

ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย

Exploration of the Environmental Factors Impacting Cocoa Growth in Nong Khai Province

วาสนา สุขสำราญ¹ สมคิด ราชพลแสน² ปวีณา เกษมสินธุ์² และนางสาวปานหทัย นพชินวงศ์^{3*}

Suksamran, Wasana. , Ratponsan, Somkid . Paweena Kasemsin² and Nopchinwong Parnhathai^{3*}

¹ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 180 หมู่ 27 ตำบลศิลา อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

¹ Office of Agricultural Research and Development Region 3, Khonkaen, 40000

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย จังหวัดหนองคาย 43120

² Nong Khai Agricultural Reseaech and Development Center, Nong Khai, 43120

³ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร จังหวัดชุมพร 86130

³ Chumphon Horticultural Research Center

*Corresponding author: Wasana_oard3@hotmail.com

บทคัดย่อ

เนื่องจากโกโก้เป็นพืชที่มีศักยภาพส่งผลให้มีการเพิ่มพื้นที่ในการปลูกไปยังพื้นที่ปลูกใหม่ ดังนั้นการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ 2. ศึกษาการเกิดโรค แมลงและศัตรูโกโก้ในพื้นที่ และ 3. เพื่อหาแนวทางในการจัดการแปลงที่ถูกต้องและเหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตโกโก้ ทำการเก็บข้อมูลแปลงโกโก้ของเกษตรกรในอำเภอสังขม จังหวัดหนองคาย ปีการผลิต 2565/66 จำนวน 3 แปลงๆละ 1 ไร่ สุ่มบันทึกข้อมูลแปลงละ 50 ต้น บันทึกข้อมูลปัจจัยทางสภาพแวดล้อม สุ่มตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีบางประการของดิน เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของโกโก้ระยะเวลา 10 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ เป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโกโก้เป็นอย่างมาก คือ ปริมาณน้ำฝน 1,620.40 มิลลิเมตรต่อปี ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสอยู่ระหว่าง 56 – 84 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 26.03 องศาเซลเซียส ส่งผลให้เกิดการแตกใบอ่อน การติดดอก ติดผล และผลสุกมีตลอดทั้งปี โดยการแตกใบอ่อนมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม 33.49 เปอร์เซ็นต์ การออกดอกพบทุกเดือนมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 56.58 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 17.66 ผลต่อต้น การเหี่ยวของผลอ่อนพบในมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 13.04 ผลต่อต้น ผลสุกพบมากที่สุดในเดือนเมษายน 3.05 ผลต่อต้น จากการสำรวจพบว่า โรค ศัตรูพืช และสัตว์ศัตรูในทุกระยะการเจริญเติบโต ดังนั้นเกษตรกรควรตัดแต่งกิ่งเพื่อกำจัดแหล่งอาศัยของศัตรูโกโก้ และเพื่อให้ต้นโกโก้ได้รับแสงเพิ่มมากขึ้น ในช่วงแล้งควรมีการให้น้ำเพิ่มเพื่อลดการขาดน้ำซึ่งมีผลต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตของโกโก้ และควรปลูกโกโก้ร่วมกับพืชชนิดอื่นที่สามารถให้ร่มเงาในช่วงร้อนจัดเพื่อลดการคายน้ำของต้นโกโก้

คำสำคัญ: ปัจจัยสิ่งแวดล้อม การเจริญเติบโต โกโก้ หนองคาย

Abstract

Due to cocoa's potential for expansion into new cultivation areas, this study aims to achieve the following objectives: Firstly, to investigate environmental factors affecting cocoa growth; secondly, to examine the occurrence of diseases, insects, and pests specific to cocoa within the new area; and thirdly, to propose appropriate management practices for enhancing cocoa productivity. The study gathered data from cocoa farmers' plantations in Sangkhom District, Nong Khai Province, in 2022/23. Three randomly selected plots, each spanning one rai, were collected, with data recorded for 50 plants per plot. Environmental factors were assessed, including soil samples analyzed for their physical and chemical properties. Cocoa growths were

monitored over a duration of 10 months. The result showed that annual rainfall averaged 1,620.40 mm, relative humidity ranged from 56% to 84%, and the average annual temperature was approximately 26.03°C. These factors significantly influenced cocoa growth, facilitating consistent leafing, flowering, fruiting, and ripening throughout the year. Maximum leafing occurred July (33.49%), peak flowering was observed in August (56.58%), and the highest fruit set was recorded in August (17.66% per tree). Fruit wilting peaked in August (13.04% per tree), while ripe fruit abundance was highest in April (3.05% per tree). The study also found diseases and pests across all growth stages. Thus, the necessity for branch pruning to mitigate habitats conducive to pests and to optimize sunlight exposure. During dry periods, additional irrigation is recommended to mitigate water stress and foster cocoa development. Additionally, intercropping with shade-providing plants during hot periods can effectively reduce water loss.

Keywords: Environmental factors, Vegetative growth, Cocoa, Nongkhai

บทนำ

โกโก้ เข้ามาปลูกในประเทศไทยครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2446 และเมื่อปี พ.ศ. 2495 กรมกสิกรรมในสมัยนั้นได้ทดลองนำมาปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ สถานีกสิกรรมบางกอกน้อย กรุงเทพฯ สถานีกสิกรรมพลี จังหวัดจันทบุรี สถานียางคองหงส์ จังหวัดสงขลา และสวนยางนาบอน จังหวัดนครศรีธรรมราช ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 กรมกสิกรรมได้นำโกโก้พันธุ์ลูกผสม Upper Amazon จากประเทศมาเลเซียมาปลูกที่สถานียางในช่อง จังหวัดกระบี่ รวมทั้งได้มีการรวบรวมพันธุ์โกโก้จากแหล่งปลูกต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ ได้แก่ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และอังกฤษ มาปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตั้งแต่ปี 2522 จนถึงปัจจุบันรวมจำนวนทั้งสิ้น 34 พันธุ์ โกโก้ (Cocoa) เป็นไม้ผลยืนต้นสำคัญเกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางอาหาร ทางารแพทย์ และเครื่องอุปโภค บริโภคหลายชนิด ใช้ทั้งในอุตสาหกรรมอาหารเครื่องดื่ม (Beverage Crop) อาหารเสริม เครื่องสำอาง และเวชภัณฑ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายในการส่งเสริมการปลูกโกโก้เป็นพืชเศรษฐกิจตัวใหม่ หรือพืชทางเลือกที่มีอนาคต (Future Crops) เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกรจากสถานการณ์เศรษฐกิจผันผวน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาหาค่าพืชเศรษฐกิจที่สำคัญตกต่ำ อย่างเช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง เป็นต้น ประกอบกับเป็นการส่งเสริมการผลิตโกโก้ เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากโกโก้ได้รับความนิยมนจากผู้บริโภคเป็นอย่างมาก

สถานการณ์ผลิตโกโก้ในประเทศไทย มีการผลิตเมล็ดโกโก้แห้งได้ไม่เกิน 200 ตันต่อปี ผลผลิตยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ ทำให้ต้องมีการนำเข้าไม่ต่ำกว่าปีละ 40,000 ตัน ราคาซื้อเมล็ดโกโก้แห้งเฉลี่ย 250 บาทต่อโลกรัม (บริษัท เอเชียโกโก้ ไทยแลนด์ จำกัด, 2566) ซึ่งที่ผ่านมามีประเทศไทยได้นำเข้าผลิตภัณฑ์จากโกโก้และช็อคโกแลตหลายหมื่นตันต่อปี ทำให้เสียเงินตราให้ต่างชาติปีละหลายหมื่นล้านบาท เนื่องจากความนิยมในการบริโภคที่เพิ่มขึ้น ด้านการผลิตในประเทศยังปลูกกันไม่มากนัก โกโก้เป็นพืชที่สามารถปลูกและได้ผลผลิตดีเกือบทุกภูมิภาค สามารถเจริญเติบโตได้ดีในลักษณะภูมิอากาศของประเทศเขตร้อนชื้น (Tropical) เป็นพืชที่ต้องการปริมาณน้ำฝนที่สม่ำเสมอตลอดปี โดยจะเริ่มเก็บเกี่ยวผลโกโก้สุกเมื่ออายุ 2-3 ปีและอายุการเก็บผลผลิตที่ให้ผลตอบแทนเชิงพาณิชย์ 25-30 ปี (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2563) โกโก้จึงเป็นอีกหนึ่งพืชเศรษฐกิจทางเลือกใหม่ที่สามารถสร้างรายได้เสริมให้แก่เกษตรกรและมีตลาดรองรับผลผลิตอย่างแน่นอน จากความต้องการบริโภคของตลาดภายในประเทศที่ยังมีอย่างต่อเนื่อง มีแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญในจังหวัดเชียงราย พิจิตร โลก ชุมพร สุราษฎร์ธานี และหนองคาย โดยจังหวัดหนองคายมีพื้นที่ปลูก 263.15 ไร่ และเป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกใหม่ของจังหวัด และเกษตรกรให้ความสนใจ หากเกษตรกรปลูกโกโก้ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต้องมีแนวทางในการบริหารจัดการแปลงเพื่อให้สามารถปลูกโกโก้ได้ ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตที่อาจจะเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจวิธีการปลูก การดูแลรักษา การเกิดโรคและแมลงศัตรูพืชและการจัดการ การตัดแต่งกิ่ง การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปที่ถูกต้อง

ดังนั้นจึงศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับใช้เป็นแนวทางการปลูกโกโก้ในพื้นที่และให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

อุปกรณ์และวิธีการ

แปลงโกโก้เกษตรกร บุษเคมี บุษอินทรีย์ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง สายวัด ตาชั่ง กล้องถ่ายภาพ

วิธีการทดลอง

แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีการวางแผนการทดลองทางสถิติ

วิธีปฏิบัติการทดลอง คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกโกโก้จำนวน 3 ราย ได้แก่ 1) นายบุญช่วย แสงมณี บ้านเลขที่ 47 หมู่ที่ 4 ตำบลนาจัว อำเภอสักคม จังหวัดหนองคาย 2) นายธวัชชัย แสงมณี บ้านเลขที่ 47 หมู่ที่ 4 ตำบลนาจัว อำเภอสักคม แปลงโกโก้ที่บ้านบอน ตำบลนาจัว อำเภอสักคม จังหวัดหนองคาย 3) นายจักรกริช กาญจนบุตร บ้านเลขที่ 49 หมู่ที่ 4 ตำบลบ้านม่วง อำเภอสักคม จังหวัดหนองคาย บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของโกโก้ที่ให้ผลผลิตแล้วในแปลงเกษตรกร 3 ราย ทุกๆ เดือน โดยการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตในระยะต่างๆ ในรอบปี ได้แก่ การแตกใบอ่อน การออกดอก การติดผลอ่อน ระยะที่มีการเหี่ยวของผลอ่อน ระยะที่มีการเกิดโรคและแมลงเข้าทำลายโกโก้ การเก็บเกี่ยวผลผลิต บันทึกข้อมูลปัจจัยทางสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ บันทึกข้อมูลเส้นรอบโคนโดยการวัดโคนต้นสูงจากพื้นดินที่ระดับ 20 เซนติเมตร ความสูงคาบ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม (N/S) (E/W) จำนวนกิ่งข้าง ความสูง สุ่มเก็บตัวอย่างดินโดยชุดลึก 40 เซนติเมตร แปลงละ 5 จุด นำตัวอย่างดินมารวมกัน ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม และบดดินให้ละเอียด ใช้ตะแกรงร่อนดิน เตรียมตัวอย่างดินประมาณ 1 กิโลกรัม เพื่อส่งวิเคราะห์สมบัติของดิน โดยวิเคราะห์ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น บันทึกข้อมูลการปฏิบัติทางการเกษตรของเกษตรกร เช่น การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การจัดการแปลง การจัดการโรคและแมลง การเก็บเกี่ยว การแปรรูป และการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

ผลการทดลอง

Table 1 : Weather Data for Mueang District, Nong Khai Province, 2022-2023.

Month/Year	Total Rainfall (mm)	Number of Rainy Days (days)	Average Temperature (°C)	Relative Humidity (%)
Oct.2022	57	4	27.3	71.01
Dec.2022	0	0	23.2	65.53
Feb.2023	2.5	3	26.2	61.48
Mar.2023	12.6	2	28.7	57.61
Apr.2023	6.6	1	32.3	56.89
May.2023	248.8	10	31.6	66.92
Jun.2023	239.3	19	29.2	79.72
July.2023	405.8	19	29.2	80.34
Aug.2023	354.3	21	27.9	84.87
Sep.2023	293.5	20	32.1	85.50
Total	1,620.40	99		
Average			26.03	70.90

Nong khai Weather Station

ปริมาณน้ำฝน เดือนธันวาคม 2565 ไม่มีฝนตกเลย และมีฝนตกมากที่สุดในเดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำฝนรวม 405.8 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดทั้งปีที่ 1,620.40 มิลลิเมตร (Table 1) สอดคล้องกับงานวิจัยของสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร (2564) โกโก้ต้องการปริมาณน้ำฝนที่การกระจายสม่ำเสมอตลอดปี ในปริมาณ 1,000-3,000 มิลลิเมตร ช่วงที่โกโก้เติบโตได้ดีปริมาณน้ำฝนควรอยู่ในช่วง 1,500-2,000 มิลลิเมตร และมีฤดูแล้งไม่เกิน 3 เดือน ถ้าฤดูแล้งติดต่อกัน 3-5 เดือน ต้องมีการให้น้ำช่วยเพื่อให้ต้นโกโก้เจริญเติบโตและให้ผลผลิตสม่ำเสมอ

อุณหภูมิ อุณหภูมิในช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด คือ 32.3 องศาเซลเซียส ในขณะที่ฤดูฝนระหว่างเดือน พฤษภาคมถึงเดือนกันยายน จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 32.1 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยลดลงในเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม ซึ่งเข้าฤดูหนาว มีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.3 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร (2564) อธิบายไว้ว่า โกโก้เป็นพืชยืนต้นซึ่งเจริญเติบโตได้ดีในลักษณะภูมิอากาศประเทศเขตร้อนซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 18-32 องศาเซลเซียส (Table 1)

ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงสุดในฤดูฝนระหว่างเดือน พฤษภาคมถึงเดือนกันยายนเฉลี่ยสูงสุด 85.5 เปอร์เซ็นต์ และลดลงในฤดูหนาวในเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม เฉลี่ย 71.01 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นต่ำสุดในฤดูร้อนในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน 56.89 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ความชื้นของอากาศเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาเติบโตของต้นโกโก้ ประเทศที่ผลิตโกโก้ได้ดีมักมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 70-100 เปอร์เซ็นต์ (International Cocoa Organization, 2012) การเจริญเติบโต การออกดอก ติดผล และการให้ผลผลิตของโกโก้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการกระจายของฝน อุณหภูมิ แสง และความชื้นในดิน (Wood and Lass, 1985) โดยความชื้นในดินมีผลต่อการสะสมธาตุอาหารและฮอร์โมนในการออกดอก การพัฒนาของดอก เปอร์เซ็นต์การติดผลและการเหี่ยวของผลโกโก้ (cherelle wilt)

Table 2 : Results of analysis of soil properties of farmers plots in 2023

Farmer Name	pH	OM	P	K	Texture	Color
Mr.Boonchuay Saengmanee	5.63	1.65	10	61	Mold	Brown
Mr.Thawatchai Saengmanee	5.39	1.58	4	57	Mold	Brown
Mr.Jakrich Kanbutr	5.45	4.35	4	119	Mold	Brown

สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.39-5.63 ค่า OM อยู่ระหว่าง 1.58-4.35 ค่า P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 4-10 mg/kg ค่า K (โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 57-119 mg/kg (Table 2) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร (2564) ดินที่มีความเป็นกรดต่าง (pH) ต่ำกว่า 5.5 หรือมากกว่า 8 อาจทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร เช่น การขาดธาตุได้

Table 3 : The growth of cocoa plots of Nongkhai Province 2022-2023

Farmer Name	Length of circumference of the base of the tree (cm.)	Height of branch (cm.)	Plant height (cm.)	Canopy size, north-south direction (cm.)	Canopy size, east-west direction (cm.)	Number of main branches
Mr.Boonchuay Saengmanee	29.89	80.65	330.91	357.82	353.46	3.46
Mr.Thawatchai Saengmanee	35.46	89.18	376.65	362.26	356.38	4.40
Mr.Jakrich Kanbutr	20.96	73.04	287.68	277.95	282.11	3.04
Average	28.77	80.96	331.75	332.68	330.65	3.63

แปลงนายบุญช่วย แสงมณี วัดการเจริญเติบโตของโกโก้ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 29.89 เซนติเมตร ความสูงคาบ 80.65 เซนติเมตร ความสูงต้นเฉลี่ยที่ 330.91 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้ เฉลี่ย 357.82 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศตะวันออก-ตะวันตกเฉลี่ย 353.46 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลักเฉลี่ย 3.46 กิ่งต่อต้น

แปลงนายธวัชชัย แสงมณี วัดการเจริญเติบโตของโกโก้ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 35.46 เซนติเมตร ความสูงคาบ 89.18 เซนติเมตร ความสูงต้นเฉลี่ยที่ 376.65 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้ เฉลี่ย 362.26 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศตะวันออก-ตะวันตกเฉลี่ย 356.38 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลักเฉลี่ย 4.40 กิ่งต่อต้น

แปลงนายจักรกริช กาญจนุตรวัดการเจริญเติบโตของโกโก้ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 20.96 เซนติเมตร ความสูงคาบ 73.04 เซนติเมตร ความสูงต้นเฉลี่ยที่ 287.68 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้ เฉลี่ย 277.95 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศตะวันออก-ตะวันตกเฉลี่ย 282.11 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลักเฉลี่ย 3.04 กิ่งต่อต้น

เส้นรอบโคนจากการวัดรอบโคนต้นสูงจากพื้นดินที่ระดับ 20 ซม. พบว่าโกโก้มีเส้นรอบวงมากที่สุด 35.46 ซม. และน้อยที่สุด 20.96 ซม. มีเส้นรอบวงเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 28.77 ซม. ความสูงคาบ พบว่าโกโก้มีความสูงคาบมากที่สุด 89.18 ซม. และน้อยที่สุด 73.04 ซม. ความสูงคาบเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 80.96 ซม. ความสูงต้น พบว่าโกโก้มีความสูงมากที่สุด 376.65 ซม. และน้อยที่สุด 278.68 ซม. ความสูงต้นเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 331.75 ซม. ความกว้างทรงพุ่ม(N/S) พบว่าโกโก้มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 362.26 ซม. และน้อยที่สุด 277.95 ซม. ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 332.68 ซม. จำนวนกิ่งข้าง พบว่าโกโก้มีกิ่งข้างมากที่สุด 4.40 กิ่ง และน้อยที่สุด 3.04 กิ่ง กิ่งข้างเฉลี่ยทั้ง 3 แปลง เท่ากับ 3.63 กิ่ง (Table 3)

Table 4 : The growth of cocoa plots of Mr.Boonchuay Saengmanee 2022-2023

Month/Year	% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
Oct.2022	6.36%	26.24%	17.56	23.82	3.36
Dec.2022	0.00%	10.90%	9.34	5.30	1.72
Feb.2023	6.60%	11.68%	2.40	6.74	4.10
Mar.2023	20.10%	17.28%	0.46	2.32	2.66
Apr.2023	0.00%	46.52%	0.20	2.42	4.22
May.2023	25.40%	17.90%	0.74	1.24	2.36
Jun.2023	31.98%	20.02%	0.38	1.34	1.26
July.2023	35.64%	22.21%	4.47	0.28	1.19
Aug.2023	12.23%	47.15%	25.94	18.51	0.19
Sep.2023	32.60%	22.70%	2.34	1.10	1.44
Average	13.83%	24.26%	6.38	6.31	2.25

แปลงนายบุญช่วย แสงมณี บ้านเลขที่ 47 หมู่ 4 ต.นาจิว อ.สังขม จ.หนองคาย ปลูกพันธุ์ IM1 ปลูกแบบพีชรมเงาปลูกแซมแปลงปาล์มน้ำมัน ปัจจุบันได้ตัดต้นปาล์มน้ำมันออกจากแปลงคงเหลือไว้รอบ ๆ แปลง พื้นที่ปลูกจำนวน 3 ไร่ มีต้นโกโก้จำนวน 400 ต้น ระยะปลูก 3X3 อายุได้ 6 ปี ให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ในช่วงแล้งเพื่อให้มีน้ำเพียงพอกับการเจริญเติบโตของโกโก้ ข้อมูลการเจริญเติบโตได้แก่ การแตกใบอ่อนมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม 35.64 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนตุลาคม 6.36 เปอร์เซ็นต์ และเดือนที่ไม่แตกใบอ่อนเลยคือเดือน ธันวาคมและเดือนเมษายน การออกดอกพบบ่อยที่สุดในเดือนสิงหาคม น้อยที่สุดในเดือนธันวาคม 10.90 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 25.94 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนเมษายน 0.20 เปอร์เซ็นต์ การเหี่ยวของผลอ่อนพบในทุกเดือน พบมากที่สุดในเดือนตุลาคม 23.82 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือน กรกฎาคม 0.28 เปอร์เซ็นต์ ผลสุกพบบ่อยที่สุดในเดือนเมษายน 4.10 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม 0.19 เปอร์เซ็นต์ (Table 4)

Table 5 : The growth of cocoa plots of Mr. Thawatchai Saengmanee

Month/Year	% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
Oct.2022	0.00%	10.90%	9.34	5.30	1.72
Dec.2022	0.00%	10.06%	10.38	9.08	1.74
Feb.2023	2.20%	29.84%	4.38	3.28	2.28
Mar.2023	7.24%	14.14%	0.72	5.16	1.86
Apr.2023	0.10%	26.14%	0.30	3.22	3.26
May.2023	19.30%	21.94%	0.50	3.20	1.74
Jun.2023	33.54%	20.29%	0.02	4.88	2.04
July.2023	30.63%	23.19%	3.29	0.94	2.52
Aug.2023	13.17%	85.15%	21.23	18.90	0.04
Sep.2023	30.56%	19.36%	1.72	2.36	1.68
Average	13.67%	26.10%	5.19	5.63	1.89

แปลงนายธวัชชัย แสงมณี บ้านเลขที่ 47 หมู่ 4 ต.นาจิว อ.สังขม จ.หนองคาย แปลงปลูกโกโก้อยู่หมู่ที่ 3 ต.นาจิว อ.สังขม จ.หนองคาย ปลูกพันธุ์ IM1 ปลูกแบบพืชเดี่ยว จำนวน 3 ไร่ ระยะ 3X3 มีต้นโกโก้จำนวน 510 ต้น อายุ 6 ปี ให้น้ำระบบมินิสปริงเกอร์ ในช่วงแล้งเพื่อให้มีน้ำเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ วัดการเจริญเติบโตของโกโก้ ข้อมูลการเจริญเติบโตได้แก่ การแตกใบอ่อนมากที่สุดในเดือนมิถุนายน 33.54 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนเมษายน 0.10 เปอร์เซ็นต์ และเดือนที่ไม่แตกใบอ่อนเลยคือเดือนตุลาคมและเดือนธันวาคม การออกดอกพบมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 85.15 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนธันวาคม 10.06 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 21.23 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน 0.02 เปอร์เซ็นต์ การเหี่ยวของผลอ่อนพบในทุกเดือน พบมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 18.90 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือน กรกฎาคม 0.94 เปอร์เซ็นต์ ผลสุกพบมากที่สุดในเดือนเมษายน 3.26 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม 0.04 เปอร์เซ็นต์ (Table 5)

Table 6 : The growth of cocoa plots of Mr.Jakrich Kanbutr

Month/Year	% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
Oct.2022	0.10%	1.34%	10.20	7.28	0.22
Dec.2022	0.00%	6.60%	4.28	5.30	1.56
Feb.2023	0.00%	4.08%	0.96	1.48	1.28
Mar.2023	0.18%	6.02%	0.02	1.60	2.34
Apr.2023	0.00%	2.56 %	0.06	1.52	1.66
May.2023	0.98%	4.42%	0.04	2.98	0.36
Jun.2023	33.60%	23.78%	0.08	0.76	0.02
July.2023	34.20%	41.16%	0.25	0.00	0.00
Aug.2023	22.30%	37.44%	5.82	1.72	0.00
Sep.2023	17.10%	37.90%	2.88	2.68	0.00
Average	10.85%	16.53%	2.49	2.53	0.74

แปลงที่ 3 นายจักรกริช กาญจนบุตร บ้านเลขที่ 49 หมู่ 4 ตำบลบ้านม่วง อำเภอสังขม จังหวัดหนองคาย ปลูกโกโก้พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 ปลูกแบบพืชร่วมกับกาแฟ ไม่มีระยะปลูก พื้นที่ปลูก 3 ไร่ อายุ 5 ปี มีต้นโกโก้จำนวน 90 ต้น ไม่มีระบบน้ำ ไม่ได้ให้น้ำ ปลูกโกโก้แบบอินทรีย์ ข้อมูลการเจริญเติบโตได้แก่ การแตกใบอ่อนมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม 34.20 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนตุลาคม 0.10 เปอร์เซ็นต์ และเดือนที่ไม่แตกใบอ่อนเลยคือเดือนธันวาคม กุมภาพันธ์และเดือนเมษายน การออกดอกพบบ่อยมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม 41.16 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนธันวาคม 1.34 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 10.20 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนมีนาคม 0.20 เปอร์เซ็นต์ การเหี่ยวของผลอ่อนพบบ่อยมากที่สุดในเดือนตุลาคม 7.28 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน 0.28 เปอร์เซ็นต์และไม่พบการติดผลอ่อนในเดือนกรกฎาคม ผลสุกพบบ่อยมากที่สุดในเดือนมีนาคม 2.34 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน 0.02 เปอร์เซ็นต์และไม่พบผลสุกเลยในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน (Table 6)

Table 7 : Average growth of cocoa plots Nongkhai Province 2022-2023

Month/Year	% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
Oct.2022	2.15%	12.83%	12.37	12.13	1.77
Dec.2022	0.00%	9.19%	8.00	6.56	1.67
Feb.2023	2.93%	15.20%	2.58	3.83	2.55
Mar.2023	9.17%	12.48%	0.40	3.03	2.29
Apr.2023	0.03%	25.07%	0.19	2.39	3.05
May.2023	15.23%	14.75%	0.43	2.47	1.49
Jun.2023	33.04%	21.36%	0.16	2.33	1.11
July.2023	33.49%	28.85%	2.76	0.40	1.24
Aug.2023	15.90%	56.58%	17.66	13.04	0.08
Sep.2023	26.75%	26.65%	2.31	2.05	1.04
Average	13.87%	22.23%	4.69	4.82	1.63

การแตกใบอ่อน

การแตกใบอ่อนจะพบบ่อยมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม 2566 จำนวน 33.49% รองลงมาคือเดือนมิถุนายน 2566 จำนวน 33.04% น้อยที่สุดเดือนเมษายน 2566 จำนวน 0.03% และเดือนที่ไม่แตกใบอ่อนเลยคือเดือนธันวาคม 2565 ซึ่งสอดคล้องกับจันทร์ทิมา และคณะ (2534) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนของต้นโกโก้ พบว่า โกโก้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตในกิ่งมากที่สุดในช่วงแล้ง ใบใหม่และผลที่กำลังเจริญเติบโตมีน้อย ทำให้มีธาตุอาหารเหลือสะสมไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น ปริมาณคาร์โบไฮเดรตจะลดลงในช่วงที่ต้นโกโก้มีการแตกยอด ออกดอก และในช่วงที่โกโก้มีการติดผล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีความแตกต่างกันตามฤดูกาล โดยโกโก้จะมีการแตกยอดอ่อน 4-5 ครั้ง โดยจะแตกยอดอ่อนมากที่สุดในช่วงต้นฤดูฝน

การติดดอก

การออกดอกพบบ่อยทุกเดือน โดยออกดอกมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 2566 จำนวน 56.58% ส่วนเดือนที่ออกดอกน้อยที่สุดคือเดือนธันวาคม 2565 จำนวน 9.19% ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของวรารัฐ ชูธรรมรัช และคณะ (2534) การออกดอกของโกโก้มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและปริมาณฝน โกโก้มีการออกดอกมากที่สุดเมื่อโกโก้ผ่านช่วงแล้งโกโก้มีการสังเคราะห์แสงมากขึ้น อุณหภูมิสูงขึ้นความเข้มแสงเพียงพอมีผลทำให้โกโก้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น ในช่วงแล้ง เนื่องจากช่วงแล้งใบใหม่และผลที่กำลังเจริญเติบโตมีน้อยทำให้โกโก้มีธาตุอาหารเหลือสำหรับสะสมไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น การออกดอกโกโก้จะถูกยับยั้งในช่วงแล้ง หรือช่วงที่มีการขาดน้ำ เมื่อได้รับฝนหรือน้ำไม่นานโกโก้จะมีการออกดอกมาก เมื่อโกโก้ได้รับฝนปริมาณ

ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารที่สะสมไว้ในกิ่งหรือลำต้นไปยังส่วนที่ต้องการอาหารในการออกดอกและแตกยอดใหม่ การออกดอกโกโก้จะเร็วจะช้าขึ้นอยู่กับการตกของฝน หลังช่วงแล้งหากปีนั้นฝนมาเร็วก็จะทำให้โกโก้แตกดอกเร็ว

การติดผลอ่อน

การติดผลพบมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 2566 จำนวน 17.66 ผลต่อต้น น้อยสุดในเดือนมิถุนายน 2566 จำนวน 0.16 ผลต่อต้น สอดคล้องกับ (วรารุช ชูธรรมรัช และคณะ, 2534) ได้อธิบายไว้ว่า ในฤดูฝนโกโก้ได้รับน้ำและธาตุอาหารอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอ ทำให้ติดผลอ่อนมากที่สุด

ผลเหี่ยว

การเหี่ยวของผลอ่อนพบมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 2566 จำนวน 13.04 ผลต่อต้น ผลเหี่ยวน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม 2566 จำนวน 0.40 ผลต่อต้น ผลโกโก้จะมีการเหี่ยวของผล (cherelle wilt) ซึ่งผลที่จะเป็นสีเหลืองแล้วเปลี่ยนเป็นสีดำ แห้งติดอยู่กับต้นโดยไม่ร่วง ซึ่งอาจเกิดได้มากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ของผลที่ติด (Wood, 1975) การเหี่ยวมักเกิดกับผลอ่อนโกโก้ที่มีอายุ 50 วันแรกจากการศึกษาของวรารุช ชูธรรมรัช และคณะ (2534) พบว่า ในช่วงที่มีการติดผลมากที่สุด จะมีอัตราการเหี่ยวของผลโกโก้มากที่สุดในช่วงที่ใกล้เคียงกัน น่าจะเกิดจากการแย่งธาตุอาหารและน้ำระหว่างผลที่กำลังเจริญเติบโต ผลที่ติดใหม่ และใบใหม่ที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้มีธาตุอาหารและน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของผลทั้งหมด ซึ่งอัตราการเหี่ยวของผลที่ติดในระหว่างกลางและปลายฤดูฝนมีสูงกว่าผลที่ติดและมีการพัฒนาตั้งแต่ช่วงต้นฤดูฝน เมื่อผลโกโก้มีขนาด 10 เซนติเมตร หรือมีอายุมากกว่า 90 วัน การเหี่ยวจะลดลง เมื่อเมล็ดในผลมีการพัฒนามากขึ้นและสร้างฮอริโมนขึ้นมา ทำให้ผลสามารถพัฒนาต่อไปได้โดยไม่มีการเหี่ยวเกิดขึ้นอีก (Wood, 1975)

ผลสุก

ผลสุกพบมากที่สุดในเดือนเมษายน 2566 จำนวน 3.05 ผลต่อต้น ผลสุกน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม 2566 จำนวน 0.08 ผลต่อต้น

โรคและแมลง

โรคพืชที่พบในแปลงโกโก้ได้แก่ โรคผลเน่าดำ โรคกิ่งแห้ง (อาภรณ์ และคณะ, 2528) แมลงศัตรูโกโก้ได้แก่ มวนโกโก้ เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะลำต้น แมลงค่อมทอง สัตว์ศัตรูได้แก่ กระรอก และหนู เข้าทำลายผลสุกแต่ไม่อยู่ในระดับที่สร้างความเสียหาย (ดารารกร และคณะ, 2554) (Table 7)

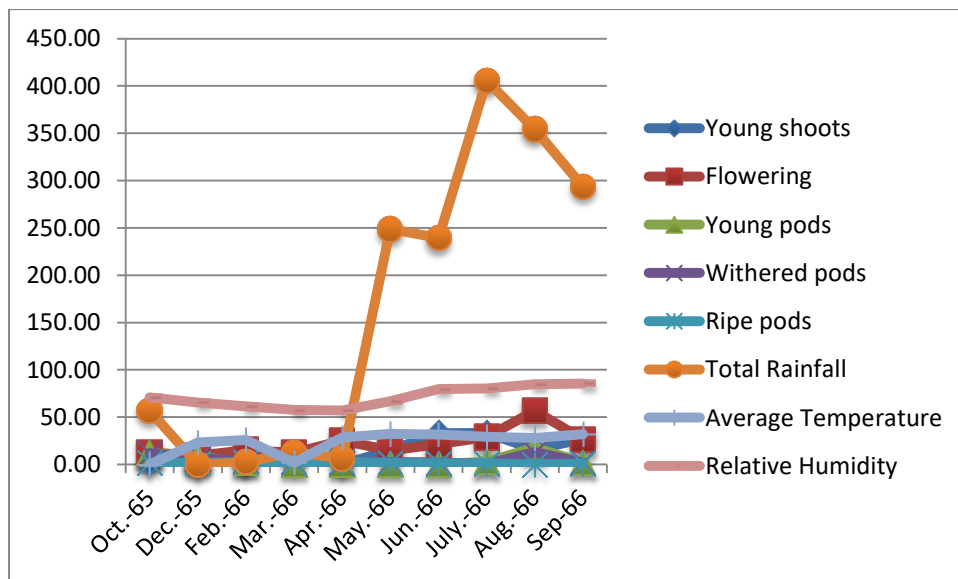


Figure 1 The Environmental Factors Impacting

ความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อม โกโก้จะมีการออกดอกเป็นจำนวนมากหลังจากผ่านช่วงแล้งมาระยะหนึ่งแล้วได้รับฝน ดอกจะออกภายหลังฝนตกประมาณ 1-2 สัปดาห์ การแตกยอดอ่อนก็เช่นเดียวกับการออกดอก คือมีความสัมพันธ์กับฝนที่ตกภายหลังผ่านช่วงแล้งมาก่อน ในช่วงที่มีการออกดอกและแตกยอดอ่อนมาก ปริมาณความชื้นในดินก็เริ่มสูงขึ้น(วรารุช ชูธรรมรัช และคณะ, 2534)

สรุปผล

จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรวม พบว่าเดือนกรกฎาคม มีค่ามากที่สุดคือ 405.8 มิลลิเมตร และเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าน้อยที่สุดคือ 2.5 มิลลิเมตร และไม่มีฝนตกเลยคือเดือนธันวาคม ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ย พบว่า เดือนเมษายน มีค่ามากที่สุดคือ 32.3 องศาเซลเซียส และเดือนธันวาคมมีค่าน้อยที่สุดคือ 23.2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าเดือนกันยายน มีค่ามากที่สุดคือ 85.50 เปอร์เซ็นต์และเดือนเมษายน มีค่าน้อยที่สุด 56.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2566 เดือน ตุลาคม 2566 - กันยายน 2566 มีปริมาณน้ำฝนรวมอยู่ที่ 1620.40 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 26.03 องศาเซลเซียสต่อปี ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ที่ 70.90 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

การเจริญเติบโตของโกโก้ ได้แก่ การแตกใบอ่อน พบว่าเดือนกรกฎาคม มากที่สุดคือ 33.49 เปอร์เซ็นต์ และเดือนเมษายน น้อยที่สุด 0.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การติดดอก พบว่าเดือนสิงหาคม มากที่สุด 56.58 เปอร์เซ็นต์และเดือนธันวาคม น้อยที่สุด 9.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การติดผลอ่อนพบว่าเดือนสิงหาคม มากที่สุด 17.66 ผลต่อต้น และเดือนมิถุนายนน้อยที่สุด 0.16 ผลต่อต้น ตามลำดับ การเหี่ยวของผลอ่อนพบว่าเดือนสิงหาคม มากที่สุด 13.04 ผลต่อต้น และเดือนกรกฎาคม น้อยที่สุด 0.40 ผลต่อต้น ตามลำดับ ผลสุกพบว่าเดือนเมษายน พบมากที่สุด 3.05 ผลต่อต้น และเดือนสิงหาคม น้อยที่สุด 0.08 ผลต่อต้น ตามลำดับ เส้นรอบโคนจากการวัดรอบโคนต้นสูงจากพื้นดินที่ระดับ 20 ซม. พบว่าโกโก้มีเส้นรอบวงมากที่สุด 35.46 ซม. และน้อยที่สุด 20.96 ซม. มีเส้นรอบวงเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 28.77 ซม. ความสูงคาคม พบว่าโกโก้มีความสูงคาคมมากที่สุด 89.18 ซม. และน้อยที่สุด 73.04 ซม. ความสูงคาคมเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 80.96 ซม. ความสูงต้น พบว่าโกโก้มีความสูงมากที่สุด 376.65 ซม. และน้อยที่สุด 278.68 ซม. ความสูงต้นเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 331.75 ซม. ความกว้างทรงพุ่ม(N/S) พบว่าโกโก้มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 362.26 ซม. และน้อยที่สุด 277.95 ซม. ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยทั้ง 3 แปลงที่ 332.68 ซม. จำนวนกิ่งข้าง พบว่าโกโก้มีกิ่งข้างมากที่สุด 4.40 กิ่ง และน้อยที่สุด 3.04 กิ่ง กิ่งข้างเฉลี่ยทั้ง 3 แปลง เท่ากับ 3.63 กิ่ง

โรคและแมลงและสัตว์ศัตรู ที่พบได้แก่ โรคผลเน่าดำ โรคกิ่งแห้ง แมลงได้แก่ มวนโกโก้ เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะลำต้น แมลงค่อมทอง สัตว์ศัตรูได้แก่ กระจอก และหนู

สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.39-5.63 ค่า OM อยู่ระหว่าง 1.58-4.35 ค่า P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 4-10 mg/kg ค่า K (โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 57-119 mg/kg

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว) ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตรทุกท่าน ที่ช่วยกันปฏิบัติหน้าที่และให้ความร่วมมือจนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งเกษตรกรทุกท่านที่ร่วมงานทดสอบ ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

จันทร์ทิมา ปิติพรชัย และคณะ. 2534. การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนของต้นโกโก้ในแต่ละฤดูการ. รายงาน

ผลงานวิจัยประจำปี 2534. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. หน้า 284-294.

ดารากร เผ่าชู และคณะ. 2554. ศึกษาโรคและแมลงที่สำคัญสำหรับโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่เหมาะสมสำหรับทำชอคโกแลต. รายงาน

ผลการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2554. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร.

ผานิต งานกรณาธิการ. 2548. การพัฒนาโกโก้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกรมวิชาการเกษตร.

ผานิต งานกรณาธิการ และคณะ. 2538. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์โกโก้ที่ชุมพร. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537-2538

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. 89-94.

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 2564 การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตโกโก้

สันต์ ละอองศรี. 2565. องค์ความรู้เรื่องโกโก้. สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 20 น.

อารณธ์ ธรรมเขต และคณะ. 2528. ศึกษาโรคกิ่งแห้งโกโก้. วารสารวิจัยการเกษตรไทย, 3 (3), 210-216. สืบค้นจาก

<https://li01.tcithaijo.org/index.php/thaiagriculturalresearch/article/view/245407>



International Cocoa Organization. 2012. Growing cocoa. [Online] Available:

<https://www.icco.org/about-cocoa/growing-cocoa.html> (accessed on 19 August 2019).

Wood, G. A. R. 1975. Cocoa. Tropical Agriculture series. Longman. London and New York.

Wood, G.A.R. and R.A. Lass. 1985. Cocoa, 4th Ed, Tropical Agriculture Series. Longman, New York. 622 pp.

ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการปลูกโกโก้ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

The Relationship of Environmental Factors Affecting Cocoa Cultivation in Phetchabun Province

เมรินทร์ บุญอินทร์^{1*} มนัสกร ฉิ่งวังตะกอก¹ กฤษพร ศรีสังข์¹ ปานหทัย นพชินวงศ์²
Boon-in, M.^{1*}, Chingvantagor, M.¹, Srisang, K.¹ and Nopchinwong, N.²

¹ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ต.สะเดาะพง อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ 67270

¹ Phetchabun Highland Agricultural Research Center, Sado Phong, Khaokho, Phetchabun, 67270

² ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ต.วิสัยใต้ อ.สวี ชุมพร 86130

² Chumphon Horticultural Research Center, Wisai Tai, Sawi, Chumphon, 86130

* Corresponding author: merit.boonin@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการปลูกโกโก้ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ 2. ศึกษาการเกิดโรค แมลงและศัตรูโกโก้ในพื้นที่ และ 3. เพื่อหาแนวทางในการจัดการแปลงที่ถูกต้องและเหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตโกโก้ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2565 ถึงเดือนสิงหาคม 2566 ในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกโกโก้ จำนวน 2 แปลง คือ ตำบลนางัว และตำบลท่าพล อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สุ่มบันทึกข้อมูลแปลงละ 50 ต้น ทุกเดือน โดยบันทึกการเจริญเติบโตของโกโก้ดังนี้ การแตกใบอ่อน การออกดอก การติดผลอ่อน ผลสุก พบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการพัฒนาของโกโก้เป็นอย่างมาก ทั้งปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ อุณหภูมิ โดยมีปริมาณน้ำฝนรวม 842.2 มม.ต่อปี ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 57 – 87 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูแล้งจะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศลดลงต่ำกว่า 57 เปอร์เซ็นต์ (เดือนมีนาคม - เมษายน) มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 26 -35 องศาเซลเซียส การแตกใบอ่อน การติดดอก ติดผล และผลสุกมีตลอดทั้งปี โดยการแตกใบอ่อนมากที่สุดในเดือนมกราคม 84.86 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนตุลาคม 1.24 เปอร์เซ็นต์ การออกดอกพบมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม 64 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนพฤศจิกายนออกดอกน้อยที่สุด 7.3 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนมากที่สุดในเดือนตุลาคม 17.23 ผลต่อต้น น้อยสุดในเดือนมีนาคม 1.48 ผลต่อต้น และการติดผลสุกพบมากที่สุดในเดือนธันวาคม 8.38 ผลต่อต้น น้อยสุดในเดือนสิงหาคม 2.1 ผลต่อต้น การเหี่ยวของผลอ่อนพบในทุกเดือน แต่พบมากที่สุดในเดือนธันวาคม 13.18 ผล น้อยสุดในเดือนตุลาคม 5.3 ผล เนื่องจากโกโก้เป็นพืชที่มีการพัฒนาการเจริญเติบโตทุกระยะทั้งปี จึงทำให้มีการเข้าทำลายของศัตรูพืชทั้งโรคและแมลง เช่นโรคผลเน่าดำ มวนโกโก้ เพลี้ยแป้ง มด ซึ่งศัตรูพืชนี้อาศัยอยู่ในแปลงโกโก้ตลอดทั้งปีเช่นกัน ดังนั้นเกษตรกรควรมีการจัดการแปลงปลูกที่ดี คือมีการตัดแต่งกิ่งเพื่อกำจัดแหล่งอาศัยของศัตรูโกโก้และเพื่อให้ต้นโกโก้ได้รับแสงเพิ่มมากขึ้น ในช่วงแล้งมีปริมาณฝนน้อยหรือไม่มีฝน ควรมีการให้น้ำเพิ่ม

คำสำคัญ: ปัจจัยสิ่งแวดล้อม การเจริญเติบโต โกโก้ เพชรบูรณ์

Abstract

Study of the relationship of environmental factors affecting cocoa cultivation in Phetchabun Province. The objective is 1. To study environmental factors that affect the growth of cocoa. 2. Study the occurrence of disease Insects and cocoa enemies in the area and 3. To find guidelines for correct and appropriate plot management to increase cocoa production. From October 2022 to August 2023 in 2 cocoa farmer plots: Nan Nguva Subdistrict and Tha Phon Subdistrict, Mueang District, Phetchabun Province. Data were randomly recorded on 50 trees per plot every month, recording the growth of cocoa as follows: young leaf emergence, flowering, young fruit set, and ripe fruit. It was found that environmental factors are very important to the

development of cocoa. Both the amount of rainfall Relative humidity in the air, temperature with a total rainfall of 842.2 mm per year. Relative humidity in the air is approximately 57 - 87 percent. During the dry season, the relative humidity in the air drops below 57 percent (March - April). There is an average temperature throughout the year. Around 26 -35 degrees Celsius, young leaves, flowering, fruiting, and fruit ripening occur all year round. The most young leaves appear in January at 84.86 percent, the least in October at 1.24 percent. Flowering is most common in May at 64 percent. In November, the lowest flowering is at 7.3 percent. The most young fruit set in October is 17.23 fruits per plant. The lowest was in March, 1.48 fruits per tree, and the most ripe fruit was found in December, 8.38 fruits per tree, the lowest in August, 2.1 fruits per tree. Withering of young fruits was found in every month. But the most was found in December, 13.18 fruits, the least in October, 5.3 fruits, because cocoa is a plant that develops and grows at every stage throughout the year. As a result, there is an infestation of pests, both diseases and insects. Such as black rot disease, cocoa stink bugs, mealybugs, and ants, which are pests that live in cocoa fields all year long as well. Therefore, farmers should have good planting management. That is, pruning is done to eliminate the habitat of cocoa pests and to allow the cocoa tree to receive more light. During the dry period there is little or no rain. There should be additional water provided.

Keywords: Cocoa, environmental, growth, Phetchaboon

บทนำ

โกโก้เป็นพืชอยู่ในสกุล *Sterculiaceae* มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Theobroma cacao* L. มีแหล่งกำเนิดอยู่บริเวณเขตร้อนชื้นของทวีปอเมริกา โดยเฉพาะแถบลุ่มน้ำอเมซอน และบางส่วนของทวีปอเมริกากลาง ซึ่งพบว่าอินเดียนเป็นพวกแรกที่ทำกรปลูกโกโก้และนำเมล็ดมาทำเครื่องดื่ม โกโก้เข้ามาปลูกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ.2446 โดยหลวงราชินิกุล และในปี 2495 กรมกสิกรรม เริ่มต้นปลูกกันโดยโครงการต่างๆ ที่ดำเนินการโดยภาครัฐ และมีการทดลองปลูกในหลายพื้นที่ทั่วประเทศตั้งแต่นั้นมา มีการนำเข้าโกโก้มาใช้ประโยชน์ภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมการผลิตช็อกโกแลต อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมเบเกอรี่ อุตสาหกรรมยาและอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ (สมศักดิ์, 2532) เกษตรกรมีความสนใจในการปลูกโกโก้มากขึ้น เนื่องจากโกโก้เป็นพืชที่มีศักยภาพในการสร้างรายได้สูงและสามารถปลูกได้ในหลายพื้นที่ของประเทศ โดยในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกโกโก้รวม 5,913 ไร่ ผลผลิตรวม 895 ตัน ในจำนวนนี้ภาคใต้มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด ด้วยพื้นที่ปลูกและผลผลิตยังมีปริมาณน้อย ประเทศไทยต้องนำเข้าโกโก้ 4.2 หมื่นตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า 5.9 พันล้านบาท ส่วนใหญ่อยู่ในรูปผลโกโก้และช็อกโกแลต (95 %) ส่วนการส่งออก 2.3 หมื่นตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า 2.3 พันล้านบาท ในรูปช็อกโกแลตและอาหารปรุงแต่งอื่นๆ ที่มีโกโก้ (99%) สถานการณ์การผลิตโกโก้ในประเทศไทยมีการผลิตเมล็ดโกโก้แห้งได้ไม่เกิน 200 ตันต่อปี ซึ่งปริมาณผลผลิตเมล็ดโกโก้ภายในประเทศมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกษตรกรสนใจปลูกและแปรรูปโกโก้เพื่อเพิ่มมูลค่า โดยมีบริษัทเอกชนส่งเสริมการปลูกโกโก้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ราคารับซื้อเมล็ดโกโก้แห้งเฉลี่ย 250 บาทต่อกิโลกรัม (บริษัท เอเชียโกโก้ไทยแลนด์จำกัด, 2566) โกโก้เป็นพืชที่ต้องการร่มเงาและไม่ชอบแดดจัดมากเกินไป ทำให้เหมาะสมในการปลูกแซมในสวนมะพร้าว สวนยางพาราหรือผลไม้อื่นๆ ซึ่งช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกโกโก้ต้องมีความชื้นค่อนข้างสูง หน้าดินลึก ดินมีค่าความเป็นกรดอ่อนถึงกลาง (PH 6.5-7.0) ดินมีการระบายน้ำดี ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมประมาณ 1,500-2,000 มิลลิเมตรต่อปี การกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ อุณหภูมิ 18-32 องศาเซลเซียสและไม่ควรต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส พื้นที่ปลูกไม่ควรสูงกว่า 600 เมตรจากระดับน้ำทะเลและไม่มีลมแรง จังหวัดเพชรบูรณ์มีสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปลูกโกโก้ จึงมีเกษตรกรให้ความสนใจและเริ่มต้นปลูกโกโก้ในพื้นที่มากขึ้น ในปี 2567 มีพื้นที่ที่ปลูกราว 1,500 ไร่ (วิสาหกิจชุมชนกลุ่มโกโก้บ้านจั่ว)

ดังนั้นการศึกษาหาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการปลูกโกโก้ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับใช้เป็นแนวทางในการปลูกโกโก้ที่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าและเหมาะสมสำหรับพื้นที่ปลูกของจังหวัดเพชรบูรณ์ จึงมีความ

จำเป็นที่ต้องทำการศึกษาเรื่องดังกล่าว เพื่อจะได้นำองค์ความรู้ที่ถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อยอดอย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

ต้นโกโก้ วัสดุทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อุปกรณ์ในการชั่ง ตวง วัด เช่น สายวัด ไม้เมตร ตาชั่ง วัสดุอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล และกล้องบันทึกภาพ

วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีการวางแผนการทดลองทางสถิติ

วิธีปฏิบัติทดลอง

คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกโกโก้จำนวน 2 ราย ได้แก่ 1) นายสมพร อ่อนโอน บ้านเลขที่ 142 ม.5 ต.นางัว อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 2) นางรัตนกร เกื่อนมา บ้านเลขที่ 91/3 ม.4 ต.ท่าพล อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของโกโก้ที่ให้ผลผลิตแล้วในแปลงเกษตรกร ทุกๆ เดือน ตั้งแต่ ตุลาคม 2565 ถึงเดือนสิงหาคม 2566 โดยการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตในระยะต่างๆ ในรอบปี ได้แก่ การแตกใบอ่อน การออกดอก การติดผลอ่อน ระยะที่มีการเหี่ยวของผลอ่อน ระยะที่มีการเกิดโรคและแมลงเข้าทำลายโกโก้ การเก็บเกี่ยวผลผลิต บันทึกข้อมูลปัจจัยทางสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ สุ่มเก็บตัวอย่างดิน โดยชุดลึก 40 แพลงละ 5 จุด นำตัวอย่างดินมารวมกัน พึ่งให้แห้งในที่ร่ม และบดดินให้ละเอียด ใช้ตะแกรงร่อนดินเตรียมตัวอย่างดินประมาณ 0.5 กก. ส่งวิเคราะห์สมบัติของดิน โดยวิเคราะห์ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก บันทึกข้อมูลการปฏิบัติทางการเกษตรของเกษตรกร เช่น การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การจัดการแปลง การจัดการโรคและแมลง การเก็บเกี่ยว การแปรรูป และการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

ผลการทดลอง

สภาพภูมิอากาศ

ปริมาณน้ำฝน ปีที่ทำการศึกษาคือเดือนธันวาคม ปี2565 และมีนาคม 2566 ไม่มีฝนตกเลย และมีฝนตกมากที่สุดในเดือนกันยายน 2566 มี ปริมาณน้ำฝนรวม 245.2 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดทั้งปี 842.2 มม. (Table 1)

อุณหภูมิ ในช่วงฤดูร้อนของจังหวัดเพชรบูรณ์ปี 2566 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด คือ 34.65°C ในขณะที่ฤดูฝนระหว่างเดือน พฤษภาคมถึงเดือนกันยายน จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 34.55 °C และอุณหภูมิเฉลี่ยลดลงในเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม ซึ่งเข้าฤดูหนาว มีอุณหภูมิเฉลี่ย 29 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นมีค่าสูงสุดในฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เฉลี่ย 87.07 เปอร์เซ็นต์ และลดลงในฤดูหนาวในเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม เฉลี่ย 71.01 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นต่ำสุดในฤดูร้อนในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน 56.89 เปอร์เซ็นต์

ผลวิเคราะห์สมบัติทางดิน

สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ค่าPH อยู่ระหว่าง 7.2-7.41 ค่า OM อยู่ระหว่าง 1.86-2.8 ค่า N อยู่ระหว่าง 0.09-1.11 ค่า P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน) อยู่ระหว่าง 61.5-135 ค่า K (โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 102-270 ค่า ECE อยู่ระหว่าง 22.1-168.2เป็นดินเหนียว และดินร่วนปนทราย (Table 2)

การเจริญเติบโตทางลำต้นของโกโก้

แปลงนายสมพร อ่อนโอน พบว่ามีความสูงต้นเฉลี่ยที่ 358.66 เซนติเมตร ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 41.35 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้ เฉลี่ย 342.18 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศตะวันออก-ตะวันตกเฉลี่ย 324.55 เซนติเมตร ความสูงคาบ 73.95 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลักเฉลี่ย 3.14 กิ่งต่อต้น

แปลงนางรัตนากร เกื้อนมา พบว่ามีความสูงต้นเฉลี่ยที่ 307.65 เซนติเมตร ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 38.85 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้ เฉลี่ย 319.70 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศตะวันออก-ตะวันตกเฉลี่ย 313.03 เซนติเมตร ความสูงคาบ 82.47 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลักเฉลี่ย 3.14 กิ่งต่อต้น

เมื่อคิดค่าเฉลี่ยของทั้งสองแปลง พบว่าความสูงต้นเฉลี่ยที่ 333.15 เซนติเมตร ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 40.10 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศเหนือ-ใต้ เฉลี่ย 330.94 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มทิศตะวันออก-ตะวันตกเฉลี่ย 318.79 เซนติเมตร ความสูงคาบ 78.21 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลักเฉลี่ย 3.40 กิ่งต่อต้น (Table 3)

พัฒนาการการแตกใบอ่อน การติดดอกและการให้ผลผลิต

แปลงนายสมพร อ่อนโอน ปลูกพันธุ์ชุมพร 1 ปลูกแบบผสมผสานกับกาแพะราปิกา พื้นที่ปลูกจำนวน 2 ไร่ มีต้นโกโก้ จำนวน 250 ต้น ระยะปลูก 3X3 อายุต้น 6 ปี ให้น้ำแบบสายน้ำหยดในช่วงแล้งเพื่อให้มีน้ำเพียงพอกับการเจริญเติบโตของโกโก้ ข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า การแตกใบอ่อนจะพบทุกๆ เดือน โดยพบมากที่สุดในเดือนมิถุนายน จำนวน 89.72 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน 36.31 และ 6.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกใบอ่อนน้อยที่สุดเดือน ตุลาคม 1.30 เปอร์เซ็นต์ การติดดอกจะพบทุกเดือน โดยโกโก้จะออกดอกมากที่สุดในเดือน สิงหาคม กุมภาพันธ์ และมิถุนายน 90, 86.24 และ 79.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเดือนที่ออกดอกน้อยที่สุดคือเดือนมกราคม คิดเป็น 7.82 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนพบมากที่สุดในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม สิงหาคม เท่ากับ 15.7 8.44 และ 6.8 ตามลำดับ และติดผลอ่อนน้อยที่สุดในเดือน สิงหาคม เท่ากับเฉลี่ย 0.68 ผลต่อต้น การเหี่ยวของผลพบมากที่สุดเดือนมกราคม มีนาคม และ ธันวาคม เท่ากับ 9.57 8.78 และ 7.96 ผลต่อต้น ตามลำดับ ผลเหี่ยวน้อยที่สุดในเดือนตุลาคม เท่ากับ 2.58 ผลต่อต้น ผลสุก พบมากที่สุดในเดือนธันวาคม เมษายน และ มกราคม เท่ากับ 7.44 5.97 และ 5.50 ผลต่อต้น พบผลสุกน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม เท่ากับ 2.16 ผลต่อต้น (Table 4)

แปลงนางรัตนากร เกื้อนมา ปลูกพันธุ์ชุมพร 1 และ IM1 ปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยว พื้นที่ปลูกจำนวน 3 ไร่ มีต้นโกโก้จำนวน 280 ต้น ระยะปลูก 3X3 และ 3x4 เมตร อายุต้น 6 ปี ให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ในช่วงแล้งเพื่อให้มีน้ำเพียงพอกับการเจริญเติบโตของโกโก้ ข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า การแตกใบอ่อนจะพบทุกๆ เดือน โดยพบมากที่สุดในเดือนมิถุนายน จำนวน 80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเดือนมีนาคม และ กุมภาพันธ์ 22.56 และ 20.22 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดเดือนตุลาคม และสิงหาคม 1.19 เปอร์เซ็นต์ การติดดอกจะพบทุกเดือน โดยออกดอกมากที่สุดในเดือน สิงหาคม มิถุนายน และ ตุลาคม 90, 67.12 และ 19.94 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนเดือนที่ออกดอกน้อยที่สุดคือ เดือนพฤศจิกายน 2565 เท่ากับ 3.15 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนพบมากที่สุดในเดือนตุลาคม พฤศจิกายนและธันวาคม เท่ากับ 18.76 14.36 และ 13.44 ตามลำดับ น้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน เท่ากับเฉลี่ย 2.43 ผลต่อต้น การเหี่ยวของผลพบมากที่สุดเดือนธันวาคม เท่ากับ 18.40 รองลงมาคือเดือนมีนาคมและเมษายน เท่ากับ 18.22 และ 16.68 ผลต่อต้น ผลเหี่ยวน้อยที่สุดในเดือนตุลาคม และสิงหาคมเท่ากับ 8.02 ผลต่อต้น ผลสุกพบมากที่สุดในเดือน ธันวาคม เท่ากับ 9.32 ผลต่อต้น รองลงมาคือเดือนกุมภาพันธ์และพฤศจิกายน เท่ากับ 8.95 และ 8.04 ผลต่อต้น พบผลสุกน้อยที่สุดในเดือน สิงหาคม เท่ากับ 2.06 ผลต่อต้น (Table 5)

พัฒนาการการแตกใบอ่อน การติดดอกและการให้ผลผลิตของโกโก้จังหวัดเพชรบูรณ์

การแตกใบอ่อน

การแตกใบอ่อนจะพบพบมากที่สุดในเดือนมิถุนายน จำนวน 84.86% รองลงมาคือเดือนกุมภาพันธ์ จำนวน 28.26% น้อยที่สุดเดือนตุลาคม จำนวน 1.24% ซึ่งสอดคล้องกับ (จันทรทิมา และคณะ, 2534) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนของต้นโกโก้ พบว่า โกโก้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตในกิ่งมากที่สุดในช่วงแล้ง ใบใหม่และผลที่กำลังเจริญเติบโตมีน้อย ทำให้มีธาตุอาหารเหลือสะสมไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น ปริมาณคาร์โบไฮเดรตจะลดลงในช่วงที่ต้นโกโก้มีการแตกยอด ออกดอก และในช่วงที่โกโก้มีการติดผล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีความแตกต่างกันตามฤดูกาล โดยโกโก้จะมีการแตกยอดอ่อน 4-5 ครั้ง โดยจะแตกยอดอ่อนมากที่สุดในช่วงต้นฤดูฝน (Table 6)

การติดดอก

การออกดอกพบทุกเดือน โดยออกดอกมากที่สุดในเดือนมิถุนายน จำนวน 73.54% ส่วนเดือนที่ออกดอกน้อยที่สุดคือเดือนพฤศจิกายน จำนวน 7.5% ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของวรารุช ชูธรรมธัช และคณะ (2534) ที่กล่าวว่าการออกดอกของโกโก้มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและปริมาณฝน โกโก้มีการออกดอกมากที่สุดเมื่อโกโก้ผ่านช่วงแล้งโกโก้มีการสังเคราะห์แสงมากขึ้น อุณหภูมิสูงขึ้นความเข้มแสงเพียงพอมีผลทำให้โกโก้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น ในช่วงแล้ง เนื่องจากช่วงแล้งใบใหม่และผลที่กำลังเจริญเติบโตมีน้อยทำให้โกโก้มีธาตุอาหารเหลือสำหรับสะสมไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น การออกดอกโกโก้จะถูกยับยั้งในช่วงแล้ง หรือช่วงที่มีการขาดน้ำ เมื่อได้รับฝนหรือน้ำไม่นานโกโก้จะมีการออกดอกมาก เมื่อโกโก้ได้รับฝนปริมาณความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารที่สะสมไว้ในกิ่งหรือลำต้นไปยังส่วนที่ต้องการอาหารในการออกดอกและแตกยอดใหม่การออกดอกโกโก้จะเร็วจะช้าขึ้นอยู่กับปริมาณการตกของฝน หลังช่วงแล้งหากปีนั้นฝนมาเร็วก็ทำให้โกโก้ดอกออกเร็ว (Table 6)

การติดผลอ่อน

การติดผลพบมากที่สุดในเดือนตุลาคม จำนวน 17.23 ผลต่อต้น น้อยสุดในเดือนมีนาคม จำนวน 1.48 ผลต่อต้น สอดคล้องกับวรารุช ชูธรรมธัช และคณะ (2534) ได้อธิบายไว้ว่า ในฤดูฝนโกโก้ได้รับน้ำและธาตุอาหารอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอ ทำให้ติดผลอ่อนมากที่สุด (Table 6)

ผลเหี่ยว

การเหี่ยวของผลอ่อนพบมากที่สุดเดือนธันวาคม จำนวน 13.18 ผลต่อต้น ผลเหี่ยวน้อยที่สุด ในเดือนตุลาคม จำนวน 5.3 ผลต่อต้น ผลโกโก้จะมีการเหี่ยวของผล (cherelle wilt) ซึ่งผลที่จะเป็นสีเหลืองแล้วเปลี่ยนเป็นสีดำ แห่งติดอยู่บนต้นโดยไม่ร่วง ซึ่งอาจเกิดได้มากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ของผลที่ติด (Wood, 1975) การเหี่ยวมักเกิดกับผลอ่อนโกโก้ที่มีอายุ 50 วันแรก จากการศึกษาของวรารุช ชูธรรมธัช และคณะ (2534) พบว่า ในช่วงที่มีการติดผลมากที่สุด จะมีอัตราการเหี่ยวของผลโกโก้มากที่สุดในช่วงที่ใกล้เคียงกัน น่าจะเกิดจากการแย่งธาตุอาหารและน้ำระหว่างผลที่กำลังเจริญเติบโต ผลที่ติดใหม่ และใบใหม่ที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้มีธาตุอาหารและน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของผลทั้งหมด ซึ่งอัตราการเหี่ยวของผลที่ติดในระหว่างกลางและปลายฤดูฝนมีสูงกว่าผลที่ติดและมีการพัฒนาตั้งแต่ช่วงต้นฤดูฝน เมื่อผลโกโก้มีขนาด 10 เซนติเมตร หรือมีอายุมากกว่า 90 วัน การเหี่ยวจะลดลง เมื่อเมล็ดในผลมีการพัฒนามากขึ้นและสร้างฮอร์โมนขึ้นมา ทำให้ผลสามารถพัฒนาต่อไปได้โดยไม่มีการเหี่ยวเกิดขึ้นอีก (Wood, 1975)

(Table 6)

ผลสุก

ผลสุกพบมากที่สุดในเดือนธันวาคม จำนวน 8.38 ผลต่อต้น ผลสุกน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม จำนวน 2.11 ผลต่อต้น (Table 6)

โรคและแมลง

โรคพืชที่พบในแปลงโกโก้ได้แก่ โรคผลเน่าดำ โรคกิ่งแห้ง (อาภรณ์ และคณะ, 2528) แมลงศัตรูโกโก้ได้แก่ มวนโกโก้ เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะลำต้น แมลงค่อมทอง สัตว์ศัตรูได้แก่ กระจอก และหนู เข้าทำลายผลสุกแต่ไม่อยู่ในระดับที่สร้างความเสียหาย (ดารากร และคณะ, 2554)

ความสัมพันธ์สภาพภูมิอากาศกับพัฒนาการของโกโก้

เมื่อนำข้อมูลพัฒนาการของโกโก้ที่ได้มาหาความสัมพันธ์แบบ Correlation กับข้อมูลสภาพภูมิอากาศในรอบปี พบว่า ปริมาณน้ำฝน มีผลโดยตรงกับการแตกยอดอ่อนมากถึง 88 % เมื่อปริมาณน้ำฝนมาก การแตกยอดก็มากด้วยเช่นกัน อีกทั้งจำนวนวันที่ฝนตกมีผลกับการติดดอก 80 % ปัจจัยสำคัญของการแตกยอดอ่อน และติดดอกของโกโก้คือปริมาณน้ำฝน ความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นในอากาศ (Hutchon, 1997) ซึ่งตรงกันข้ามกับ ปัจจัยสภาพแวดล้อมด้านอุณหภูมิสูงสุด กับการติดผลอ่อนมีความสัมพันธ์แบบผกผันกัน 68 % คือเมื่ออุณหภูมิสูงสุดมากขึ้นจำนวนการติดผลอ่อนจะน้อยลง เช่นเดียวกันกับจำนวนวันที่ฝนตกและความชื้นสัมพันธ์มีความสัมพันธ์ต่อการเหี่ยวของผลแบบผกผันกัน 77 % และ 67% คือเมื่อมีจำนวนวันที่ฝนตกน้อย ความชื้นสัมพันธ์น้อยในช่วงเดือนนั้นจะพบ การเหี่ยวของผลมากขึ้น และจำนวนวันที่ฝนตกมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับการเกิดผลสุก 74% กล่าวคือเมื่อช่วงเดือนนั้นมีจำนวนวันที่ฝนตกมาก จำนวนผลสุกจะน้อย (Table 7)

สรุปผล

พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ มีปริมาณน้ำฝนรวม 842.2 มิลลิเมตรต่อปี ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 57 – 87 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูแล้งจะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศลดลงต่ำกว่า 57 เปอร์เซ็นต์ (เดือนมีนาคม - เมษายน) มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 26 -35 องศาเซลเซียส โดยการแตกใบอ่อนมากที่สุดในเดือนมกราคม 84.86 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดในเดือนตุลาคม 1.24 เปอร์เซ็นต์ การออกดอกพบมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม 64 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนพฤศจิกายนออกดอกน้อยที่สุด 7.3 เปอร์เซ็นต์ การติดผลอ่อนพบมากที่สุดในเดือนตุลาคม 17.23 ผลต่อต้น น้อยสุดในเดือนมีนาคม 1.48 ผลต่อต้น และการติดผลสุกพบมากที่สุดในเดือนธันวาคม 8.38 ผลต่อต้น น้อยสุดในเดือนสิงหาคม 2.1 ผลต่อต้น การเหี่ยวของผลอ่อนพบในทุกเดือน แต่พบมากที่สุดในเดือนธันวาคม 13.18 ผล น้อยสุดในเดือนตุลาคม 5.3 ผล และมีการเข้าทำลายของศัตรูพืชทั้งโรคและแมลง เช่นโรคผลเน่าดำ มวนโกโก้ เพี้ยแป้ง มด ซึ่งศัตรูพืชนี้อาศัยอยู่ในแปลงโกโก้ตลอดทั้งปีเช่นกัน ดังนั้นโกโก้มีการแตกใบอ่อน ติดดอก และพัฒนาเป็นผลได้ตลอดทั้งปี ปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับมีผลกับการเจริญเติบโตของโกโก้ เช่นปริมาณน้ำฝนกับการแตกยอดอ่อน และการติดดอก อุณหภูมิมีผลกับการติดผลอ่อน ความชื้นสัมพัทธ์มีผลกับการเหี่ยวของผล ดังนั้นการให้น้ำในช่วงฤดูแล้งหรือตลอดช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโต จึงมีความจำเป็นอย่างมากต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ อีกทั้งการปลูกโกโก้ร่วมกับพืชอีกที่สามารถให้ร่มเงาภายใต้ร่มเงา ดีกว่าการปลูกโกโก้เป็นพืชเชิงเดี่ยวเพราะช่วยรักษาความชื้นในดินได้มากขึ้นมีผลกับการเจริญเติบโตของโกโก้ การปฏิบัติดูแลรักษา เช่นการตัดแต่งกิ่ง การให้ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงจำเป็นสำหรับการปลูกโกโก้ ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้คำแนะนำในการปฏิบัติต่างๆ หรือมีการสร้างแปลงต้นแบบเพื่อให้เกษตรกรได้ศึกษาเป็นตัวอย่างที่ควรปฏิบัติ

คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตร ที่สนับสนุนให้มีการดำเนินงานโครงการนี้ ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว) ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตรทุกท่าน ที่ช่วยกันปฏิบัติหน้าที่และให้ความร่วมมือจนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งเกษตรกรทุกท่านที่ร่วมงานทดสอบ ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์ทิมา ปิติพรชัย และคณะ. 2534. การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนของต้นโกโก้ในแต่ละฤดูกาล. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2534. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. หน้า 284-294.
- ดารากร เผ่าชู และคณะ. 2554. ศึกษาโรคและแมลงที่สำคัญสำหรับโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่เหมาะสมสำหรับทำช็อคโกแลต. รายงานผลการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2554. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร.
- วราวุธ ชูธรรมธัช และคณะ. 2534. การศึกษาแบบแผนการเจริญเติบโตการออกดอกและติดผลของโกโก้. วารสารวิชาการ ฉบับที่ 9. หน้า 141-148.
- สันต์ ละอองศรี. 2565. องค์ความรู้ เรื่อง โกโก้. สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 20 น.
- สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2532. สวนโกโก้. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม
- อาภรณ์ ธรรมเขต วิรัช ชูบำรุง ประเสริฐ เกร่งเปี้ยว และ วิทย์ สุวรรณวุฒ. 2528. ศึกษาโรคกิ่งแห้งโกโก้. วารสารวิจัยการเกษตรไทย, 3 (3), 210–216. สืบค้นจาก <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/thaiagriculturalresearch/article/view/245407>
- Hutcheon, W.V. 1977b. water relations and other factors regulating the seasonal periodicity and productivity of cocoa in Ghana. Proc.5th Int. Cocoa Res. Conf. Ibadan. 1975. 233-244 pp.
- Wood, G.A.R. and R.A. Lass. 1985. Cocoa, 4th Ed, Tropical Agriculture Series. Longman, New York. 622 pp.

Table 1 Weather Data for Mueang District, Phetchabun Province, 2022-2023.

Month	Total rainfall (mm)	Number of rainy days	highest temperature (°C)	lowest temperature (°C)	Average temperature (°C)	Relative Humidity (%)
October	46.5	9	35.3	22.7	29	76.65
November	44.3	8	36.7	21.9	29.3	76.77
December	0	0	34.7	18.9	26.8	71.61
January	7	1	35.7	17.9	26.8	68.35
February	35.4	2	38	20.8	29.4	64.38
March	0	0	41.5	23	32.25	57.27
April	25.4	6	43.5	25.8	34.65	57.3
May	101.4	11	43.4	25.7	34.55	71.52
June	164	17	40.1	25.5	32.8	76.87
July	127.7	14	38.5	25.6	32.05	87.07
August	45.3	14	38	24.8	31.4	82.06
September	245.2	19	37.5	23.5	30.5	82
Total	842.2					
Average			38.57	23.08	30.79	72.65

Phetchabun Weather Station

Table 2 Results of analysis of soil properties of farmer plots in 2023

name	Location	PH	OM	N	P	K	ECE	Texture
Mr. Somporn Onon	Mueang District	7.2	2.28	0.11	135	266	24	Clay
Mrs. Rattanakorn Thueanma	Mueang District	7.41	1.86	0.09	61.5	270	22.1	Sandy Loam

Table 3 Stem growth of cocoa fields in Phetchabun Province, 2022-2023.

Farmer Name	Plant height (cm.)	Length of circumference of the base of the tree (cm.)	Canopy size, north-south direction (cm.)	Canopy size, east-west direction (cm.)	Height of branch (cm.)	Number of main branches
Mr. Somporn Onon	358.66	41.35	342.18	324.55	73.95	3.14
Mrs. Rattanakorn Thueanma	307.65	38.85	319.70	313.03	82.47	3.67
Average	333.15	40.1	330.94	318.79	78.21	3.40

Table 4 Development of cocoa trees of of Mr. Somporn On-on.in 2022-2023

Month	% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
October	1.30	9.50	15.70	2.58	4
November	3.55	11.85	8.44	5.42	4.16
December	1.39	12.15	6.80	7.96	7.44
January	3.88	7.82	4.18	9.57	5.97
February	36.31	86.24	3.02	7.55	5.50
March	4.59	19.69	0.68	8.78	4.60
April	6.64	25.05	1.94	7.63	5.20
June	89.72	79.97	2.10	4.18	4.17
August	2.23	90	6.80	5.72	2.16
Average	16.62	38.03	5.51	6.59	4.8

Table 5 Development of cocoa trees of Mrs. Rattanakorn Thueanma in2022- 2023

Month	% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
October	1.19	19.94	18.76	8.02	6.78
November	1.35	3.15	14.36	12.74	8.04
December	2.73	7.35	13.44	18.40	9.32
January	1.65	7.34	10.09	14.68	5.2
February	20.22	15.95	2.84	12.40	8.95
March	22.56	11.97	2.28	18.22	4.4
April	7.26	14.98	2.55	16.68	5.44
June	80	67.12	2.43	12.50	3.55
August	1.19	19.94	5.88	8.02	2.06
Average	15.53	18.63	8.07	13.51	5.97

Table 6 Development of cocoa trees of in Phetchabun Province in 2022-2023

Month	% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
October	1.24	14.72	17.23	5.30	5.39
November	2.45	7.50	11.40	9.08	6.10
December	2.06	9.75	10.12	13.18	8.38
January	2.76	7.58	7.13	12.12	5.58
February	28.26	51.09	2.93	9.975	7.22
March	13.57	15.83	1.48	13.5	4.50
April	6.95	20.01	2.24	12.15	5.32
June	84.86	73.54	2.26	8.34	3.86
August	1.71	54.97	6.34	6.87	2.11
Average	15.95	28.33	6.79	10.05	5.38

Table 7 Relationship of climate and cocoa development in Phetchabun Province in 2022-2023

climate		% of young shoots	% of flowering	Number of young pods	Number of withered pods	Number of ripe pods
Total rainfall (mm)	Pearson Correlation	.880 ^{**}	.550	-.047	-.653	-.416
Number of rainy days	Pearson Correlation	.520	.537	.204	-.775 [*]	-.748 [*]
Number of rainy days lowest temperature (°C)	Pearson Correlation	.275	.808 ^{**}	-.686 [*]	.170	-.233
Relative Humidity (%)	Pearson Correlation	.351	.438	-.148	-.491	-.683 [*]
	Pearson Correlation	.144	.265	.616	-.678 [*]	-.472

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).