

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนากาแฟ
Research and Development on Coffee
2. โครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ
กิจกรรม : กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกาแฟ
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาผลของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตกาแฟ
อะราบิกาช่วงฤดูแล้งในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
(ภาษาอังกฤษ) : Study on the effect of water irrigation/application on the growth and yield of *Coffea arabica* L. during dry season in the areas of Northern Thailand.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นายกรกช จันทร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
ผู้ร่วมงาน : นางศิริลักษณ์ อินทะวงค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
: นายวีระ วรปิติรังสี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
5. บทคัดย่อ

ศึกษาผลของการให้น้ำและไม่ให้น้ำกับต้นกาแฟอะราบิกาช่วงฤดูแล้ง ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตกาแฟ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี T-test ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบว่าต้นกาแฟอะราบิกาที่มีการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม) การเจริญเติบโตทางด้านความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น และขนาดทรงพุ่ม มีการเจริญที่ดีกว่าต้นกาแฟอะราบิกาที่ไม่ให้น้ำ (ปล่อยตามธรรมชาติ) สำหรับผลผลิตในปี 2560 ถึง 2562 พบว่าต้นกาแฟที่มีการให้น้ำมีจำนวนข้อต่อกิ่งและจำนวนผลต่อข้อมากกว่า และผลผลิตกาแฟเฉลี่ยต่อต้นทั้งกาแฟผลสดและกาแฟกะลา มากกว่าต้นกาแฟอะราบิกาที่ไม่มีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง

The study of the effect of irrigation and non-irrigation on the growth and productivity of Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) plants during the dry season was conducted at Chiang Mai Agricultural Research and Development Center. The comparison the mean values by T-test method was used in this study. It was revealed that the Arabica coffee plants applied with mini sprinkler irrigation system during the dry season (February - May) showed better morphological characteristics

including stem height, stem base diameter and canopy width when compared to those plants treated with non-irrigation (naturally growing vegetation). It was also found that the number of nodes per lateral shoot, the number of fruits per node and the average yield of cherry and parchment coffee product during dry season from 2017- 2019 of irrigated Arabica coffee plants were higher than non-irrigated plants.

คำสำคัญ : การให้น้ำ ฤดูแล้ง ผลผลิต กาแฟอะราบิกา

6. คำนำ

กาแฟ (*Coffea* spp.) เป็นพืชเศรษฐกิจและพืชเครื่องดื่มยอดนิยมที่แพร่หลายทั่วโลก (มานพ และคณะ, 2551) ปัจจุบันกาแฟที่ปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจอย่างแพร่หลายนั้นมี 2 ชนิด คือ กาแฟอะราบิกา (*Coffea arabica* L.) และกาแฟโรบัสต้า (*Coffea canephora* Pierre ex Frochner) (Naka *et al.*, 2004) โดยความต้องการกาแฟของตลาดโลกร้อยละ 90 เป็นกาแฟอะราบิกา เนื่องจากมีความหอมและรสชาติของกาแฟดีกว่า อีกทั้งยังมีปริมาณคาเฟอีนน้อย ทำให้ผู้บริโภคดื่มได้บ่อย จึงนิยมนำไปใช้ในการบริโภคเป็นกาแฟสด (ธิดารัตน์ และคณะ, 2560) แหล่งปลูกกาแฟอะราบิกาทางภาคเหนือ คือ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน กาแฟอะราบิกามีถิ่นกำเนิดในป่าพื้นที่สูงทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศเอธิโอเปีย และที่ราบสูงโบมา ในประเทศซูดาน (Pohlan and Janssens, 2010; Kuit *et al.*, 2004) กาแฟอะราบิกา เป็นกาแฟที่ให้ผลผลิตที่สูง มีรสชาติกลมกล่อม มีกลิ่นหอมของกาแฟมากและมีปริมาณคาเฟอีน (caffeine) ค่อนข้างต่ำ ประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ (Pohlan and Janssens, 2010) ปัจจุบันจากการพัฒนาสายพันธุ์กาแฟอะราบิกาโดยกรมวิชาการเกษตร จนได้พันธุ์รับรองคือ เชียงใหม่ 80 ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 500-900 กรัม/ตัน เมื่ออายุ 7 ปี ให้สารกาแฟเฉลี่ย 215 กิโลกรัม/ไร่ และพันธุ์แนะนำ H420/9 ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 400-550 กรัม/ตัน เมื่ออายุ 6 ปี ให้สารกาแฟเฉลี่ย 158-222 กิโลกรัม/ไร่ (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2562)

น้ำเป็นปัจจัยการผลิตหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสงและกระบวนการทางเคมีในพืช ทั้งในด้านการสร้างพลังงานของพืช เช่น การสังเคราะห์แสงโดยที่น้ำเป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่งในการสังเคราะห์แสงของพืช การจัดหาอาหารในพืช อันได้แก่ การดูดน้ำและแร่ธาตุอาหาร การลำเลียงภายในพืช การจัดการเพาะปลูก ในกาแฟจะมีรากที่ค่อนข้างลึกประมาณ 100-200 เซนติเมตร การที่จะให้น้ำกับกาแฟต้องพิจารณาเรื่องของการระบายน้ำด้วย ซึ่งระยะวิกฤติของพืชชนิดต่างๆ ระยะเวลาที่พืชขาดน้ำและจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตโดยตรงมากที่สุด ส่วนใหญ่แล้วช่วงวิกฤติในความต้องการน้ำของพืชจะอยู่ในระยะที่พืชออกดอกหรือติดผล เพราะจะทำให้กระทบกระเทือนถึงขนาดของผล การเกิดของเมล็ดหรือผลผลิตของพืชได้

กรมวิชาการเกษตร (2548) รายงานว่าการให้น้ำแบบสปริงเกลอร์ ในช่วงฤดูแล้งสำหรับพื้นที่ปลูกในสภาพกลางแจ้งและมีแหล่งน้ำ ถ้าสามารถให้น้ำปริมาณมากกว่า 15-20 มิลลิลิตร จะช่วยทำให้ดอกกาแฟบานพร้อมกันได้

สถาบันวิจัยพืชสวน (2553) รายงานว่าการให้น้ำหลังจากดอกพ้นระยะพักตัวทำให้ดอกบานได้เต็มที่อย่างพร้อมเพรียงกัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทำให้การเก็บเกี่ยวผลกาแพพร้อมกัน

Browning (1975) พบว่าเมื่อต้นกาแพได้รับความเครียดจากการขาดน้ำ ตาดอกจะเข้าสู่การพักตัว และหากต้นกาแพได้รับน้ำอย่างเพียงพออีกครั้ง ตาดอกพ้นจากระยะพักตัวและดอกบานภายใน 8-12 วัน ซึ่งการจัดการให้น้ำในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมเป็นตัวกำหนดอายุการเก็บเกี่ยวของกาแพได้

Mes (1957) รายงานว่าความเครียดจากการขาดน้ำทำให้ตาดอกกาแพเข้าสู่ระยะพักตัว และการให้น้ำจำเป็นอย่างยิ่งต่อการกระตุ้นให้ตาดอกกาแพที่พักตัวนั้นมีการพัฒนาไปเป็นดอกบานได้ภายใน 8-12 วัน

Crisosto *et al.* (1992) รายงานว่าตาดอกที่แก่จัดเท่านั้นที่มีการบาน เกิดจากการตอบสนองต่อความเครียดของการขาดน้ำ ขึ้นกับระยะเวลาที่ได้รับความเครียด รวมถึงระดับน้ำที่ได้รับอีกครั้งและหากได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ไม่เพียงมีผลต่อตาดอกที่แก่จัดเท่านั้น แต่ทำให้ตาดอกที่ยังอ่อนอยู่ทยอยกันเจริญเป็นดอกกาแพที่บานในระยะต่อมา

Drinnan and Menzel (1994) รายงานว่าการออกดอกหลายๆ ครั้งของต้นกาแพเกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำที่ต้นได้รับในแต่ละครั้งหลังจากที่ต้นกาแพได้รับความเครียดจากการขาดน้ำ ทำให้ตาดอกที่แก่เต็มที่พ้นระยะพักตัวมีการเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยา ดอกบานในแต่ละรุ่นไม่พร้อมกัน ทำให้ผลสุกแก่ไม่พร้อมกัน

การปลูกกาแพอะราบิกาบนที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติประกอบกับพื้นที่ปลูกมีอากาศค่อนข้างหนาวเย็น ความชื้นสูง และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยแต่ละปีค่อนข้างมาก การใช้วัสดุคลุมโคนต้นในช่วงฤดูแล้ง การปลูกกาแพอะราบิกาภายใต้สภาพร่มเงาโดยอาศัยป่าไม้ธรรมชาติและปลูกในระหว่างแถวไม้ผลหรือไม้ผลเมืองหนาว เช่น มะคาเดเมีย นัท บัวย หรือปลูกไม้บังร่ม จะช่วยลดการสูญเสียน้ำในดินและต้นกาแพ สามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ตลอดช่วงฤดูแล้ง (ช่วงเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม) กาแพอะราบิกาปลูกกันในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่าง 800-2,500 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 1,400-1,600 มิลลิเมตรต่อปี นอกจากปริมาณน้ำฝนแล้ว การกระจายตัวของฝนเป็นสิ่งที่สำคัญมากกว่า โดยเฉพาะการกระจายตัวที่ดี จะต้องมียุทธศาสตร์ฝนแล้ง 2-3 เดือนเพื่อกระตุ้นให้กาแพสร้างตาดอก การที่กาแพขาดน้ำช่วงการขยายผล ถือเป็นช่วงวิกฤตของกาแพระยะที่ผลกำลังเติบโตทำให้เมล็ดกาแพมีขนาดเล็กได้ เนื่องจากน้ำมีส่วนสำคัญในการพัฒนาของผลกาแพ และหากไม่มีการจัดการเรื่องน้ำในการผลิตกาแพก็เกิดปัญหาในการผลิตกาแพขึ้น ดังนั้นการทดลองศึกษาผลของการให้น้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตกาแพอะราบิกาในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน จึงเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อนำเทคโนโลยีที่ได้ขยายผลสู่เกษตรกรผู้ปลูกกาแพต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นกาแพอะราบิกา พันธุ์เชียงใหม่ 80 อายุ 5-7 ปี ในพื้นที่การทดลองทั้งหมด 1 ไร่

2. อุปกรณ์วางระบบน้ำ แบบมินิสปริงเกอร์
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-50

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธี โดยใช้ t-test คือ
กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำต้นกาแฟแบบมินิสปริงเกอร์ ทุกๆ 3 วัน
กรรมวิธีที่ 2 ไม่ให้น้ำ ปล่อยตามธรรมชาติ
2. เตรียมต้นกาแฟอะราบิกา พันธุ์เชียงใหม่ 80 อายุ 5-7 ปี ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พื้นที่การทดลอง 1 ไร่
3. เตรียมระบบการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ ในพื้นที่แปลงปลูกกาแฟ
4. ให้น้ำต้นกาแฟตามกรรมวิธี หลังจากตัดแต่งกิ่ง ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม
5. ดูแลรักษา ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 70 g/ต้น สูตร 18-46-0 อัตรา 22 g/ต้น สูตร 0-0-50 อัตรา 53 g/ต้น แบ่งใส่ 3 ครั้ง/ปี ในช่วงระยะหลังการตัดแต่งต้นกาแฟ ระยะพัฒนาผล และระยะก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต
6. หลังจากการเก็บผลผลิต ตัดแต่งกิ่งแบบต้นเดี่ยว เมื่อยอดอ่อนต้นกาแฟมีความสูงประมาณ 170-180 เซนติเมตร ให้ตัดยอดเหลือ ประมาณ 140-150 เซนติเมตร และต้องคอยตัดยอดอ่อนที่แตกออกมาใหม่ทิ้ง

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น
2. องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนข้อต่อกิ่ง และจำนวนผลต่อข้อ
3. การเข้าทำลายของโรคและแมลง
3. น้ำหนักผลผลิต ได้แก่ กาแฟผลสด และกาแฟกะลา

สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

ระยะเวลาดำเนินการ:

ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2558 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเจริญเติบโตของต้นกาแฟอะราบิกา

การเจริญเติบโตทางด้านความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น และขนาดทรงพุ่ม ตั้งแต่ปี 2559-2562 พบว่า ในปี 2559 การเจริญเติบโตในทุกด้านของต้นกาแฟ จากทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งความสูงของต้นอยู่ระหว่าง 152.11-154.05 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคน

ต้น 12.02-12.09 มม.ขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ 129.68-132.64 ซม.และแนวตะวันออก-ตก 134.18-138.09 ซม. (ตารางที่ 1)

ในปี 2560 การเจริญเติบโตด้านความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นกาแพที่ให้น้ำ ในช่วงฤดูแล้ง เท่ากับ 175.15 ซม. และ 19.72 มม. ตามลำดับ ซึ่งเจริญได้ดีกว่าและแตกต่างกันทางสถิติ จากต้นกาแพที่ไม่มีการให้น้ำ เท่ากับ 164.28 ซม. และ 18.36 มม. ในขณะที่ขนาดทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของทั้ง 2 กรรมวิธี ด้านแนวเหนือ-ใต้ อยู่ระหว่าง 132.48-133.65 ซม. และแนวตะวันออก-ตก 133.80-136.58 ซม. (ตารางที่ 2)

ปี 2561 และ 2562 การเจริญเติบโตทุกด้านของต้นกาแพที่มีการให้น้ำช่วงฤดูแล้ง สูงกว่าและแตกต่างกันทางสถิติ จากต้นกาแพที่ไม่มีการให้น้ำ โดยในปี 2561 การเจริญเติบโตของต้นกาแพด้านต่างๆ ในกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 ด้านความสูงเท่ากับ 163.53 และ 141.65 ซม. ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น 27.66 และ 23.09 มม. ตามลำดับ ขนาดความกว้างทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ 148.08 และ 125.13 ซม. ตามลำดับ และแนวตะวันออก-ตก 146.12 และ 124.76 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ในปี 2562 การเจริญเติบโตด้านความสูงในกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 171.37 และ 152.88 ซม. ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น 35.90 และ 27.60 มม. ตามลำดับ ขนาดความกว้างทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ 148.72 และ 116.98 ซม. ตามลำดับ และแนวตะวันออก-ตก 146.81 และ 113.42 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ผลจากการให้น้ำกับต้นกาแพอะราเบียในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้นกาแพมีการเจริญด้านความสูงของและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นมากกว่าต้นกาแพที่ไม่มีการให้น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chemura (2014) ที่พบว่า การให้น้ำในปริมาณที่สูงและมากเพียงพอ ส่งผลให้การเจริญความสูงต้นและขนาดลำต้นของกาแพ มากกว่าต้นกาแพที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยหรือขาดน้ำ

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น และขนาดทรงพุ่มกาแพ ปี 2559

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง โคนต้น (มม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
			ทิศเหนือ-ใต้	ทิศตะวันออก-ตก
ให้น้ำ (T1)	154.05	12.29	132.64	138.09
ไม่ให้น้ำ (T2)	152.11	12.02	129.68	134.18
T-test	ns	ns	ns	ns

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น และขนาดทรงพุ่มกาแฟ ปี 2560

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น (มม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
			ทิศเหนือ-ใต้	ทิศตะวันออก-ตก
ให้น้ำ (T1)	175.15	19.72	133.65	136.58
ไม่ให้น้ำ (T2)	164.28	18.36	132.48	133.80
T-test	*	*	ns	ns

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น และขนาดทรงพุ่มกาแฟ ปี 2561

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น (มม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
			ทิศเหนือ-ใต้	ทิศตะวันออก-ตก
ให้น้ำ (T1)	163.53	27.66	148.08	146.12
ไม่ให้น้ำ (T2)	141.65	23.09	125.13	124.76
T-test	**	**	**	**

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น และขนาดทรงพุ่มกาแฟ ปี 2562

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น (มม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	
			แนวเหนือ-ใต้	แนวตะวันออก-ตก
ให้น้ำ (T1)	171.37	35.90	148.72	146.81
ไม่ให้น้ำ (T2)	152.88	27.60	116.98	113.42
T-test	**	**	**	**



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตต้นกาแฟอาราบิก้าจากกรรมวิธีที่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง (ก.) และไม่ให้น้ำ
ปล่อยตามสภาพธรรมชาติ (ข.)



ภาพที่ 2 การติดดอกของต้นกาแฟอาราบิก้าจากกรรมวิธีที่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง (ก.) และไม่ให้น้ำ
ปล่อยตามสภาพธรรมชาติ (ข.)

2. องค์ประกอบผลผลิตต้นกาแฟอาราบิก้า

จำนวนข้อต่อกิ่งและจำนวนผลต่อข้อ ปี 2560 จำนวนข้อต่อกิ่งต้นกาแฟอาราบิก้าที่มีการให้น้ำและไม่มีการให้น้ำ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ระหว่าง 13.29-13.88 ข้อ/กิ่ง แต่จำนวนผลต่อข้อของต้นกาแฟที่มีการให้น้ำเท่ากับ 14.01 ผล/ข้อ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติจากต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ ที่มีจำนวน 12.19 ผล/ข้อ

ในปี 2561 และ 2562 จำนวนข้อต่อกิ่งและจำนวนผลต่อข้อของต้นกาแฟที่มีการให้น้ำมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ ในปี 2561 จำนวนข้อต่อกิ่งเท่ากับ 15.31 และ 12.26 ข้อ/กิ่ง ตามลำดับ และจำนวนผลต่อข้อเท่ากับ 14.27 และ 11.95 ผล/ข้อ ตามลำดับ และในปี 2562 จำนวนข้อต่อกิ่งเท่ากับ 15.03 และ 11.85 ข้อ/กิ่ง ตามลำดับ และจำนวนผลต่อข้อเท่ากับ 12.79 และ 11.91 ผล/ข้อ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 องค์ประกอบผลผลิต จำนวนข้อต่อกิ่ง และจำนวนผลต่อข้อ ฤดูกาลผลิตปี 2560, 2561 และ 2562

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562	
	จำนวนข้อ/ กิ่ง	จำนวนผล/ ข้อ	จำนวนข้อ/ กิ่ง	จำนวนผล/ ข้อ	จำนวนข้อ/ กิ่ง	จำนวนผล/ ข้อ
ให้น้ำแบบน้ำหยด (T1)	13.88	14.01	15.31	14.27	15.03	12.79
ไม่ให้น้ำ (T2)	13.29	12.19	12.26	11.95	11.85	11.91
T-test	ns	**	**	**	**	*



ภาพที่ 3 จำนวนข้อต่อกิ่งของต้นกาแฟอาราบิก้าจากกรรมวิธีที่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง (ก.) และไม่ให้น้ำปล่อยตามสภาพธรรมชาติ (ข.)



ภาพที่ 4 จำนวนผลกาแฟต่อข้อของต้นกาแฟอะราบิกาจากกรรมวิธีที่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง (ก.) และไม่ให้ น้ำ ปล่อยตามสภาพธรรมชาติ (ข.)

3. ผลผลิตกาแฟอะราบิกา

ผลผลิตกาแฟอะราบิกาผลสดและกะลาตั้งแต่ปี 2560-2562 พบว่า ต้นกาแฟที่มีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง ให้ผลผลิตสูงกว่าและมีความแตกต่างทางสถิติ จากต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ ผลผลิตกาแฟปี 2560 ผลผลิตกาแฟผลสดในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 เท่ากับ 1.99 และ 1.69 กก./ต้น ตามลำดับ และผลผลิตกาแฟกะลาเท่ากับ 471.7 และ 407.5 กรัม/ต้น ตามลำดับ ผลผลิตปี 2561 ผลผลิตกาแฟผลสดในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 เท่ากับ 2.02 และ 1.35 กก./ต้น ตามลำดับ และผลผลิตกาแฟกะลาเท่ากับ 452.3 และ 300.1 กรัม/ต้น ตามลำดับ และผลผลิตปี 2562 ผลผลิตกาแฟผลสดในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 เท่ากับ 1.74 และ 1.43 กก./ต้น ตามลำดับ และผลผลิตกาแฟกะลาเท่ากับ 401.3 และ 315.7 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

การให้น้ำกับต้นกาแฟอะราบิกาในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้นกาแฟมีจำนวนผลต่อกิ่ง และปริมาณผลผลิตกาแฟสูงกว่าต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ ซึ่งสอดคล้องการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Tesfaye Shimber et. al (2013) ที่พบว่า การให้น้ำแก่ต้นกาแฟในปริมาณที่มากเพียงพอ ส่งผลให้ต้นกาแฟมีจำนวนผลต่อกิ่ง จำนวนผลต่อต้น และปริมาณผลผลิตกาแฟผลสดสูงกว่าต้นกาแฟที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยหรือไม่เพียงพอ

ตารางที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ยกาแฟอะราบิกาผลสด (กิโลกรัม/ต้น) และกะลา (กรัม/ต้น) ฤดูกาลผลิตปี 2560, 2561 และ 2562

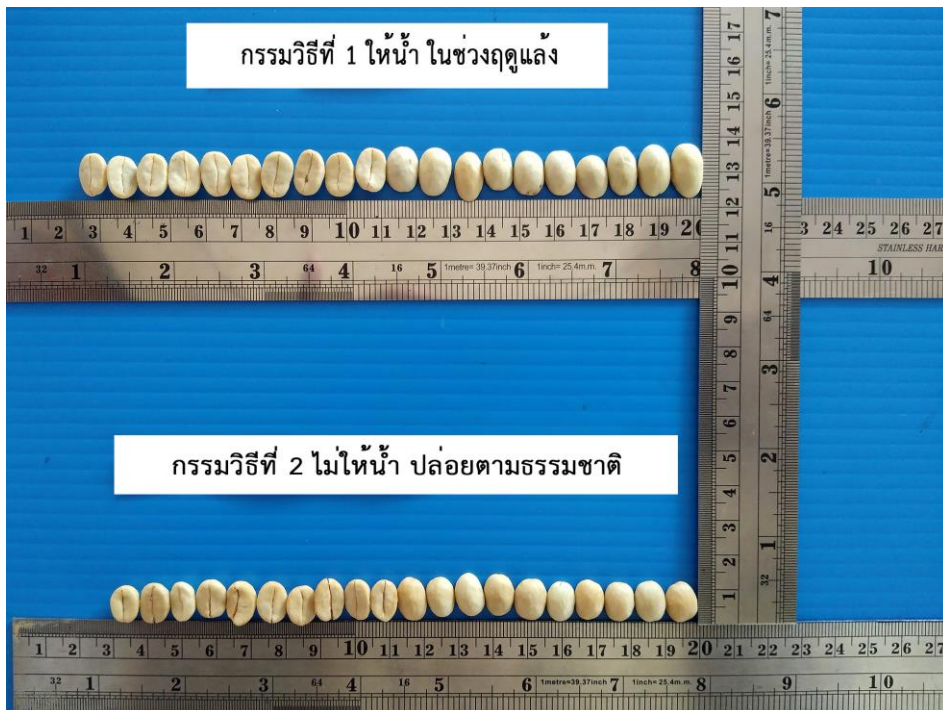
กรรมวิธี	ผลผลิตกาแฟผลสดเฉลี่ย (กิโลกรัม/ต้น)			ผลผลิตกาแฟกะลาเฉลี่ย (กรัม/ต้น)		
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562
ให้น้ำ (T1)	1.99	2.02	1.74	471.7	452.3	401.3
ไม่ให้น้ำ (T2)	1.69	1.35	1.43	407.5	300.1	315.7
T-test	*	**	**	*	**	**

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำ ในช่วงฤดูแล้ง



กรรมวิธีที่ 2 ไม่ให้น้ำ ปล่อยให้ตามธรรมชาติ

ภาพที่ 5 ขนาดกาแฟผลสดจากกรรมวิธีที่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง และไม่ให้น้ำ ปล่อยให้ตามสภาพธรรมชาติ



ภาพที่ 6 ขนาดเมล็ดกาแฟผลสดจากกรรมวิธีที่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง และไม่ให้น้ำ ปล่อยให้ตามสภาพธรรมชาติ

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การให้น้ำกับต้นกาแฟอะราบิกาในช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึงพฤษภาคม) หลังทำการตัดแต่งกิ่ง ในปริมาณที่มากเพียงพอ ทำให้ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตด้านความสูง ขนาดของลำต้น ขนาดทรงพุ่มและการติดดอกที่ดีกว่าต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ

2. ต้นกาแฟอะราบิกาที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอในช่วงของการเจริญพัฒนาทางผลผลิต ในช่วงฤดูแล้ง ต้นกาแฟมีจำนวนผลต่อข้อ จำนวนการติดผล ขนาดของกาแฟผลสดและกาแฟกะลา และผลผลิตต่อต้นที่สูงกว่าต้นกาแฟที่ไม่มีการให้น้ำ

3. น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญปัจจัยหนึ่ง ในระบบการปลูกกาแฟ ดังนั้นการนำระบบการให้น้ำที่เพียงพอในช่วงฤดูแล้ง เข้ามาใช้ในการผลิตกาแฟอะราบิกา จะเป็นตัวช่วยส่งเสริมให้การผลิตกาแฟอะราบิกาให้ได้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยไม่เพียงพอต่อการปลูกกาแฟได้อีกทางหนึ่ง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรสามารถนำการให้น้ำต้นกาแฟในช่วงฤดูแล้ง ไปใช้ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตกาแฟอะราบิกาที่เหมาะสมกับในแต่ละสภาพพื้นที่ เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกกาแฟ รวมถึงการให้ผลผลิตกาแฟต่อไร่สูงขึ้น

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนทุนวิจัยในการดำเนินการวิจัยนี้ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2548. เอกสารวิชาการกาแฟ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ, 80 หน้า.

มานพ หาญเทวี อุทัย นพคุณวงศ์ สากล มีสุข ประสงค์ มั่นสลุง กำพล เมืองโคมพิส เสงี่ยม แจ่มจำรูญ ปิยนุช นาคะ และ สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ. 2551. การปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้าลูกผสมสายพันธุ์ Catimor C1FC 7963-13-28. วารสารวิชาการเกษตร, 26(2): 130-145.

ธิดารัตน์ เมธาวรากุล เบญญา มะโนชัย ปรียานุช จุลกะ ณีภุช พิชกรรม และ ประภาส ช่างเหล็ก. 2560. อิทธิพลของการตัดแต่งกิ่งและการให้ปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกในสถานีวิจัยเพชรบูรณ์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 48(2): 284-296.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2553. การจัดการความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตกาแฟครบวงจร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ, 86 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟอะราบิกา. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, 31 หน้า.

- Browning, G. 1975. Shoot growth in *Coffea arabica* L. I. Responses to rain fall when the soil moisture status and gibberellin supply are not limiting. J. Hort. Sci. 3:1-11.
- Chemura, A. 2014. The growth response of coffee (*Coffea arabica* L) plants to organic manure, inorganic fertilizers and integrated soil fertility management under different irrigation water supply levels. Int. J. Recycl. Org. Waste Agric. 3:59.
- Crisosto, C. H., D. A. Grantz, and F. C. Meinzer. 1992. Effects of water deficit on flower opening in coffee (*Coffea arabica* L.). Tree physiology 10(2): 127-139.
- Drinnan, J. E. and C. M. Menzel, 1994. Synchronization of anthesis and enhancement of vegetative growth in coffee (*Coffea arabica* L.) Following water stress during floral initiation. J. Hort. Sci. 69(5) 841-849.
- Kuit, M., D. M. Jansen and N. V. Thiet. 2004. Manual for Arabica Cultivation of Coffee. Tan Lam Agricultural Product Joint Stock Company, Khe Sanh, Vietnam, pp. 212.
- Mes, M.G. 1957. Studies on flowering of *Coffea arabica* L. The influence of temperature on the initiation and growth of coffee flower buds. II. Breaking the dormancy of coffee flower buds. Acta. Hort. Biol. 4: 328-356.
- Naka, P., P. Ngankarunathikarn, M. Hantewee, S. Tuantawee, Y. Kasinkasamepong and P. wutthisin. 2004. The botanical and species of coffee plant. Dogbia printing, Bangkok.
- Pohlan, H. A. J. and M. J. J. Janssens. 2010. Growth and production of coffee, in Soils, Plant Growth and Crop Production, [Ed. Willy H. Verheyne], in Encyclopedia of Life Support Systems. pp. 30.
- Tesfaye S. G., M. R. Ismail, H. Kausar, M. Marziah, and M. F. Ramlan. 2013. Plant water relations, crop yield and quality in coffee (*Coffea arabica* L.) as influenced by partial root zone drying and deficit irrigation. Aust. J. Crop Sci. 7(9): 1361-1368.