

การศึกษาแบบแผนการเจริญเติบโต การออกดอกและติดผลของโกโก้

วราวุธ ชูธรรมรัช
ผานิต งานกรณาริการ

พูลชัย ทีปะपाल
วิทย์ สุวรรณวุธ

และอานุกาพ ธีระกุล*

Study on Growth, Flowering and Fruit Setting Patterns of Cocoa (*Theobroma cacao* L.)

Warawut Chootummatouch, Poolchai Teepapal,
Panit Ngangoranatigan, Wit Suwannawut
and Anupap Theerakul*

บทคัดย่อ

Abstract

การศึกษาทำการรวบรวมข้อมูลกับต้นติดตาโกโก้พันธุ์แท้ 2 พันธุ์คือพันธุ์ Sca 6 และพันธุ์ UIT 1 อายุ 6 ปี ปลูก ภายใต้อร่มเงามะพร้าวพันธุ์ละ 8 ต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2532 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2533 พบว่าโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์ มีการแตกยอดอ่อน (flushing) 4-5 ครั้งต่อปี ในเดือนมกราคม 1 ครั้ง ปลายเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม 3 ครั้ง และเดือนกันยายนอีก 1 ครั้ง มีการออกดอกและมีจำนวนดอกบานมากในช่วงต้นฤดูฝนระหว่าง ปลายเดือนเมษายนถึงมิถุนายน และมีจำนวนผลผลิตมากที่สุด ในเดือนมิถุนายน รองลงมาคือเดือนกรกฎาคม แต่การติดผลของทั้ง 2 พันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยพันธุ์ UIT 1 มีการติดผลเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ Sca 6 คือ 2.84 ± 0.87 และ 0.61 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้ผลโกโก้ที่ติดแล้วจะมีการเหี่ยว (cherelle wilt) 55.6 และ 40.7 เปอร์เซ็นต์ของผลที่ติดทั้งหมด สำหรับพันธุ์ UIT 1 และพันธุ์ Sca 6 ตามลำดับ ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลโกโก้พันธุ์ Sca 6 มีระยะเวลายาวกว่าคือเริ่ม

A study was conducted at Chumphon Horticultural Research Centre between October 1989 and December 1990, using eight 6 - year - old cocoa trees of 2 clones (UIT 1 and Sca 6). The number of flowers, flushing, the total number of fruits set the percentage of cherelle wilt in relation to fruit set, and the total number of pods harvested were determined weekly. Meteorological data were collected at the centre. Soil moisture content was measured monthly using a neutron moisture meter at 3 soil depths (30, 60 and 90 cm.). Leaf flushing occurred 4-5 times a year and the pattern was similar in both clones, with a maximum in late April. Flowering was greatest during late April and June with maximum fruit set in June. Fruit setting and cherelle wilt patterns were similar to time, but differed between the 2 clones. The harvesting period

* ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อ.สวี จ.ชุมพร 86130

* Chumphon Horticultural Research Centre., Sawi, Chumphon 86130

เก็บเกี่ยวได้บ้างตั้งแต่เดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวได้มากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน ส่วนพันธุ์ UIT 1 มีช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวสั้นเพียง 2 เดือนคือ เดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม การแตกยอดอ่อนของโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะแบบเดียวกันและมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนโดยจะมีการแตกยอดอ่อนในระหว่าง 1-2 สัปดาห์หลังจากได้รับฝนสำหรับการออกดอกนั้นมีความสัมพันธ์กับฝนเช่นเดียวกันคือหลังจากผ่านช่วงแล้งและเมื่อได้รับฝนโกโก้จะมีการออกดอกเป็นจำนวนมาก

คำหลัก : โกโก้พันธุ์ Sca 6 UIT1 การออกดอก การติดผล

สรีรวิทยาการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผลและการให้ผลผลิตของโกโก้มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเป็นอย่างดี โดยเฉพาะการกระจายของฝน อุณหภูมิ แสงและความชื้นในดิน Wood and Lass (1985) พบว่าการกระจายของผลผลิตโกโก้มีความสัมพันธ์กับการกระจายของฝน และขนาดของเมล็ดมีผลมาจากฝนในช่วงที่ผลกำลังมีการเจริญเติบโต แสงมีผลต่อการขยายตัวของใบ อัตราการสังเคราะห์แสงและการสะสมคาร์โบไฮเดรตภายในต้นโกโก้ ปริมาณความชื้นในดินมีผลต่อการสะสมธาตุอาหารและฮอร์โมนในการออกดอก การพัฒนาการของดอก เปอร์เซ็นต์การติดผลและการเหี่ยว (cherelle wilt) ของผลโกโก้ Sale (1969a, b) พบว่าอุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นโกโก้ และอุณหภูมิสะสมตั้งแต่วะเวลาที่ดอกได้รับการผสมจนถึงผลสุกนั้นมีผลต่อการเจริญเติบโตของผล และอายุการเก็บเกี่ยวของผลโกโก้ นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมแล้วการจัดการต่าง ๆ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การให้ร่มเงา การใส่ปุ๋ยและการให้น้ำ ก็มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา และการให้ผลผลิตของโกโก้ (Hutcheon, 1977a, b) ดังนั้นในการใช้เทคโนโลยีด้านการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตของโกโก้ จำเป็นจะต้องทราบลักษณะการเจริญเติบโต การออกดอก ติดผลของโกโก้ในแต่ละฤดูกาลและความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาลักษณะแบบแผนการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผลและการให้ผลผลิตของโกโก้ตลอดจนความสัมพันธ์

of Sca 6, with peak in November, was longer than that of UIT 1. The number of flowers and fruit set were reduced in the latter flush. Both flowering and flushing appeared to be particularly profuse 1–2 weeks after the first rains that followed a period of drought.

Keywords : cocoa, flowering, fruit setting, Sca 6 UIT 1

กับสภาพแวดล้อม เพื่อจะได้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการช่วยเพิ่มผลผลิตโกโก้ มาใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตของโกโก้และเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2532 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2533 โดยรวบรวมข้อมูลจากต้นตัดตาโกโก้พันธุ์แท้ 2 พันธุ์ คือพันธุ์ UIT 1 และพันธุ์ Sca 6 อายุ 6 ปี ซึ่งปลูกแถวละ 6 ต้น 2 แถวคู่ในระหว่างแถวมะพร้าว ต้นโกโก้มีระยะปลูก 3x3 ม. ทำการเก็บข้อมูลพันธุ์ละ 8 ต้น การดำเนินการไม่มีแผนการทดลองโดยสุ่มกิ่งโกโก้ต้นละ 2 กิ่ง บริเวณช่วงโคนกิ่ง ความยาว 1 ม. การบันทึกข้อมูล วัดเส้นรอบโคนตรงบริเวณสูงจากพื้นดิน 15 ซม. บันทึกจำนวนดอก ดอกบาน ผลติด ผลเหี่ยว ผลสุกทุกวันและนับจำนวนยอดอ่อนทุกสัปดาห์ วัดความชื้นในดินทุกเดือนด้วยเครื่องวัดความชื้นในดิน (neutron moisture meter) ที่ระดับความลึก 30 60 และ 90 ซม. บันทึกข้อมูลภูมิอากาศจากสถานีอากาศเกษตรสวี่ ในบริเวณศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

ผลการทดลอง

สภาพภูมิอากาศ

อุณหภูมิ อุณหภูมิในช่วงฤดูร้อน เดือนเมษายน มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด คือ 29.8° ซ. ในขณะที่ฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน จะมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28° ซ. และอุณหภูมิเฉลี่ยลดลงเหลือ 26° ซ. ในระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ (Figure 1)

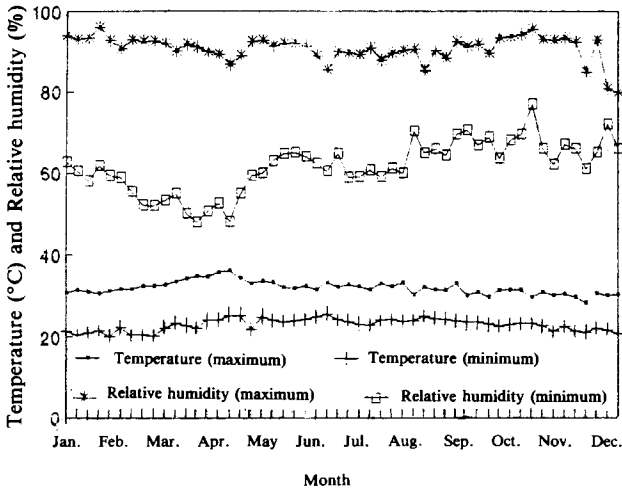


Figure 1. Temperature and humidity during January to December 1990.

ความชื้น ความชื้นสูงสุดมีค่าใกล้เคียงกันทุกฤดูกาลโดยเฉลี่ยประมาณ 95% แต่อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูแล้งเฉลี่ย 55-60 และ 70-75% ในฤดูฝน (Figure 1)

ปริมาณฝน ปีที่ทำการศึกษานี้มีช่วงฤดูแล้งระยะเวลา 2-2½ เดือนในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนเมษายน ช่วงฤดูฝนจะเริ่มกลางเดือนเมษายนถึงพฤศจิกายน จะมีฝนทั้งช่วงในเดือนกรกฎาคม เดือนตุลาคมจะเป็นเดือนที่ฝนตกชุกมากที่สุดคือ 294 มม. (Figure 2)

ค่าการระเหยน้ำ ค่าการระเหยน้ำจากเครื่องวัดแบบ Class A pan พบว่าในฤดูแล้งจะมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.8-5.9 มม./วัน และค่าการระเหยน้ำจะลดลงเหลือ 4 มม./วัน และ 3 มม./วันในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนตามลำดับ (Figure 2)

ปริมาณแสง ความเข้มของแสงในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 260-270 วัตต์/ตร.ม. และมีชั่วโมงแสง 8-9 ชั่วโมง/วัน ในฤดูฝนความเข้มของแสงต่อวันไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่ชั่วโมงแสงลดลงเหลือเพียง 5 และ 4 ชั่วโมง/วันในช่วงฝนตกชุก (Figure 3)

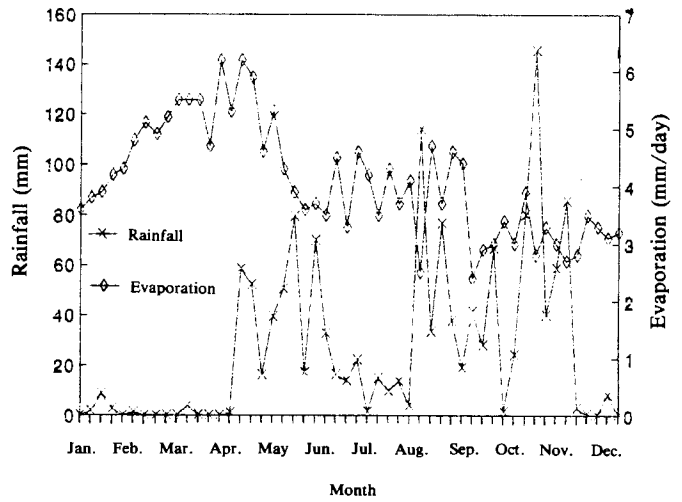


Figure 2. Rainfall and evaporation during January to December 1990.

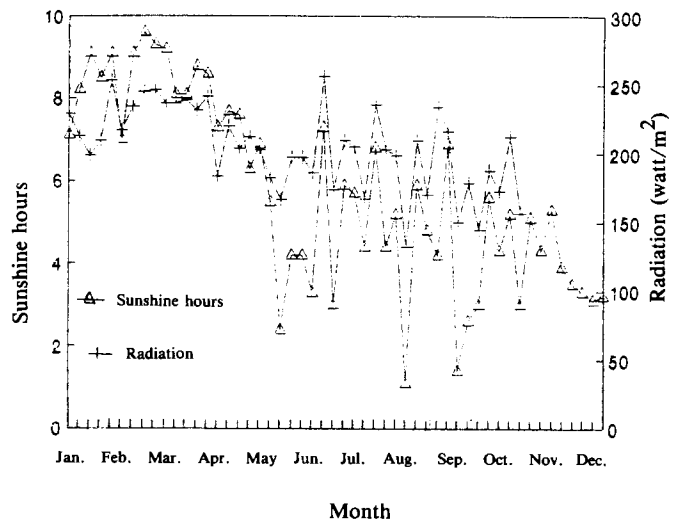


Figure 3. Sunshine hours and radiation during January to December 1990.

ปริมาณความชื้นในดิน ช่วงที่ดินไถแปลงมีปริมาณความชื้นต่ำประมาณ 6% (V/V) มี 2 ช่วงคือ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมและในเดือนกรกฎาคม ปริมาณความชื้นในดินจะลดลงตามลำดับความลึกที่เพิ่มขึ้น (Figure 4)

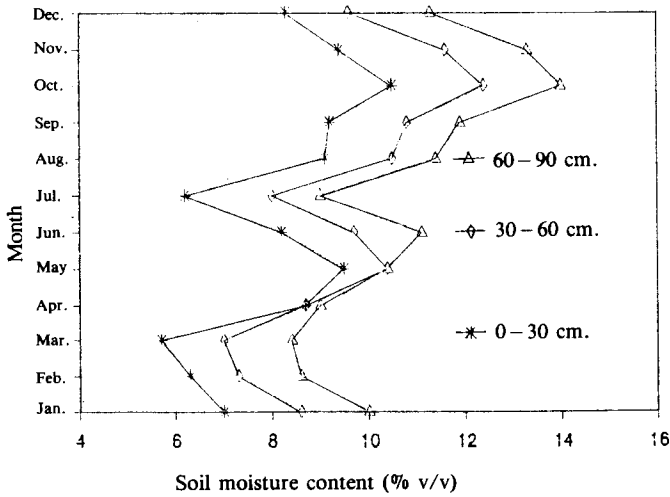


Figure 4. Soil moisture content during January & December 1990.

Table 1. The girth of cocoa Sca 6 and UIT 1 during December 1989–1990.

| Variety | Month | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Dec. 89 | Jan. 90 | Feb. | Mar. | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. |
| Sca 6 | 37 | 38.0 | 38.3 | 38.5 | 38.5 | 38.5 | 38.6 | 38.7 | 38.8 | 38.9 | 38.9 | 39 | 39 |
| UIT 1 | 47.8 | 49 | 49.4 | 49.5 | 49.6 | 49.6 | 49.9 | 50.0 | 50.1 | 50.1 | 50.3 | 50.3 | 50.3 |

Table 2 Monthly record of flushing number and percentage of fruit set of cocoa Sca 6 and UIT 1.

| Variety | Flushing | Percent of fruit set |
|---------|----------|----------------------|
| Sca 6 | 28±18 | 0.61±0.13 |
| UIT 1 | 17±16 | 2.84±0.87 |

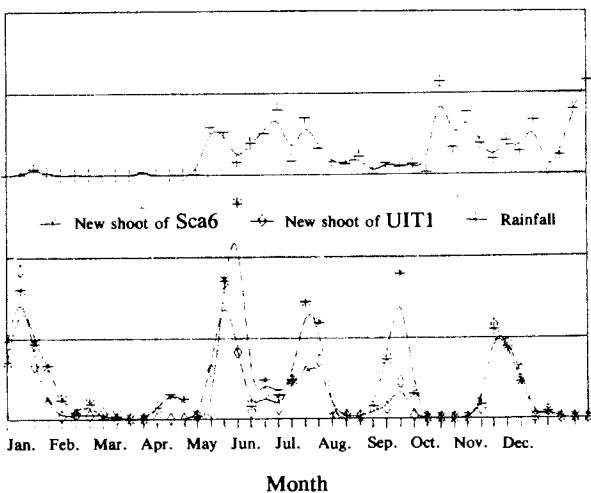


Figure 5. Period of flushing of 2 varieties of cocoa and monthly rainfall.

การเจริญเติบโต

เส้นรอบโคน การเจริญเติบโตของเส้นรอบโคนทั้ง 2 พันธุ์ จะมีปริมาณ 1-2 มม.ต่อเดือน ยกเว้นเดือนมกราคม โโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์มีการเพิ่มของเส้นรอบโคน 1-1.2 ซม. (Table 1)

การแตกยอดอ่อน ช่วงการแตกยอดอ่อนของโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์มีลักษณะคล้ายกัน คือมีการแตกยอดอ่อน 4-5 ครั้ง/ปี ในเดือนมกราคม 1 ครั้ง ระหว่างปลายเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม 3 ครั้งและเดือนกันยายนอีก 1 ครั้ง โดยจะมีการแตกยอดอ่อนมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม (Figure 5) แต่ปริมาณยอดอ่อนที่แตกใหม่ของพันธุ์ Sca 6 โดยเฉลี่ยจะมีมากกว่าพันธุ์ UIT 1 (Table 2)

การออกดอกและติดผล

การออกดอก การสังเกตดอกโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์พบว่าดอกจะออกจากตาแก่ตรงซอกใบ (Figure 6) จากระยะที่แตกตาออกจนถึงดอกบานใช้เวลาประมาณ 30 วัน กลีบดอกที่ตูมเต็มที่จะเริ่มแยกออกในตอนบ่ายและจะบานตั้งแต่ตอนเย็นถึงกลางคืนและบานเต็มที่ถึงเช้าตรู่วันรุ่งขึ้น ดอกโกโก้ที่บานแล้วไม่ได้รับการผสม ดอกจะร่วงในวันถัดมา โโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์ มีการออกดอกมากในช่วงเดียวกับที่มีการแตกยอดอ่อนมากคือเดือนพฤษภาคม และดอกที่เกิดใหม่จะมีจำนวนลดน้อยลงจนถึงเดือนกันยายนเป็นต้นไปจะมีการออกดอกน้อยมาก พันธุ์ Sca 6 มีการออกดอกเร็วกว่าพันธุ์ UIT 1 คือ

เริ่มออกดอกมากขึ้นตั้งแต่เดือนมีนาคมและมีจำนวนดอกมากกว่าซึ่งพันธุ์ UIT 1 จะเริ่มมีการออกดอกมากขึ้นตั้งแต่เดือนเมษายน (Figure 7)



Figure 6. Flowers from old buds.

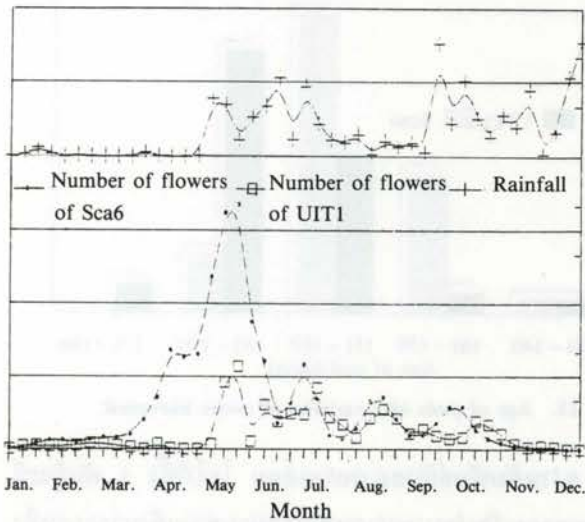


Figure 7. Period of flowering of 2 varieties of cocoa and monthly rainfall.

การติดผล จำนวนผลผลิตของโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์ เริ่มมีปริมาณขึ้นภายหลังที่มีการออกดอกมากคือตั้งแต่เดือนพฤษภาคม มีปริมาณสูงสุดในเดือนมิถุนายน และจำนวนผลผลิตจะลดลงถึงเดือนสิงหาคม (Figure 8) เปอร์เซ็นต์การติดผลมีความแตกต่างกันระหว่างทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ UIT 1 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ย 2.84 ± 0.87 และพันธุ์ Sca 6 0.61 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

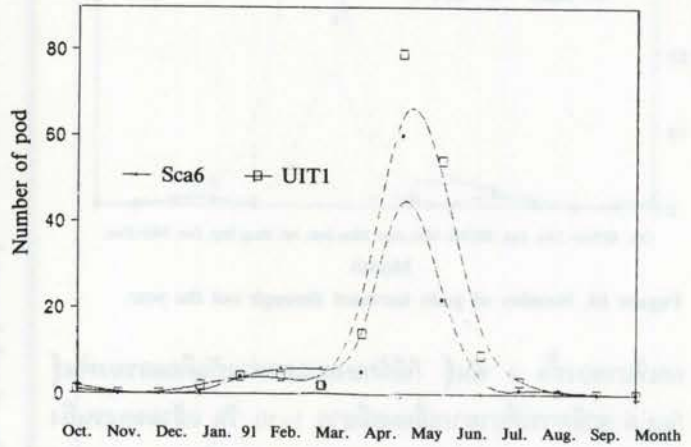


Figure 8. Fruit setting pattern of 2 varieties of cocoa.

การเหี่ยวของผล ลักษณะโดยทั่วไปของโกโก้เมื่อมีการติดผลแล้วในระหว่างการเจริญเติบโตของผลจนถึงผลสุก ผลโกโก้จะมีอาการเหี่ยวของผลที่เรียกว่า cherelle wilt ซึ่งผลที่เป็น cherelle wilt นี้จะเหลืองแล้วเปลี่ยนเป็นสีดำ (Figure 9) แห่งติดอยู่บนต้นโดยจะไม่ร่วง (Wood and Lass, 1985) จากการศึกษาพบว่าช่วงการเหี่ยวของผลโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์แตกต่างกันเล็กน้อย



Figure 9. Cherelle wilt of cocoa fruit.

พันธุ์ Sca 6 จะมีจำนวนสูงสุดในเดือนมิถุนายนและผลเหี่ยวเฉลี่ย 40.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ UIT 1 จะมีจำนวนสูงสุดในเดือนกรกฎาคมและผลเหี่ยวเฉลี่ย 55.6 เปอร์เซ็นต์ (Figure 10) อายุ

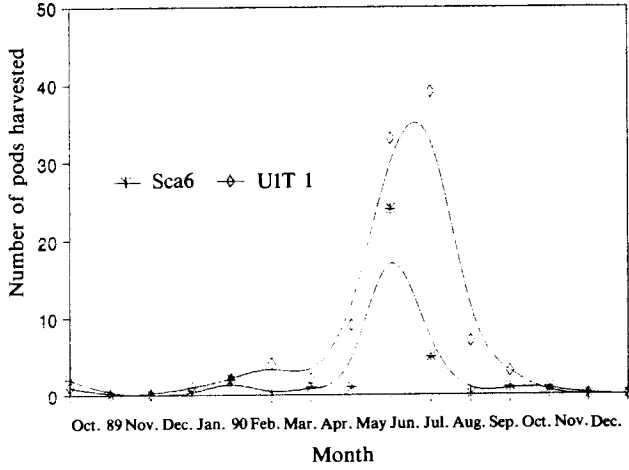


Figure 10. Number of pods harvested through out the year.

ผลเหี่ยวของทั้ง 2 พันธุ์ ก็มีลักษณะแตกต่างกันคือผลของพันธุ์ Sca 6 จะมีการเหี่ยวมากเมื่อผลมีอายุ 1-10 วัน แล้วลดลงจนถึงอายุผล 50 วัน ส่วนพันธุ์ UIT 1 จะมีช่วงการเหี่ยวสูงอยู่ 2 ช่วงคือช่วงแรกจะมีการเหี่ยวของผลมากเมื่อผลมีอายุระหว่าง 1-10 วัน แล้วค่อย ๆ ลดลงจนถึงอายุผล 50 วัน แล้วอาการเหี่ยวจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกจนสูงสุดอีกครั้งเมื่อผลมีอายุระหว่าง 71-80 วัน แล้วลดลงลักษณะอาการเหี่ยวของผลโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์ จะเกิดขึ้นจนกระทั่งผลมีอายุ 100 วัน แล้วจะไม่เกิดขึ้นอีก (Figure 11) นอกจากนี้ยัง

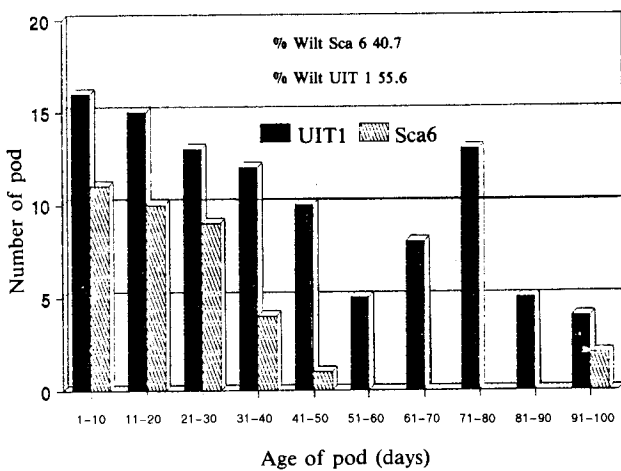


Figure 11. Cherelle wilt of 2 varieties of cocoa.

พบว่าผลที่ติดและมีการพัฒนาการของผลตั้งแต่ต้นฤดูฝน จะมีอัตราการเหี่ยวต่ำกว่าผลที่ติดระหว่างกลางหรือปลายฤดูฝน

ช่วงการเก็บเกี่ยวผล โกโก้พันธุ์ Sca 6 จะมีช่วงการเก็บเกี่ยวผลสุกนานกว่าพันธุ์ UIT 1 คือเริ่มเก็บเกี่ยวได้ในเดือนสิงหาคม และเก็บได้มากที่สุดเดือนพฤศจิกายน ส่วนพันธุ์ UIT 1 เก็บเกี่ยวผลได้มากในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม (Figure 12) สำหรับอายุผลสุกของโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์ จะแตกต่างกันเล็กน้อยคือพันธุ์ Sca 6 ผลจะมีอายุระหว่าง 141-160 วัน ส่วนพันธุ์ UIT 1 ผลสุกที่เก็บเกี่ยวได้มากมีอายุผลระหว่าง 151-170 วัน (Figure 13)

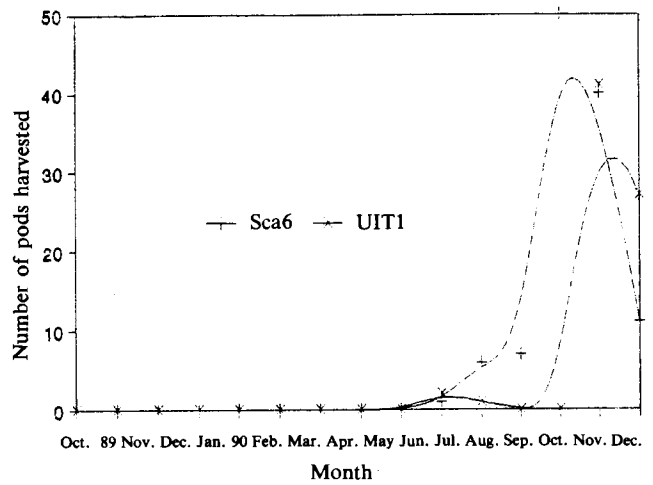


Figure 12. Harvesting period of 2 varieties of cocoa.

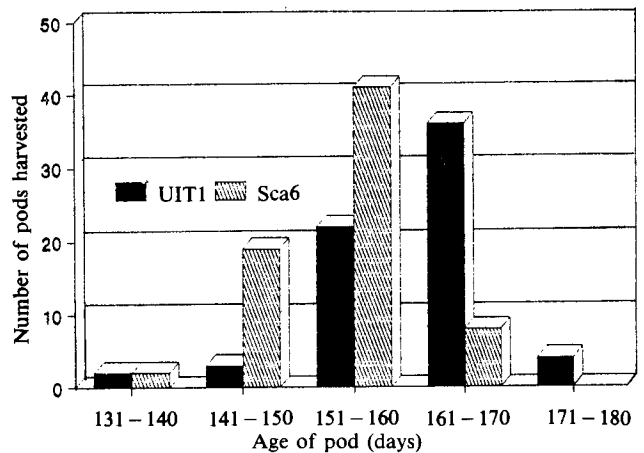


Figure 13. Age of pods of 2 varieties of cocoa harvested.

ความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม โกโก้ทั้ง 2 พันธุ์จะมีการออกดอกเป็นจำนวนมากหลังจากผ่านช่วงแล้งมาระยะหนึ่งแล้วได้รับฝน ดอกจะออกภายหลังฝนตกประมาณ 1-2 สัปดาห์

การแตกยอดอ่อนก็เช่นเดียวกับการออกดอก คือมีความสัมพันธ์กับฝนที่ตกภายหลังผ่านช่วงแล้งมาก่อน ในช่วงที่มีการออกดอกและแตกยอดอ่อนมาก ปริมาณความชื้นในดินก็เริ่มสูงขึ้น

วิจารณ์ผลการทดลอง

การออกดอกและการแตกยอดอ่อนของโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและปริมาณฝน กล่าวคือโกโก้มีการออกดอก และแตกยอดอ่อนมากที่สุด เมื่อโกโก้ผ่านช่วงแล้งระยะหนึ่งแล้วได้รับฝน ในช่วงฤดูแล้งโกโก้มีการสังเคราะห์แสงมากขึ้นเนื่องจากมีช่วงแสงยาวขึ้น อุณหภูมิสูงขึ้นและความเข้มของแสงอาจจะเพียงพอให้ผลทำให้โกโก้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรทไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคาร์โบไฮเดรทและไนโตรเจนในแต่ละฤดูกาลกับโกโก้พันธุ์ Sca 6 และ UIT 1 ของจันทรทิวาและคณะ (2534) พบว่าทั้ง 2 พันธุ์มีการสะสมคาร์โบไฮเดรทในกิ่ง (เนื้อไม้) มากที่สุดในช่วงแล้งในเดือนธันวาคมและเดือนมีนาคม เนื่องจากช่วงแล้งใบใหม่และผลที่กำลังเจริญเติบโตมีน้อย ทำให้ต้นโกโก้มีธาตุอาหารเหลือสำหรับสะสมไว้ในกิ่งและลำต้นมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายงานในพีชชั่นว่าพีชมีการสะสมคาร์โบไฮเดรทในกิ่งและลำต้นมากขึ้นในช่วงก่อนมีการออกดอก (กวิศร์และคณะ, 2533) Alvim (1967) รายงานว่าการออกดอกของโกโก้จะถูกยับยั้งในช่วงแล้ง หรือช่วงที่มีการขาดน้ำ เมื่อได้รับฝนหรือน้ำไม่นานโกโก้จะมีการออกดอกมาก โดยให้เหตุผลว่าในช่วงแล้งดอกโกโก้จะมีการสร้างช่อดอก แต่จะไม่มีการพัฒนาในระยะต่อมา Alvim *et al.*, (1972) ก็รายงานว่าสภาพการขาดน้ำ (water stress) เป็นปัจจัยสำคัญในการแตกของตาใบและการร่วงของใบโกโก้ นอกจากนี้ยังมีรายงานต่าง ๆ (Hutchon, 1977 a; Alvim, 1983; Sale, 1970, a, b) กล่าวว่า ปัจจัยที่สำคัญต่อการออกดอกและการแตกยอดอ่อนของโกโก้คือปริมาณน้ำฝน ความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นในอากาศ

เมื่อโกโก้ได้รับฝน ปริมาณความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารที่สะสมไว้ในกิ่งหรือลำต้นไปยังส่วนที่ต้องการใช้อาหารในการออกดอกและแตกยอดใหม่ ช่วงการออกดอกของโกโก้จะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอัตราการตกของฝนหลังช่วงแล้ง ซึ่งจะเกิดขึ้นเร็วหรือช้า หากในปีนั้น ฝนมาเร็วจะทำให้โกโก้มีการออกดอกเร็ว อย่างไรก็ตาม ขึ้นอยู่กับแต่ละ

สายพันธุ์ด้วยว่ามีการออกดอกง่ายหรือไม่ การออกดอกและการแตกยอดใหม่ของโกโก้ทั้ง 2 พันธุ์ภายหลังเดือนพฤษภาคมแล้วมีปริมาณลดลง เนื่องจากระยะนี้มีการแย่งธาตุอาหาร น้ำระหว่างใบใหม่ที่กำลังเจริญเติบโตกับผลที่กำลังเจริญเติบโตเกิดขึ้นทำให้การออกดอกและการแตกยอดใหม่จึงมีปริมาณลดลง

โกโก้สายพันธุ์ Upper Amazon ดอกสามารถผสมตัวเองได้ (self-compatibility) เช่นพันธุ์ Sca 6 น่าจะมีการติดผลสูงกว่าสายพันธุ์ Trinitario และกรณีของพันธุ์ UIT 1 ซึ่งดอกไม่สามารถผสมตัวเองได้ (self-incompatibility) แต่การศึกษาในครั้งนี้เปอร์เซ็นต์การติดผลของพันธุ์ UIT 1 สูงกว่าพันธุ์ Sca 6 เนื่องจากจำนวนผลติดบนกิ่งที่ศึกษาเฉลี่ยต่อต้นของทั้ง 2 พันธุ์ไม่แตกต่างกันมากนัก (22 และ 14 ผล) แต่พันธุ์ Sca 6 มีจำนวนดอกเฉลี่ยต่อต้นมากกว่าพันธุ์ UIT 1 เป็นจำนวนมาก (2379 ± 1099 และ 974 ± 367 ดอก) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ผลที่ผสมติดต่อจำนวนดอกทั้งหมด พันธุ์ Sca 6 จึงมีเปอร์เซ็นต์ต่ำกว่าพันธุ์ UIT 1

ในช่วงที่โกโก้มีการติดผลมากที่สุด จะมีอัตราการเหี่ยวของผล มากที่สุดในช่วงใกล้เคียงกัน เพราะการเหี่ยวของผลโกโก้จะมีมากในช่วงอายุผล 1-30 วันหลังการผสมติด ทั้งนี้สาเหตุน่าจะเกิดจากเกิดการแย่งธาตุอาหารและน้ำระหว่างผลที่กำลังเจริญเติบโต ผลที่ติดใหม่และใบใหม่ที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้มีธาตุอาหารและน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของผลทั้งหมด ทำให้ต้องมีการปลิดผลต้นโกโก้ทั้งตามธรรมชาติ อัตราการเหี่ยวของผลที่ติดในระหว่างกลางและปลายฤดูฝนมีสูงกว่าผลที่ติดและมีการพัฒนาการอาจจะเนื่องจากผลที่ติดต้นฤดูฝนได้รับน้ำและธาตุอาหารอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอขณะที่ผลที่ติดระหว่างกลางและปลายฤดูฝน ได้รับน้ำและธาตุอาหารไม่สม่ำเสมอและมีปริมาณจำกัดจึงทำให้ผลเกิดการเหี่ยวมาก ความแตกต่างของปริมาณผลเหี่ยวระหว่างพันธุ์และระหว่างต้น ขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารที่สะสมภายในต้น และจำนวนผล ใบที่กำลังเจริญเติบโตทั้งหมดบนต้นด้วย ผลโกโก้มีอายุมากกว่า 100 วัน อาการเหี่ยวของผลจะไม่เกิดขึ้นนั้น Hutchon (1977b) ให้เหตุผลจากการศึกษาของเขาว่าเนื่องจากผลโกโก้จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นและมีการสะสมน้ำหนักแห้งมากที่สุดเมื่อผลมีอายุ 100 วัน หลังจากนั้นการสะสมน้ำหนักแห้งของผลจะลดลง สำหรับช่วงระยะเวลา

การเก็บเกี่ยวของผลโกโก้พันธุ์ Sca 6 มีระยะยาวกว่าพันธุ์ UIT 1 นั้น เนื่องจากผลที่เก็บเกี่ยวได้ของพันธุ์ Sca 6 มีการติดผลเร็วกว่า และมีอายุการสุกของผลสั้นกว่าพันธุ์ UIT 1 เล็กน้อย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบแผนการเจริญเติบโต การออกดอกและติดผลของโกโก้ สายพันธุ์แท้ อย่างไรก็ตามหากเป็นต้นโกโก้ลูกผสมที่ได้รับการแนะนำให้มีการปลูกกันอย่างกว้างขวางนั้นอาจจะมีแบบแผนของการเจริญเติบโต ออกดอกและติดผลที่แตกต่างออกไปบ้างซึ่งควรที่จะได้มีการทำการศึกษาเปรียบเทียบกับแบบแผนการเจริญเติบโตของสายพันธุ์แท้ต่อไป

สรุปผลการทดลอง

โกโก้พันธุ์แท้ทั้ง 2 สายพันธุ์ มีแบบแผนการเจริญเติบโต การออกดอกและการติดผลไม่แตกต่างกัน แต่จะมีจำนวนดอก ยอดอ่อน เปรอร์เซ็นต์การติดผลที่แตกต่างกัน ในระหว่างการศึกษากโกโก้ทั้ง 2 สายพันธุ์ มีการแตกยอดอ่อน 4-5 ครั้ง ซึ่งช่วงการแตกยอดอ่อนจะขึ้นอยู่กับการกระจายของฝน มีจำนวนดอกมากที่สุดในช่วงต้นฤดูฝนคือเดือนพฤษภาคมแล้วจำนวนดอกจะลดลงถึงเดือนกันยายน การติดผลเริ่มมีขึ้นหลังจากมีจำนวนดอกบานมากและมีจำนวนผลติดสูงสุดในเดือนมิถุนายน แล้วลดลงถึงเดือนกันยายน การเกี่ยวของผลจะเกิดขึ้นหลังจากเริ่มมีการติดผลและมีปริมาณสูงในเดือนมิถุนายน ถึงกรกฎาคม ช่วงการเก็บเกี่ยวผลพันธุ์ Sca 6 สามารถเริ่มเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมและเก็บได้สูงสุดเดือนพฤศจิกายน ส่วนพันธุ์ UIT 1 สามารถเก็บเกี่ยวได้มากในระหว่างเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม การแตกยอดอ่อนและการออกดอกของโกโก้ทั้ง 2 สายพันธุ์มีความสัมพันธ์กับช่วงฤดูแล้งและฝนที่ตกภายหลังที่ผ่านช่วงแล้ง

เอกสารอ้างอิง

- กวิตรี วานิชกุล, ยงยุทธ โอสดสภ, สุรนนต์ สุภัทราพันธุ์, สุมน มาสุชน, จงรัชต์ แก้วประสิทธิ์ และ มาลี ณ นคร. 2533. ผลของปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรต ในโตรเจนไนโบ และการเกิดตาดอกของเงาะโรงเรียน. วิทยาสารเกษตรศาสตร์. 24(1): 8-15.
- จันทร์ทิมา ปิติพรชัย, สุภาพร ไคว่นฤมิตร, วราวุธ ชูธรรมชัช และ อานุกาภ ชีระกุล. 2534. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรต และไนโตรเจน ของโกโก้ในแต่ละฤดูกาล. รายงานความก้าวหน้าประจำปี 2533. (กำลังตีพิมพ์).
- ไพศาล ศุภางคเสน, จรัสศรี วงศ์กำแหง และอานุกาภ ชีระกุล. 2533. การศึกษาความเสียหายของโกโก้เนื่องจากการทำลายของมวนโกโก้, น. 145-160. ในเอกสารสัมมนาทางวิชาการกลุ่มมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ประจำปี 2533.
- Alvim, P. De. T. 1967. Eco-physiology of the cocoa tree. Proe. Conf. internationale sur les Recherches agronomiques cacaoyeres, Abidjan, 1965. 23-35 pp.
- Alvim, P. De. T. 1983. Recent studies on environmental physiology of cocoa. Hort. Abst. V. 53(10). No. 7471. 724 p.
- Alvim, P. De. T., A.D. Machia do and F. Vello. 1972. Physiological responses of cocoa to environmental factors. Proc. 4th Int. Cocoa Res. Conf. Trinidad. pp. 210-225.
- Hutcheon, W.V. 1977a. Physiological aspects of cocoa agronomy. Proc. 5th Int. Cocoa Res. Conf. Ibadan. 1975. 39-48 pp.
- 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.
- Sale, P.J.M. 1969a. Extension growth of cocoa under controlled temperature conditions. J. Hort. Sci. 44:189-193.
- Sale, P.J.M. 1969b. Flowering of cocoa under controlled temperature conditions. J. Hort. Sci. 44:163-173.
- Sale, P.J.M. 1970a. Growth and flowering of cocoa under controlled atmospheric relative humidities. J. Hort. Sci. 41:199-132.
- Sale, P.J.M. 1970b. Growth and flowering of cocoa under controlled soil moisture conditions. J. Hort. Sci. 45:99-188.
- Wood, G.A.R. and R.A. Lass. 1985. Cocoa, 4th ed, Tropical Agriculture Series. Longman, New York. 622 p.