

# ศึกษาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค Partial Root-Zone Drying Study on Water Saving Irrigation for Oil Palm with Partial Root-Zone Drying Technique

เสกสม พัฒนพิชัย<sup>1</sup>, อุดมเกียรติ เกิดสม<sup>1</sup>, ณัฐพัชร์ วงษ์สุภลักษณ์<sup>2</sup> และ ศุภชัย แก้วลำไย<sup>2</sup>

Seksom Patanapichai<sup>1</sup>, Udomkiat Kerdsom<sup>1</sup>, Natthapat Wongsupaluk<sup>2</sup> and Supachai Kaewlumyai<sup>2</sup>

## บทคัดย่อ

การศึกษาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค Partial Root-Zone Drying (PRD) ในช่วงอายุหลังปลูก 15-27 เดือนเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2558 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2559 ณ แปลงทดลองสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 7 (ปัตตานี) อ.เมือง จ.ยะลา โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 ซ้ำ 8 สิ่งทดลอง ประกอบด้วย อาศัยน้ำฝนไม่ให้น้ำชลประทานเพิ่มเติม ให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่มปาล์มน้ำมัน 120% ของปริมาณการระเหยของน้ำ ให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD 60, 80, 100, 120, 140 และ 160% ของปริมาณการระเหยของน้ำ (%E) โดยศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ ทุก 3 เดือน

ผลการทดลองพบว่า จำนวนวันที่ฝนตกตลอดการทดลอง 151 วัน รวมปริมาณน้ำฝน 1,695.1 มิลลิเมตร การให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่ม 120%E มีพื้นที่ให้น้ำต่อครั้ง 8 ตารางเมตรต่อต้น และให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD 60, 80, 100, 120, 140 และ 160%E มีพื้นที่ให้น้ำต่อครั้ง 4 ตารางเมตรต่อต้น มีจำนวนการให้น้ำชลประทานตลอดการศึกษา เท่ากับ 32, 28, 29, 31, 32, 34 และ 36 ครั้ง ปริมาณน้ำที่ให้เท่ากับ 1,132.92, 484.59, 695.98, 911.76, 1,132.92, 1,362.73 และ 1608.75 มิลลิเมตร ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณน้ำที่ให้เท่ากับ 9.06, 1.98, 2.78, 3.65, 4.53, 5.45 และ 6.44 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำโดยเทคนิค PRD ในทุกระดับที่ทำการศึกษาใช้น้ำน้อยกว่าการให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่ม การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้รับน้ำมีการเจริญเติบโตน้อยสุด การให้น้ำทั่วทรงพุ่มที่ 120%E ให้การเจริญเติบโตสูงสุด การให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD 140%E ให้การเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการให้น้ำทั่วทรงพุ่มที่ 120%E โดยสามารถประหยัดน้ำชลประทานได้ 39.85% ซึ่งการให้น้ำเทคนิค PRD 140%E สามารถให้การเจริญเติบโตโดยรวมของต้นปาล์มน้ำมัน สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานเพิ่มเติม และไม่แตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำทั่วทรงพุ่ม

**คำสำคัญ :** การให้น้ำชลประทานแบบประหยัด, ปาล์มน้ำมัน, เทคนิค Partial Root-zone Drying

<sup>1</sup> สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 7 (ปัตตานี) กรมชลประทาน ยะลา 95000

Irrigation Water Management Experiment Station 7 (Pattani), Royal Irrigation Department, Yala, 95000

<sup>2</sup> ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน กรุงเทพฯ 10300

Irrigation Water Management Division, Bureau of Water Management and Hydrology, Royal Irrigation Department, Bangkok, 10300

## Abstract

A study on water saving irrigation for oil palm with Partial Root-zone Drying technique (PRD) at the growth stage since start 15 to 27 months after planting was conducted at Pattani Irrigation Water Management Experiment Station 7 (Pattani), Amphoe Muang, Yala province from February 1<sup>st</sup>, 2015 to January 31<sup>st</sup>, 2016. The experiment design was randomized complete block design with 4 replications 8 treatment on without irrigation, irrigation over bush 120%E, irrigation with PRD 60, 80, 100, 120, 140 and 160%E and records of oil palm growth every 3 months.

Experiment result showed that the amount of rain fall 1,695.1 mm. in 151 day to study. Irrigated over bush 120%E was 8 square meters in area and 4 square meters on irrigated with PRD 60, 80, 100, 120, 140 and 160%E. Irrigated on respectively 7 level was 32, 28, 29, 31, 32, 34 and 36 time, was 1,132.92, 484.59, 695.98, 911.76, 1,132.92, 1,362.73 and 1608.75 mm., or 9.06, 1.98, 2.78, 3.65, 4.53, 5.45 and 6.44 cubicmeters/tree. All level of irrigated with PRD more saving irrigation water than irrigated over bush 120%E. Oil palm growth was smallest on without irrigated and the most on irrigated over bush 120%E. Irrigated with PRD 140%E was not significant difference of statistics on growth with irrigated over bush 120%E and saving irrigation water 39.85%. This experiment irrigated with PRD 140%E was higher significant difference of statistics on oil palm growth than without irrigated and not significant difference of statistics with irrigated over bush.

**Key words:** Water saving Irrigation, Oil palm, Partial Root-zone Drying

## คำนำ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับขบวนการต่างๆ ภายในต้นพืช มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช อาทิ ขบวนการเคลื่อนย้ายธาตุอาหาร ขบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การเคลื่อนย้ายของสารสังเคราะห์ต่างๆ การสร้างและสลายตัวของสารต่างๆ (Devlin, 1975) ดังนั้นผลผลิตของพืชทั้งทางด้านคุณภาพ และปริมาณ จึงขึ้นกับปริมาณของน้ำที่ได้รับเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีจำกัด การหาวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับความต้องการของพืช เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเกษตรกรรม โดยปัจจุบันน้ำที่ใช้เพื่อทำการเกษตรมีอยู่อย่างจำกัด เนื่องจากฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล เกิดภาวะแล้ง ฝนทิ้งช่วงต่อเนื่องยาวนาน รวมทั้งในพื้นที่ภาคใต้ ดังนั้นปริมาณการให้น้ำชลประทานที่ประหยัดและเหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิดจึงมีความสำคัญยิ่ง

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชน้ำมันที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง ประเทศไทยมีแผนยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมันเพื่อจะเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์มที่ใช้ในการบริโภคในประเทศ การส่งออก และเป็นแหล่งพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซล โดยมีเป้าหมายขยายพื้นที่ปลูกเป็น 10 ล้านไร่ ในปี 2572 ทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูก

ไปยังพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์ม น้ำมัน ซึ่งควรปลูกในแหล่งที่มีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ มีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 120 มม./เดือน หรือมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า 2,000 มม./ปี (Umana and Chinchilla, 1991) จากการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน เป็นจำนวนมากกระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย ทั้งในและนอกเขตพื้นที่ที่ได้รับน้ำฝนอย่างเพียงพอ การให้น้ำชลประทานแก่ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีน้ำฝนไม่เพียงพอจึงมีความสำคัญ ซึ่งจะเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพัฒนาการเพิ่มผลผลิตทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน ดังนั้นการใช้เทคนิคหรือวิทยาการการให้น้ำอย่างประหยัดแก่พืชที่มีความต้องการใช้น้ำชลประทานสูงอย่างปาล์มน้ำมัน เป็นวิธีทางหนึ่งในการลดผลกระทบจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง การศึกษาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค Partial Root-zone Drying (PRD) ซึ่งเป็นวิธีการให้น้ำชลประทานที่ประยุกต์จากการให้น้ำแบบขาดแคลนรูปแบบหนึ่ง ที่พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพในพืชชนิดต่างๆ ทั้งพืชสวน และพืชไร่ ในพื้นที่ที่มีน้ำชลประทานจำกัด สามารถเป็นข้อมูลประยุกต์ใช้สำหรับการวางแผนการให้น้ำชลประทาน ในช่วงที่ขาดแคลนน้ำหรือน้ำต้นทุนจำกัด เพื่อการให้น้ำชลประทานอย่างประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพ และไม่มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตและผลผลิต การจัดการที่สามารถลดต้นทุนในด้านการใช้พลังงานในการนำน้ำชลประทานมาใช้ในระดับแปลง และเป็นข้อมูลประยุกต์ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัย และพัฒนาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่พืชชนิดต่างๆ ต่อไป

### อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการศึกษาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค PRD ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2558 ถึง วันที่ 31 มกราคม 2559 ในแปลงทดลองสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 7 (ปัตตานี) อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ตั้งอยู่ที่ระยะเส้นรุ้ง (Latitude)  $6^{\circ} 4' 00''$  เหนือ ระยะเส้นแวง (Longitude)  $101^{\circ} 17' 41''$  ตะวันออก สูงกว่าระดับน้ำทะเล 11.00 เมตร รทก. ดินชุดยะลา มีความชื้นชลประทาน (Field Capacity: FC) และจุดเหี่ยวถาวร (Permanent Wilting Point: PWP) เท่ากับ 22.1 และ 10.8% ตามลำดับ และ Bulk density เท่ากับ 2.02 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) 4 ซ้ำ 8 สิ่งทดลอง (Treatment) คือ อาศัยน้ำฝนไม่ให้น้ำชลประทานเพิ่มเติม, ให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่มปาล์มน้ำมัน 120% ของปริมาณการระเหยของน้ำ (%E) , ให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD 60, 80, 100, 120, 140 และ 160%E

เตรียมแปลงโดยวางผังแปลงปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า ระยะการปลูก  $9 \times 9$  เมตร โดยมีระยะห่างระหว่างต้น 9 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 7.79 เมตร เตรียมหลุมปลูกขนาดกว้าง 0.40 เมตร ยาว 0.45 เมตร และลึก 0.35 เมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหินฟอสเฟต (0-3-0) อัตรา 250 กรัม/หลุม คลุกเคล้าดินกับปุ๋ยให้เข้ากัน โดยทำการปลูก และดูแลรักษาให้น้ำเพื่อให้ต้นปาล์มน้ำมันตั้งตัว ก่อนการดำเนินการศึกษาเป็นเวลา 15 เดือน กำหนดต้นทดลอง 32 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 2 ต้น ติดตั้งเครื่องมือวัดความชื้นในดินตามลำดับชั้น (Moisture Meter) ซึ่งมีหัววัดค่าความชื้นดิน Profile probe ยี่ห้อ Delta-T Devices ซึ่งวัดค่าความชื้นดินแบบ Volumetric soil content (%V) เพื่อวัดความชื้นที่เปลี่ยนแปลงในดิน โดยสิ่งทดลองที่ 1-2 ติดตั้ง 1 จุด/แปลงย่อย ส่วนในสิ่งทดลองที่ 3-8 ซึ่งมีการให้น้ำสลับกัน 2 ส่วนระหว่างเปียกกับแห้ง ทำการติดตั้งส่วนละ 1 จุด รวม 2 จุด/แปลงย่อย ให้น้ำชลประทานโดยวิธีให้น้ำแบบท่วมเป็นผืนราบ (Level Border Method) ตามสิ่งทดลองต่างๆ ทุกๆ 7 วัน โดยทำการปักคันดินกั้นการไหลบ่าของน้ำขนาด  $0.30 \times 0.30$  เมตรรอบทรงพุ่มของปาล์มน้ำมัน และทำคันกั้นครึ่งหนึ่ง

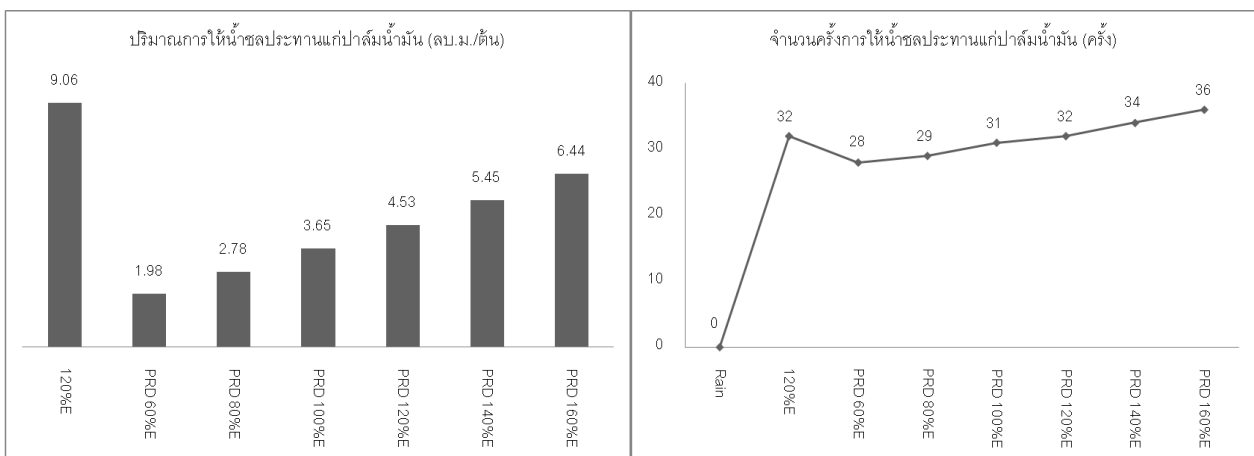
ของทรงพุ่มในสิ่งทดลองที่ 3-8 เปลี่ยนขนาดคันตามการเจริญเติบโต สิ่งทดลองที่ 3-8 ทำการสลับข้างให้น้ำเมื่อความชื้นของดินด้านหนึ่ง ลดลงต่ำกว่า 20% ของความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (ต่ำกว่า 20% pac)

บันทึกข้อมูลปริมาณ ให้น้ำชลประทานในหน่วยมิลลิเมตร และในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อต้น ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาตลอดการทดลอง ได้แก่ ปริมาณและจำนวนวันที่ฝนตก ปริมาณการระเหยของน้ำจากผิวดิน ชนิด Class - A pan อุณหภูมิอากาศ กระแสลมผิวดิน จำนวนชั่วโมงแสงต่อวัน และความชื้นสัมพัทธ์อากาศ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตในด้าน จำนวนใบเพิ่ม ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย พื้นที่ทางใบ และพื้นที่หน้าตัดแกนทาง ทุกๆ 3 เดือน ทำการวิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบผลต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้โปรแกรม Sirichai statistics 6

## ผลการศึกษา

### ปริมาณน้ำที่ปาล์มน้ำมันได้รับ

ปริมาณน้ำฝนและน้ำชลประทานที่ปาล์มน้ำมันได้รับ ตั้งแต่เริ่มทำการศึกษาในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2558 วันที่ 31 มกราคม 2559 มีจำนวนวันที่ฝนตก 151 วัน ปริมาณน้ำฝนรวม 1,695.1 มิลลิเมตร ปาล์มน้ำมันที่ปลูก โดยการให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่มปาล์มน้ำมันมีพื้นที่ให้น้ำต่อครั้ง 8 ตารางเมตรต่อต้น ที่ปริมาณน้ำ 120% ของปริมาณการระเหยของน้ำ (120%E) และให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD มีพื้นที่ให้น้ำต่อครั้ง 4 ตารางเมตร ที่ปริมาณน้ำ 60, 80, 100, 120, 140 และ 160% ของปริมาณการระเหยของน้ำ รวมมีจำนวนการให้น้ำชลประทานตลอดการศึกษา เท่ากับ 32, 28, 29, 31, 32, 34 และ 36 ครั้ง มีปริมาณน้ำชลประทานที่ให้เท่ากับ 1,132.92, 484.59, 695.98, 911.76, 1,132.92, 1,362.73 และ 1608.75 มิลลิเมตร ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณน้ำที่ให้เท่ากับ 9.06, 1.98, 2.78, 3.65, 4.53, 5.45 และ 6.44 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ พิจารณาพบว่า การให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD ในทุกระดับที่ทำการศึกษาใช้น้ำในหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อต้น ที่น้อยกว่าการให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่ม ซึ่งเป็นการประหยัดน้ำชลประทานได้มากกว่า



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณน้ำชลประทาน และจำนวนครั้งการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมัน ตามวิธีการต่างๆ

## การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่ได้รับเฉพาะน้ำฝน และที่ทำการให้น้ำชลประทานในแต่ละวิธีการ โดยทำการวัดจำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย พื้นที่ทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตต้นปาล์มน้ำมันด้านจำนวนทางใบเพิ่ม

การให้น้ำ	จำนวนทางใบเพิ่ม (ใบ)			
	18 เดือน	21 เดือน	24 เดือน	27 เดือน
อาศัยน้ำฝน ไม่ให้น้ำเพิ่มเติม	7.13 c	8.38 c	9.38 b	8.63 f
ให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E	10.00 a	9.75 a	10.75 a	10.63 a
ให้น้ำเทคนิค PRD 60%E	7.75 bc	8.00 c	9.63 b	9.25 de
ให้น้ำเทคนิค PRD 80%E	8.38 abc	8.75 bc	9.38 b	9.00 ef
ให้น้ำเทคนิค PRD 100%E	7.63 bc	9.38 ab	10.00 ab	9.75 cd
ให้น้ำเทคนิค PRD 120%E	8.13 bc	9.63 ab	9.88 ab	10.00 bc
ให้น้ำเทคนิค PRD 140%E	8.88 ab	9.38 ab	10.75 a	10.38 ab
ให้น้ำเทคนิค PRD 160%E	8.75 abc	9.63 ab	10.50 a	9.38 de
F-test	*	**	**	**
CV (%)	12.39	6.50	5.42	3.80

ns : ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\*,\*\* : ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

โดยวิธี DMRT

จำนวนทางใบเพิ่มของต้นปาล์มน้ำมัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ ในช่วงอายุต้น 18 เดือน โดยการให้น้ำให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้จำนวนทางใบเพิ่มสูงไม่แตกต่างกับการให้น้ำเทคนิค PRD 80, 140 และ 160%E และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่อายุ 21 และ 24 เดือน โดยการให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้จำนวนทางใบเพิ่มสูงไม่แตกต่างกับการให้น้ำเทคนิค PRD 100, 120, 140 และ 160%E ส่วน 27 เดือน การให้น้ำให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้จำนวนทางใบเพิ่มสูงไม่แตกต่างกับการให้น้ำเทคนิค PRD 140 %E

ความยาวทางใบของต้นปาล์มน้ำมัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงอายุต้น 18 และ 24 เดือน โดยที่อายุ 18 เดือน การให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้ความยาวทางใบสูงที่สุด ส่วนที่อายุ 24 เดือน การให้น้ำให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้ความยาวทางใบสูงใกล้เคียงกับให้น้ำเทคนิค PRD 140%E และไม่แตกต่างกับการให้น้ำเทคนิค PRD 100, 120 และ 160%E และพบว่าจำนวนใบย่อยของต้นปาล์มน้ำมัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงอายุต้น 24 เดือน โดย การให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้จำนวนใบย่อยสูงไม่แตกต่างกับการให้น้ำเทคนิค PRD 100, 120, 140 และ 160%E โดยที่การให้น้ำเทคนิค PRD 140 %E มีจำนวนใบย่อยรองจากการให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ส่วนพื้นที่ทางใบของต้นปาล์มน้ำมัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในช่วงอายุต้น 18 เดือน โดยการให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้ความยาวทางใบสูงสุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของพื้นที่ทางใบ ที่อายุ 24 เดือน โดยการให้น้ำให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E ให้พื้นที่ทางใบไม่แตกต่างกับการให้น้ำเทคนิค PRD 140%E แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของพื้นที่หน้าตัดแกนทางในทุกช่วงอายุ

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตต้นปาล์มน้ำมันด้านความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย และพื้นที่ทางใบ

การให้น้ำ	ความยาวทางใบ (ซม.)		จำนวนใบย่อย (ใบ)	พื้นที่ทางใบ (ตร.ม.)	
	18 เดือน	24 เดือน	24 เดือน	18 เดือน	24 เดือน
อาศัยน้ำฝน ไม่ให้น้ำเพิ่มเติม	119.25 b	197.75 b	161.75 c	0.74 b	1.36 d
ให้น้ำทั่วทรงพุ่ม 120%E	149.83 a	233 a	180.50 a	1.24 a	1.94 a
ให้น้ำเทคนิค PRD 60%E	119.00 b	197.38 b	161.00 c	0.85 b	1.41 d
ให้น้ำเทคนิค PRD 80%E	123.00 b	199.50 b	165.50 bc	0.84 b	1.52 cd
ให้น้ำเทคนิค PRD 100%E	124.13 b	210.53 ab	170.25 abc	0.87 b	1.70 bc
ให้น้ำเทคนิค PRD 120%E	122.00 b	213.63 ab	167.00 abc	0.86 b	1.53 cd
ให้น้ำเทคนิค PRD 140%E	131.50 b	229.75 a	177.00 ab	0.94 b	1.82 ab
ให้น้ำเทคนิค PRD 160%E	118.50 b	209.00 ab	171.75 abc	0.96 b	1.69 bc
F-test	*	*	*	*	**
CV (%)	9.34	7.20	4.93	19.87	9.79

ns : ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\*, \*\*: ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

โดยวิธี DMRT

### วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค Partial Root-zone Drying โดยทำการศึกษารเปรียบเทียบผลของการให้น้ำชลประทานโดยใช้เทคนิค PRD ในระดับต่างๆ ซึ่งมีเป้าหมายหลักเพื่อหาวิธีการให้น้ำชลประทานอย่างประหยัด เป็นแนวทางในการรักษาไว้ซึ่งการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต ในกรณีที่มีน้ำต้นทุนเพื่อการชลประทานจำกัด โดยปริมาณและรูปแบบการให้น้ำ เป็นหลักสำคัญของการชลประทานในระดับแปลงปลูกพืชที่จำเป็นต้องทราบ เพื่อให้สามารถทำการให้น้ำแก่พืชในปริมาณที่เหมาะสม และสามารถกำหนดปริมาณการให้น้ำ ช่วงเวลาการส่งน้ำหรือช่วงเวลาการให้น้ำ เพื่อให้เกิดการเจริญเติบโตและให้ผลตอบแทนสูง (วิบูลย์, 2526) ซึ่งความต้องการน้ำของพืชจะเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดและอายุของพืช และลักษณะภูมิอากาศ (สายัณห์ และระวี, 2547) สำหรับการศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้น้ำชลประทานโดยใช้เทคนิค PRD ในระดับต่างๆ การให้น้ำทั่วทรงพุ่ม และอาศัยน้ำฝนไม่ให้น้ำเพิ่มเติม ของปาล์มน้ำมัน ปริมาณการให้น้ำโดยเทคนิค PRD ในทุกระดับใช้น้ำชลประทานน้อยกว่าการให้น้ำทั่วทรงพุ่มที่ 120%E ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาทดลองให้น้ำแบบ PRD สามารถประหยัดน้ำในระบบน้ำหยด ได้มากกว่าการให้น้ำแบบผิวดินปกติ 80% (Hutton, 2000) และ

สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานขึ้นได้เท่าตัว (Dry et al., 2000) โดยจากการทำการตรวจวัดการเจริญเติบโตหลังจากทำการศึกษาให้น้ำทุก 3 เดือน ตรงกับช่วงอายุหลังปลูก 18, 21, 24 และ 27 เดือน โดยมีลักษณะของการเจริญเติบโตที่ทำการตรวจวัดต่างๆ การให้น้ำชลประทานทั้งทรงพุ่มที่ 120%E ให้การเจริญเติบโตที่ดีในทุกด้านยกเว้น ในด้านพื้นที่แกนทาง ส่วนการให้น้ำด้วยเทคนิค PRD ให้การเจริญเติบโตที่รองลงมา โดยระดับการให้น้ำของเทคนิค PRD ที่ให้การเจริญเติบโตใกล้เคียงไม่แตกต่างกับการให้น้ำทั้งทรงพุ่มในหลายๆ ด้าน คือที่ระดับ PRD 140%E รองลงมาคือที่ระดับ 160%E โดยที่ระดับ PRD 140%E สามารถประหยัดน้ำชลประทานได้มากกว่าการให้น้ำทั้งทรงพุ่มที่ 120%E ได้ถึง 39.85% โดยเป็นไปในทางเดียวกับการยืนยันของ Sadras (2009) ในการศึกษาการวิจัยแบบประเมิณอภิมาน (meta-analysis) ว่าเทคนิค PRD สามารถเพิ่มผลผลิตภาพการใช้น้ำ (water productivity; WP) ได้เมื่อเทียบกับการให้น้ำปกติ (full irrigation; FI) และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติในด้านปริมาณผลผลิต และมีศักยภาพที่สามารถปรับใช้ได้ ในหลายชนิดดิน และวิธีการให้น้ำรูปแบบต่างๆ (Sepaskhah and Ahmadi, 2010) ดังนั้น เทคนิคการให้น้ำแบบ PRD จึงควรมีการพัฒนา รูปแบบเพื่อการให้น้ำชลประทานแบบประหยัด เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพการใช้น้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ และลดปริมาณการใช้น้ำต่อต้นของพืชลง โดยเฉพาะในปาล์มน้ำมัน โดยพืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่องไม่มีผลกระทบ ในกรณีที่มีน้ำต้นทุนจำกัด และจากผล การศึกษายังพบว่าต้นปาล์มน้ำมันที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนไม่ให้น้ำชลประทานเพิ่มเติม มีการเจริญเติบโตน้อยสุดใน ทุกๆ ด้าน ยกเว้นด้านหน้าตัดแกนทาง จึงเป็นสิ่งยืนยันได้ว่าการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมแก่ปาล์มน้ำมันในช่วง ฆาดน้ำเป็นสิ่งจำเป็น แม้ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูง แต่มีการกระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ มีการทิ้งช่วง ของฝน ซึ่งสอดคล้องกับ นาวิ และคณะ (2553) ที่ทำการศึกษาคัดสอบระบบการให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับแปลง ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พบว่าแปลงปาล์มน้ำมันที่ ไม่ได้รับน้ำ มีการเจริญเติบโตต่ำสุด และ สุรภิตติ และคณะ (มปป) ที่พบว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีการเจริญเติบโต และผลผลิตเพิ่มมากกว่าต้นที่ไม่มีการให้น้ำถึง 23.75% และยังเป็นไปในทางเดียวกับ วิชญ์ และคณะ (2550) ที่ พบว่ากรรมวิธีที่ให้น้ำ คือ 0.8, 1.0 และ 1.2 เท่าของค่าการระเหยน้ำ มีผลทำให้ปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อการให้น้ำเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มจำนวนทางใบ ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกน ทาง และพื้นที่ใบของปาล์มน้ำมัน โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าการระเหย มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด และยังเสนอว่าในแหล่งที่มีค่าการฆาดน้ำเฉลี่ยมากกว่า 200 มม./ปี ควรมีการให้น้ำตั้งแต่เริ่มปลูก โดยเฉพาะในช่วง ที่มีการฆาดน้ำ และควรให้ในปริมาณที่มากพอ เพื่อให้ปาล์มน้ำมันสามารถตอบสนองได้เต็มที่ ดังนั้นการให้น้ำ ชลประทานเพิ่มเติมในช่วงที่ปาล์มน้ำมันฆาดน้ำ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งจะทำให้ การเจริญเติบโตทางลำต้นสูง และส่งผลต่อการให้ผลผลิตต่อเนื่องและสม่ำเสมอตลอดปี

การศึกษาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค PRD ที่อายุหลังปลูก 15-27 เดือน ในลักษณะภูมิอากาศของพื้นที่ที่ทำการศึกษ ต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานมีการเจริญเติบโตน้อย สุด การให้น้ำทั้งทรงพุ่มที่ 120%E ให้การเจริญเติบโตสูงสุด ส่วนการให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD ที่ให้การ เจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการให้น้ำทั้งทรงพุ่มที่ 120%E คือการให้น้ำโดยเทคนิค PRD 140%E ซึ่ง สามารถประหยัดน้ำชลประทานได้ 39.85% ของปริมาณการให้น้ำทั้งทรงพุ่มที่ 120%E ดังนั้นการให้น้ำเทคนิค PRD ในระดับที่เหมาะสมจึงสามารถให้การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันได้สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้น ปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานเพิ่มเติม และสามารถให้การเจริญเติบโตโดยรวมไม่แตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำ ทั่วทรงพุ่ม

## สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาการให้น้ำชลประทานแบบประหยัดแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค Partial Root-zone Drying (PRD) โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบ การเจริญเติบโตในด้านต่างๆ ของปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 ในช่วงอายุ หลังปลูก 15-27 เดือน เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2558 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2559 ระหว่างปาล์มน้ำมัน ที่อาศัย เฉพาะน้ำฝนไม่ให้น้ำชลประทานเพิ่มเติม ให้น้ำทั่วพื้นที่ทรงพุ่ม 120%E และให้น้ำชลประทาน โดยใช้เทคนิค PRD 60, 80, 100, 120, 140 และ 160% ณ แปลงทดลองสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 7 (ปัตตานี) อ.เมือง จ. ยะลา สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

1. ปริมาณน้ำฝนตลอดการทดลองเท่ากับ 1,695.1 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 151 วัน ปาล์มน้ำมันที่ ปลูกโดยการให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่ม 120%E มีพื้นที่ให้น้ำต่อครั้ง 8 ตารางเมตรต่อต้น และให้น้ำชลประทาน โดยใช้เทคนิค PRD 60, 80, 100, 120, 140 และ 160%E มีพื้นที่ให้น้ำต่อครั้ง 4 ตารางเมตรต่อต้น มีจำนวนการให้น้ำชลประทานตลอดการศึกษา เท่ากับ 32, 28, 29, 31, 32, 34 และ 36 ครั้ง มีปริมาณน้ำชลประทานที่ให้เท่ากับ 1,132.92, 484.59, 695.98, 911.76, 1,132.92, 1,362.73 และ 1608.75 มิลลิเมตร ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณ น้ำที่ให้เท่ากับ 9.06, 1.98, 2.78, 3.65, 4.53, 5.45 และ 6.44 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำโดย เทคนิค PRD ในทุกระดับที่ทำการศึกษาน้ำน้อยกว่าการให้น้ำชลประทานทั่วทรงพุ่ม

2. การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน ต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานมีการเจริญเติบโตน้อยสุด การให้น้ำทั่วทรงพุ่มที่ 120%E ให้การเจริญเติบโตสูงสุด การให้น้ำชลประทานโดยเทคนิค PRD ที่ให้การเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการให้น้ำทั่วทรงพุ่มที่ 120%E คือการให้น้ำโดยเทคนิค PRD 140%E โดย สามารถประหยัดน้ำชลประทานได้ 39.85% ซึ่งการให้น้ำเทคนิค PRD 140%E ให้การเจริญเติบโตโดยรวมของต้น ปาล์มน้ำมัน สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานเพิ่มเติม และไม่แตกต่าง ทางสถิติกับการให้น้ำทั่วทรงพุ่ม

## เอกสารอ้างอิง

- นาวิ จิระชีวี, วัชรชัย คุปวานิชพงษ์, สราวุฒิ ปานทน, วุฒิพล จันท์สระคู และ สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์. 2553. การศึกษาและทดสอบระบบให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 9. พระนครศรีอยุธยา, 11-14 พฤษภาคม 2553.
- วิบูลย์ บุญยธโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. ห.จ.ก. โรงพิมพ์เอเชีย. กรุงเทพฯ. 274 หน้า.
- วิษญิย์ ออมทรัพย์สิน, สุรกิตติ ศรีกุล, เกริกชัย ธนรักษ์, สุจิตรา พรหมเชื้อ, เพ็ญศิริ จำรัสฉาย และชาย ไชรวิช. 2550. การประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร. เอกสารผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 6ว. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร. สุราษฎร์ธานี. 43 หน้า.
- สายัณห์ สดุดี และระวี เจียรวิภา. 2547. การจัดการสวนไม้ผลในสภาวะแห้งแล้งของภาคใต้. เอกสารโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- สุรกิตติ ศรีกุล, ภิญโญ มีเดช, สุนีย์ นิเทศพัตรพงศ์, ชาย ไชรวิส และคนอง คลอดเพ็ง. มปป. ศึกษาผลกระทบของการให้น้ำต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา และการให้ผลผลิตและน้ำมันของปาล์มน้ำมัน. (ระบบออนไลน์).



แหล่งข้อมูล: <http://www.doa.go.th/palmsurat/pdf/performance1/2539/Study%20on%20Effect%20of%20Water%20Supply.pdf> (28 มกราคม 2558)

- Devlin, R.M. 1975. Plant Physiology. 3<sup>rd</sup> Edition. D. Van Nostrand Company Inc. N.Y. 600p.
- Dry, P.R., B.R. Loveys, M. Stoll, D. Stewart and M. G. McCarthy. 2000. Partial root zone drying an update, Australian Grapegrower and winemaker. 438 a: 35-39.
- Hutton, R. 2000. Farmers Newsletter: Improving the water use efficiency of citrus at Yanco Farmers Newsletter, Agricultural Institute. Horticulture. 184: 47-49.
- Sadras V.O. 2009. Does partial root zone drying improve irrigation water productivity in the field, A meta-analysis. Irrigation Science. 27: 183-190.
- Sepaskhah A.R., Ahmadi S.H. 2010. A review on partial root-zone drying irrigation. International Journal of Plant Production. 4 (4): 241-258.
- Umama C.H. and C. Chinchilla. 1991. Symptomatology associated with water deficit in oil palm. In ASD Oil palm Paper. 3: 1-4.