



ปัญหาพิเศษ

อิทธิพลของรูปแบบการให้น้ำต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต
ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอร์

**Influence of different irrigation patterns on the growth
of Golden Tenera oil palm seedlings**

นายเจษฎาภรณ์ สุขหอม

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์เกษตร

พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อิทธิพลของรูปแบบการให้น้ำต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต
ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทนเอร่า

Influence of different irrigation patterns on the growth
of Golden Tenera oil palm seedlings

นามผู้วิจัย นายเจษฎาภรณ์ สุขหอม

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพ ตันมยุขกุล, ปร.ด)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ พรหมโชติ, Ph.D)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ พรหมโชติ, Ph.D)

วันที่ 18 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อิทธิพลของรูปแบบการให้น้ำต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอร์

Influence of different irrigation patterns on the growth of Golden Tenera oil palm seedlings

โดย

นายเจษฎาภรณ์ สุขหอม

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

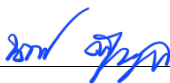
บทคัดย่อ

เจษฎาภรณ์ สุขหอม พ.ศ.2567: อิทธิพลของรูปแบบการให้น้ำต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา
อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ตันมยุขกุล, ปร.ด. 35 หน้า

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีคุณสมบัติความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ 4-6 น้ำที่มีค่าความเป็นกรดต่างต่างกันอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำต่างชนิดกัน โดยวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) น้ำบาดาล (pH=5.80) 2) น้ำประปา (pH=6.45) 3) น้ำคลอง (pH=2.91) 4) น้ำบาดาลที่ผ่านเครื่องปรับคุณสมบัติน้ำด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow) (pH=7.57) โดยให้น้ำ 0.3 ลิตรแก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่อต้นต่อวัน ในช่วงอายุ 4-10 สัปดาห์ และให้น้ำ 3 ลิตรต่อต้นต่อวัน ในช่วงอายุ 12-32 สัปดาห์ ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 3 กรัมต่อต้น ทุก 2 สัปดาห์ เก็บข้อมูลความยาวใบ ความกว้างใบ ความสูงของลำต้น ความกว้างรอบโคนต้น ความเขียวใบ และวัดแกนทางใบ ผลการทดลองพบว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำคลองมีการเจริญเติบโตมากที่สุด

เจษฎาภรณ์ สุขหอม

ลายมือชื่อนิสิต



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

___/___/___

ABSTRACT

Chetsadaphon Sukhom.2024: Influence of different irrigation patterns on the growth of Golden Tenera oil palm seedlings. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Assistant Professor Nop Tonmukayakul, Ph.D. 35 page

Oil palm is a plant that grows well in soil with a pH of approximately 4-6. Water with different pH values may affect the growth of oil palm seedlings. The objective of this experiment was to compare the growth of oil palm seedlings given different types of water. The experiment was planned in a completely randomized block design (Randomized Complete Block Design) with 4 replications and 4 treatments of water types, including 1) ground water (pH=5.80) 2) tap water (pH=6.45) 3) canal water (pH=2.91) 4) ground water that has been passed through a magnetic water quality adjuster (MaxFlow) (pH=7.57). Oil palm seedlings were irrigated with 0.3 liters of water per plant per day during the age of 4-10 weeks and given 3 liters of water per plant per day during the age of 12-32 weeks. Fertilizer formula 15-15-15 was applied at the rate of 3 grams per plant every 2 weeks. Data collection were leaf length, leaf width, stem height, plant base width leaf greenness, and leaf axis. The results show that the growth of oil palm seedlings irrigated with canal water were the highest.

เชตสาฎพน สุขหอม

Student's signature

นพ. ทนมุคยาкул

Special Problem Advisor's signature

___/___/___

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.นพ. ตันมยุขกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก และ ผศ.ดร.ปาริชาติ พรหมโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยเหลือด้านการหาข้อมูล การเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล และการตรวจสอบแก้ไขปัญหาพิเศษ จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณโครงการศูนย์เรียนรู้วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ปลูกใหม่ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เรื่องสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบพระคุณ นายสุกนต์ธิ์ แดงนุ้ย นักวิจัยภาควิชาพืชไร่นา ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำ และให้แนวทางในการทำปัญหาพิเศษจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ที่คอยสนับสนุนการศึกษาและให้กำลังใจในการเรียนตลอดมา

เจษฎาภรณ์ สุขหอม

พฤศจิกายน 2567

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	16
อุปกรณ์	16
วิธีการ	16
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	19
ผลและวิจารณ์	20
สรุป	28
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	35

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความกว้างรอบโคนลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างกัน อายุ 10-32 สัปดาห์	20
2. ความเขียวใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 10-32 สัปดาห์	22
3. ความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 4-32 สัปดาห์	24
4. พื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 4-32 สัปดาห์	26

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. รากของปลั๊กน้ำมัน	4
2. ปลั๊กน้ำมันลูกผสมพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอร์่า กระบี่ 4	14
3. โรงเรือนเพาะต้นกล้าปลั๊กน้ำมันระยะอนุบาลแรก	15
4. ความกว้างรอบโคนลำต้นของต้นกล้าปลั๊กน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างกัน อายุ 10-32 สัปดาห์	21
5. ความเขียวใบของต้นกล้าปลั๊กน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 10-32 สัปดาห์	23
6. ความสูงของต้นกล้าปลั๊กน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 4-32 สัปดาห์	25
7. พื้นที่ใบของต้นกล้าปลั๊กน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 4-32 สัปดาห์	27

อิทธิพลของรูปแบบการให้น้ำต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา

Influence of different irrigation patterns on the growth of Golden Tenera oil palm seedlings.

คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยในประเทศไทยการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันในเชิงการค้า มีการขยายพื้นที่ปลูกร่วมกับการขยายตัวของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ประเทศไทยปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้ เพราะมีสภาพอากาศที่ร้อนชื้นเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ในการปลูกปาล์มน้ำมันการเลือกซื้อพันธุ์ก็มีความสำคัญเช่นกัน โดยพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมนั้นจะต้องมีคุณสมบัติที่มีความทนต่อสภาพอากาศแล้งให้ผลผลิตดี ลำต้นสูงชัน ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด (กรมวิชาการเกษตร, 2547) โดยวิธีที่นิยมที่สุดคือการเพาะเมล็ดผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อจำหน่ายแก่เกษตรกรและการดูแลต้นกล้าเป็นสิ่งที่ต้องใช้ความชำนาญในการดูแลและคัดเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์โดยจะมีปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลกระทบต่อต้นกล้า เช่น การให้น้ำ การรับแสง การให้ปุ๋ย โดยที่การให้น้ำเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อพืชมาก เพราะพืชต้องใช้น้ำในการเจริญเติบโต การจัดการน้ำเป็นสิ่งสำคัญในการทำแปลงเพาะต้นกล้าถ้าใช้น้ำผิดประเภทก็อาจจะส่งผลต่อการใช้ต้นทุนที่มาก ไม่ประหยัดต้นทุนในการผลิต ดังนั้นการจัดการน้ำที่ถูกวิธีเป็นสิ่งสำคัญในการประกอบธุรกิจแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทั้งนี้การใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น น้ำคลอง น้ำบาดาล อาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยประหยัดต้นทุนในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่แตกต่างกัน หากน้ำมีค่าความเป็นกรดต่างมากเกินไป การทดลองนี้จึงสนใจศึกษาผลของการใช้น้ำจากคลองซึ่งมีค่าความเป็นกรด เปรียบเทียบกับการใช้น้ำบาดาล น้ำประปา และน้ำบาดาลที่ผ่านเครื่องปรับคุณสมบัติด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow) ในการรดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในสภาพพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ตำบลหนองหมู อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำต่างชนิดกัน ได้แก่ น้ำบาดาล น้ำคลอง น้ำประปา และน้ำบาดาลที่ผ่านเครื่องปรับคุณสมบัติน้ำด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow)

การตรวจเอกสาร

1. ปาล์มน้ำมัน

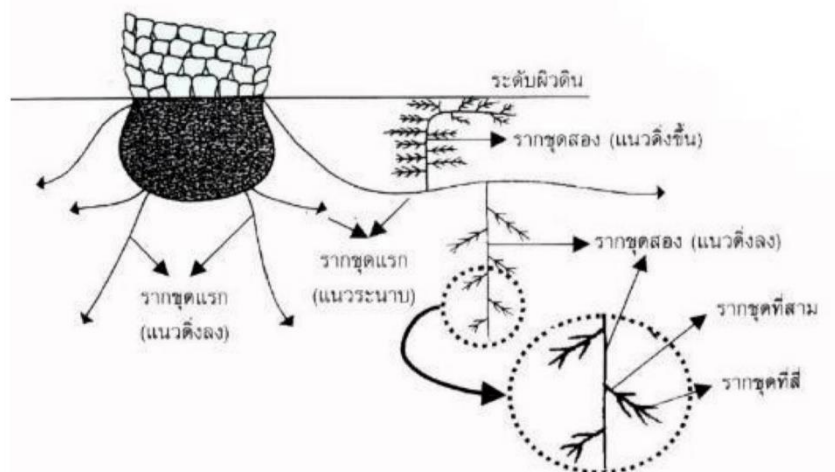
ปาล์มน้ำมันเป็นพืชมีถิ่นกำเนิดในแถบแอฟริกาแถบประเทศชายฝั่งตะวันตกและตอนกลาง ซึ่งนักสำรวจชาวโปรตุเกสได้นำปาล์มน้ำมันเข้ามาปลูกในทวีปเอเชีย โดยเริ่มปลูกที่สวนพฤกษศาสตร์โบกอร์ (Bogor Botanical Garden) เมืองโบกอร์ ประเทศอินโดนีเซีย ในปี พ.ศ. 2391 จากนั้นได้แพร่กระจายพันธุ์มายังเกาะสุมาตรา ในช่วงปี พ.ศ. 2396 - 2400 และเริ่มปลูกเป็นการค้าอย่างจริงจังเมื่อปี พ.ศ. 2454 สำหรับประเทศมาเลเซียได้เริ่มปลูกปาล์มน้ำมันครั้งแรกที่สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ ในราวปี พ.ศ. 2413 ต่อมาได้รับความสนใจและมีการค้นคว้าวิจัยครั้งแรกในรัฐเซลังงอและเริ่มปลูกเป็นการค้าครั้งแรกในประเทศมาเลเซียในปี พ.ศ. 2460 จนถึงปัจจุบันนี้ ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศมาเลเซียเป็นแหล่งผลิตปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ของโลกโดยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ประมาณ 80 เปอร์เซนต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2563)

ในประเทศไทย สันนิษฐานว่า พระยาประดิพัทธ์ ภูบาล เป็นผู้นำพันธุ์ปาล์มน้ำมันเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย แต่เพียงเป็นไม้ประดับสวน ต่อมาปาล์มน้ำมันได้ขยายพื้นที่ในการปลูกอย่างรวดเร็ว (ธีระ, 2554) ในปี พ.ศ. 2561 มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งหมด 5.87 ล้านไร่โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ซึ่งจังหวัดที่ปลูกมากที่สุด คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคใต้ ปัจจุบันได้ขยายพื้นที่ไปปลูกอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ ภาคตะวันออกขยายพื้นที่ปลูกในจังหวัดชลบุรี ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา จันทบุรี และตราด เริ่มขยายตัวในพื้นที่ปลูกภาคกลางในจังหวัดกาญจนบุรี ลพบุรี ปทุมธานี สุพรรณบุรี อุทัยธานี และชัยนาท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการขยายพื้นที่ปลูกในจังหวัดอุบลราชธานี มุกดาหาร หนองคาย และเลย และภาคเหนือมีการขยายพื้นที่ปลูกใน จังหวัดเชียงราย ตาก และลำพูน เป็นต้น (อรรถน์, 2558)

2. ลักษณะพฤกษศาสตร์ของปาล์มน้ำมัน

2.1 ราก เป็นระบบรากฝอย (fibrous root system) ไม่มีรากแก้วทำหน้าที่ช่วยลำต้นดูดซับน้ำและธาตุอาหาร การแตกแขนงของรากประกอบด้วยราก 4 ชนิด เริ่มจาก primary root, secondary root, tertiary root และ quaternary root ตามลำดับ โดย quaternary root จะดูดธาตุอาหารได้มาก เนื่องจากรากชนิดนี้ไม่มีลิกนินเหมือนรากชนิดอื่น รากของปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณผิวดินลึกไม่เกิน 45 เซนติเมตร มีความหนาแน่นมากในบริเวณส่วนโคน และระยะ 1.5-2.0 เมตรจากลำต้นการแผ่กระจายของรากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น สภาพดินปริมาณของธาตุอาหาร ความชื้นของระดับน้ำใต้ดิน เป็นต้น รากทุกชุดไม่มีขนราก (root hairs) นอกจากนี้จะพบ

รากพิเศษหรือรากอากาศตรงบริเวณโคนต้นทำหน้าที่ถ่ายเทอากาศระหว่างรากกับบรรยากาศในส่วน of เนื้อเยื่อ hypodermis ปาล์มน้ำมันไม่มีรากขนอ่อน นอกจากนี้มี hydathodes ที่เกิดจากเนื้อเยื่อชั้น cortex ของรากโผล่เหนือพื้นดินไว้ช่วยในการหายใจในกรณีที่มือน้ำท่วม (ธีระ, 2554)



ภาพที่ 1 รากของปาล์มน้ำมัน (กรมวิชาการเกษตร, 2557)

2.2 ลำต้น ปาล์มน้ำมันมีลำต้นลักษณะตั้งตรงรูปร่างคล้ายทรงกระบอก ไม่มีกิ่งแขนง ประกอบด้วยข้อและปล้องที่ถี่มากแต่ละข้อมีหนึ่งทางใบเกิดเวียนรอบลำต้นในระยะแรกส่วนใหญ่จะเป็นการเพิ่มขนาดโคนต้นเมื่อปาล์มมีอายุมากกว่า 3 ปี การยึดตัวของปล้องเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มความสูงลำต้นโดยทั่วไปความสูงของต้นปาล์มจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 45 เซนติเมตรต่อปีซึ่งมีกาบใบห่อหุ้มอยู่กาบใบติดอยู่ที่ลำต้นเมื่อต้นปาล์มน้ำมันที่อายุไม่เกิน 12 ปีจะมีใบคลุมถึงโคนต้นถ้าอายุมากขึ้นกาบใบที่ส่วนโคนจะทยอยร่วงเมื่อใบร่วงจะหลุดหมด ทำให้ลำต้นมีลักษณะผิวเรียบบริเวณส่วนปลายลำต้นปาล์มน้ำมันมีเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดถูกห่อหุ้มด้วยกลุ่มใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ทอดกันแน่นมีลักษณะตั้ง ตรงและแหลมเรียกว่าใบธง(spear)ประมาณ 30 - 50 ใบซึ่งอยู่บริเวณเรือนยอด 4 ของลำต้น สำหรับส่วนฐานของกลุ่มใบย่อยมีลักษณะเป็นกรวยฐานมนเรียกว่ายอดอ่อนปาล์มในปาล์มอายุมากยอดอ่อนปาล์มมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10 - 12 เซนติเมตร ส่วนเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดจะฝักเล็ก ประมาณ 2.5 - 4.0 เซนติเมตร (ธีระ, 2554)

2.3 ใบ เป็นใบประกอบรูปขนนก (pinnate) แต่ละใบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแกนกลางที่มีใบย่อยอยู่ 2 ข้างและส่วนก้านทางใบซึ่งมีขนาดสั้นกว่าส่วนแรก และมีหนามสั้น ๆ อยู่ 2 ข้างแต่ละทางมีใบย่อย 100-160 คู่แต่ละใบย่อยยาว 100-120 เซนติเมตรกว้าง 4-6 เซนติเมตร (อรรถนและ คณะ, 2554) ใบปาล์มน้ำมันพัฒนาจากตาใบ (leaf bud) ที่อยู่บริเวณด้านข้างของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของลำต้นก่อนที่จะพัฒนาเป็นกลุ่มใบอ่อนหรือใบธงที่สังเกตเห็นบริเวณเรือนยอด

ของลำต้นเมื่ออายุ 2-4 ปี จำนวนใบของปาล์มน้ำมันที่ผลิตในแต่ละปีจะอยู่ระหว่าง 30 - 40 ใบ หลังจากนั้นจะลดลงเป็น 20 - 25 ใบต่อปี ลักษณะการเวียนของใบปาล์มน้ำมันมี 2 แบบคือการเรียงตัวของใบแบบ เวียนขวา และการเรียงตัว ของใบแบบเวียนซ้ายซึ่งสามารถสังเกตได้จากรอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้นหลังจากตัดแต่งใบของปาล์มน้ำมันแล้วโดยหนึ่งรอบของลำต้นจะมีทั้งหมด 8 ใบ ลักษณะทิศทางการเวียนไม่ได้ถูกควบคุมโดยพันธุกรรมและไม่มีผลต่อผลผลิต ดังนั้นการเวียนของใบนี้มีประโยชน์อย่างมากต่อการนับใบที่เดินขึ้นในตำแหน่งต่างๆบนต้นปาล์มโดยเฉพาะ ใบที่ 9 และใบที่ 17 ซึ่งเป็นใบที่ถูกเก็บเป็นตัวอย่างนำมาวัดการเจริญเติบโตและวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเพื่อ ประเมินการเจริญเติบโตและกำหนดปริมาณธาตุอาหารที่ควรใส่ให้กับปาล์มน้ำมัน (ธีระ, 2554)

2.4 ช่อดอก ปาล์มน้ำมันเป็นพืชผสมข้าม มีดอกเพศเมียและดอกเพศผู้แยกช่อดอกภายในต้นเดียวกัน (monoecious) เกิดจากตาดอกที่บริเวณซอกมุมใบที่ติดกับต้น อาจพัฒนาเป็นช่อดอกเพศผู้หรือเพศเมียบางครั้งพบว่าจะมีช่อดอกกระเทย ซึ่งมีทั้งช่อดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่รวมกัน (hermaphrodite) การบานของดอกปาล์มน้ำมันแต่ละดอกไม่พร้อมกันการพัฒนาจากระยะตาดอกจนถึงดอกบานพร้อมที่จะรับการผสม (anthesis) ใช้เวลาประมาณ 33-34 เดือน การเปลี่ยนเพศของตาดอกจะเกิดในช่วง 20 เดือนก่อนดอกบานในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่อดอกจะพัฒนาเป็นช่อดอกเพศเมียเป็นส่วนใหญ่การผสมเกสรมีลมและแมลงเป็นพาหะ โดยเฉพาะด้วงงวงปาล์มน้ำมัน (*Elaeodobius kamerunicus*) เป็นแมลงที่ช่วยผสมเกสรที่สำคัญหลังจากการผสมเกสร 5-6 เดือน ช่อดอกตัวเมียจะพัฒนาไปเป็นทะลายที่สุกแก่เต็มที่ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2562)

ช่อดอกเพศเมียมีกาบหุ้มเจริญเป็นหนามยาว 1 อัน กาบรอง 2 แผ่น และมีกลีบดอก 2 ชั้น ชั้นละ 3 กลีบ ห่อหุ้มรังไข่ 3 พูไว้ ยอดเกสรเพศเมียมี 3 แฉก เมื่อดอกบานแฉกจะเปิดออก ตรงกลางมีต่อมผลิตของเหลวเหนียว กลีบดอกมีสีขาวในวันแรกและเปลี่ยนเป็นสีชมพูในวันต่อมา ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผสมพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่จะมีช่อดอกย่อยประมาณ 110 ช่อดอกจะพัฒนาการและสะสมอาหารเป็นผลปาล์มต่อไป (อรรถัน และคณะ, 2554)

ช่อดอกเพศผู้ที่เจริญเต็มที่จะมีลักษณะบานขนาด กว้าง 1.5-2 มิลลิเมตร ยาว 3-4 มิลลิเมตร ถูกห่อหุ้มด้วยกาบหุ้มรูปสามเหลี่ยม 1 แผ่น มีกลีบดอก 2 ชั้นๆละ 3 กลีบ มีเกสรเพศผู้ 6 อัน รวมกันอยู่เป็นท่อนตรงกลางดอก อับเกสรเพศผู้มี 2 พูเมื่อดอกเจริญเต็มที่ช่อดอกย่อยเพศผู้มีขนาดยาว 10-20

เซนติเมตร หนา 0.8-1.5 เซนติเมตร มีลักษณะคล้ายนิ้วมือ ต้นปาล์มที่โตเต็มที่ช่อดอกเพศผู้ 1 ดอกมีช่อดอกย่อยมากกว่า 160 ช่อ มีน้ำหนักประมาณ 30-50 กรัม (อรรรัตน์ และคณะ, 2554)

ช่อดอกกะเทย เป็นช่อดอกที่มีช่อดอกย่อยทั้งเพศผู้และเพศเมียอยู่ในช่อดอกเดียวกัน ส่วนใหญ่มักพบในปาล์มน้ำมันที่มีอายุน้อยที่เริ่มเกิดช่อดอก และอาจจะพบได้บ้างในปาล์มน้ำมันที่มีอายุมาก นอกจากนี้อาจพบลักษณะที่ผิดปกติที่บริเวณส่วนปลายของกลีบประดับมีการพัฒนาผิดปกติ คล้ายกลุ่มดอก (ธีระ, 2554)

2.5 ทะลาย ประกอบไปด้วย ก้านทะลาย ช่อทะลายย่อย และผลในแต่ละทะลายมีน้ำหนักผล 45-70 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โดยทั่วไปปาล์มน้ำมันที่ดีควรผลิตทะลายได้ไม่ต่ำกว่า 12 ทะลายต่อต้นต่อปี ทะลายปาล์มน้ำมันเมื่อสุกแก่เต็มที่ที่มีน้ำหนักต่อหนึ่งทะลายประมาณ 10-30 กิโลกรัม แปรไปตามอายุของปาล์มน้ำมันและปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยมีสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักทะลาย หลังจากช่อดอกเพศเมียได้รับการผสมเรียบร้อยแล้วประมาณ 5.5-6 เดือน ผลปาล์มในทะลายจะสุกพร้อมเก็บเกี่ยวได้ การสุกจะเริ่มจากฐานช่อดอกขึ้นมา (อรรรัตน์ และคณะ, 2554)

2.6 เมล็ด (seed) เมล็ดปาล์มน้ำมันประกอบด้วย 3 ชั้น ได้แก่

2.6.1. กะลา (endocarp) มีลักษณะแข็งและมีเส้นใยเป็นแนวยาวอยู่รอบ ปลายกะลา มีรูสำหรับงอกจำนวน 3 รู ความแปรปรวนของความหนากะลาควบคุมด้วยยีนเดี่ยว ได้แก่ พิสิเฟอร่า มียีนแบบ homozygous (shish) ไม่มีกะลา ดูรายีนแบบ homozygous (sh'sh") กะลาหนา และเพนอรา ยีนแบบ heterozygous (shosh) (Kumar et al., 2018)

2.6.2. เนื้อในเมล็ด (endosperm) ทำหน้าที่สะสมไขมันและคาร์โบไฮเดรต เพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

2.6.3. เอ็มบริโอ (embryo) อยู่ใกล้กับรูสำหรับการงอก ประกอบด้วย รากอ่อน ยอดอ่อนและใบเลี้ยงของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

2.7 เมล็ดเริ่มงอก ในระยะที่เมล็ดเริ่มงอกกลุ่มเซลล์ขนาดเล็กบริเวณของเนื้อในเมล็ดที่อยู่เหนือเอ็มบริโอจะเกิดรอยแยกและโป่งออก และเนื้อเยื่อเจริญของเอ็มบริโอจะมีการเจริญและพัฒนา โดยเนื้อเยื่อเจริญของใบเลี้ยงที่อยู่ด้านเดียวกับปลายยอดและเจริญไปเป็นก้านใบเลี้ยง (Henry, 1951) และต้นเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดและปลายรากออกมาภายนอกเมล็ด ส่วนเนื้อเยื่อเจริญของใบเลี้ยงที่อยู่ทางด้านตรงกันข้ามกับปลายยอดและปลายรากจะเจริญต่อไปเป็นจาวสีเหลือง และจะพัฒนา

ต่อเนื่องมีขนาดใหญ่ขึ้นภายในเมล็ดทำให้มีพื้นที่ผิวในการดูดซับอาหารจากเนื้อเมล็ดได้มากขึ้น โดยจาวจะทำหน้าที่ดูดซับอาหารจากที่เนื้อในเมล็ดเพื่อเลี้ยงต้นอ่อน และแทนที่เนื้อในเมล็ดอย่างสมบูรณ์ภายในช่องของเมล็ด

2.8 ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน โดยทั่วไประยะต้นกล้าของปาล์มน้ำมันในเรือนเพาะชำก่อนที่จะนำไปปลูกลงแปลงปลูกใช้ระยะเวลาประมาณ 8-12 เดือนหลังจากเมล็ดเริ่มงอก ในการพัฒนาของต้นกล้าจำเป็นต้องอาศัยอาหารสะสมจากเนื้อในเมล็ดปาล์มผ่านทางจาวโดยใช้คาร์โบไฮเดรตก่อน ไขมันที่สะสมอยู่ในเมล็ดโดย 80% ของไขมันจะถูกนำมาใช้ภายใน 3 เดือนหลังการงอกและประมาณ 98% จะถูกนำมาใช้ภายใน 5 เดือนหลังการงอกโดยที่ไขมันที่สะสมบางส่วนถูกนำมาใช้เพื่อการหายใจของกล้าปาล์มส่งผลทำให้น้ำหนักเมล็ดต้นกล้าลดลงประมาณ 20% ภายใน 3 สัปดาห์แรกหลังการงอกในเดือนแรกหลังการงอกพื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับน้ำหนักเนื้อในเมล็ดแต่เมื่อต้นกล้ามีอายุมากกว่า 6 เดือนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันตั้งแต่เริ่มปลูกเมล็ดงอกในถุงพลาสติกบรรจุดินเป็นระยะเวลา 12 เดือนพบว่าต้นกล้าจะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาดังนี้

2.8.1 เดือนที่ 1-4 เมื่อกล้าปาล์มอายุ 2 สัปดาห์จะสังเกตเห็นกับใบเล็กๆ จำนวน 2 ใบที่หุ้มยอดอ่อน และเมื่ออายุ 1 เดือนจะสังเกตเห็นแผ่นใบแรกเกิดขึ้นมีลักษณะใบรูปหอกหลังจากนั้นกล้าปาล์มมีการเจริญเติบโตต่อเนื่องจนถึงในเดือนที่ 4 ที่ระยะนี้จะสังเกตเห็นการขยายตัวโป่งออกของคนลำต้นชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับเดือนแรกบริเวณโคนลำต้นนี้จะเป็นที่เกิดของรากชุดแรกรากชนิดนี้จะมีขนาดใหญ่กว่ารากอ่อนจะเจริญทำมุมประมาณ 45 องศา กับรากอ่อนหลังจากนั้นจะมีรากชุดที่ 2 เจริญออกมาในทุกทิศทาง

2.8.2 เดือนที่ 5-8 ในเดือนที่ 5 ใบรูปหอกแรกที่เกิดขึ้นก่อนเริ่มแห้งและหลุดจากต้นทำให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบรูปหอกเริ่มลดลง แสดงให้เห็นว่าในเดือนที่สี่คือเดือนที่มีจำนวนใบรูปหอกสูงสุดทำให้ไม่มีใบรูปหอกเกิดขึ้นใหม่ในเดือนที่ 5 โดยใบที่เกิดขึ้นใหม่ในเดือนที่ 5 จะเป็นใบรูปสองแฉกในระยะนี้กล้าปาล์มยังไม่มีใบรูปขนนกเกิดขึ้น ใบขนนกจะเริ่มปรากฏให้เห็นในเดือนที่ 6 และสิ้นสุดใบสองแฉกในเดือนที่ 8 หลังจากนั้นจะเกิดใบรูปขนนกขึ้นมา

2.8.3 เดือนที่ 9-12 ระหว่างเดือนที่ 8-9 ใบใหม่ที่เกิดขึ้นของกล้าปาล์มทุกต้นจะเป็นใบรูปขนนกซึ่งเป็นรูปแบบใบสุดท้ายที่ใบใหม่จะเกิดขึ้นต่อไปตลอดอายุของต้นปาล์มน้ำมันเป็นใบรูปนี้

ในเดือนที่ 9 จะมีใบรูปขนนกเพิ่มมากขึ้น และขนาดโคนลำต้นเพิ่มมากขึ้นรวมไปถึงความยาวของรากเพิ่มขึ้นอีก

3. ระยะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีอายุยืนยาว ให้ผลผลิตได้ 20-30 ปี (Mutert et al., 1999) การเจริญเติบโตและการพัฒนาการต่าง ๆ จะเกิดขึ้นบริเวณปลายยอด ซึ่งเป็นจุดกำเนิดใบและช่อดอก โดยเริ่มจากการเจริญเติบโตทางลำต้น มีการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงในส่วนของราก ลำต้น และใบ จากนั้นจะมีการพัฒนาทางด้านการสืบพันธุ์ จะสร้าง ดอกและพัฒนาไปเป็นผลและเมล็ด สุกแก่และร่วง โดยจะแบ่งระยะการเจริญเติบโตตามอายุและการพัฒนาการของปาล์มน้ำมันได้ 5 ระยะดังนี้ (ธีระ, 2554)

ระยะที่ 1 germination หรือ pre-nursery phase จะเริ่มตั้งแต่เมล็ดพันธุ์มีพัฒนาการถึงระยะเมล็ดงอกพร้อมเพาะลงในถุง ใช้เวลาประมาณ 3 เดือนโดยอยู่ในถาดเพาะเมล็ด

ระยะที่ 2 nursery หรือ seedling phase เป็นระยะที่มีการพัฒนาหลังปลูกลงถุง จนถึงระยะกล้าปาล์ม พร้อมและเหมาะสมต่อการปลูกลงแปลง ใช้เวลาประมาณ 8-18 เดือน

ระยะที่ 3 young immature phase เป็นระยะที่มีการพัฒนาหลังจากย้ายลงปลูกในแปลง จนถึงระยะเริ่มให้ผลผลิตใช้เวลา ประมาณ 2 ปี 6 เดือน ถึง 3 ปี หลังปลูก

ระยะที่ 4 young mature phase เป็นระยะที่เริ่มให้ผลผลิต จนถึงระยะปาล์มเจริญเติบโตเต็มที่และให้ผลผลิตทะลายสูงสุด ใช้เวลาประมาณ 9-10 ปี หลังปลูก

ระยะที่ 5 mature phase เป็นระยะที่ปาล์มมีการเจริญเติบโตเต็มที่ให้ผลผลิตได้สูงสุดและค่อนข้างคงที่ไปประมาณ 4-5 ปี และหลังจากนั้นผลผลิตจะลดลงอย่างต่อเนื่อง

4. ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

4.1 ปริมาณและการกระจายตัวของน้ำฝน ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก เนื่องจากน้ำเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างสารสังเคราะห์นำไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ดังนั้นพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมควรมีปริมาณน้ำฝนสูงและมีการกระจายของผลดีตลอดทั้งปี โดยทั่วไปปริมาณฝนที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 2000 ถึง 2500 มม./ปี การปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูง (ธีระ, 2554)

4.2 อุณหภูมิ ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิสูงอุณหภูมิเฉลี่ยที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 29 ถึง 33 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสด้านกล้ามีการเจริญเติบโตดีที่สุดและมีการเจริญเติบโตสูงกว่าที่อุณหภูมิ 17.7 และ 20 องศาเซลเซียสประมาณ 7 และ 3 เท่าตามลำดับ

4.3 ปริมาณแสง ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่ไม่ไวต่อช่วงแสงปริมาณแสงที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 5 ถึง 7 ชั่วโมงต่อวัน โดยแสงมีบทบาทสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างสารสังเคราะห์นำไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน (Corlry, 1973) ถ้าจะให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตและเจริญเติบโตได้ดีควรจัดระยะปลูกให้เหมาะสมโดยที่ทางใบไม่ทับซ้อนกัน

4.4 ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่ต้องการความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศสูงโดยควรมากกว่า 85% ตลอดทั้งปีโดยปกติค่าความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศจะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยภูมิอากาศอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ แสงและปริมาณฝน ในบางพื้นที่อาจมีการขุดร่องน้ำไว้เพื่อเก็บน้ำและสามารถช่วยรักษาความชื้นให้กับสวนได้

4.5 ความเร็วลม ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่ไม่ทนต่อลมที่พัดแรงความเร็วลมที่เหมาะสมควรน้อยกว่า 15 ม. / วินาที ความเร็วลมที่เหมาะสมเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของปาล์มน้ำมันเนื่องจากความเร็วลมมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิใบ การระเหยน้ำของใบและการดูดซับน้ำและธาตุอาหารในดิน

4.6 ความเปียกชื้นของดิน ความเปียกชื้นของดินมีปัจจัยที่ต้องพิจารณา 2 ประการ คือ การระบายน้ำของดิน และการท่วมขังของน้ำ บางพื้นที่จะมีการติดตั้งระบบน้ำสปริงเกอร์เพื่อเพิ่มความชื้นให้กับผิวดินแก่ปาล์มน้ำมัน

4.6.1 การระบายน้ำของดิน การระบายน้ำของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตและการตั้งตัวของปาล์มน้ำมันที่ปลูกใหม่ปกติปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่ค่อนข้างไม่ทนต่อการท่วมขังของน้ำ ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีการระบายน้ำไม่ดีส่งผลทำให้ผลผลิตลดลง ดังนั้นควรมีการทำการระบบระบายน้ำเพื่อให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น

4.6.2 การท่วมขังของน้ำ พื้นที่ที่มีการท่วมขังของน้ำนานจัดเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะปาล์มน้ำมันที่เริ่มปลูกใหม่หรือมีอายุน้อยเนื่องจากการท่วมขังของน้ำจะทำความเสียหายกับต้นปาล์มน้ำมันจำนวนมากและต้องมีการปลูกซ่อมใหม่การป้องกันน้ำท่วมขัง

ในพื้นที่ดังกล่าวจึงมีความจำเป็นมากสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน ดังนั้นควรมีการจัดการระบบน้ำ และระบบระบายน้ำภายในสวนเพื่อป้องกันน้ำท่วมขัง

4.7 สมบัติของดิน ดินที่มีความเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน เช่น ดินร่วน ดินร่วนปน ดินเหนียว ดินร่วนปนดินทรายแป้ง ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินเหนียวปนทราย ส่วนดินที่ไม่มีความเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน เช่น ดินทราย ดินกรวด และดินเหนียวแบบแน่นที่บีบมาก โดยเฉพาะดินทรายที่มีโครงสร้างโป่งทำให้เก็บความชื้นได้น้อยและมีระดับความสมบูรณ์ที่ต่ำมาก ทำให้การปรับปรุงดินทำได้ยากและมีค่าใช้จ่ายที่สูง

5. ธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่อง ปาล์มน้ำมันดูดธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ในหลายๆส่วนของต้นปาล์มน้ำมัน มีธาตุอาหารหลัก 3 ธาตุที่ปาล์มน้ำมันต้องการใช้ในปริมาณมากหรือค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่นๆ ได้แก่ ไนโตรเจน โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส ส่วนแมกนีเซียม และโบรอนเป็นกลุ่มธาตุอาหารเสริมที่ปาล์มน้ำมันต้องการใช้ในปริมาณมากเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (อรรถชัย, 2561)

5.1 ไนโตรเจน มีผลต่อพื้นที่ใบ สีของใบ อัตราการเกิดใบใหม่ และการดูดซึมธาตุอาหาร กรณีที่ปาล์มน้ำมันได้รับไนโตรเจนมากเกินไปจะกระทบสมดุลธาตุอื่น ทำให้ผลผลิตลดลง ต้นอ่อนแอต่อโรคและแมลงมากขึ้น การขาดธาตุไนโตรเจนมักพบในต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินทราย ดินลูกรังหรือดินระบายน้ำไม่ดี

5.2 ฟอสฟอรัส ทำหน้าที่ในการสร้างองค์ประกอบของเซลล์และการสืบพันธุ์ ทำหน้าที่สังเคราะห์แสง และหายใจ เป็นต้น หากขาดฟอสฟอรัสทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่ำ ทางใบสั้นลง ลำต้นเล็ก และขนาดของทะลายเล็ก อาการขาดธาตุฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันมักแสดงออกไม่ชัดเจนแต่สังเกตเห็นได้จากทางใบสั้นลง ใบปาล์มมีสีเขียวซีดเหลืองม่วง ขนาดของลำต้นและทะลายเล็กลง ถ้าขาดติดต่อกันนานๆทรงพุ่มปาล์มน้ำมันมีลักษณะคล้ายพืรามิด การขาดธาตุฟอสฟอรัสอาจเกิดจากมีฟอสฟอรัสในดินน้อย หรือฟอสฟอรัสจากอินทรีย์วัตถุถูกชะล้างไป

5.3 โพแทสเซียม ทำให้ปาล์มน้ำมันทนทานต่อความแห้งแล้งและโรค การได้รับโพแทสเซียมในปริมาณที่เหมาะสมช่วยให้ทะลายปาล์มน้ำมันมีขนาดใหญ่และจำนวนเพิ่มขึ้น ในดินทรายมักมีปัญหาขาดโพแทสเซียมอย่างรุนแรงทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลง

6. น้ำ

การขาดน้ำตามฤดูกาลเป็นปัจจัยภูมิอากาศที่สำคัญที่สุดที่มีผลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน การขาดน้ำเกิดขึ้นเมื่อการคายระเหยของพืชมากกว่าปริมาณน้ำที่พืชได้รับซึ่งจะทำให้ปริมาณน้ำในดินลดลงและอาจถึงจุดซึ่งปาล์มไม่สามารถนำน้ำในดินมาใช้เพียงพอกับการคายน้ำของพืชจนอาจนำไปสู่สภาวะความเครียดน้ำทำให้ศักยภาพของน้ำในดินพืชลดลงผลที่เกิดขึ้นจะทำให้ต้นปาล์มแสดงลักษณะอาการผิดปกติ เช่น ใบเริ่มเหลือง เกิดใบไหม้ช้า มีใบธง หรือกลุ่มใบอ่อนที่เกาะกลุ่มกันมากกว่าหนึ่งกลุ่มแต่ละกลุ่มของใบอ่อนจะมีลักษณะสั้นผิดปกติและจะส่งผลโดยตรงต่อการผลิตน้ำหนักแห้งของบน้ำมันเนื่องจากตาใบปิดการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลงซึ่งอาจมีผลต่อการให้ผลผลิตของมันต่อไปในอนาคต โดยเฉพาะลักษณะจำนวนทะลายปาล์มลดลงมาก (ธีระ, 2554)

ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่

6.1 ในปาล์มอายุน้อยความแห้งแล้งมีผลทำให้การพัฒนาดอกตามช้าลงมาก และมีใบน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปาล์มที่ไม่มีความเครียดน้ำ

6.2 ในปาล์มอายุมากความแห้งแล้งมีผลต่อพื้นที่ใบ แต่อาจจะมีผลต่อการแผ่กลางของใบอ่อนช้าลงและมีผลต่อการรับแสงน้อย

7. น้ำต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

7.1 น้ำคลอง เป็นแหล่งน้ำผิวดินที่เกิดได้จากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้นมา โดยน้ำคลองอาจเกิดจากการขุดเป็นบ่อเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรในฤดูที่แล้งจัด โดยการใช้ น้ำคลอง มีความสำคัญอย่างมาก ใช้เพื่อขับเคลื่อนภาคเกษตรและอุตสาหกรรม สามารถใช้รดน้ำต้นไม้และพืชที่ปลูกได้ อาจไม่ต้องผ่านกระบวนการใดๆ สามารถใช้รดน้ำพืชผลทางการเกษตรเพื่อให้เกษตรกรได้เก็บเกี่ยวผลผลิตตามฤดูกาล และที่สำคัญคือสามารถใช้ลดต้นทุนในการผลิตได้ และยังมีธาตุอาหารที่สำคัญกับพืชปนอยู่ในน้ำด้วย (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2553)

7.2 น้ำบาดาล คือน้ำใต้ดินที่ถูกกักเก็บและสะสมอยู่ภายในช่องว่างและรอยแตกของชั้นหิน และชั้นดินตะกอนลึกลงไปได้พื้นดิน จากการหมุนเวียนของ “วัฏจักรน้ำ” (Hydrologic Cycle) ในธรรมชาติ ซึ่งมีจุดกำเนิดจากหยาดน้ำฟ้า (Precipitations) หรือน้ำในบรรยากาศ (Atmospheric Water) ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของน้ำฝน หิมะ เมฆหมอก หรือไอน้ำ ที่ตกลงสู่พื้นดินจนกลายเป็นน้ำผิวดิน (Surface Water) ให้กำเนิดแม่น้ำ ลำคลอง และมหาสมุทร น้ำผิวดินบางส่วนไหลลงสู่ใต้ดิน ซึมอยู่ภายในช่องว่างของเม็ดดินกลายเป็นน้ำในดินที่สามารถระเหยกลับไปเป็นน้ำฟ้าอีกครั้ง เมื่อถูก

แสงแดดแผดเผา แต่ยังมีบางส่วนที่ไหลลึกลงไปสู่ชั้นหินและชั้นดินตะกอนด้านล่าง เต็มเต็มช่องว่างและรอยแตกของชั้นหินเหล่านั้น จนกลายเป็นจุดกำเนิดของแหล่งน้ำใต้ดิน อาจพบธาตุอาหารที่สำคัญกับพืชบางชนิด เช่น ไนโตรเจน โพแทสเซียม แมกนีเซียม เป็นต้น (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2553)

7.3 น้ำประปา คือ น้ำที่ผ่านระบบประปา หรือ Water Treatment System คือ ระบบบำบัดน้ำจะช่วยให้ น้ำมีคุณภาพและมาตรฐานมากพอในการใช้สำหรับการอุปโภค-บริโภค โดยหลักการทำงานของระบบน้ำประปา จะเป็นการดึงน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติอย่าง น้ำดิบ, น้ำบาดาล, น้ำทะเล, น้ำผิวดิน และน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติอื่น ๆ ขึ้นมาเข้าสู่กระบวนการบำบัดและตกตะกอน นอกจากระบบประปาจะช่วยบำบัดคุณภาพน้ำแล้ว ยังถือเป็นระบบสำคัญที่ทำให้การจ่ายน้ำอยู่ในปริมาณและแรงดันที่เหมาะสม ปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ดังนั้น ระบบประปาจึงเป็นระบบที่มีความสำคัญทั้งในด้านคุณภาพและความปลอดภัยของประชาชน รวมไปถึงสามารถใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรมได้ แต่การใช้น้ำประปานั้นจะมีค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ่ายให้กับหน่วยงานทางภาครัฐ จึงไม่เหมาะสมกับการใช้ในการเกษตร (การประปานครหลวง, 2566)

7.4 น้ำบาดาลที่ผ่านเครื่องปรับคุณสมบัติน้ำด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow) คือการนำเอาน้ำบาดาลมาต่อท่อผ่านระบบกรองน้ำของ MaxFlow โดยเครื่อง MaxFlow มีคุณสมบัติช่วยในการปรับคุณสมบัติของน้ำให้โมเลกุลของน้ำเล็กลง ซึ่งทำให้พืชสามารถนำพาและดูดซึมสารอาหารผ่านรากขึ้นไปเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ได้ดีขึ้นและเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดรวมไปถึงการเพิ่มผลผลิตให้พืชได้มากถึง 30 % ถ้าทดลองแล้วได้ผลผลิตที่ดีพืชมีการเจริญเติบโตที่ดีก็เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำการเกษตรเพื่อเร่งให้พืชเจริญเติบโตได้เร็วและลดเวลาในการผลิตพืชได้ (วิระศักดิ์, 2541)

8. ปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอร์ – กระบี่ 4

บริษัท โกลด์เด็นเทเนอร์ จำกัด ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ปาล์ม น้ำมันลูกผสม “โกลด์เด็นเทเนอร์” ก่อตั้งโดย ดร.เอนก ลิ่มศรีวิไล ผู้มีประสบการณ์ด้านปาล์ม น้ำมันยาวนานกว่า 40 ปี โดยมุ่งเน้นเรื่องการวิจัยและพัฒนาปรับปรุงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันอย่างต่อเนื่อง เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมคุณภาพที่ดีที่สุด ที่ให้ผลผลิตต่อไร่และเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง และปรับตัวได้ดีต่อสภาพแล้งยาวนานของประเทศไทย โดยใช้เป็นพันธุ์ลูกผสมเทเนอร์

ที่ได้จากการผสมพันธุ์ แม่พันธุ์ดูรากับพ่อพันธุ์พิสิเฟอรา (GT Dura AB x GT Pisifera A) ให้ผลผลิตมากกว่า 6 ตันต่อไร่ต่อปี ลักษณะช่อดอกกลีบป้อม ทะลายยาวปานกลาง ผลทรงป้อมยาว ผลดิบสีดำและผลสุกสีแดงอมส้ม เนื้อหนา ความกะลาบาง ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง ทนแล้งได้ดี ลำต้นสูงเข้าเก็บเกี่ยวได้สะดวก และยังให้ผลผลิตได้ต่อเนื่อง เป็นบริษัทเอกชนรายแรกที่ได้รับการรับรองให้เป็นพันธุ์แนะนำจากกรมวิชาการเกษตร (เอนก, 2567) โดยปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ โกลด์เด็นเทนเอร่า กระบี่ 4 เกิดจากการผสมระหว่างต้นแม่พันธุ์ R8/9D (Dura) กับพ่อพันธุ์ R5/21P (Pisifera) โดยต้นแม่พันธุ์ R8/9D คัดเลือกจากประชากรที่ได้จากการผสมตัวเองของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ Clone B ที่พัฒนาปรับปรุงพันธุ์ในเมืองเมดาน ประเทศอินโดนีเซีย และต้นพ่อพันธุ์ R5/21P คัดเลือกจากประชากรที่ได้จากการผสมตัวเองของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ Clone A ที่พัฒนาปรับปรุงพันธุ์ โดยสถาบัน HRU (Highland Research Unit) ประเทศมาเลเซีย ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ “โกลด์เด็นเทนเอร่า กระบี่ 4” ได้ทดสอบการให้ผลผลิตในแปลงทดสอบ โดยวางแผนการทดสอบแบบ RCB เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 2 พันธุ์คือ พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม Deli Dura x Yangambi (DY) และ Deli Dura x LaMe' (DL2) จำนวน 2 แปลงคือ แปลงโคกกลาง อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่ และแปลงบ้านหนองจิก อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ - แปลงที่ 1 ปลูก พ.ศ. 2551 ที่บ้านโคกกลาง อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่ ปลูกทดสอบปาล์มน้ำมันลูกผสม 20 พันธุ์ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ คือ DY และ DL2 จำนวน 4 ซ้ำ - แปลงที่ 2 ปลูก พ.ศ. 2552 ที่บ้านหนองจิก ตำบลบ้านทุ่ง อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ โดยปลูกทดสอบปาล์มน้ำมันลูกผสมจำนวน 30 พันธุ์ ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ คือ DY และ DL2 จำนวน 3 ซ้ำ จากการทดสอบพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ “โกลด์เด็นเทนเอร่า กระบี่ 4” ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่างอายุ 37-60 เดือน (4-5 ปี) สูงกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันในห้องปฏิบัติการ สูงกว่าร้อยละ 26 ตามมาตรฐานการคัดเลือกปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2557)



ภาพที่ 2 ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา กระบี่ 4 (กรมวิชาการเกษตร, 2554)

9. การเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ในการเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันขั้นแรกควรกำหนดขนาดและแผนผังปลูกขึ้นอยู่กับจำนวนเมล็ดที่จะเพาะเป็นต้นกล้า เมื่อได้ขนาดที่ต้องการแล้วควรสร้างโรงเรือนในการเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันในระยะอนุบาลแรกเพื่อป้องกันหนูและแมลงศัตรูพืชมากัดกินต้นกล้าปาล์มน้ำมัน โดยในโรงเรือนจะต้องมีการพรางแสงให้กับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เพราะการพรางแสงในระยะแรกของการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันจะอ่อนแอต่อแสงแดดมากโดยเฉพาะยอดอ่อน และใบอ่อนซึ่งจะปรากฏอาการยอดและใบไหม้ หรือมีอาการใบเรียวแคบกว่าปกติ และเจริญเติบโตช้า ดังนั้นช่วง 10 สัปดาห์แรกของการเจริญเติบโตจะต้องมีการทำร่มเงาให้แก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างเป็นปกติ สำหรับวัสดุพรางแสงควรเป็นตาข่ายพรางแสงที่สามารถลดความเข้มแสงได้ 60% โดยในระยะอนุบาลแรกจะต้องติดตั้งตาข่ายในโรงเรือนสูงกว่าระดับพื้นดิน 2 เมตร และนำตาข่ายพรางแสงออกในช่วงที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีอายุ 10 สัปดาห์

การเตรียมถาดดิน ควรใช้ถาดดินที่มีขนาด 6x9 นิ้ว การบรรจุถาดดินควรเลือกเฉพาะหน้าดินที่มีสมบัติทางกายภาพและเคมีที่เหมาะสม โดยเป็นดินร่วนปนเหนียวและควรผสมด้วยวัสดุปลูกอื่นๆ เช่น แกลบเผา ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 2:1 (ดิน 2 ส่วน วัสดุปลูก 1 ส่วน) ในการบรรจุควรอัดให้ดินแน่นพอสมควร ควรบรรจุดินล่วงหน้าก่อนการเพาะเมล็ดประมาณ 7 วัน หลังบรรจุดินควรรดน้ำพอประมาณเพื่อทำให้ดินยุบ หลังจากนั้น 1-2 วันควรเติมดินให้อยู่ในระดับเสมอปากถาด

การปลูกเมล็ดงอก เมื่อมีการจัดวางถาดที่บรรจุดินเรียบร้อยแล้ว ควรรดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ ทั้งนี้ เพราะถ้ามีการรดน้ำก่อนที่จะปลูกเมล็ดในทันทีทันทีจะทำให้ดินแน่นไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เมื่อได้รับเมล็ดงอกมาแล้วควรนำลงปลูกทันทีโดยนำส่วนรากปักลงหลุมลึกประมาณ 2.5 เซนติเมตร จากนั้นกลบด้วยดินในถาดโดยให้เมล็ดอยู่ต่ำกว่าระดับผิวดินประมาณ 1-1.2 เซนติเมตร เมื่อปลูกเสร็จควรรดน้ำให้ชุ่มทันที และควรตรวจสอบการกลบดินอย่า

ให้ยอดโผล่เพราะในระยะนี้ยอดจะอ่อนแอ จากนั้นควรมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน โดยยอดสีเขียวอ่อนจะเริ่มโผล่ให้เห็นหลังจากปลูกแล้วประมาณ 9-14 วัน (กรมวิชาการ เกษตร, 2557)



ภาพที่ 3 โรงเรือนเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันในระยะอนุบาลแรก

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดปาล์มน้ำมันพันธุ์โกดัดเด็นเทนเอร่า
2. น้ำคลอง
3. น้ำบาดาล
4. น้ำประปา
5. น้ำบาดาลผ่านเครื่องปรับคุณสมบัติน้ำด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow)
6. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล
 - 6.1 แบบบันทึกข้อมูล
 - 6.2 ตลับเมตร
 - 6.3 เวอร์เนียคาลิเปอร์
 - 6.4 เครื่องวัดความเขียวใบ (SPAD)
 - 6.5 ปากกาเคมีและปากกา

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) 4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ สำหรับกรรมวิธีต่าง ๆ มีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำบาดาล (pH = 5.80) แก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ให้ปริมาณต้นละ 3 มิลลิลิตร ในระยะอนุบาลและให้ต้นละ 3 ลิตรในระยะต้นกล้าโต

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำประปา (pH = 6.45) แก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ให้ปริมาณต้นละ 3 มิลลิลิตร ในระยะอนุบาลและให้ต้นละ 3 ลิตรในระยะต้นกล้าโต

กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำคลอง (pH = 2.91) แก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ให้ปริมาณต้นละ 3 มิลลิลิตร ในระยะอนุบาลและให้ต้นละ 3 ลิตรในระยะต้นกล้าโต

กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำบาดาลผ่านเครื่องปรับคุณสมบัติน้ำด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow) (pH = 7.57) แก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ให้ปริมาณต้นละ 3 มิลลิลิตรในระยะอนุบาล และให้ต้นละ 3 ลิตรในต้นกล้าโต

1. การปลูกและการดูแลรักษาดันกล้าปาล์มน้ำมัน

ในการทดลองนี้เก็บข้อมูล 2 ระยะการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน โดยจะแบ่งเป็น

2 ระยะ ดังนี้

1.1 ระยะอนุบาลแรก

เป็นระยะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอยู่ในสภาพเพาะเมล็ด โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุปลูก จัดแยกถาดตามกรรมวิธี 1-4 ในแต่ละถาดจะมีต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 16 ต้น ต้นที่จะใช้ทดลองคือต้นที่อยู่ตรงกลางจำนวน 4 ต้น จะมีการดูแลรักษาคือการให้น้ำตามกรรมวิธี 1-4 ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดโรคและแมลง และให้ปุ๋ยชนิดเม็ดที่นำไปละลายน้ำทุก 2 สัปดาห์จากนั้นบันทึกผลการทดลอง

1.2 ระยะอนุบาลหลัก

ในระยะอนุบาลหลักจะมีการย้ายต้นกล้าในสภาพเพาะเมล็ดมาลงในถุงดินขนาด 6x14 นิ้วโดยใช้วัสดุเพาะคือดินผสมมูลค่างาวสำเร็จรูปและเปลือกมะพร้าวสับอัตราส่วน 3:1 ใส่ลงในถุงดินถุงละ 5 กิโลกรัม จากนั้นนำไปจัดเรียงแบบสลับฟันปลา จะมีการดูแลรักษาโดยการให้น้ำแต่ละกรรมวิธีต้นละ 3 ลิตรต่อต้นต่อวัน และให้ปุ๋ยชนิดเม็ดสูตร 15-15-15 ปริมาณ 3 กรัมต่อต้นทุก 2 สัปดาห์ มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงและโรคพืชเพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืชมากัดกินใบปาล์มน้ำมัน และมีการปูผ้าใบที่พื้นก่อนการจัดเรียงถุงดินเพื่อป้องกันการงอกของวัชพืช ระยะอนุบาลหลัก ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชไกลโฟเซต 85 WP อัตรา 400 ซีซีต่อน้ำ 60 ลิตร พ่นบริเวณขอบแปลงเพาะ และปูผ้าใบก่อนที่จะจัดเรียงถุงเพาะเพื่อป้องกันการงอกของวัชพืชและสามารถดูแลแปลงเพาะได้ง่าย เมื่อเข้าหน้าฝนก็จะสามารถทำให้ดินเก็บข้อมูลได้ง่าย

2. การบันทึกข้อมูล

เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่ต้นกล้าระยะ 1 เดือน โดยวัดความสูงของลำต้น วัดความกว้างใบ วัดความยาวใบจะใช้ตลับเมตรในการวัด วัดความเขียวใบใช้เครื่องวัดความเขียวใบ (SPAD) ในการวัด ในระยะต้นกล้าอนุบาลแรก และเมื่อต้นกล้าเข้าสู่ระยะอนุบาลหลักจะมีการวัดรอบโคนลำต้นโดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ในการวัดโดยวัดในทิศเหนือ-ใต้ และทิศตะวันออก-ตะวันตก การนับจำนวนใบแตกใหม่โดยจะมีการมาร์คสีไว้ที่ใบก่อนหน้าและใบเกิดใหม่ล่าสุด วัดแกนทางใบใช้เวอร์เนียร์

คาลิปเปอร์ในการวัด เพิ่มขึ้นมาจากระยะอนุบาลแรก ในการทดลองนี้เริ่มเก็บข้อมูลครั้งแรกในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2566 และเก็บครั้งสุดท้ายในเดือนกันยายน พ.ศ. 2567

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลทางสถิติ (Analysis of Variance ,ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan, s Multiple Range Test (DMRT) ที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม Statistical Tool for Agricultural Research (STAR) Version 2.0.1

สถานที่และระยะเวลาการทําวิจัย

1. สถานที่การทําวิจัย

โครงการศูนย์เรียนรู้วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ปลูกใหม่
ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ตั้ง หมู่ 5 ตำบลหนองหมู อำเภอลำลูกกา
จังหวัดสระบุรี

2. ระยะเวลาการทําวิจัย

ระยะเวลาทำการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2566 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2567

ผลและวิจารณ์

1. ความกว้างรอบโคนลำต้น

ความกว้างรอบโคนลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างกันในช่วงสัปดาห์ที่ 10 และ สัปดาห์ที่ 16 จะเห็นได้ว่าความกว้างรอบโคนลำต้นในทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จะเริ่มแตกต่างกันทางสถิติในช่วงสัปดาห์ที่ 24 ถึงสัปดาห์ที่ 32 อย่างเห็นได้ชัด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความกว้างรอบโคนลำต้นสูงสุด (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 4)

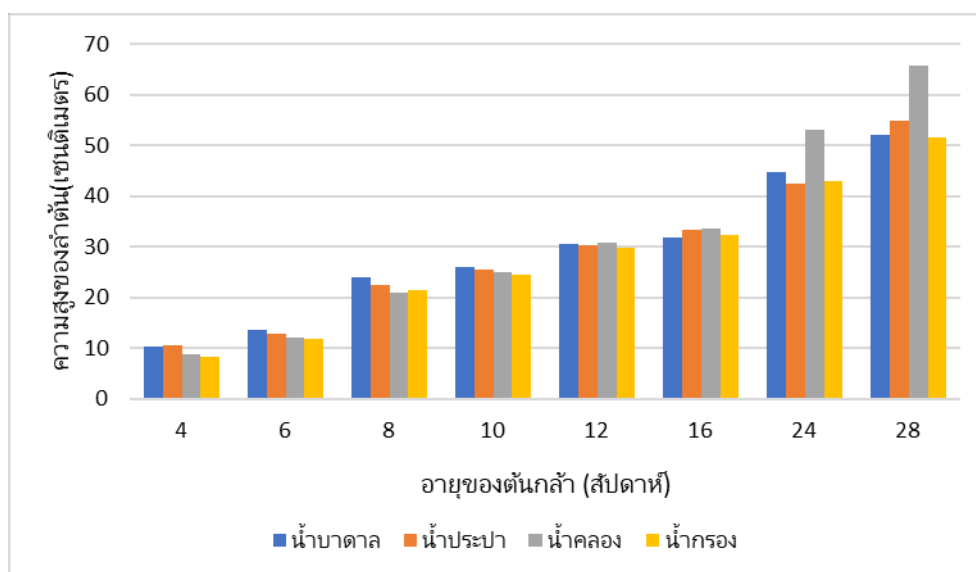
ตารางที่ 1 ความกว้างรอบโคนลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างกัน อายุ 10-32 สัปดาห์

กรรมวิธี	สัปดาห์ที่					
	10	12	16	24	28	32
กรรมวิธีที่ 1	0.89	1.10 b	1.47	4.47	6.72 b	13.37 b
กรรมวิธีที่ 2	1.12	1.29 a	1.68	4.15	7.45 b	15.35 b
กรรมวิธีที่ 3	1.04	1.16 ab	1.64	5.66	11.89 a	22.84 a
กรรมวิธีที่ 4	0.97	1.08 b	1.58	4.27	7.51 b	15.51 b
F-test	ns	*	ns	ns	*	*
CV (%)	13.95	7.61	3.89	21.28	9.68	16.77

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 4 ความกว้างรอบโคนลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างกัน อายุ 4-32 สัปดาห์

2. ความเขียวใบ

ความเขียวใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันในช่วงสัปดาห์ที่ 10 และ สัปดาห์ที่ 32 ของทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 กรรมวิธี (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 5)

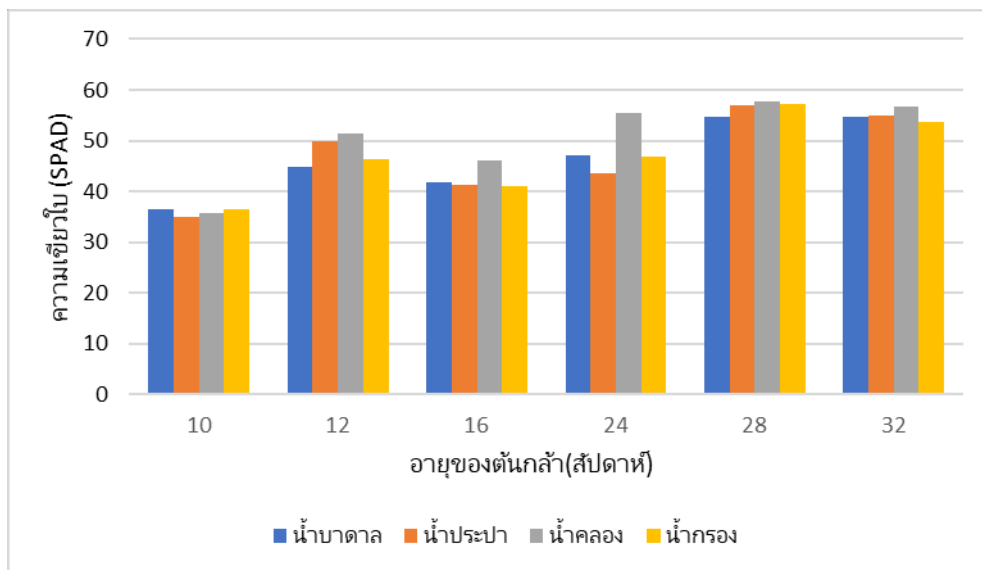
ตารางที่ 2 ความเขียวใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 10-32 สัปดาห์

กรรมวิธี	สัปดาห์ที่					
	10	12	16	24	28	32
กรรมวิธีที่ 1	36.38	44.86 c	41.86 b	47.08	54.71	54.74
กรรมวิธีที่ 2	34.85	49.92 ab	41.40 b	43.62	56.95	54.91
กรรมวิธีที่ 3	35.61	51.38 a	45.98 a	55.56	57.84	56.8
กรรมวิธีที่ 4	36.37	46.23 bc	40.97 b	46.93	57.12	53.8
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	7.89	5.11	3.84	14.42	4.06	5.65

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 5 ความเขียวใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 10-32 สัปดาห์

3. ความสูง

ความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันในช่วงสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 10 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีความสูงกว่ากรรมวิธีที่ 3 และ 4 เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 และ 16 สัปดาห์ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความสูงใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี โดยจะเริ่มมีความแตกต่างกันทางสถิติในสัปดาห์ที่ 24-32 สังเกตได้ว่าในกรรมวิธีที่ 3 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความสูงของลำต้นมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความสูงของลำต้นสูงที่สุด และในกรรมวิธีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความสูงของลำต้นต่ำที่สุด (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 6)

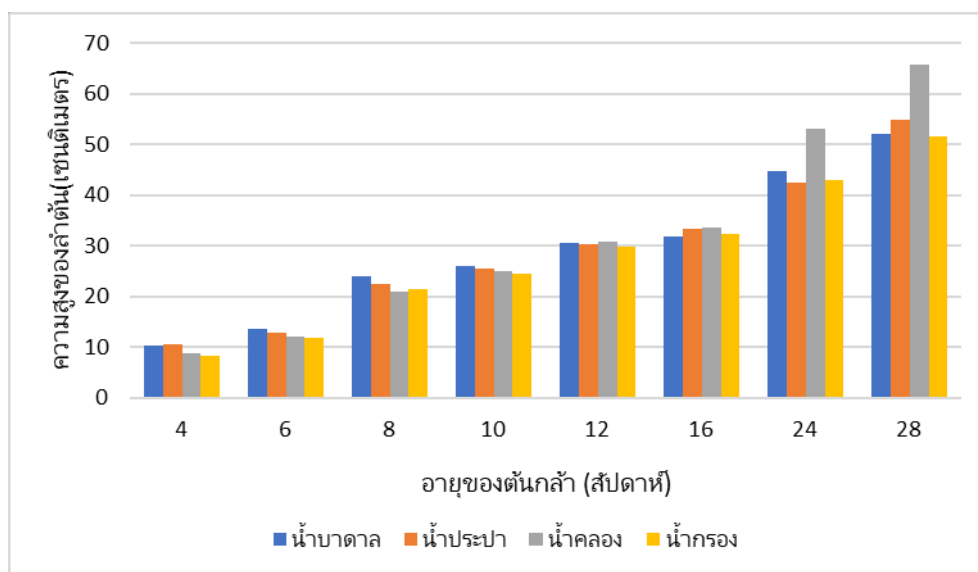
ตารางที่ 3 ความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 4-32 สัปดาห์

กรรมวิธี	สัปดาห์ที่								
	4	6	8	10	12	16	24	28	32
กรรมวิธี 1	10.31 ab	13.6	23.91	25.94	30.56	31.91	44.66	52.00 b	61.31 b
กรรมวิธี 2	10.53 a	12.85	22.37	25.62	30.25	33.38	42.47	54.94 b	65.88 b
กรรมวิธี 3	8.88 bc	12.04	20.92	24.92	30.88	33.59	53.06	65.62 a	78.94 a
กรรมวิธี 4	8.28 c	11.84	21.44	24.6	29.72	32.28	42.97	51.56 b	62.88 b
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*
CV (%)	10.27	6.82	9.91	10.79	7.7	4.09	12.04	3.85	4.92

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 6 ความสูงของต้นกล้าปลั่มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกัน อายุ 4-32 สัปดาห์

4. พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันในช่วงสัปดาห์ที่ 4-10 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธี ช่วงสัปดาห์ที่ 12-16 ในกรรมวิธีที่ 3 เริ่มมีความแตกต่างกันไม่มาก และเมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันเข้าสู่สัปดาห์ที่ 24-32 มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติอย่างเห็นได้ชัดในกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันมีค่าเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบต่ำสุด (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 7)

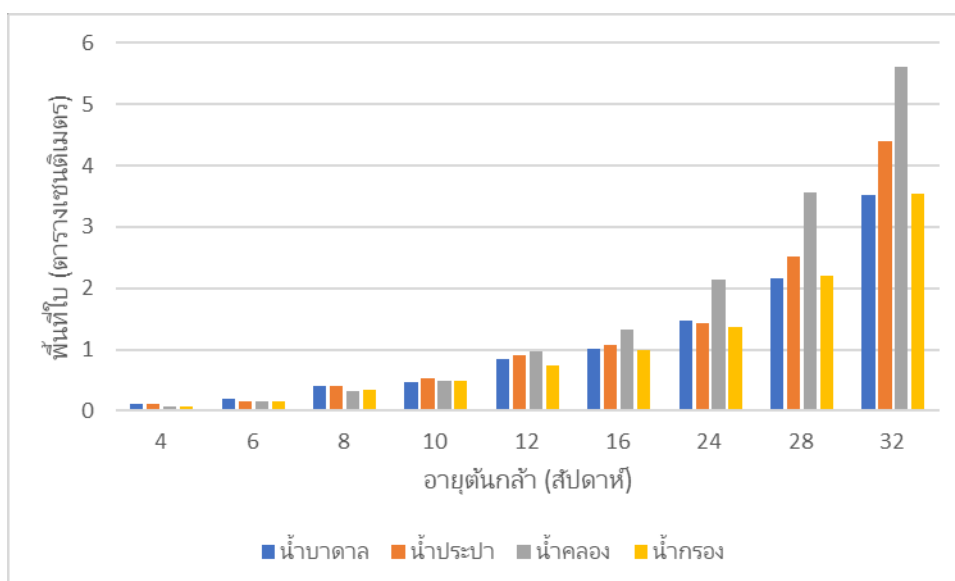
ตารางที่ 4 พื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันอายุ 4-32 สัปดาห์

กรรมวิธี	สัปดาห์ที่								
	4	6	8	10	12	16	24	28	32
กรรมวิธี 1	0.11	0.19	0.40	0.48	0.84	1.02 b	44.66	52.00 b	61.31 b
กรรมวิธี 2	0.12	0.16	0.40	0.52	0.91	1.07 b	42.47	54.94 b	65.88 b
กรรมวิธี 3	0.08	0.15	0.33	0.49	0.96	1.33 a	53.06	65.62 a	78.94 a
กรรมวิธี 4	0.07	0.16	0.34	0.48	0.74	1.00 b	42.97	51.56 b	62.88 b
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	*
CV (%)	29.67	25.07	14.55	16.38	12.50	10.41	29.59	9.47	8.32

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 7 พื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันอายุ 4-32 สัปดาห์

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองในกรรมวิธีที่ 3 แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1, 2 และ 4 แสดงให้เห็นว่าน้ำที่มีคุณสมบัติเป็นกรดนั้นส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เนื่องจากน้ำที่มีความเป็นกรดสูงจะทำให้ธาตุอาหารของพืชละลายน้ำได้ดี พืชสามารถดูดธาตุอาหารไปใช้งานได้ง่าย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2555) จึงทำให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในกรรมวิธีที่ 3 คือน้ำคลอง (pH=2.91) เจริญเติบโตได้ดีมากที่สุด และในกรรมวิธีที่ 4 การใช้เครื่องปรับคุณสมบัติน้ำด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow) ไม่สอดคล้องกับคุณสมบัติของเครื่อง เพราะต้นกล้าเจริญเติบโตช้าที่สุด และเกิดอาการใบหยิก แสดงให้เห็นถึงการใช้เครื่องปรับคุณสมบัติน้ำด้วยพลังแม่เหล็ก (MaxFlow) ไม่มีความจำเป็นกับการเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

สรุป

จากการทดลองนี้สรุปได้ว่า การที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำคลองในกรรมวิธีที่ 3 มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ สังเกตได้จากความสูงของลำต้น และการเกิดจำนวนใบ พื้นที่ใบสูงที่สุด ในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันในพื้นที่โครงการศูนย์เรียนรู้วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ปลูกใหม่ ภาควิชาพืชไร่ นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำบลหนองหมุ อำเภовิหารแดง จังหวัดสระบุรี สามารถใช้น้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันได้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- การประปานครหลวง. 2566. มาตรฐานน้ำประปา. การประปานครหลวง, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 2553. แหล่งน้ำผิวดิน. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2555. น้ำกับการให้ปุ๋ย. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2554. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2557. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2562. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2563. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2567. การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. โอ เอส พรีนติ้ง เฮาส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- วีระศักดิ์ กรวิเชียร. 2541. เครื่องจักรกลงานก่อสร้าง. ซีเอ็ดดูเคชั่น/se-ed, กรุงเทพฯ.
- อรรถชัย ไตรศิริกุล. 2561. การจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เอนก ลิมศิริวิสัย. 2567. ปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา. บริษัทโกลด์เด็นเทนอรา, กระบี่.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถานการณ์สินค้าเกษตรและแนวโน้ม ปี 2559. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/download/document_tendency/journalofecon2559.pdf, 20 เมษายน 2560.
- อรรรัตน์ วงศ์ศรี, เตือนจิตร เพ็ชรธูม และ ชญาดา ดวงวิเชียร. 2554. การจัดการปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. แหล่งที่มา <http://www.doa.go.th/fc/palmsurat/wp-content/uploads/2020/06.pdf>, 27 ตุลาคม 2563.
- อรรรัตน์ วงศ์ศรี. 2558. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. แหล่งที่มา <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2091>, 28 ตุลาคม 2563.
- Corley, R.H.V. 1973. The Oil Palm. Oxford: Blackwell science Ltd.

- Kumar, P.N., Babu, B.K., Mathur, P.K. and Pamajayam, D. 2018. Genetic engineering of oil palm. In: Genetic Engineering of Horticultural Crops (Ed by Rout, G.R. and Peter, K.V.), pp.169-191, Academic Press. Doi.org/10.1016/B978-0-12-810439-2.00009-X.
- Mutert, E., T.H. Fairhurst and H.R. von Uexküll. 1999. The oil palm-fact file, pp. 28-29. In Oil Palm Nutrition Management, Better Crops International. May 1999, Saskatoon, Saskatchewan, Canada.

ภาคผนวก



ตารางผนวกที่ 1 การเตรียมเมล็ดปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เค้นเทนอรา



ตารางผนวกที่ 2 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในระยะอนุบาลแรก



ตารางผนวกที่ 3 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันระยะอนุบาลหลัก



ตารางผนวกที่ 4 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแต่ละกรรมวิธี



ตารางผนวกที่ 5 การเก็บข้อมูล

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายเจษฎาภรณ์ สุขหอม
วัน เดือน ปี เกิด	21 กรกฎาคม 2545
สถานที่เกิด	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ประวัติการศึกษา	ประถมศึกษา โรงเรียนวัดดอนยาง มัธยมศึกษา โรงเรียนบางสะพานวิทยา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-