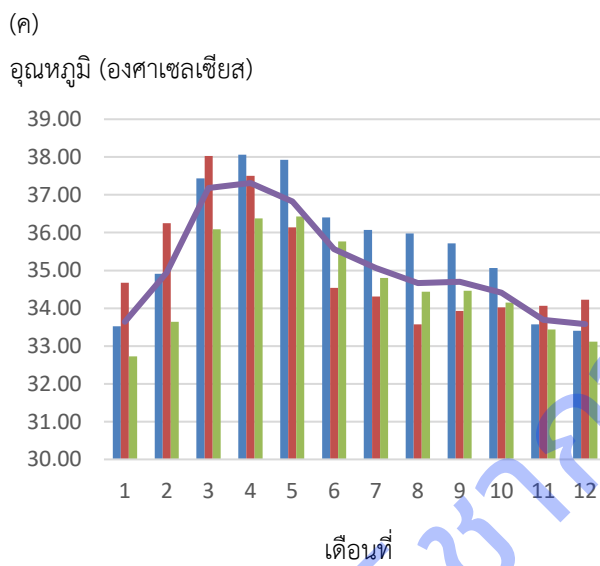
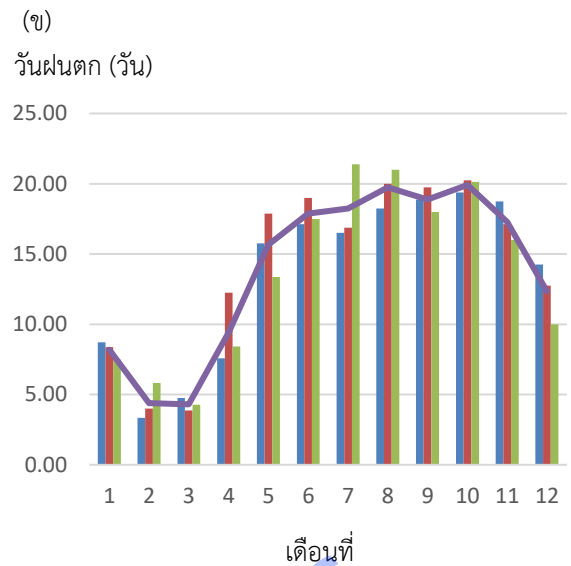
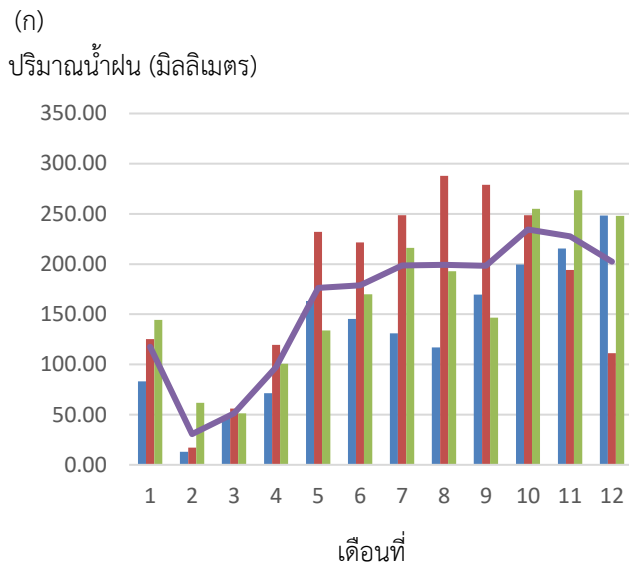
ตารางที่ 2 ความแปรปรวนของลักษณะภูมิอากาศเฉลี่ยของจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564

ปี พ.ศ.	อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร/ปี)	จำนวนวันฝนตก (วัน/ปี)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)
2557	34.86	20.94c	27.10	1,875.33a-c	157.00	82.16bc
2558	35.07	21.26a-c	27.32	1,846.23a-c	151.33	82.50a-c
2559	35.36	21.98ab	27.58	1,857.80a-c	163.00	82.11bc
2560	35.08	21.12bc	27.06	2,277.33a	180.33	83.89a
2561	34.88	21.70a-c	27.12	1,947.40a-c	179.00	83.33ab
2562	35.39	22.00ab	27.47	1,490.56c	148.00	81.30c
2563	35.42	22.08a	27.50	2,032.00ab	162.00	82.44a-c
2564	34.96	20.89c	27.17	1,755.63bc	172.33	82.94a-c
ค่าเฉลี่ย	35.13	21.49	27.29	1,885.28	163.00	82.58
F-test	ns	**	ns	*	ns	*
C.V.	1.01	2.17	0.27	13.17	8.15	1.03

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, * = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ
 ** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนต่อปี (ก.) จำนวนวันฝนตกต่อปี (ข.) อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (ค.) อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (ง.) อุณหภูมิเฉลี่ย (จ.) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (ฉ.) ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของลักษณะภูมิอากาศรายจังหวัด (---) ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564



ภาพที่ 2 แสดงปริมาณน้ำฝนต่อปี (ก.) จำนวนวันฝนตกต่อปี (ข.) อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (ค.) อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (ง.) อุณหภูมิเฉลี่ย (จ.) และความชื้นสัมพัทธ์ (ฉ.) เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของลักษณะภูมิอากาศรายจังหวัด (---) รายเดือนในรอบปี

2. ผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

จากการคัดเลือกพื้นที่และต้นบันทึกข้อมูลผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมัน คือ ผลผลิตทะลายสด (fresh fruit bunch: FFB; กิโลกรัมต่อต้น) และจำนวนทะลาย (bunch number: BNO; ทะลายต่อต้น) ระหว่างปี พ.ศ. 2559 ถึง 2564 พบว่า ผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันระหว่างจังหวัดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยน้ำหนักทะลายสดและจำนวนทะลายต่อต้นต่อปีของจังหวัดกระบี่มีมากที่สุด (294.44 กิโลกรัม และ 17.32 ทะลาย ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 3 และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างปีบันทึกข้อมูล พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งระหว่างปีบันทึกข้อมูล โดยปี พ.ศ. 2562 มีผลผลิตทะลายสดและจำนวนทะลายต่อต้นสูงที่สุด (325.28 กิโลกรัม และ 19.47 ทะลาย ตามลำดับ) และปี พ.ศ. 2559 มีผลผลิตต่ำสุด คือ 196.32 กิโลกรัม และ 13.43 ทะลาย ตามลำดับ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 3)

เมื่อทำการวิเคราะห์การให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันรายเดือนในรอบ 6 เดือน (ภาพที่ 4) พบว่า ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนให้น้ำหนักทะลายสดต่อต้นต่อเดือนสูงกว่า 15 กิโลกรัม ยกเว้นเดือนเมษายน (13.71 กิโลกรัม) และเดือนกันยายนและเดือนตุลาคมปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงกว่า 28 กิโลกรัมต่อต้นต่อเดือน (34.04 และ 28.86 กิโลกรัม ตามลำดับ) และจำนวนทะลายต่อต้นต่อเดือน พบว่า ทุกเดือนให้จำนวนทะลายมากกว่า 1 ทะลาย ยกเว้นเดือนเมษายน (เฉลี่ย 0.78 ทะลาย) และเดือนกันยายนและเดือนตุลาคมปาล์มน้ำมันให้จำนวนทะลายสูงกว่า 1.5 ทะลายต่อต้นต่อเดือน (1.88 และ 1.76 ทะลาย ตามลำดับ)

ตารางที่ 3 ความแปรปรวนของผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 6 ปี (พ.ศ. 2559-2564) ระหว่างจังหวัดชุมพร กระบี่ และสุราษฎร์ธานี

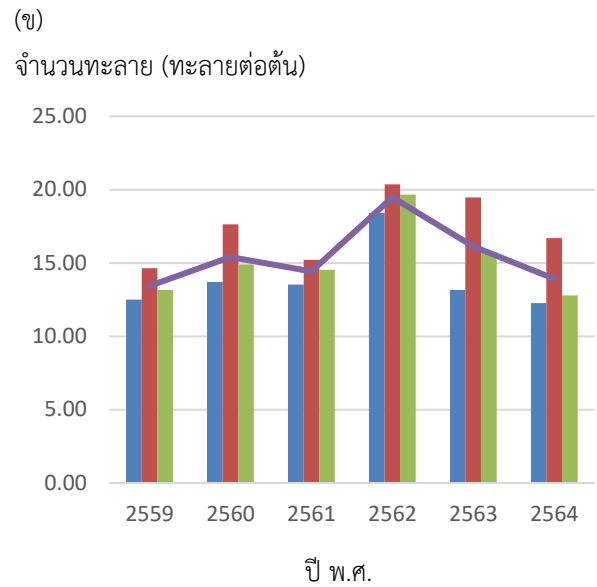
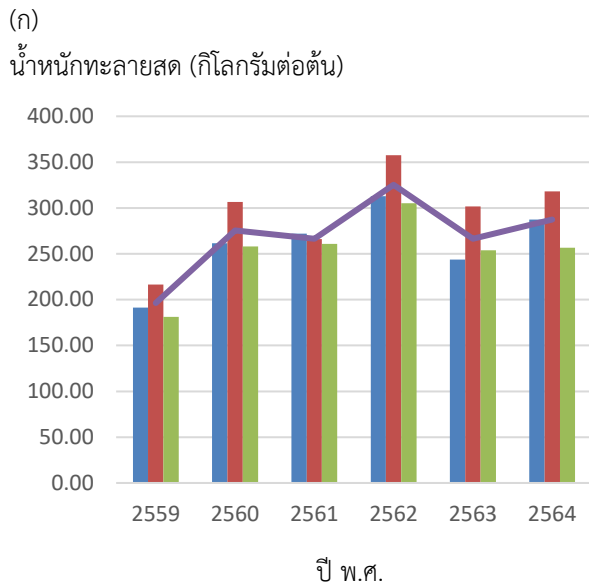
จังหวัด	น้ำหนักทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/ปี)	จำนวนทะลาย (ทะลาย/ต้น/ปี)
สุราษฎร์ธานี	261.40b	13.93b
กระบี่	294.44a	17.32a
ชุมพร	252.68b	15.13b
ค่าเฉลี่ย	269.51	15.46
F-test	**	**
C.V.	4.92	6.44

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ ** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

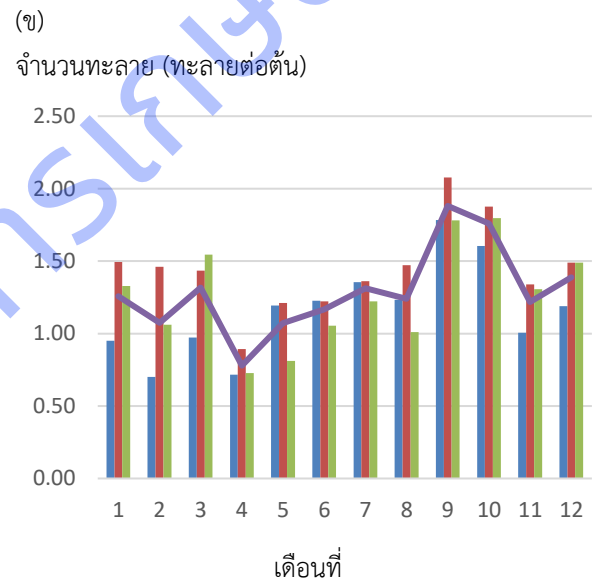
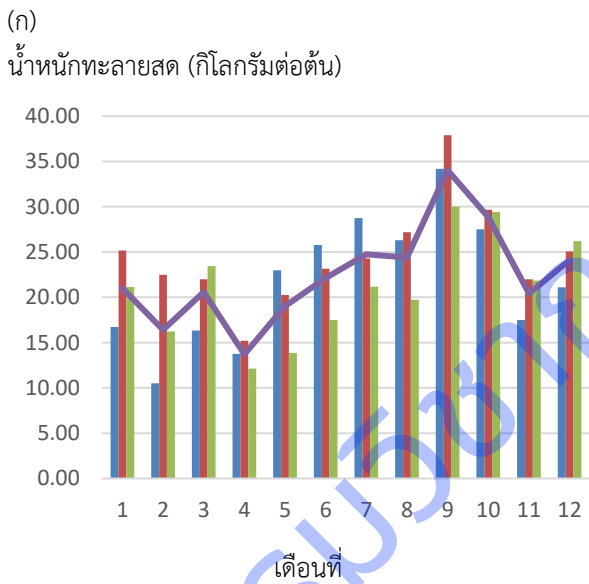
ตารางที่ 4 ความแปรปรวนของผลผลิตปาล์มน้ำมันระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ปี พ.ศ.	น้ำหนักทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/ปี)	จำนวนทะลาย (ทะลาย/ต้น/ปี)
2559	196.32c	13.43d
2560	275.34b	15.41bc
2561	266.32b	14.42b-d
2562	325.28a	19.47a
2563	266.32b	16.12b
2564	287.37b	13.91cd
ค่าเฉลี่ย	269.51	15.46
F-test	**	**
C.V.	4.92	6.44

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ ** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%



ภาพที่ 3 แสดงน้ำหนักทะลายสด (FFB) ต่อตัน (ก.) และจำนวนทะลาย (BNO) ต่อตัน (ข.) ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมัน (---) ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564



ภาพที่ 4 แสดงน้ำหนักทะลายสด (FFB) ต่อตัน (ก.) และจำนวนทะลายต่อตัน (ข.) ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมัน (---) รายเดือนในรอบปี

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณของน้ำมันปาล์มในแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน

จากการรวบรวมข้อมูลลักษณะภูมิอากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2557 ถึง 2564 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวที่ 1.1 และจากการคัดเลือกพื้นที่และต้นปาล์มน้ำมันเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตหลายสำหรับการสกัดน้ำมัน ด้วยวิธีการ soxhlet (Za et al., 2554) ระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2564 โดยแต่ละปีทำสกัดน้ำมันปีละ 3 ครั้ง ทุก 4 เดือน คือ เดือนเมษายน สิงหาคม และธันวาคม (ภาพที่ 5) พบว่า ปริมาณน้ำในต่อทะเล (oil to bunch: O/B; %) ระหว่างจังหวัดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยจังหวัดสุราษฎร์ธานีมี O/B สูงที่สุด คือ 27.18% (ตารางที่ 5) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างปีทดลอง โดยปริมาณน้ำมันต่อทะเลของปี พ.ศ. 2560 และ 2561 มีมากที่สุด (28.73% และ 28.81% ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณน้ำมันต่อทะเลของปี พ.ศ. 2563 และ 2564 มีต่ำที่สุด คือ 24.47% และ 24.70% ตามลำดับ รายละเอียด ดังตารางที่ 6 แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลผลิตน้ำมันเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 ของแต่ละช่วงเดือนทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมี O/B ระหว่าง 26.63% ถึง 27.12% (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 5 ความแปรปรวนของปริมาณน้ำมันปาล์มเฉลี่ย 6 ปี (พ.ศ. 2559-2564) ระหว่างจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และกระบี่

เดือน	ปริมาณน้ำมันต่อทะเล (%)
สุราษฎร์ธานี	27.18a
กระบี่	26.87ab
ชุมพร	26.34b
ค่าเฉลี่ย	26.80
F-test	*
C.V.	9.13

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 6 ความแปรปรวนของปริมาณน้ำมันปาล์มเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

เดือน	ปริมาณน้ำมันต่อทะเล (%)
2560	28.73a
2561	28.81a
2562	26.98b
2563	24.77c
2564	24.70c
ค่าเฉลี่ย	26.79
F-test	**
C.V.	9.13

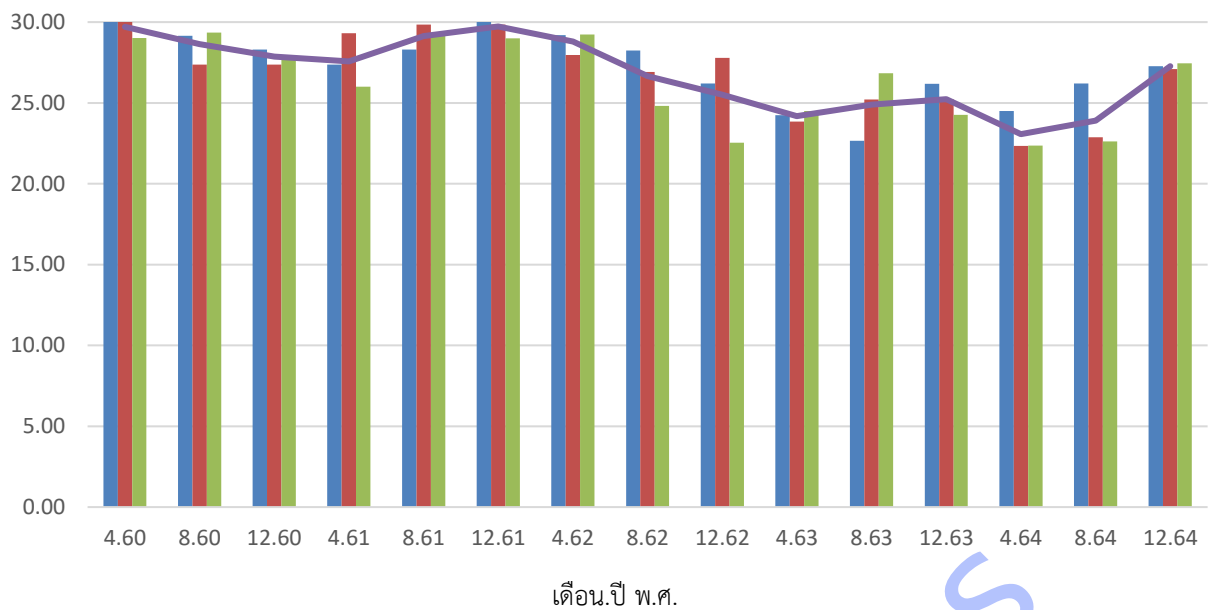
หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ * = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 7 ความแปรปรวนของปริมาณน้ำมันปาล์มเฉลี่ย 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564) ระหว่างเดือนเมษายน สิงหาคม และธันวาคมของพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

เดือน	ปริมาณน้ำมันต่อทะเล (%)
เมษายน	26.63
สิงหาคม	26.64
ธันวาคม	27.12
ค่าเฉลี่ย	26.79
F-test	ns
C.V.	7.43

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ปริมาณน้ำมันต่อทะลาย (เปอร์เซ็นต์)



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณน้ำมันต่อทะลาย (BN) ต่อดันของจังหวัดสุราษฎร์ธานี (---) จังหวัดกระบี่ (---) จังหวัดชุมพร (---) และค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำมันต่อทะลาย (---) ระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2564

การทดลองที่ 3.1 การใช้แบบจำลองพีชเพื่อคาดการณ์ให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแหล่งปลูกภาคใต้ตอนบน

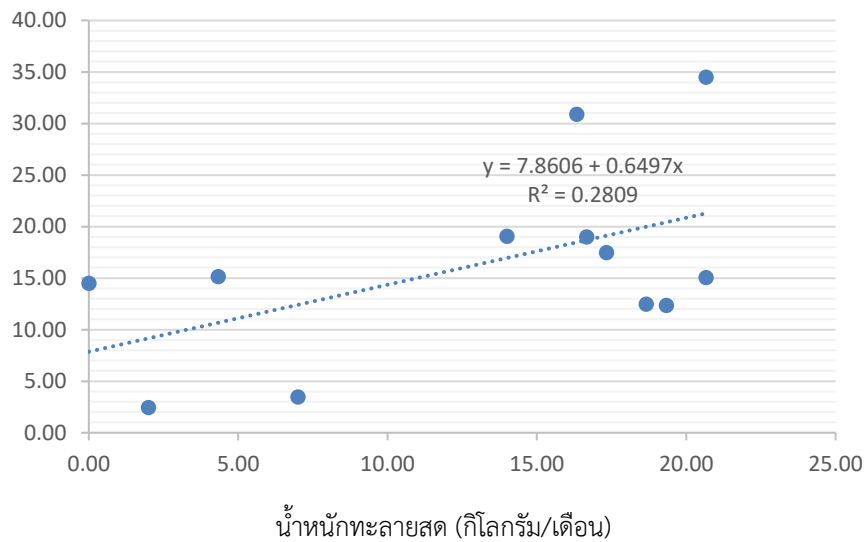
จากการบันทึกข้อมูลผลผลิต (FFB; กิโลกรัม/ตัน) ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร จังหวัดละ 30 ดัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ถึง 2563 และรวบรวมข้อมูลลักษณะอากาศ จำนวน 6 ลักษณะอากาศ คือ ปริมาณน้ำฝนต่อเดือน (มิลลิเมตร) จำนวนวันฝนตกต่อเดือน (วัน) อุณหภูมิสูงสุดต่อเดือน (องศาเซลเซียส) อุณหภูมิต่ำสุดต่อเดือน (องศาเซลเซียส) อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน (องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์ต่อเดือน (เปอร์เซ็นต์) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ถึง 2563 เมื่อนำผลข้อมูลผลผลิตวิเคราะห์ผลความสัมพันธ์กับลักษณะอากาศ ได้ผลดังนี้

1. ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ลักษณะอากาศ 1 ปี ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 ปี

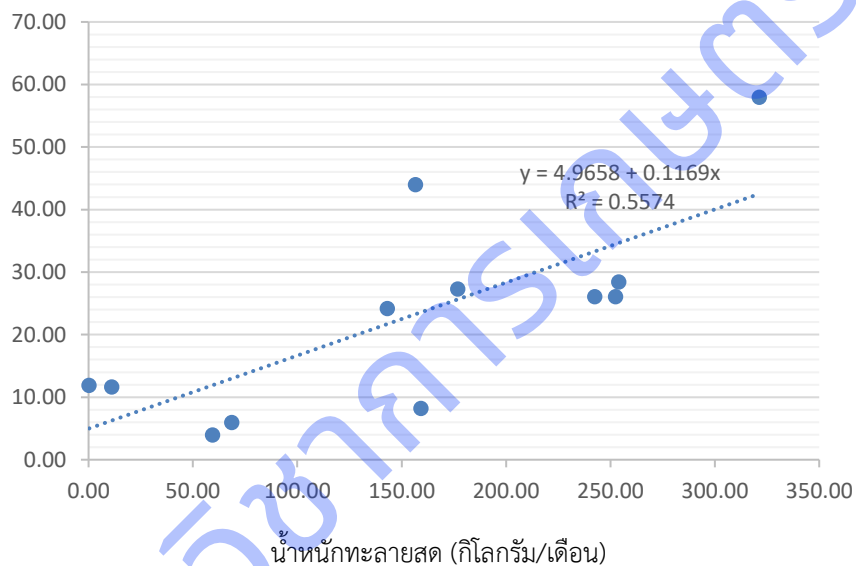
พบความสัมพันธ์ลักษณะอากาศกับผลผลิตของ 4 ปีเก็บเกี่ยวผลผลิต คือ ปี พ.ศ. 2559, 2560, 2562 และ 2563 โดยแต่ละปีมีความสัมพันธ์ (ภาพที่ 6) ดังนี้

- ปี พ.ศ. 2559 จำนวนวันฝนตก (x) ของปี พ.ศ. 2557 มีอิทธิพลทางบวกกับผลผลิตทะลายสดต่อดันต่อเดือน (y) ตั้งสมการ $y = 7.8606 + 0.6497x$ ซึ่งสมการนี้สามารถอธิบายผลได้ (R^2) 28.09 เปอร์เซ็นต์สมการที่ 1
- ปี พ.ศ. 2560 ปริมาณฝนตกต่อเดือน (x) ของปี พ.ศ. 2558 มีอิทธิพลทางบวกกับผลผลิตทะลายสดต่อดันต่อเดือน (y) ตั้งสมการ $y = 4.9658 + 0.1169x$ ซึ่งสมการนี้สามารถอธิบายผลได้ (R^2) 55.74 เปอร์เซ็นต์สมการที่ 2
- ปี พ.ศ. 2562 ปริมาณฝนตกต่อเดือน (x) ของปี พ.ศ. 2560 มีอิทธิพลทางบวกกับผลผลิตทะลายสดต่อดันต่อเดือน (y) ตั้งสมการ $y = 17.7730 + 0.0492x$ ซึ่งสมการนี้สามารถอธิบายผลได้ (R^2) 27.18 เปอร์เซ็นต์สมการที่ 3
- ปี พ.ศ. 2563 อุณหภูมิสูงสุดต่อเดือน (x) ของปี พ.ศ. 2561 มีอิทธิพลทางลบกับผลผลิตทะลายสดต่อดันต่อเดือน (y) ตั้งสมการ $y = (-246.4400) + 7.7010x$ ซึ่งสมการนี้สามารถอธิบายผลได้ (R^2) 57.54 เปอร์เซ็นต์สมการที่ 4

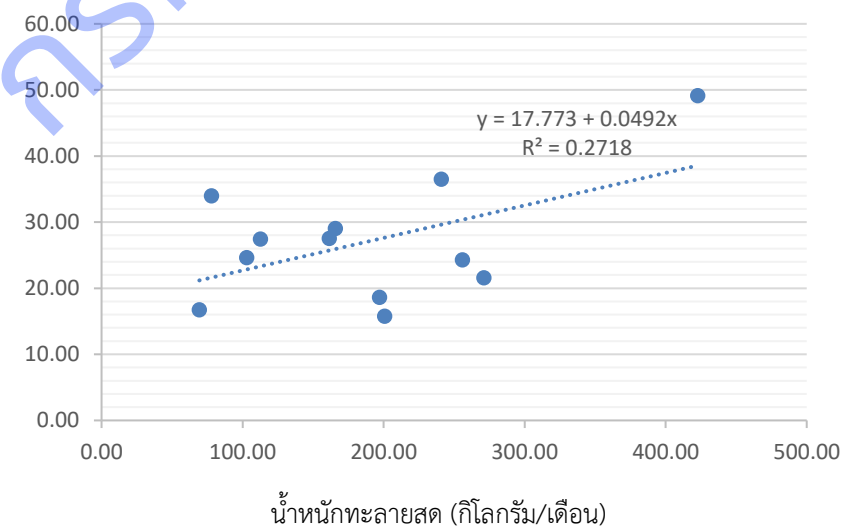
(ก) จำนวนวันฝนตก (วัน/เดือน)



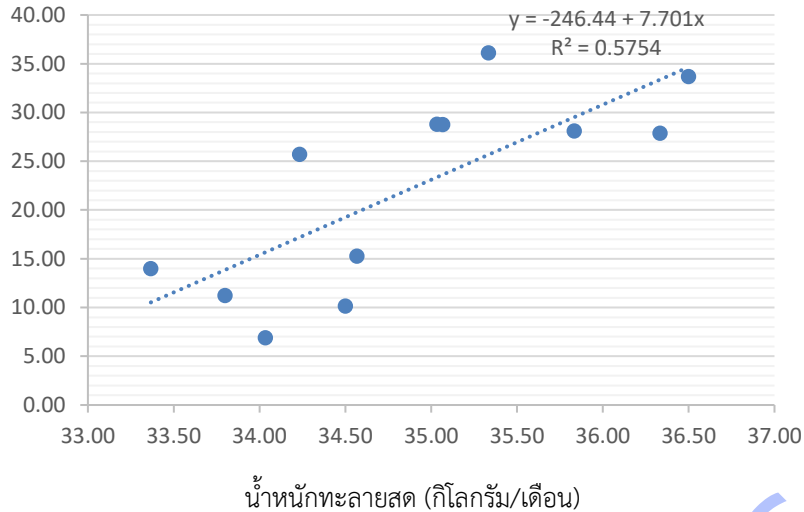
(ข) ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร/เดือน)



(ค) ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร/เดือน)



(ง) อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)



ภาพที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอากาศต่อปริมาณผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันต่อเดือน ของปี พ.ศ. 2559 (ก) 2560 (ข) 2562 (ค) และ 2563 (ง)

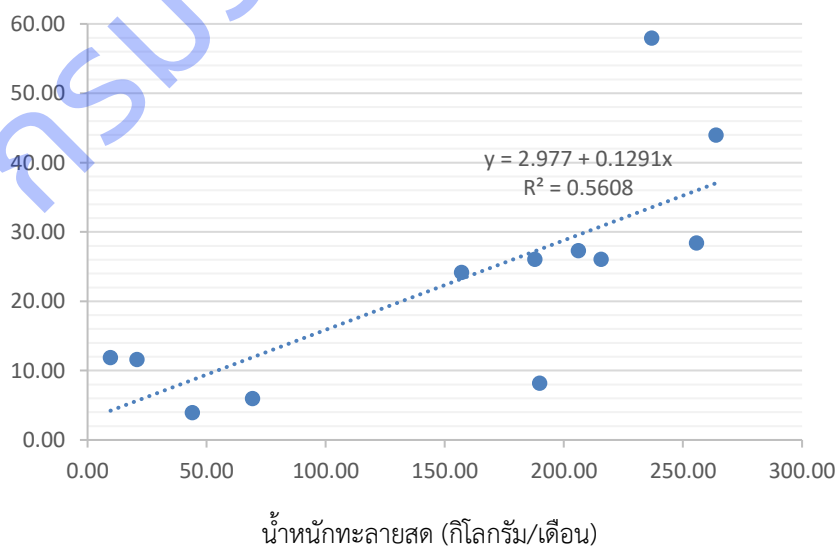
2. ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ลักษณะอากาศเฉลี่ย 2 ปี ก่อนปีเก็บเกี่ยวผลผลิต

พบความสัมพันธ์ลักษณะอากาศกับผลผลิตของ 2 ปีเก็บเกี่ยวผลผลิต คือ ปี พ.ศ. 2560 และ 2563 โดยแต่ละปีมีความสัมพันธ์ (ภาพที่ 7) ดังนี้

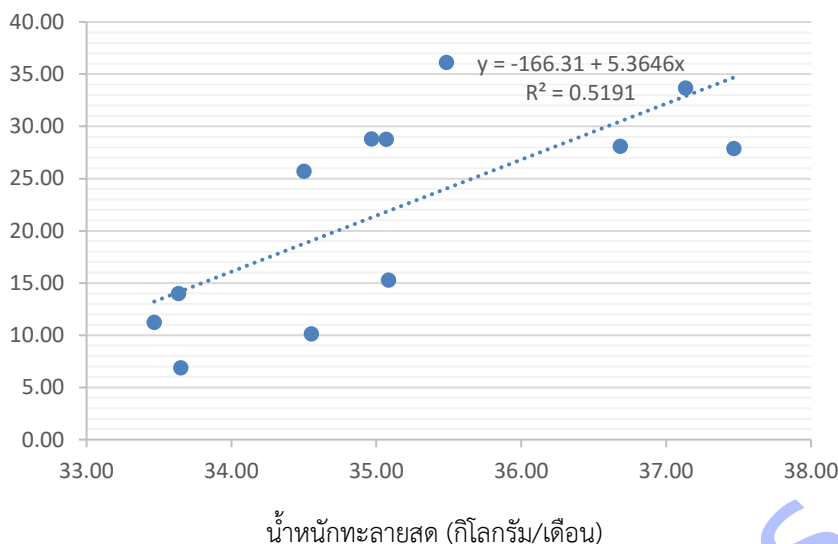
-ปี พ.ศ. 2560 ปริมาณฝนตกต่อเดือน (x) เฉลี่ยของปี พ.ศ. 2558 และ 2559 มีอิทธิพลทางบวกกับผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อเดือน (y) ดังสมการ $y = 2.997 + 0.1291x$ ซึ่งสมการนี้สามารถอธิบายผลได้ (R^2) 56.08 เปอร์เซ็นต์สมการที่ 5

-ปี พ.ศ. 2563 อุณหภูมิสูงสุดต่อเดือน (x) เฉลี่ยของปี พ.ศ. 2561 และ 2562 มีอิทธิพลทางลบกับผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อเดือน (y) ดังสมการ $y = (-166.31) + 5.3646x$ ซึ่งสมการนี้สามารถอธิบายผลได้ (R^2) 51.91 เปอร์เซ็นต์สมการที่ 6

(ก) จำนวนวันฝนตก (วัน/เดือน)



(ข) อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)



ภาพที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอากาศต่อปริมาณผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันต่อเดือน ของปี พ.ศ. 2560 (ก) และ 2563 (ข)

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอากาศรายปีต่อการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2559 ถึง 2563 ได้นำสมการมาข้างต้นมาตรวจสอบประสิทธิภาพการคาดการณ์กับการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2564 โดยนำสมการ 1-6 มาคาดการณ์ผลผลิตทะลายสด ปี พ.ศ. 2564 ได้ดังนี้

สมการที่ 1 $y = 7.8606 + 0.6497x$

หมายเหตุ y คือ ผลผลิตทะลายสดต่อเดือน (กิโลกรัม) และ x คือ จำนวนวันฝนตกต่อเดือน (วัน) เฉลี่ย 1 ปี ก่อนการเก็บ 2 ปี

ผลการคาดคะเน

$$\text{ผลผลิตทะลายสด ปี พ.ศ. 2564} = 7.8606 + (0.6497 \times 12.33) = 15.87 \text{ กิโลกรัม/ต้น/เดือน หรือ } 190.45 \text{ กิโลกรัม/ต้น/ปี}$$

สมการที่ 2 $y = 4.9658 + 0.1169x$

หมายเหตุ y คือ ผลผลิตทะลายสดต่อเดือน (กิโลกรัม) และ x คือ ปริมาณฝนต่อเดือน (มิลลิเมตร) เฉลี่ย 1 ปี ก่อนการเก็บ 2 ปี

ผลการคาดคะเน

$$\text{ผลผลิตทะลายสด ปี พ.ศ. 2564} = 4.9658 + (0.1169 \times 124.21) = 19.48 \text{ กิโลกรัม/ต้น/เดือน หรือ } 233.83 \text{ กิโลกรัม/ต้น/ปี}$$

สมการที่ 3 $y = 17.7730 + 0.0492x$

หมายเหตุ y คือ ผลผลิตทะลายสดต่อเดือน (กิโลกรัม) และ x คือ ปริมาณฝนต่อเดือน (มิลลิเมตร) เฉลี่ย 1 ปี ก่อนการเก็บ 2 ปี

ผลการคาดคะเน

$$\text{ผลผลิตทะลายสด ปี พ.ศ. 2564} = 17.7730 + (0.0492 \times 124.21) = 23.88 \text{ กิโลกรัม/ต้น/เดือน หรือ } 286.60 \text{ กิโลกรัม/ต้น/ปี}$$

สมการที่ 4 $y = (-246.4400) + 7.7010x$

หมายเหตุ y คือ ผลผลิตทะลายสดต่อเดือน (กิโลกรัม) และ x คือ อุณหภูมิสูงสุดต่อเดือน (องศาเซลเซียส) เฉลี่ย 1 ปี ก่อนการเก็บ 2 ปี

ผลการคาดคะเน

ผลผลิตทะลายสด ปี พ.ศ. 2564 = $(-246.4400) + (7.7010 \times 35.40) = 26.17$ กิโลกรัม/ต้น/เดือน
หรือ 314.10 กิโลกรัม/ต้น/ปี

สมการที่ 5 $y = 2.997 + 0.1291x$

หมายเหตุ y คือ ผลผลิตทะลายสดต่อเดือน (กิโลกรัม) และ x คือ ปริมาณฝนต่อเดือน (มิลลิเมตร) เฉลี่ย 2 ปี
ก่อนการเก็บเกี่ยว

ผลการคาดคะเน

ผลผลิตทะลายสด ปี พ.ศ. 2564 = $2.997 + (0.1291 \times 146.77) = 21.94$ กิโลกรัม/ต้น/เดือน
หรือ 263.34 กิโลกรัม/ต้น/ปี

สมการที่ 6 $y = (-166.31) + 5.3646x$

หมายเหตุ y คือ ผลผลิตทะลายสดต่อเดือน (กิโลกรัม) และ x คือ อุณหภูมิสูงสุดต่อเดือน (องศาเซลเซียส)
เฉลี่ย 2 ปีก่อนการเก็บเกี่ยว

ผลการคาดคะเน

ผลผลิตทะลายสด ปี พ.ศ. 2564 = $(-166.31) + (5.3646 \times 35.41) = 23.65$ กิโลกรัม/ต้น/เดือน
หรือ 283.80 กิโลกรัม/ต้น/ปี

เมื่อบันทึกข้อมูลผลผลิตทะลาย ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ตามรอบการเก็บเกี่ยวในพื้นที่ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2564 พบว่า ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน ระหว่าง 3 จังหวัด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 8 และมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยของภาคใต้ตอนบน เท่ากับ 253.63 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างจากผลการคาดการณ์ผลผลิตของ 6 สมการ พบว่า สมการที่ 5 คือ ผลผลิตทะลายสดต่อเดือน = $2.997 + 0.1291 \times$ ปริมาณฝนต่อเดือน เฉลี่ย 2 ปีก่อนการเก็บเกี่ยว) มีค่าใกล้เคียงกับการให้ผลผลิตปี พ.ศ. 2564 มากที่สุด รายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ความแปรปรวนของผลผลิตปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2564 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

จังหวัด	น้ำหนักทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/ปี)
สุราษฎร์ธานี	252.85
กระบี่	274.50
ชุมพร	233.53
ค่าเฉลี่ย	253.63
F-test	ns
C.V.	25.85

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลผลิตทะลายสดปี พ.ศ. 2564 กับผลผลิตทะลายสดจากสมการคาดคะเน

ลำดับ	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/ปี)		
	สมการ	ปี 2564	ค่าความแตกต่าง
สมการที่ 1	190.45	253.63	-63.18
สมการที่ 2	233.83	253.63	-19.80
สมการที่ 3	286.60	253.63	32.97
สมการที่ 4	314.10	253.63	60.47
สมการที่ 5	263.34	253.63	9.71
สมการที่ 6	283.80	253.63	30.17

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	1	เรื่อง	เรื่องที่ 1 สภาพอากาศสำคัญกับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เรื่องที่ 2 ปฏิทินการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (ตารางภาคผนวกที่ 2 และภาพภาคผนวกที่ 1)	ได้ปัจจัยสภาพอากาศที่สำคัญต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน และช่วงเวลาการให้ผลผลิตในรอบปีเพื่อการจัดการสวนที่มีประสิทธิภาพ
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์				
2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม คือ แบบจำลองแนวโน้มการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน	1	ต้นแบบ	สมการคาดการณ์ผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนการเก็บเกี่ยวสำหรับการพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน	สมการคาดการณ์ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนเบื้องต้นที่มีความแม่นยำร้อยละ 56.08
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ			3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา				
3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน ขณะนี้อยู่ระหว่างการเตรียมสื่อเพื่อเข้าร่วมนำเสนอระดับชาติในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย ดำเนินการแล้วร้อยละ 80	หน่วยงานภาคการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมันของประเทศไทยได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอด
4. การพัฒนากำลังคนนักวิจัยชุมชนท้องถิ่น	1	คน	3. พัฒนากำลังคนนักวิจัยท้องถิ่น	1	คน	นายนิพนธ์ เกื้อหนูน ที่อยู่ ต.สินเจริญ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี (ตารางภาคผนวกที่ 3)	พื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีบุคลากรท้องถิ่นที่มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับสภาพอากาศและการผลิตปาล์มน้ำมันสามารถเป็นตัวแทนของหน่วยงานในการให้คำแนะนำเบื้องต้นให้กับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและผู้ที่สนใจได้

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
5. ผลงานตีพิมพ์							
5.1 ระดับชาติ	1	เรื่อง	5.1 ระดับชาติ	1	เรื่อง	เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตปาล์มน้ำมันกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในพื้นที่ปลูกสำคัญภาคใต้ตอนบน ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำต้นฉบับสำหรับการตีพิมพ์ในวารสารกสิกรรมของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการแล้วร้อยละ 80	นักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมันมีข้อมูลของประเทศได้ ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอด

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรสามารถนำข้อมูลการตอบสนองของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศไปใช้ในการวางแผนการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ การจัดการปัจจัยการผลิต การจ้างแรงงานสำหรับการจัดการสวน เช่น การตัดแต่งทางใบ การใส่ปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและเวลาในการจัดการได้คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	2565-2567

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรมีความรู้และตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบทางด้านบวกและด้านลบของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ และสามารถวางแผนการผลิตและใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันมีรายได้ต่อเนื่องตลอดปี	2568-2569

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยผู้วิจัยนำผลการวิจัย ส่งมอบและถ่ายทอดข้อมูลความรู้ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมัน ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาคการเกษตรในพื้นที่ หน่วยงานภาคเอกชนในพื้นที่ และเกษตรกรและสหกรณ์จังหวัดในพื้นที่ เพื่อการนำไปพิจารณาวางแผนการผลิต แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี แผนนโยบาย และแผนการวิจัยต่อยอดในด้านต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับพื้นที่และประเทศ ซึ่งมีรายละเอียดรูปแบบการผลักดันแต่ละด้าน ดังนี้

ด้านนโยบาย โดยเกษตรกรและสหกรณ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี เกษตรและสหกรณ์จังหวัดกระบี่ เกษตรและสหกรณ์จังหวัดชุมพร และกรมวิชาการเกษตร ด้วยการนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบายตามแผนการพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันของจังหวัดและประเทศได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ช่วยให้คุณภาพชีวิตของประชาชน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

ด้านสังคม โดยกลุ่มเกษตรกรชาวสวนปาล์มจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ด้วยการนำข้อมูลความรู้จากการวิจัยไปถ่ายทอด ขยายผลความรู้เกี่ยวกับที่มา ผลกระทบ และคาดการณ์ผลผลิตล่วงหน้าตามสภาพอากาศ ให้กับเกษตรกรในชุมชนเพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตของตนเองให้มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น สังคมเกิดรายได้และเกิดความสงบสุขในพื้นที่

ด้านเศรษฐกิจ โดยกลุ่มเกษตรกรชาวสวนปาล์มจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร ภาคเอกชนของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และนักวิจัยภาคการพัฒนานวัตกรรมปาล์มน้ำมัน ด้วยการนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้ในการวางแผนสร้างรายได้ สร้างผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมการผลิตให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เศรษฐกิจท้องถิ่นและประเทศเกิดความมั่งคั่งยิ่งขึ้น

ด้านวิชาการ โดยผู้วิจัย และนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันของประเทศ ด้วยการนำข้อมูลผลงานวิจัยไปตีพิมพ์ในวารสาร เผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้ประโยชน์ นำผลงานวิจัยไปใช้ในการอ้างอิง และวางแผนการวิจัยเพื่อการวิจัยและพัฒนาต่อยอดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของห่วงโซ่มากยิ่งขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 ปี พ.ศ. 2560 พื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์สูง (2,277.33 มิลลิเมตร/ปี และ 83.89% ตามลำดับ) แต่ปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ 1,490 มิลลิเมตร/ปี และ 81.30% ตามลำดับ

2. ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564 ปี พ.ศ. 2562 ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีผลผลิตทะลายสูง ให้น้ำหนักทะลายสดเฉลี่ย 325.28 กิโลกรัม/ตัน/ปี และจำนวนทะลายเฉลี่ย 19.47 ทะลาย/ตัน/ปี แต่ปี พ.ศ. 2559 ให้น้ำหนักทะลายสด และจำนวนทะลายต่ำที่สุด (196.32 กิโลกรัม/ตัน/ปี และ 13.43 ทะลาย/ตัน/ปี ตามลำดับ)

3. ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2563 ปี พ.ศ. 2560 และ 2561 ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีปริมาณน้ำมันต่อทะลายสูงสุด (28.73% และ 28.81% ตามลำดับ) แต่ปี พ.ศ. 2563 และ 2564 ปาล์มน้ำมันมีปริมาณน้ำมันต่อทะลายต่ำ (24.77% และ 24.70% ตามลำดับ)

4. สมการ FFB (กิโลกรัม/ตัน/ปี) = $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนต่อเดือนของ 2 ปีเฉลี่ยก่อนเก็บเกี่ยว})$ มีความแม่นยำร้อยละ 56.08 สำหรับการคาดคะเนการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนล่วงหน้า 2 ปี

อภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

จากการรวบรวมข้อมูลลักษณะอากาศใน 3 จังหวัด (สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร) เขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่า อยู่ในพื้นที่ที่ปัจจัยจำกัดปานกลางถึงน้อย (Corley and Tinker, 2016 และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7, 2561) จะมีช่วงเวลาวิกฤต คือ เดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร ซึ่งจำเป็นต้องมีปริมาณน้ำมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน จึงจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2554) ซึ่ง Woittiez, et al. (2017) กล่าวว่าปาล์มน้ำมันช่วงระยะวิกฤตที่สำคัญต่อการพัฒนาการการเกิดทะลายถึง 3 ช่วง คือ 1. ช่วงเดือนที่ 29-20 ก่อนเก็บเกี่ยวจะเป็นช่วงที่ปาล์มน้ำมันกำหนดหรือเลือกเพศ (sex differentiation) เป็นช่อดอกตัวผู้หรือดอกตัวเมียหรือดอกกะเทย ช่วงที่ 2 เดือนที่ 12-8 ก่อนเก็บเกี่ยว หรือเดือนที่ 27-32 หลังดอกบาน จะเป็นช่วงที่ดอกสามารถแห้ง (inflorescence abortion) คือ ช่อดอกตัวเมียเกิดการแห้งไม่พัฒนาการต่อเป็นทะลาย และช่วงที่ 3 ช่วง 1-2 สัปดาห์ หรือ 2-4 เดือนหลังจากดอกบาน ทะลายฝ่อ (bunch failure) ทะลายไม่พัฒนาต่อเป็นทะลายสุก Corley and Tinker (2016) กล่าวว่าทะลายฝ่อเกิดจากการขาดน้ำและแสงไม่เพียงพอ ซึ่งผลจากการตรวจสอบลักษณะอากาศในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิสูงสุด ส่งผลกระทบหรือมีอิทธิพลกับปริมาณทะลายสดปาล์มน้ำมันให้ผลสอดคล้องกับรายงานข้างต้น ฉะนั้น การจัดการน้ำให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อต้นต่อปีให้เหมาะสมต่อเนื่องจึงมีความสำคัญยิ่งเพราะพัฒนาการการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันต้องใช้ระยะเวลายาวนานหรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อเนื่องซึ่งการให้ผลผลิตปาล์มยังต้องคำนึงถึงการส่งเสริมพัฒนาการทางลำต้นด้วย คือ การเกิดทางใบใหม่ตั้งแต่ 40 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยเพราะช่อดอกเกิดที่ตำแหน่งของโคนทางใบด้านในที่ติดกับลำต้น หรือกล่าวได้ว่าทุกทางใบมีจุดกำเนิดช่อดอก

และจากสภาวะอากาศที่เหมาะสมของเขตพื้นที่ปลูกสำคัญของภาคใต้ตอนบน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ในระยะวิกฤตน้อยของช่วงปี พ.ศ. 2557-2564 นี้ จึงส่งผลให้ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ให้มีปริมาณผลผลิตสูง เฉลี่ย 269.51 กิโลกรัม/ตัน/ปี หรือประมาณ 5,929 กิโลกรัมต่อไร่ และจำนวนทะลายต่อปี 15.46 ทะลาย/ตัน ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน SIRIM (MS 157:2005) ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอรา (Department of Standards Malaysia, 2005) คือ มากกว่า 160 กิโลกรัม/ตัน/ปี และมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (2548) คือ จำนวนทะลายต่อปีมากกว่า 6 ทะลาย/ตัน โดยปีที่ให้ผลผลิตทะลายสดสูงสุดคือปี พ.ศ. 2562 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนก่อนหน้าการเก็บเกี่ยวผลผลิต 2-2.5 ปี หรือประมาณ 29-20 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว (ปี พ.ศ. 2559-2561) คือ 1,857.80, 2,277.33 และ 1,947.40 มิลลิเมตร/ปี ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับที่อยู่ในเกณฑ์พื้นที่

ที่มีเสถียรภาพเหมาะสมต่อการผลิตปาล์มน้ำมัน (1,700-2,000 และ 2,500-3,000 มิลลิเมตร/ปี) ถึงเหมาะสมสูง (2,000-2,500 มิลลิเมตร/ปี) ตามการแบ่งเขตพื้นที่น้ำฝนที่เหมาะสมต่อการผลิตปาล์มน้ำมันของ Paramanathan และคณะ (2000)

สำหรับการให้ผลผลิตน้ำมันของปาล์มน้ำมันซึ่งสกัดได้จากชั้นเปลือกนอก (mesocarp) ด้วยวิธีการ Soxhlet ในช่วงปี พ.ศ.2560 ถึง 2564 ให้ปริมาณน้ำมันต่อทะลายอยู่ในเกณฑ์สูงเฉลี่ย 26.80% สูงตามเกณฑ์มาตรฐาน SIRIM (MS 157:2005) ของการผลิตลูกผสมเทเนอร์่า คือ ต้องมากกว่า 24% และนอกจากนี้ยังพบว่าทำให้ให้น้ำมันต่อทะลายทุกๆ 4 เดือน มีผลใกล้เคียงกัน ทั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศในรอบปี โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 (2561) ได้รายงานช่วงระยะเวลาการสะสมน้ำมันในช่วงการพัฒนาทะลายปาล์มน้ำมันว่าปาล์มน้ำมันจะมีการสะสมปริมาณน้ำมันชั้นเปลือกนอกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 15 หลังติดผล และปาล์มน้ำมันสุกแก่เต็มที่ที่สัปดาห์ที่ 23 หลังติดผล และตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5702-2562 ทะลายปาล์มน้ำมัน ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2563) ได้แบ่งชั้นคุณภาพทะลายเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นพิเศษ (extra class) จะมีสัดส่วนน้ำมันต่อทะลาย (oil to bunch: O/B) มากกว่า 26% หรืออัตราการสกัดน้ำมัน (oil extraction rate: OER) มากกว่า 22% ชั้นหนึ่ง (class I) ต้องมี O/B มากกว่า 23% และ OER มากกว่า 20%-22% และชั้นสอง (class II) ให้มี O/B มากกว่า 21%-23% และ OER มากกว่า 18%-20% และได้กำหนดขั้นต่ำของปริมาณน้ำมันต่อทะลายปาล์มสำหรับการเก็บเกี่ยว คือต้องเป็นทะลายปาล์มสุกเต็มที่ (fully ripe bunch) หรือมีจำนวนผลร่วงจากทะลายอย่างน้อย 10 ผล/ทะลาย ณ จุดรับซื้อ หรือสังเกตผลร่วงหล่นจากทะลายถึงโคนต้น อย่างน้อย 5 ผลต่อทะลาย และ/หรือทะลายปาล์มสุก (ripe bunch) คือต้องมีจำนวนผลร่วงน้อยกว่า 10 ผลต่อทะลาย ณ จุดรับซื้อ หรือร่วงหล่นจากทะลายถึงโคนต้น 1-4 ผลต่อทะลาย ซึ่งสะดวกในการสังเกตของผู้ปฏิบัติงาน จากมาตรฐานลักษณะทะลายขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว เทียบได้กับพัฒนาการของทะลาย ในสัปดาห์ที่ 20-21 สัปดาห์หลังติดผล (ผลปาล์มน้ำมันพัฒนาได้สมบูรณ์แล้วร้อยละ 85 ของทะลาย) หรือ 5-6 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว หรือ 1-1.5 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว ดังนั้น ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนต่อความผันแปรปริมาณน้ำมันต่อทะลายจึงเกิดขึ้นต่ำ เพราะให้ผลทางสถิติไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดลองเห็นว่าเมื่อลักษณะอากาศในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทะลายสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอิทธิพลจากปริมาณน้ำฝนต่อปี ซึ่งเป็นไปในทิศทางบวก ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร/ปี ก็จะส่งผลให้น้ำหนักทะลายสดเปลี่ยนแปลง 1 กิโลกรัม/ตัน/ปี และหากใช้สูตรการคาดคะเน น้ำหนักทะลายสด = $2.997 + (0.1291 \times \text{ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2 ปีก่อนเก็บเกี่ยว})$ จะช่วยคาดคะเนผลผลิตได้แม่นยำถึง 56.08% สำหรับพื้นที่การผลิตภาคใต้ตอนบน ที่มีสภาพอากาศผันแปรเช่นเดียวกับช่วงปี พ.ศ. 2557-2564 เท่านั้น การคาดคะเนที่แม่นยำจะช่วยให้เกษตรกรและผู้ประกอบการสามารถวางแผนการจัดการเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเมื่อมีการตามแนวทางการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เป็นเลิศ (oil palm best management: BMP) ซึ่งประกอบด้วย การจัดการพื้นที่ปลูก การจัดการสวน การจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูพืช และการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ถูกต้อง รวมถึงการใช้ต้นกล้าพันธุ์ปาล์มจากแปลงเพาะกล้าที่ผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงเต็มศักยภาพพันธุ์และเกิดความยั่งยืนในการทำสวน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาในทุกๆ ปัจจัยที่สำคัญต่อการผลิตปาล์มน้ำมันควบคู่กันไป ได้แก่ สภาพพื้นที่ สภาพอากาศ พันธุ์ปลูก เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม และการใช้ประโยชน์เชิงอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์แบบองค์รวม เพื่อสร้างรายได้และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการขยายอุตสาหกรรมใหม่และผลประโยชน์จากการรักษาสิ่งแวดล้อม และนอกจากนี้ความต้องการขยายพื้นที่ปลูกในหลายพื้นที่ทั้งในพื้นที่เขตที่มีข้อจำกัดน้อยถึงข้อจำกัดมาก ดังนั้น ผู้วิจัยควรเน้นการวิจัยปาล์มน้ำมันให้สอดคล้องบริบทของพื้นที่ และวิจัยถึงผลกระทบต่อแต่ละสภาวะจำกัดเพื่อเป็นองค์ความรู้และทางเลือกในการรับมือกับสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยง และสร้างความมั่นคงให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่ปาล์มน้ำมันให้ดียิ่งขึ้น

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ไม่สามารถการเดินทางไปบันทึกข้อมูลผลผลิตในพื้นที่ทดลองตามแผนการปฏิบัติงานได้ เนื่องจากสถานการณ์ระบาดของโรค จึงได้ปรับแผนการดำเนินงานด้วยการจ้างเหมาแรงงานสำหรับดำเนินการบันทึกข้อมูลแทน แล้วประสานนำส่งข้อมูลกับนักวิจัยด้วยระบบสื่อสารออนไลน์

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องและเหมาะสม. สิทธิประเสริฐพรรัตน์ตั้ง
สุราษฎร์ธานี.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2563. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5702-2562 ทะลายปาล์มน้ำมัน.
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2555. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2563. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. 2561. ปาล์มน้ำมัน “แนวคิดในการทำสวนปาล์มน้ำมัน”. สิทธิประเสริฐพรรัตน์ตั้ง
สุราษฎร์ธานี.
- ศูนย์ภูมิอากาศ. 2558. ภูมิอากาศของไทย. ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมอุดุนิยมวิทยา. กรุงเทพฯ.
- ศูนย์ภูมิอากาศ. 2564. ความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2564. กองพัฒนาอุดุนิยมวิทยา กรม
อุดุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.
- Corley and P. B. Tinker. 2016. The Oil Palm. Fifth edition Blackwell Science Ltd., USA.
- Paramanathan, S. 2000. Soils of Malaysia: Their characteristics and identification (volume 1). Academy of
Science Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia.
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical
Computing, Vienna, Austria. Retrieved 3 March 2021 from <https://www.r-project.org/>
- Woittiez, L. S., M. T. van Wijk, M. Slingerland, M. van Noordwijk and K. E. Giller. 2017. Yield gaps in oil palm: a
quantitative review of contributing factors. *Europ. J. Agronomy*. 83: 57-77.
- Za, I., Kushairi, A., Mohd, D. A., Suboh, O., Junaidah, J., Kien, N. A. C., and Musa, B. (2011). A critical
re-examination of the method of bunch analysis in oil palm breeding. *In* Paper Presented at the
International Seminar on Breeding for Sustainability in Oil Palm. (pp. 19-42). Kuala Lumpur, Malaysia.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 มาตรฐาน SIRIM สำหรับการคัดเลือกแม่พันธุ์และลูกผสมเทเนอร์่า (D x P progeny) ของปาล์มน้ำมัน

ชนิด	ลักษณะผลผลิต	มาตรฐาน SIRIM (MS 157 : 2005)
เดลีคูร์่า (แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน)	น้ำหนักทะลายสด (Fresh Fruit Bunch: FFB)	
	-marginal area	>130 กก./ต้น/ปี
	-good yielding area	>160 กก./ต้น/ปี
	น้ำหนักเปลือกผลต่อผล (Wet Mesocarp to Fruit: WM/F)	>55%
	น้ำหนักกะลาต่อผล (Shell to Fruit: S/F)	<35%
	น้ำมันต่อชั้นเปลือกนอกแห้ง (Oil to Dry Mesocarp: O/DM)	>70%
	น้ำมันต่อทะลาย (Oil to Bunch: O/B)	>16%
	ผลผลิตน้ำมัน (Oil Yield: OY)	>25.6 กก./ต้น/ปี
ลูกผสมเทเนอร์่า	น้ำหนักทะลายสด (Fresh Fruit Bunch: FFB)	
	-marginal area	>130กก./ต้น/ปี
	-good yielding area	>160 กก./ต้น/ปี
	น้ำหนักเนื้อในต่อทะลาย (Kernel to Bunch: K/B)	>3%
	น้ำมันต่อทะลาย (Oil to Bunch: O/B)	>24%
	ผลผลิตน้ำมัน (Oil Yield: OY)	>38.4 กก./ต้น/ปี

ที่มา: Department of Standards Malaysia (2005)

ตารางภาคผนวกที่ 2 องค์ความรู้จากการวิจัยโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ลำดับที่	รายละเอียดองค์ความรู้
1	สภาพอากาศสำคัญกับการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน คือ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และอุณหภูมิสูงสุดมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตทะลายสด (fresh fruit bunch: FFB) และจำนวนทะลาย (bunch number: BNO) โดยปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกมีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตในทางบวก แต่อุณหภูมิสูงสุดมีความสัมพันธ์ในทางลบ
2	ปฏิทินการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยเดือน เม.ย. จะมีผลผลิตทะลายสด (fresh fruit bunch: FFB) ต่ำเฉลี่ย 15 กก./ต้น/เดือน และจำนวนทะลายต่อต้น (bunch number: BNO) เฉลี่ยต่ำกว่า 1 ทะลาย//ต้น/เดือน และในช่วงเดือน ก.ย.-ต.ค. มี FFB สูงเฉลี่ย 33 กก./ต้น/เดือน และ BNO เฉลี่ย 1.7 ทะลาย/ต้น/เดือน

ตารางภาคผนวกที่ 3 ต้นแบบจากการวิจัยโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

รายละเอียดแปลงต้นแบบ
สมการสำหรับการคาดคะเนผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน คือ
$y = 2.997 + 0.1291x$
โดย y คือ ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/เดือน) และ x คือ ปริมาณฝน (มิลลิเมตร/เดือน) เฉลี่ย 2 ปี ก่อนปีเก็บเกี่ยว

ตารางภาคผนวกที่ 4 เกษตรกรที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ลำดับที่	ชื่อ-ที่อยู่ของเกษตรกร	ความรู้/ทักษะความสามารถที่ได้รับการพัฒนา
1	นายนิพนธ์ เกื้อหนู ณ ที่อยู่ ต.สินเจริญ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	<ol style="list-style-type: none"> ความรู้เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลสภาพอากาศ และ การให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ความรู้ในการนำข้อมูลสภาพอากาศมาใช้ในการประเมินผลผลิตปาล์มน้ำมันล่วงหน้าเบื้องต้นเพื่อการวางแผนการผลิตและประเมินรายได้

สภาพอากาศสำคัญกับการ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันใน พื้นที่ภาคใต้ตอนบน

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7
 OARD7@DOA.IN.TH,
 HTTPS://WWW.DOA.GO.TH/OARD7/
 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ปฏิทินการให้ผลผลิตปาล์ม น้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

น้ำหนักทะลายนสด (กิโลกรัมต่อตัน)

เดือนที่	น้ำหนักรวมผลผลิตปาล์ม (กิโลกรัมต่อตัน)
1	25
2	18
3	22
4	15
5	20
6	25
7	28
8	25
9	35
10	30
11	20
12	25

เดือนที่

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7
 OARD7@DOA.IN.TH,
 HTTPS://WWW.DOA.GO.TH/OARD7/
 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาพภาคผนวกที่ 1 ปกแผ่นพับองค์ความรู้จากโครงการวิจัยความผันแปรของสภาพภูมิอากาศต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันใน