

รูปแบบการให้น้ำในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจังหวัดตราด

Irrigation and Water Systems in Oil Palm Plantation of Farmers in Trat Province.

กรกนก ปานอำพันธ์* พชร แก้วดี อำพร ไพฑูรย์ จิระฉัตร สมพยัคฆ์
หยาดรุ้ง สุทธิวารีย์ และ ดวงรัตน์ ถนอมพวก

Kornkanok Panumpan*, Phachara Kaewdee, Umporn Paitoon,
Jirachat Somphayak, Yardrung Suttiwaree and Duangrat Thanompua

วิทยาลัยชุมชนตราด อ. เมืองตราด จ. ตราด 23000

Trat Community College, Mueang Trat District, Trat Province 23000, Thailand

*Corresponding author: Email: p_kornkanok@hotmail.com

(Received: September 20, 2019; Accepted: December 18, 2019)

Abstract: Management of oil palm plantation of farmers in Trat province was divided into 2 groups. The preparation of the water system in the plot, namely 1) the use of flooding system by water pump pumping water from canals and making narrow draining arrays leading to oil palms 2) collecting water by creating water ways (1-1.5 metres in dept) one water way per 2 rows of oil palms in order to collect water in raining season, however ; drainers were available in case of the excessive level of water 3) the use of sprinklers by connecting main pipes with PVC and PV pipes to pump water from water sources into each oil palm; sprinklers, mini-sprinklers, and drippers. Factors affecting the decision on irrigation were awareness, knowledge and cost. But the group who did not create irrigation was because of the costs and sufficient rainfalls for more than 6 months.

Keywords: Oil palm, irrigation, sprinklers

บทคัดย่อ: การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเรื่องการให้น้ำของเกษตรกรจังหวัดตราด มี 2 กลุ่มคือ การจัดทำระบบน้ำในแปลง ได้แก่ 1) การให้น้ำแบบปล่อยท่วมโดยใช้เครื่องสูบน้ำจากคลองเข้าสู่พื้นที่ที่เป็นที่ราบ และมีการขุดทางระบายน้ำขนาดเล็กเพื่อให้ไหลไปตามแถวปาล์มจนท่วมพื้นที่ 2) การให้น้ำแบบขังร่อง โดยขุดร่องน้ำลึกประมาณ 1 - 1.5 เมตร ระหว่างแถวปาล์มกักน้ำในช่วงฤดูฝนและมีท่อระบายน้ำออก 3) การให้น้ำระบบสปริงเกอร์ เป็นการต่อท่อเมน PVC และ PE จากแหล่งน้ำและสูบน้ำไปตามท่อและให้น้ำในแต่ละต้น ได้แก่ สปริงเกอร์ มินิสปริงเกอร์ และน้ำหยด ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งระบบน้ำ คือ การตระหนักถึงความจำเป็นของระบบน้ำในสวน องค์ความรู้ ต้นทุนของเกษตรกรและการทำเกษตรสมัยใหม่ ส่วนกลุ่มไม่จัดทำระบบน้ำ มีปัจจัยการตัดสินใจ คือ เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และพื้นที่ที่มีความชื้นเพียงพอเพราะมีฝนตกยาวนานกว่า 6 เดือน

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน รูปแบบการให้น้ำ ระบบน้ำแบบสปริงเกอร์

คำนำ

Chansuchai et al. (2017) รายงานว่า ปาล์มน้ำมัน (Oil Palm) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* Jacq เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบแอฟริกาตะวันตก ปลูกได้จำกัดในพื้นที่เขตร้อนชื้นเท่านั้น ทำให้ปัจจุบันมีเพียง 42 ประเทศทั่วโลกที่

ปลูกปาล์มน้ำมันได้ผลดี ซึ่งในประเทศไทยก็เป็นแหล่งหนึ่งที่เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน ในปี 2557 พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศไทยมีประมาณ 4.59 ล้านไร่โดยภาคใต้เป็นบริเวณที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดคิดเป็นจำนวน 3.94 ล้านไร่ หรือร้อยละ 85.8 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ ซึ่งปาล์มน้ำมัน

เป็นพืชเศรษฐกิจที่กำลังได้รับความนิยมของจังหวัดตราดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากเป็นพืชดูแลง่าย และปริมาณการปลูกในแต่ละแปลงมีจำนวนน้อย การระบาดของในแต่ละพื้นที่จึงไม่รุนแรงนัก สอดคล้องกับรายงานของ Chaikwang *et al.* (2017) กล่าวว่า เนื่องจากจังหวัดตราดมีสภาพอากาศที่ใกล้เคียงกับภาคใต้ของประเทศไทย คือปริมาณฝนมากและระยะเวลาของฤดูฝนที่ยาวนานทำให้เกิดอาชีพการทำสวนปาล์มน้ำมันกันเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในปี 2560 มีจำนวนพื้นที่ปลูก 63,107 ไร่ จำนวนพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 61,336 ไร่ ปริมาณผลผลิต 160,399 ตัน และผลผลิตต่อไร่ 2,613 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เนื่องจากสภาพภูมิประเทศจังหวัดตราดที่เป็นเทือกเขา ที่ราบลุ่มแม่น้ำ และทะเลทำให้ช่วงฤดูแล้งน้ำลดและระบายได้ดี มีน้ำฝนซึมลงใต้ดินและระบายออกสู่ทะเลได้อย่างรวดเร็ว จึงมักประสบปัญหาเรื่องความแห้งแล้งและขาดแคลนน้ำรวมทั้งปัญหาน้ำทะเลรุกเข้ามาในแผ่นดิน เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดตราด มักเลือกพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมักจะเป็นพื้นที่ที่ใช่ทำประโยชน์อื่นไม่ได้ เช่น ที่นา ที่ป่า หรือพื้นที่ราบต่ำ น้ำท่วมถึงหรือแม้แต่พื้นที่เป็นกรดจัดหรือเค็มจัด เช่นเดียวกับที่ Nuengmacha *et al.* (2017) กล่าวว่า จากสถานการณ์เพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่มากขึ้นส่งผลให้เกิดการบุกรุกเพื่อขยายพื้นที่การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ป่ามากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะพื้นที่ป่าพรุซึ่งดินเป็นดินอินทรีย์มีความเป็นกรดสูงและอ่อนนุ่ม ทำให้การปลูกไม้ยืนต้นชนิดต่างๆ ทำได้ยากแต่ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ดังกล่าวซึ่งปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตที่ดี นอกจากปุ๋ยและน้ำที่เพียงพอแล้ว การคัดเลือกกล้าพันธุ์ที่ดีจะให้ผลผลิตที่ดี คำนวณผลผลิตของปาล์มน้ำมันที่เก็บเมล็ดจากโคนต้นมาปลูก ให้ผลผลิตทะลายนิดเพียง 62% ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี Jantaraniyom *et al.* (2002); Kupawanichapong (2012) กล่าวว่า ปัจจุบันระบบการ

ให้น้ำในไร่นาในประเทศไทยได้พัฒนาไปน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้ว Mitngam (2016) ได้ทำจำแนกพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของจังหวัดชลบุรีในปีพ.ศ. 2556 จากภาพถ่ายจากดาวเทียม HJ-1A(SMMS) จากนั้นนำกับเขตเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน ทำให้ทราบถึงพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่อยู่ในเขตเหมาะสมระดับต่างๆ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการให้น้ำในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่มีอยู่เดิมในจังหวัดตราด การศึกษาปัจจัยเงื่อนไขที่มีผลต่อการตัดสินใจทำระบบน้ำในแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน

อุปกรณ์และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นตัวแทนจากทุกอำเภอที่ปลูกปาล์มน้ำมันของจังหวัดตราด และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรายอื่น ได้แก่ นักวิชาการเกษตรสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองและจังหวัดตราด รวมจำนวน 100 คน ใช้การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบสุ่ม ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์การให้น้ำแก่แปลงปาล์มน้ำมันของตนเอง และความคิดเห็น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เรื่องการจัดการแปลงและการทำระบบน้ำในแปลงปาล์มน้ำมันโดยนักวิจัยเป็นผู้ออกแบบเครื่องมือ เป็นการสัมภาษณ์เกษตรกรปาล์มน้ำมันแบบรายคน ส่วนการศึกษาปัญหาข้อจำกัด และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการทำระบบน้ำการเกษตรจังหวัดตราดใช้วิธีเก็บข้อมูลแบบสนทนากลุ่ม (focus group) โดยนักวิจัยเป็นผู้กำหนดประเด็นให้เกษตรกรร่วมกันให้ข้อมูลและเสนอความคิดเห็น ทั้งนี้ได้บันทึกข้อมูลและเก็บภาพถ่ายจากการลงพื้นที่แปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ทำระบบน้ำ

ระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย

ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2561

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกออกเป็น 2 ส่วน คือ การนำเสนอแบบพรรณนาวิเคราะห์ เรื่อง การจัดการแปลงและการทำระบบน้ำในแปลงปาล์มน้ำมัน การศึกษาปัญหา ข้อจำกัด และปัจจัยในการตัดสินใจในการทำระบบน้ำการเกษตรจังหวัดตราดจากแบบสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน และเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่จัดทำระบบน้ำ การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยวิธี หาค่าความถี่ค่าร้อยละจากเกษตรกรเจ้าของแปลงปาล์มน้ำมัน

ผลการศึกษา

จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์และเก็บข้อมูลวิจัย พบว่า เกษตรกรยังเข้าใจคำว่า การทำระบบน้ำคือการให้น้ำแก่ปาล์มในระบบปิดเท่านั้น เช่น ฉีดฝอย (สปริงเกอร์ หัวพ่น และน้ำหยด) ซึ่งในความเป็นจริงนั้นการให้น้ำระบบเปิดก็ถือว่าเป็นการให้น้ำแก่พืชเช่นกัน เช่น การให้น้ำทางผิวดิน (สูบน้ำแบบปล่อยท่วม หรือการขังน้ำไว้ในร่อง) ผลการศึกษามีดังนี้ (Table 1)

Table 1. Number of farmers who make water systems in oil palm plantations.

Irrigation System		Irrigation	Number	Percentage
Close system Irrigation		Sprinkler Irrigation (Sprinkler)	19	48.72
		Sprinkler Irrigation (Rain Drop)	4	10.26
Open system Irrigation		Surface Irrigation (Furrow Irrigation)	11	28.21
Open system Irrigation		Surface Irrigation (Border)	5	12.82
Total			39	100

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผลการเก็บข้อมูลจากเกษตรกร 100 คน พบว่ามีเกษตรกรทำระบบน้ำในสวนปาล์มน้ำมันในรูปแบบต่างๆ จำนวน 39 คน โดยรูปแบบการให้น้ำของเกษตรกรในระบบปิด แบ่งเป็นแบบสปริงเกอร์ คิดเป็นร้อยละ 48.72 และ แบบน้ำหยด คิดเป็นร้อยละ 10.26 ส่วนการให้น้ำแบบระบบเปิด แบ่งเป็นแบบขังร่อง คิดเป็นร้อยละ

28.21 และ แบบปล่อยท่วม คิดเป็นร้อยละ 12.82 จะเห็นว่า เกษตรกรที่จัดทำระบบน้ำในแปลงมีจำนวนไม่ถึงครึ่งของตัวอย่างที่เก็บข้อมูลนอกจากนั้นเป็นเกษตรกรที่ไม่มีการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันรวมทั้งระบบสปริงเกอร์เป็นวิธีที่เกษตรกรเลือกใช้มากที่สุด ซึ่งความถี่และระยะเวลาการให้น้ำในแต่ละครั้งมีความแตกต่างกันไป ดังแสดงใน Table 2

Table 2. Frequency of watering during the summer in oil palm plantations.

Irrigation	Number (Time/Month)						
	November	December	January	February	March	April	May
<i>Sprinkler</i>	2-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	2
Rain Drop	2	2	4	5	6	6	1
Furrow Irrigation	0	0	0	0	0	0	0
Border	0	0	1	1	1	1	0

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ทำการให้น้ำ พบว่ามีเหตุผลแตกต่างกันไปตามลักษณะสภาพพื้นที่ ความใกล้ไกลแหล่งน้ำ ทรพยากรเดิมที่มีอยู่ในพื้นที่ ความรู้และความเชื่อของเกษตรกร ระบบน้ำแต่ละแบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ระบบฉีดฝอย แบบสปริงเกอร์

1.1) นางธิดา ห่วงน้ำ ใช้ระบบสปริงเกอร์ ซึ่งเดิมพื้นที่นี้เป็นสวนผลไม้เก่าก่อนนี้ระบบน้ำเป็นแบบสายลาก พอเปลี่ยนพืชปลูกเป็นปาล์มน้ำมันจึงทำระบบใหม่ ใช้ระบบสปริงเกอร์แบบเหวี่ยงหนึ่ง

เดือนให้น้ำ 2 ครั้ง และมีการให้ปุ๋ยผสมน้ำหมักชีวภาพลงไปพร้อมน้ำ โดยต่อท่อให้ปุ๋ยและน้ำผสมกันในหัวกะโหลกเครื่องสูบน้ำ แล้วจึงปล่อยออกไปทางหัวสปริงเกอร์พร้อมน้ำ ความถี่ในการให้ปุ๋ยทางน้ำ เดือนละ 2 ครั้ง ตลอดทั้งปี ไม่เว้นแม้แต่ช่วงฤดูฝน นางธิดาได้ทดลองการให้ปุ๋ยทางน้ำมาเป็นเวลา 10 ปีแล้ว มีการเพิ่มแรงดันในท่อด้วยการใช้ท่อแรงดันอากาศ ปุ๋ยทางน้ำที่ให้ป็นน้ำหมักจากปลาผสมกับผลไม้ตามฤดูกาล

1.2) นายธนิต ธิศรี มีความตั้งใจไว้แล้วว่า จะติดตั้งระบบน้ำตั้งแต่ก่อนปลูก มีความเชื่อว่าปลูกพืชก็ต้องรดน้ำ และการให้ปุ๋ยช่วงแล้งพืชจะตอบสนองได้ดีแต่ดินต้องมีความชื้นด้วย ต้นทุนที่ใช้เกี่ยวกับการเดินท่อน้ำต่อ 1 แปลงประมาณ 150,000 บาท ที่เลือกใช้งานระบบนี้เนื่องจากสะดวกและมีความชำนาญจากการทำสวนยางพาราและผลไม้ ในแต่ละครั้งให้น้ำนานประมาณครึ่งวันในแต่ละสวน ระยะเวลาให้น้ำต่อต้นประมาณ 1 ชั่วโมงกว่า วิธีการให้น้ำจะแบ่งให้เป็นล๊อค ๆ ไป ให้ทีละ 6 แถว จากทั้งหมด 19 แถว แบ่งให้ 3 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที - 1 ชั่วโมง จะหยุดให้เมื่อเห็นน้ำนองขังที่พื้น ปัญหาที่พบคือหัวสปริงเกอร์หักเนื่องจากทะเลาะปาล์มหล่นใส่ขณะเก็บเกี่ยว ถ้าติดตั้งต่อไปจะทำแบบหัวสปริงเกอร์ติดพื้น

1.3) นายสมเกียรติ สุโน มีแปลงปาล์มน้ำมันทั้งหมด 3 แปลง แต่ละแปลงมีสระน้ำขุดเพื่อเก็บกักน้ำลึก 4 เมตรและ 8 เมตร การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ การให้น้ำเป็นแบบสปริงเกอร์ ทั้ง 3 แปลงเริ่มต้นให้น้ำเมื่อปีที่ 6 เพราะรับมาดูแลต่อจากครอบครัว ลักษณะสปริงเกอร์ เป็นแบบ มินิสปริงเกอร์ และใช้ปั๊มน้ำในการปล่อยน้ำ ระยะเวลาในการให้น้ำ ประมาณ 1 ชม. /ครั้ง โดยแบ่งเป็น 3-4 ครั้ง/เดือน ตารางความถี่ในการให้น้ำในแต่ละเดือน ดังตารางด้านล่าง ผลที่เกิดจากการให้น้ำ พบว่า ผลผลิตดีขึ้น น้ำหนักต่อทะลายดีขึ้น ช่วงขาดคอสันลงสวน นายสมเกียรติ ไม่ได้ให้ปุ๋ยทางน้ำการให้ปุ๋ยโดยการ

หว่านปกติ ประมาณ 3 เดือน/ ครั้ง ให้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก

1.4) นางสุริมาทร อินทสุวรรณ เดิมที่ดินแปลงนี้เป็นสวนเงาะ เมื่อเปลี่ยนมาปลูกปาล์ม จึงถมที่ดินสูงประมาณ 1 คอก โดยดินที่นำมาถมเป็นดินเหนียว จึงระบายน้ำได้ไม่ดี ถ้าฝนแล้งแล้วดินจะแห้ง ขูดยาก ระบบน้ำเป็นแบบสปริงเกอร์ เริ่มต้นใช้งานเมื่อ ปี 2552 สาเหตุที่เลือกให้น้ำแบบนี้เนื่องจากเดิมพื้นที่เป็นสวนเงาะ ที่มีการติดตั้งสปริงเกอร์อยู่แล้วจึงรื้อต้นเงาะออกปลูกปาล์มแทนระบบน้ำเดิมจึงยังคงอยู่ ขนาดปั๊มน้ำ 2-3 แรงม้า ในแต่ละครั้งให้น้ำนาน 20 - 30 นาที

2) ระบบผิวดิน แบบขังน้ำไว้ในร่อง

2.1) นางธิดา ห่วงน้ำ ยังทำการให้น้ำระบบร่องแก่ปาล์ม โดยขุดร่องเป็นระบบร่อง ขนาด กว้าง 3 เมตร ลึก 1.5 เมตร โดยทำประตูเปิด - ปิดน้ำ ถ้าหน้าแล้งจะปิดประตูน้ำ แต่ถ้าหน้าฝนจะเปิดประตูระบายน้ำ ข้างร่องจะขุดเป็นบ่อ นำปลาต่าง ๆ มาปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ พื้นที่ใกล้เคียงเป็นนาข้าวและนาทุ่ง มีร่องน้ำกัน การให้ปุ๋ยจะใช้วิธีการพ่นโดยใช้รถไถ และคนพ่นไปตามทาง

2.2) นายสาทร ปานนิล เดิมพื้นที่เป็นป่าเสม็ด ป่ากก น้ำในคลองเป็นน้ำกร่อย ดินเป็นดินชายทะเล ดินร่วนปนทราย จึงต้องปลูกปาล์มน้ำมันและไม่ค่อยพบโรคเพราะอยู่ปลายน้ำเค็ม ถ้าขังน้ำในร่องจะเป็นน้ำฝน ถ้าหน้าแล้งน้ำมักจะแห้ง โดยต้องระบายน้ำออกในหน้าฝนเพราะไม่อย่างนั้นน้ำจะล้นทำประตูละบายน้ำเป็น 3 จุด ปล่อยปลาตกปลาช่อนในร่องด้วย หน้าฝนน้ำระบายไม่ทันจึงต้องระบายออก มีความชื้นในดินตลอดเพราะรอบๆเป็นทั้งแม่น้ำและทะเลขุดลงไปเจอความชื้นอยู่ เคยทดลองปลูกริมคลองน้ำเค็ม ก็พบว่าปาล์มให้ผลผลิตดี การขังน้ำในร่องเริ่มต้นใช้งาน เมื่อ ปี 2550 ที่ให้น้ำแบบนี้เพราะเชื่อว่าการปลูกปาล์มต้องมีน้ำ เลยทำการขุดร่อง 2 ครั้ง โดยครั้งแรกขุดแล้วจึงปลูกปาล์ม และบริเวณโดยรอบเป็นน้ำเค็ม ถ้าขังน้ำฝนไว้ในร่องก็จะมึ้นน้ำจืด หน้าแล้งน้ำมักจะแห้ง แต่ปีนี้ไม่แห้งเพราะมี

ฝนตกตั้งแต่มกราคม ลักษณะร่องเป็นร่องขุดแนวขนานไปกับแถวปาล์มทุกๆ 2 แถวปลูกปาล์มแล้วขึงน้ำไว้ภายใน กว้าง * ยาว * ลึก $12 \times 5 \times 1.5$ เมตร แถวเนินทรายนี้ทำเป็นขุดร่องกันหมด มันง่ายกว่า วางท่อระบบน้ำ ต้นทุนที่ใช้ ครั้งแรกเป็นการรื้อถางป่าเสม็ด ประมาณ 100,000 บาท และค่าจ้างรถแมคโครขุดร่อง ทั้งหมด 30 ไร่ ประมาณ 300,000 บาท ราคาเมื่อ 11 ปีที่แล้ว

2.3) นางสุรีมาตร์ อินทสุวรรณ ยกร่องระหว่างแปลงขนาด กว้าง 3 เมตร x ยาวตามแนวร่องสวน x ลึก 1.3 เมตร พื้นที่ใกล้เคียงติดทะเล เดิมที่ดินแปลงนี้เป็นนาทุ่งเก่า เมื่อเปลี่ยนมาเป็นสวนปาล์ม จึงปรับที่ดินโดยการขุดร่องน้ำ มีการกันคันน้ำไม่ให้น้ำเค็มเข้ามาในพื้นที่ เมื่อน้ำในร่องเต็มได้บริหารจัดการ โดยเปิดระบายน้ำออกเพื่อไม่ให้น้ำล้นออกจากร่อง ระบบร่องนี้เริ่มต้นใช้งาน เมื่อปี 2556 ลักษณะร่องเป็นร่องที่ยาวไปตามแถวปาล์ม ตั้งแต่หัวจนถึงท้ายสวน และมีประตูกันน้ำไม่ให้น้ำเค็มเข้ามา ไม่มีช่วงน้ำแห้ง ถึงแม้ว่าจะเป็นช่วงฤดูแล้ง น้ำก็จะลตไปเพียงครึ่งเดียว

3) ระบบผิวดิน แบบปล่อยท่วม

3.1) นายสวัสดิ์ บินลอย มีแปลงปาล์มน้ำมัน 3 แปลง ทำการให้น้ำระบบปล่อยท่วม 1 แปลง แหล่งน้ำใกล้เคียงคือ คลองโพรงตะเข้ เป็นคลองที่มีปริมาณน้ำมากเพียงพอตลอดปี ไม่เคยประสบปัญหาน้ำแห้ง แต่ช่วงฤดูฝนน้ำจะท่วมแต่ก็ระบายได้เร็ว เริ่มทำการให้น้ำแบบร่อง เมื่อปี 2549 สาเหตุที่ทำการให้น้ำแบบนี้ เนื่องจากได้เข้าร่วมอบรมที่ องค์การบริหารส่วนจังหวัดตราด มีนักวิชาการจาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มาให้ความรู้เรื่องการปลูกปาล์มน้ำมัน ที่กล่าวถึงความจำเป็นของการให้น้ำ ลักษณะของพื้นที่จะเป็นที่ราบ

ติดคลอง นายสวัสดิ์จะใช้เครื่องสูบน้ำสำหรับการใช้ในทุ่งสูบน้ำจากคลองปล่อยท่วมจนเต็มพื้นที่และทำร่องระหว่างแถวปาล์มให้น้ำไหลไปยังร่องอื่นๆจนทั่วทั้งผืน ระยะเวลาในการสูบน้ำนาน 2 – 3 ชั่วโมงต่อครั้ง ทำเฉพาะช่วงแล้ง

จากผลวิจัยโดยการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถาม เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการติดตั้งระบบน้ำของเกษตรกร ข้อจำกัดหรือมุมมองต่างๆของเกษตรกรในการทำระบบน้ำให้แก่แปลงปาล์มน้ำมัน ได้ข้อสรุปายประเด็น ดังนี้

สำหรับเกษตรกรที่ทำการระบบน้ำ ทราบว่าการให้น้ำจะทำให้ผลผลิตดีกว่าการไม่ให้น้ำ ดังแสดงใน Figure 2 นอกจากนี้ยังให้เหตุผลอื่นอีกว่า (1) การให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันทำให้ผลผลิตดี ลูกสวย น้ำหนักดี ผลผลิตสม่ำเสมอ ไม่ขาดคอ คือ การไม่ขาดผลผลิตในระหว่างปีเนื่องจากผลกระทบแล้ง (2) แปลงที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นพื้นที่สวนผลไม้เก่าที่มีการเดินระบบน้ำไว้อยู่แล้ว หรือมีวัสดุและอุปกรณ์เหลืออยู่จากการติดตั้งในสวนผลไม้ จึงได้ติดตั้งระบบน้ำแก่ปาล์มน้ำมันด้วย (3) เกษตรกรมีความเชื่อว่า การปลูกพืชต้องการให้น้ำจึงจะให้ผลผลิตที่ดี ซึ่งปาล์มน้ำมันต้องการปริมาณน้ำมากจึงจะให้ผลผลิตดีจึงยอมที่จะลงทุน (4) เกษตรกรทราบว่า การให้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงต้องให้ในช่วงฤดูแล้ง เพราะปาล์มจะสังเคราะห์อาหารได้ดี ไม่เช่นนั้นปุ๋ยจะไหลไปกับน้ำจนหมด ซึ่งการให้ปุ๋ยเคมีนั้นดินต้องมีความชื้นจำเป็นต้องมีน้ำในการละลายปุ๋ยนั้นด้วย (5) พื้นที่อยู่บนเนินหรือที่สูง เกือบกความชื้นไม่ดีจึงต้องมีการให้น้ำเพิ่ม เมื่อเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ทำการให้น้ำในแปลงปาล์มน้ำมัน แสดงผลใน Table 3 และเปรียบเทียบเป็นแผนภูมิใน Figure 1

Table 3. The result of the inquiry for the water system.

question	number	percent
1. Why do you choose to do a water system? (Note: Can answer more than 1 question)		
Already has the original irrigation	4	10.26
Integrated agriculture	2	5.13
Personal belief	31	79.45
Area not suitable	8	20.51
Demand for fertilizer in the dry season	13	30.77
2. What are the obstacles to your water system? (Note: Can answer more than 1 question)		
budget	21	53.84
knowledge	5	12.82
How to Install	8	20.51
Maintenance	26	66.66
3. How is the product of watering the oil palm in your garden?		
better	33	84.61
worse	0	0
ulternate	4	10.256
others	2	5.13

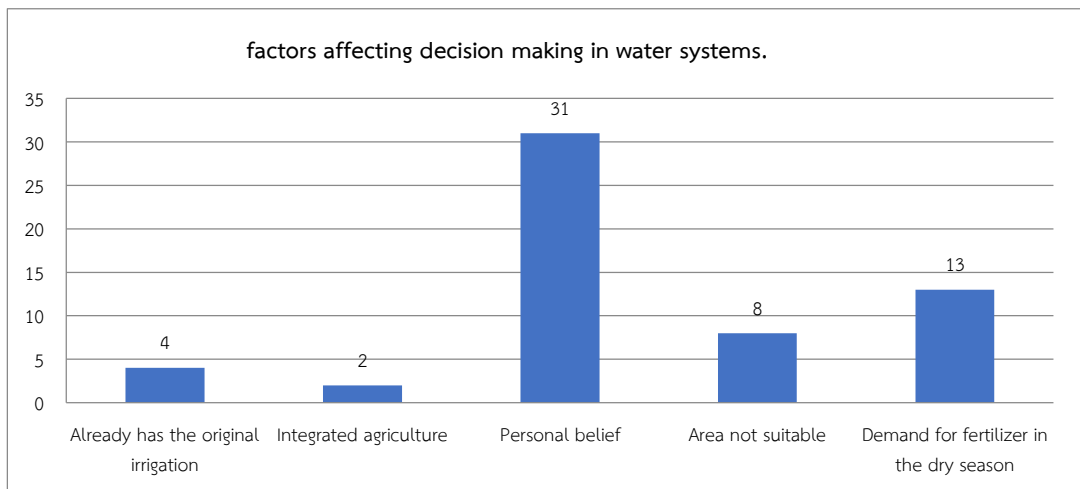


Figure 1. Diagram showing factors affecting decision making in water systems.

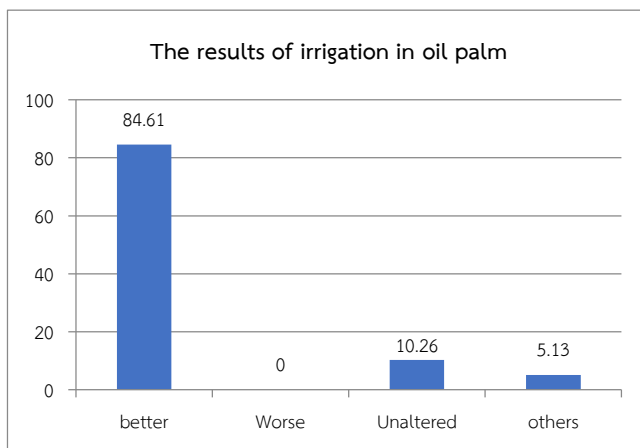


Figure 2. Diagram showing the effect of providing water to oil palm.

ส่วนเกษตรกรที่ไม่ทำระบบน้ำ ให้ความเห็นว่า (1) เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตให้มากขึ้น (2) ติดตั้งระบบน้ำแล้วแต่ราคาขายยังต่ำ ไม่คุ้มทุน (3) ไม่มีแหล่งน้ำในพื้นที่หรือบริเวณใกล้เคียง (4) พื้นที่ลุ่มต่ำได้รับความชื้นเพียงพอ บางพื้นที่น้ำท่วมถึงไม่จำเป็นต้องให้น้ำเพิ่มเติม (5) จังหวัดตราดมีปริมาณฝนชุก มีระยะเวลาที่ฝนตกยาวนานกว่า 6 เดือนไม่

จำเป็นต้องให้น้ำเพิ่มเติม (6) การทำระบบน้ำดูยุ่งยาก ซับซ้อน (7) พื้นที่ใกล้น้ำเค็ม ไม่มีแหล่งน้ำจัดในพื้นที่ใกล้เคียง (8) การให้น้ำแบบร่องน้ำสามารถใช้ประโยชน์อื่นได้ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง เช่น เลี้ยงปลา ปลุกพืชแซมที่ทำรายได้ ซึ่งพืชนั้นต้องใช้น้ำ จึงต้องมีการให้น้ำในแปลงปาล์มน้ำมันด้วย แสดงในแผนภูมิเปรียบเทียบใน Figure 3 - 5

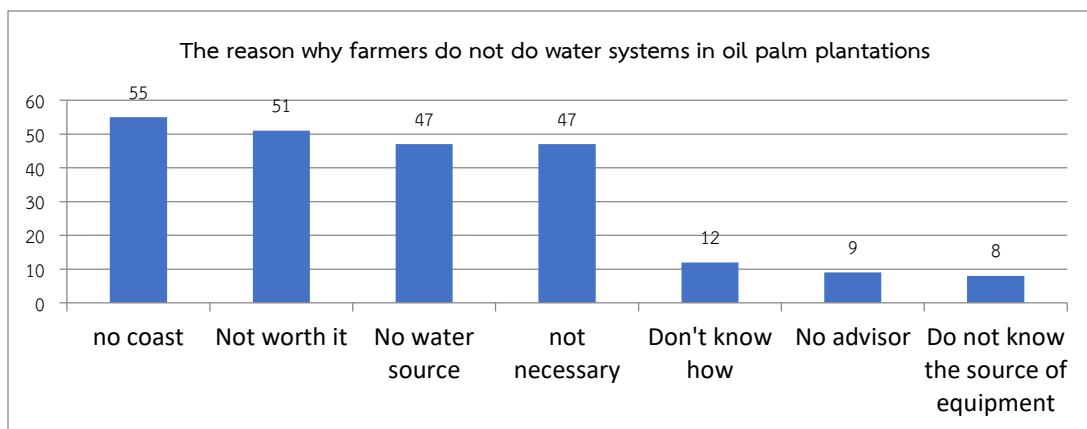


Figure 3. Diagram showing the questionnaire for farmers who do not have irrigation.

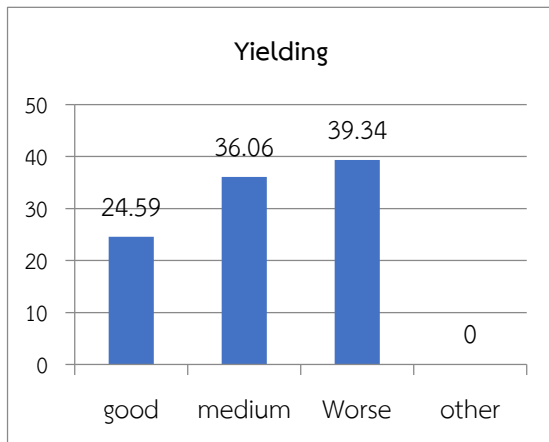


Figure 4. Diagram showing yielding

นอกจากการสำรวจระบบน้ำแบบเดิมที่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันทำอยู่ คณะนักวิจัยยังได้เพิ่มเติมความรู้จากการเข้าร่วมอบรม หลักสูตร “ระบบให้น้ำเพื่อการเกษตรระดับเบื้องต้น ปี 2561” ของสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย กรมส่งเสริมการเกษตร และได้จัดการความรู้ โดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญมาร่วมออกแบบระบบน้ำอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน ณ แปลงปาล์มน้ำมันของสหกรณ์สวนปาล์มน้ำมันจังหวัดตราด ตำบลเนินทราย อำเภอเมือง จังหวัดตราด และจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงภายในแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน ตลอดจนให้คำแนะนำเรื่องการบำรุงรักษาระบบน้ำแก่สมาชิกสหกรณ์ ผลการติดตามหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ พบว่าเกษตรกรที่มีแหล่งน้ำในพื้นที่สนใจจะทำระบบน้ำแก่ปาล์มน้ำมันโดยใช้แบบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งนี้ การศึกษารูปแบบการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจังหวัดตราด พบว่า การทำระบบน้ำแต่ละแบบมีลักษณะเด่นและข้อดี ข้อเสียหรือข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามทรัพยากรที่มีเงินทุน และความเชื่อของเกษตรกร รายละเอียด มีดังนี้

(1) ระบบสปริงเกอร์ เป็นระบบที่เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกทำในแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากมีทรัพยากรเดิมอยู่แล้วในพื้นที่ เช่น พื้นที่เดิมเป็นสวนผลไม้มีระบบน้ำแบบสปริงเกอร์อยู่แล้ว เป็น



Figure 5. Diagram showing satisfaction in productivity

ความชำนาญของเกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดตราด เนื่องจากมีอาชีพทำสวนผลไม้เป็นหลัก ข้อดีของการทำระบบสปริงเกอร์ คือ ปาล์มน้ำมันทุกต้นได้รับน้ำอย่างทั่วถึง เท่ากัน และเพียงพอ ผ่อนแรงเกษตรกรที่จะต้องเคลื่อนย้ายเครื่องมือในการให้น้ำแต่ละครั้ง ทั้งยังสามารถให้ปุ๋ยทางน้ำได้ด้วย ข้อเสียข้อจำกัดของระบบสปริงเกอร์ คือ พื้นที่นั้นต้องมีไฟฟ้าในการสูบน้ำ ต้นทุนค่าอุปกรณ์ในครั้งแรกสูง ต้องมีการดูแลซ่อมบำรุงเรื่อยๆ ตลอดอายุการใช้งาน เช่น หัวสปริงเกอร์ที่อุดตัน แดงหักจากการโดนทะเลลายปาล์มขณะเก็บเกี่ยว ท่อแตกจากการโดนเครื่องตัดหญ้าหรือพาดหะ

(2) ระบบน้ำแบบขังร่อง สามารถใช้ได้กับพื้นที่ราบ หรือลาดเอียงเล็กน้อย พื้นที่อาจอยู่ใกล้คลองหรือลำรางที่สามารถเปิดประตูน้ำ ระบายน้ำออกจากร่องได้ในช่วงฤดูฝนที่น้ำในร่องมีปริมาณมาก และชนิดของดินต้องเป็นดินที่สามารถอุ้มน้ำหรือกักเก็บน้ำไว้ได้ ข้อดีของการทำระบบขังร่อง คือ ประหยัดต้นทุน ทำได้ง่าย ลงทุนครั้งเดียวสามารถใช้ได้ตลอดไป ร่องน้ำยังสามารถใช้ประโยชน์อื่นได้อีก เช่น เลี้ยงปลา ปลูกพืชริมน้ำ ข้อเสียข้อจำกัดของระบบขังร่อง คือ พื้นที่ต้องเป็นที่ค่อนข้างราบ ชนิดของดินต้องสามารถกักเก็บน้ำได้ การให้น้ำแบบขังร่องไม่สามารถกำหนดปริมาณให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมัน

แต่ละต้นได้โดยตรง ทำให้เพียงรักษาความชื้นภายในแปลงปลูกเอาไว้

(3) ระบบน้ำแบบปล่อยท่วม เหมาะกับแปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำขนาดใหญ่ มีปริมาณน้ำมากเพียงพอ มีพื้นที่ราบหรือลาดเอียงเล็กน้อย สภาพพื้นที่เหมาะสมต่อการเคลื่อนย้ายเครื่องยนต์เข้าไปสูบน้ำปล่อยลงพื้นที่ได้ ข้อดีของการทำระบบปล่อยท่วม คือ ง่าย ไม่ซับซ้อน ข้อเสียข้อจำกัดของระบบปล่อยท่วม คือ ค่าใช้จ่ายต่อครั้งสูง ปริมาณน้ำต้องมีเพียงพอสำหรับการสูบน้ำในแต่ละครั้ง การให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันจะเป็นการให้แบบนาน ๆ ครั้งแต่ครั้งละมาก ๆ พืชจะได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอ

อภิปรายผล

การให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันจังหวัดตราด ส่วนใหญ่ไม่มีการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันเนื่องจากการที่ไม่มีแหล่งน้ำในพื้นที่และเรื่องของต้นทุนในครั้งแรกที่ค่อนข้างสูง เช่นเดียวกับ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความทนทานสามารถอยู่รอดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเชื่อที่ว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ปลูกง่าย สอดคล้องกับ Chaikwang *et al.* (2017) ที่รายงานไว้ว่า แรงจูงใจในการปลูกปาล์มน้ำมันที่พบมากที่สุด คือ ดูแลรักษาง่าย ไม่จำเป็นต้องให้น้ำเพิ่มเติมในฤดูแล้งก็ออกดอกติดผลได้ ทำให้ที่ผ่านมาประสบปัญหาปาล์มน้ำมันขาดคือ การออกดอกตัวผู้จำนวนมาก ติดผลน้อย ทำให้เกษตรกรขาดรายได้ Kupawanichapong (2012) กล่าวว่า ปัจจุบันระบบการให้น้ำในไร่นาในประเทศไทยได้พัฒนาไปน้อยมาก เมื่อเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ คือ (1) ไม่มีหน่วยงานราชการเฉพาะที่ให้บริการและหรือคำแนะนำเรื่องพื้นฐานด้านระบบให้น้ำที่เข้าถึงยาก เนื่องมาจากมีองค์ประกอบหลากหลายและสลับซับซ้อน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์ที่มีผลต่อกัน ได้แก่ แหล่งน้ำ เครื่องสูบน้ำ ท่อส่งน้ำ หัวจ่ายน้ำ ฯลฯ แต่ละส่วนก็มีหลายรูปแบบ และแต่ละแบบก็มีหลายขนาด ตัวอย่าง เช่น เครื่องสูบน้ำ มีทั้ง

แบบหอยโข่ง แบบบาดาล แบบสูบชัก ฯ แต่ละแบบก็มีความสามารถในการส่งน้ำและปริมาณน้ำให้เลือกที่แตกต่างกันตามปัจจัยต่าง ๆ เป็นเหตุให้ผู้ที่ขาดความรู้ ทักษะและความเข้าใจในการใช้งานและบำรุงรักษา ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้อย่างราบรื่นและไม่ประหยัด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็น (2) ปัญหาด้านการลงทุน เนื่องจากการผลิตพืชส่วนใหญ่ให้ผลตอบแทนต่ำ ถึงแม้พืชบางชนิดที่ปลูกมีระยะเวลาคืนทุนเร็ว แต่เกษตรกรก็ไม่กล้าตัดสินใจลงทุน เนื่องจากมีความเสี่ยงที่อาจจะเสียหายจากหลายปัจจัยในฤดูปลูกต่อไป เช่น โรค แมลง และภัยธรรมชาติ (3) ศักยภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรไม่จูงใจให้เกษตรกรเรียนรู้หรือเข้าถึงเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ระบบจ่ายน้ำและปุ๋ยอัตโนมัติฯ ซึ่งมีราคาสูง ปัจจุบันใช้กับธุรกิจการผลิตพืชที่มีตลาดรองรับโดยเฉพาะ หรือธุรกิจการเกษตรแบบครบวงจรหรือประกอบกิจการหลายอย่างโดยไม่ได้พิจารณาความคุ้มค่าจากการใช้เทคโนโลยีการปลูกพืช (4) ภาคเอกชนที่ทำธุรกรรมด้านระบบน้ำทางที่มีน้อยมาก ประกอบกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องมีจำกัด ในธุรกิจจึงเน้นแข่งขันที่ราคามากกว่าการให้ความรู้ นำไปสู่ความล้มเหลวของระบบฯ

ส่วนการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด ได้แก่ สปริงเกอร์ น้ำหยด ชังร่อง และปล่อยท่วม ตามลำดับ เนื่องจากระบบสปริงเกอร์เป็นระบบการให้น้ำที่เกษตรกรชาวสวนผลไม้คุ้นเคย แม้จะมีต้นทุนสูงและต้องใช้อุปกรณ์มากแต่เกษตรกรก็ยังเลือกใช้การจัดการน้ำวิธีนี้เพราะเชื่อว่าประหยัดน้ำกว่าและมีประสิทธิภาพมาก่อน สำหรับเกษตรกรที่ตัดสินใจให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมัน เนื่องจาก เชื่อว่าการปลูกพืชจำเป็นต้องมีการทำระบบน้ำ ผลผลิตที่ได้จึงจะดี สอดคล้องกับ Chaikwang *et al.* (2017) ที่รายงานไว้ว่า การเพิ่มต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการให้น้ำอาจเนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้น ที่ต้องมีการลงทุนสูง แต่ให้ผลตอบแทนในระยะยาว เกษตรกรจึง

ยอมลงทุนใช้เทคโนโลยีต่างๆเพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า นอกจากนี้ เหตุผลอีกประการ คือ เกษตรกรเหล่านี้เป็นเกษตรกรหัวก้าวหน้า ที่เปิดรับเทคโนโลยีการจัดการผลิตปาล์มน้ำมัน ซึ่งแม้ว่า หากเกษตรกรจะใช้เทคโนโลยีในการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมัน และก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตสูงขึ้นก็ตาม เกษตรกรกลุ่มนี้ยังคงคาดหวังที่จะใช้เทคโนโลยีในการจัดการการผลิตดังกล่าวเนื่องจากคุ้มค่ากับการลงทุน เกษตรกรเกือบทั้งหมดใช้ทุนส่วนตัวในการปลูกปาล์มน้ำมัน

ปัญหาที่เกษตรกรพบในการให้น้ำแบบระบบสปริงเกอร์คือ ปัญหาที่อุดตันเนื่องจากไม่มีระบบกรอง และหัวสปริงเกอร์ที่ติดตั้งอยู่ใต้ดินหักเนื่องจากทะเลาะปาล์มหล่นใส่ขณะเก็บเกี่ยว ปัญหาน้ำไหลไม่สม่ำเสมอโดยเฉพาะหัวจ่ายน้ำที่อยู่ด้านท้ายของสวน เนื่องจากการออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่มีแรงดันไม่เหมาะสม เช่นเดียวกับที่ Kupawanichapong (2012) รายงานว่า ปัญหาที่พบในการออกแบบระบบให้น้ำผ่านท่อในงานวิจัยเกษตรวิศวกรรม การดำเนินการโดยไม่มีกรออกแบบที่เหมาะสมอาจทำให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของระบบและค่าใช้จ่ายในการใช้งานสูงเกินความจำเป็น หรือการออกแบบที่ผิดพลาดจนเกิดปัญหาที่ทำให้ระบบทำงานล้มเหลวเกิดความเสียหาย เช่น ส่งน้ำได้ไม่ทั่วถึง ไม่สม่ำเสมอหรือให้น้ำมากเกินไปจนเกิดการสูญเสีย และทำลายสิ่งแวดล้อม เกิดการกัดเซาะดิน การชะล้างปุ๋ย ที่นำไปสู่การปนเปื้อนของแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน การให้น้ำแก่พืชจะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำได้ 10-50 % Nantakit (2010) เนื่องจากการให้น้ำในระบบน้ำ จะช่วยลดการชะล้างโดยเฉพาะไนโตรเจน และเป็นการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทั่วบริเวณรากพืช

Klaiyoo (2018) กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยที่เพียงพอ และการให้น้ำที่เพียงพอ โดยที่ร้อยละ 1 ของน้ำมันที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะลายเพิ่มขึ้นเท่ากับ 30 สตางค์ต่อกิโลกรัม ซึ่งปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมัน ที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด

ซึ่งผลผลิตปาล์มน้ำมัน มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากจำนวนวันที่ฝนไม่ตกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจะได้รับความเสียหายมากหากแล้งติดต่อกันเกิน 2 เดือน เพราะปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากในการเจริญเติบโต ยังมีจำนวนวันที่ฝนไม่ตกเพิ่มมากขึ้นเท่าใด ผลผลิตปาล์มน้ำมันก็มีแนวโน้มลดลงมากขึ้น Chankong (2017)

สรุป

การทำระบบน้ำแก่ปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจังหวัดตราด ส่วนใหญ่เป็นแบบฉีดฝอยได้แก่ สปริงเกอร์และน้ำหยด รองลงมาจะเป็นแบบซังร่อง และน้อยที่สุดคือการปล่อยท่วม แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรไม่นิยมให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันเนื่องจากความเชื่อที่ว่าปาล์มไม่จำเป็นต้องให้น้ำก็สามารถให้ผลผลิตได้ ซึ่งในความจริงหากปาล์มน้ำมันกระทบแล้งจัด จะส่งผลต่อไปถึง 2 ปีข้างหน้า ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจทำระบบน้ำของเกษตรกรคือ เรื่องต้นทุน ซึ่งเกษตรกรทราบว่า การให้น้ำจะมีผลต่อผลผลิตแต่เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีราคาต่ำ ทั้งยังต้องใช้ปุ๋ยปริมาณมาก ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน ถึงแม้ปาล์มน้ำมันจะสามารถให้ผลผลิตที่ต่อเนื่องทุก 15 วันก็ตาม จึงเริ่มมีทิศทางที่จะปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อเป็นพืชรองที่เก็บผลผลิตได้เรื่อยๆมากกว่าการมุ่งเน้นการผลิตน้ำมันปาล์มคุณภาพ รวมทั้งพื้นที่จังหวัดตราดมีช่วงฤดูฝนยาวนานถึง 8 เดือน เกษตรกรส่วนใหญ่จึงเลือกที่จะไม่ทำระบบน้ำแก่ปาล์มน้ำมัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสถาบันวิทยาลัยชุมชน ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทํารวจ ขอขอบคุณสมาชิกของสหกรณ์สวนปาล์มน้ำมันจังหวัดตราด เกษตรกรที่ทำระบบน้ำในแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน หน่วยงานการเกษตรในพื้นที่ ที่ให้ความร่วมมือทั้งร่างกายและแรงใจมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งคณะผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- Chaikwang, P., A. Aungsuratana and S. Chanprame. 2017. Capability enhancement on oil palm production management for competitiveness in Surat Thani provincial areas. Veridian E-Journal, Silpakorn University: 955-974.
- Chansuchai, P. 2017. The study of the needs of opportunity expansion for oil palm market towards Asean community: A case study of Chumphon oil palm cooperative. 2560 Journal of Chandrakasemsarn 23 (44): 113-127.
- Chankong, J. 2017. Impact of Climate Change on Oil Palm Production in Southern Thailand. RMUTSV research journal 11(1) : 54-66 (2562).
- Jantaraniyom, T. and T. Eksomtramage. 2002. Effect of fertilization on yield of oil palm. Songklanakarin J. Sci. Technol., 2001, 23 (Suppl.): 649-659
- Klaiyoo, Y. 2018 .Factors Affecting the Enhancement of Palm Oil Production Efficiency. Veridian E-Journal, Silpakorn University.
- Kupawanichapong, W. 2012. Handout design of a water supply system. Agricultural Engineering Research Institute. Department of Agricultural.
- Mitngam, A., N. Pleerux, K. Nualchawee and S. Karnchanasutham. 2016 . Application of geoinformation technology for studying suitable Oil palm planted areas in Phranakhon. Rajabhat Research Journal (Science and Technology) Vol.11 No.2 (July-December 2016).
- Nantakit, I. 2010 .Effect of pretreatments of coconut coir and oil palm coir as soilless media on growth and yield of tomato. King Mongkut's Agricultural journal 35(1): 1-8..
- Nuengmatcha, P. and P.t Nuengmatcha. 2015. The effect of oil palm expansion on environmental change in Kuan Kreng Peat swamp forest. Wichcha Journal 34(1): 61-76.