

## รายงานเรื่องเติมผลงานวิจัยสิ้นสุดปีงบประมาณ 2557

แผนงานวิจัย: วิจัยและพัฒนากาแฟ

โครงการวิจัย: เทคโนโลยีการผลิตกาแฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

กิจกรรมที่ 2: เทคโนโลยีการผลิตกาแฟ

กิจกรรมย่อยที่ 2.1 วิจัยเทคโนโลยีการผลิต

ชื่อการทดลอง 2.1.1 การจัดการธาตุอาหารของกาแฟโรบัสตาตามค่าการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินและพืช

ทิพยา ไกรทอง<sup>1</sup> ยุพิน กสินเกษมพงษ์<sup>2</sup>

ผานิต งานกรณาธิการ<sup>1</sup> อรพิน หนูทอง<sup>3</sup>

.....

### บทคัดย่อ

การจัดการธาตุอาหารของกาแฟโรบัสตาตามค่าการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินและพืช ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยมูลวัว 20 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+พืช (N 450 กรัม + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 240 กรัม + K<sub>2</sub>O 690 กรัม/ตัน/ปี) ในฤดูกาลผลิตปี 2556/57 เพิ่มปุ๋ย N จาก 450 กรัมเป็น 870 กรัม + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 240 กรัม เป็น 520+ K<sub>2</sub>O 690 กรัมเป็น 1100 กรัม/ตัน/ปี กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม (GAP) (ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17 600 กรัม/ตัน/ปี + 46-0-0 100 กรัม/ตัน/ปี + ปุ๋ยมูลวัว 10 กก./ตัน/ปี) และกรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร (ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 + 46-0-0 อัตราละ 200 กรัม/ตัน) การให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆร่วมกับการจัดการดินและวิเคราะห์ใบพบว่า กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและพืช และกรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลดีที่สุดการเจริญเติบโต ทั้งด้านความสูง ขนาดรอบโคนและขนาดทรงพุ่ม องค์ประกอบของผลผลิต และคุณภาพของเมล็ด พบว่าแนวโน้มน้ำหนัก 100 เมล็ดมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ผลผลิตเฉลี่ยกรรมวิธีที่ 4 มากกว่ากรรมวิธีที่ 3 แต่ในแง่ของต้นทุนและผลตอบแทนพบว่า กรรมวิธีที่ 3 ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น ซึ่งต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน และค่าปุ๋ย ถ้าใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ พืชแล้วจะลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลงได้ ส่งผลให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเช่นกัน

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อ. สวี จ. ชุมพร 86130 โทร/โทรสาร 077-556073, 077-556026

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900 โทร/โทรสาร 02-5790583, 02-9406497

3 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 ต. ท่าอุเทน อ. กาญจนดิษฐ์ จ. สุราษฎร์ธานี 84000 โทร/โทรสาร 077-274025-6, 077-274101

## คำนำ

ปัจจุบันพื้นที่ปลูกกาแฟทั้งประเทศมีพื้นที่ลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากการปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชยืนต้นอื่นทั้งปาล์มน้ำมัน ยางพารา ทูเรียน เพิ่มมากขึ้นด้วยมีรายได้สูงกว่า ในปี 2556 พื้นที่ปลูกกาแฟลดลงเหลือประมาณ 279,060 ไร่ เหลือผลผลิตเพียง 38,140 ตัน พันธุ์ที่ปลูกเป็นพันธุ์โรบัสต้าร้อยละ 78 ที่เหลือเป็นอะราบิกา หากไม่มีการดำเนินการผลิตให้เพียงพอกับปริมาณความต้องการใช้แล้ว โอกาสที่อาชีพการทำสวนกาแฟจะลดจำนวนลงเรื่อยๆ อาจเกิดขึ้น ด้วยไม่สามารถต่อสู้กับประเทศผู้ผลิตรายใหญ่ เช่น เวียดนาม หรืออินโดนีเซียได้ เนื่องจากสถานการณ์การผลิตของไทยมีปริมาณการผลิตค่อนข้างน้อยประมาณ 0.7 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตโลก ประกอบกับต้นทุนการผลิตของไทยสูงกว่าประเทศเพื่อนบ้าน อันเป็นผลมาจากประสิทธิภาพการผลิตที่มีปัญหาจากเรื่องของพันธุ์กาแฟที่ใช้ปลูก การปฏิบัติดูแลรักษาที่ไม่ถูกต้องและคุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจุบันสถานการณ์การผลิตกาแฟโรบัสต้าของประเทศไทยอยู่ในสภาวะถดถอย ผลผลิตลดลงจนกระทั่งไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในภายในประเทศ เนื่องจากเกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่นที่ให้รายได้สูงกว่ากาแฟ เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ฯลฯ ทั้งๆที่ราคาผลผลิตกาแฟมีราคาสูง ราคารับซื้อ 70-84 บาทต่อกิโลกรัม การปลูกกาแฟให้รายได้ต่ำมีสาเหตุมาจากผลผลิตต่อไร่ต่ำมากเฉลี่ยประมาณ 137 – 190 กก.ต่อไร่ต่อปี ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา ต้นทุนการผลิตสูงส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานและปุ๋ยเคมี เมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟเวียดนามซึ่งให้ผลผลิตสูงถึง 320 – 480 กก.ต่อไร่ต่อปี ทั้ง ๆ ที่เป็นต้นที่ปลูกจากเมล็ดเช่นกัน ประกอบกับต้นทุนการผลิตสูงกว่าของไทย

การผลิตกาแฟให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน (ปิยนุช และคณะ, 2547) เป็นที่ยอมรับของตลาดจำเป็นต้องมีการปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำและปุ๋ย ตลอดจนป้องกันกำจัดวัชพืชและโรคแมลงศัตรูพืชที่ดี กาแฟเป็นพืชที่ต้องการปุ๋ยค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในช่วงเริ่มออกดอก ติดผล การใส่ปุ๋ยควรพิจารณาจากอายุของต้นกาแฟ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความเป็นกรดต่างของดินที่ปลูกเป็นเกณฑ์ สิ่งที่สำคัญที่สุดในการใส่ปุ๋ยกาแฟ คือ ต้องให้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไป ควรให้ปุ๋ยในปริมาณเพียงพอเพื่อให้ผลกาแฟเจริญเติบโตเต็มที่และมีคุณภาพดี นอกจากนี้การให้ปุ๋ยที่ถูกต้องยังช่วยให้ต้นกาแฟมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูอีกด้วย

## วิธีการดำเนินการและอุปกรณ์

### -อุปกรณ์

1. ปุ๋ยเคมี สูตร 12-12-17, 15-15-15, 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60
2. ปุ๋ยมูลวัว
3. วัสดุปรับปรุงดินเช่น โดโลไมท์
4. เชื้อกฟาง ตาข่ายสีฟ้า
5. อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเก็บข้อมูล

#### -วิธีการดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (Control)
- 2) ใส่ปุ๋ยมูลวัวอย่างเดียว จำนวน 20 กก.ต่อต้น/ปี
- 3) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+พืช (N 450 กรัม + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 240 กรัม + K<sub>2</sub>O 690 กรัม/ต้น/ปี) ในฤดูกาลผลิตปี 2556/57 เพิ่มปุ๋ย N จาก 450 กรัมเป็น 870 กรัม + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 240 กรัม เป็น 520+ K<sub>2</sub>O 690 กรัมเป็น 1100 กรัม/ต้น/ปี
- 4) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม (GAP) ( ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17 600 กรัม/ต้น/ปี + 46-0-0 100 กรัม/ต้น/ปี +ปุ๋ยมูลวัว 10 กก./ต้น/ปี)
- 5) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร (ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 + 46-0-0 อัตราละ 200 กรัม/ต้น)

#### -วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกแปลงปลูกกาแฟพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กาแฟโรบัสต้าชุมพร 2, ชุมพร 3 และพันธุ์ FRT 27) ที่มีอายุ 1 ปี ซึ่งปลูกสลับแถวกันพันธุ์ละ 2 แถวเพื่อช่วยให้การติดผลดีขึ้น เก็บข้อมูลเฉพาะพันธุ์ชุมพร 2 และเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ผลทางเคมีก่อนการทดลองพร้อมทั้งเก็บตัวอย่างใบกาแฟ (คู่ที่ 4) ส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช
2. ดำเนินการตามแผนการทดลองและวิธีวิจัยโดยกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยมูลวัวอย่างเดียวและกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+พืช กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม (GAP) และกรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร
3. เก็บตัวอย่างดินหลังการทดลองส่งวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและเก็บตัวอย่างใบส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช
4. ใส่โดโลไมท์อัตรา 2 กก./ต้น/ปี

#### -การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต เช่น จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนัก 100 เมล็ด ขนาดของเมล็ด เป็นต้น
2. โรคและแมลง
3. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล
4. รายงานผล

#### เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้นตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557  
สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อ. สวี จ. ชุมพร

### ผลการทดลองและวิจารณ์

**การเจริญเติบโตของกาแพ** ด้านความสูง ขนาดรอบโคน และขนาดทรงพุ่ม ความสูงของกาแพปี 2555 และ 2556 จากการสุ่มวัดจำนวน 6 ต้นต่อกรรมวิธีโดยทุกกรรมวิธีพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งความสูงอยู่ระหว่าง 166.45-184.16 ซม. และ 253.66-287.69 ซม.เช่นเดียวกันกับขนาดรอบโคน 27.20-31.70 ซม.และ 31.27-37.26 ซม.แต่กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย การเจริญเติบโตของกาแพต่ำที่สุดไม่ว่าจะเป็นความสูง ขนาดรอบโคน และขนาดทรงพุ่ม ส่วนขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ 226.12-250.16 ซม.และ 157.70-184.20 ซม. แนวตะวันออก-ตก 223.99-249.45 ซม. และ 174.12-186.41 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1-2)

**ผลผลิตเมล็ดกาแพ** ผลผลิตกาแพในฤดูกาลผลิตปี 2554/2555 พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืชให้ผลผลิตมากที่สุด 159.33 กก./ไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ,4 และ 5 ผลผลิตไม่แตกต่างกันคือ 122.40 กก./ไร่ และกรรมวิธีที่ 4,5 ให้ผลผลิตเท่ากันคือ 138.74 กก./ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่ำที่สุดเพียง 97.24 กก./ไร่

ส่วนในฤดูกาลผลิตปี 2555/2556 ผลผลิตไม่แตกต่างกันโดยให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 127.14-225.45 กก./ไร่ แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน + พืช ให้ผลผลิตมากที่สุด 225.45 กก./ไร่ รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม 197.97 กก./ไร่ และกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยผลผลิตน้อยที่สุด 127.14 กก./ไร่ (ตารางที่ 1) และฤดูกาลผลิตปี 2556/2557 ผลผลิตเมล็ดกาแพ กรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม ให้ผลผลิตมากที่สุด 256.65 กก./ไร่ รองลงมาเป็นการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช 197.06 กก./ไร่ และเช่นเดียวกันคือ กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยผลผลิตน้อยที่สุดเพียง 68.14 กก./ไร่ (ตารางที่ 3) สาเหตุที่ผลผลิตของกาแพในปี 2556/2557 ไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับปี 2555 และ 2556 สาเหตุเนื่องจากในฤดูกาลผลิตดังกล่าวประสบภาวะสภาพอากาศแห้งแล้งรุนแรงจากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของปี 2557 ต่ำที่สุดเพียง 5.3 มิลลิเมตร เมื่อเทียบกับปี 2554 , 2555 และ 2556 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 7.8, 5.9 และ 10.5 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1) จึงเป็นสาเหตุให้ผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีมีความแปรปรวนสูง เพราะช่วงที่กาแพติดผล และผลขยายขนาดปริมาณน้ำฝนมีน้อย (ก.พ.-พ.ค.) ทำให้กาแพขาดน้ำ การสร้างเนื้อเยื่อรอบๆเมล็ดและช่องว่างในเมล็ดมีจำกัด ทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งในเมล็ดลดลง ส่งผลให้เมล็ดมีขนาดเล็ก น้ำหนักของเมล็ดก็น้อยตามไปด้วย (สุรรัตน์และคณะ, 2548)

ผลผลิตเฉลี่ยเมล็ดกาแพระหว่างฤดูกาลผลิตปี 2554/55- 2556/57 พบว่า การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 197.78 กก./ไร่ และรองลงมาเป็นการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช 193.94 กก./ไร่ ซึ่งกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุด 97.63 กก./ไร่ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโต ความสูง เส้นรอบวง และขนาดของทรงพุ่มกาแพปี 2555

กรรมวิธี	ความสูง(ซม.)	ขนาดรอบโคน (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม	
			แนวเหนือ-ใต้	แนวตะวันออก-ตก

1	166.45	27.20	226.12	223.99
2	179.16	29.57	240.20	235.74
3	184.16	29.28	250.16	249.45
4	175.79	29.04	224.87	237.66
5	176.24	31.70	241.45	252.08
CV (%)	7.4	13.5	11.8	11.5
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโต ความสูง เส้นรอบวง และขนาดของทรงพุ่มกาแฟปี 2556

กรรมวิธี	ความสูง(ซม.)	ขนาดรอบโคน (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม	
			แนวเหนือ-ใต้	แนวตะวันออก-ตก
1	253.66	31.28	157.70	174.12
2	262.37	35.16	166.95	167.78
3	282.79	36.42	184.20	182.49
4	287.69	34.12	174.95	183.07
5	273.37	37.26	182.45	186.41
CV (%)	8.3	20.4	9.4	8.8
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย (กก./ไร่) ของกาแฟโรบัสตาฤดูกาลผลิตปี 2554/55 ,2555/56 และ 2556/57

กรรมวิธี	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)			ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
	ปี 2554/55	ปี2555/56	ปี 2556/57	
T1	97.24 b	127.14	68.14 c	97.63
T2	122.40 ab	138.90	161.36 abc	140.88
T3	159.33 ab	225.45	197.06 ab	193.94
T4	138.74 ab	197.97	256.65 a	197.78
T5	138.74 ab	175.45	129.0 bc	147.73
CV (%)	41.6	38.0	45.0	-

F-test	*	ns	*	-
--------	---	----	---	---

หมายเหตุ: ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

องค์ประกอบของผลผลิต ฤดูการผลิตปี 2554/2555 , 2555/2556, 2556/2557 จำนวนข้อต่อกิ่งและจำนวนผลต่อข้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2554/2555 จำนวนข้อต่อกิ่งอยู่ระหว่าง 7.23-9.04 และจำนวนผลต่อข้อ 26.58 - 36.66 ผล เช่นเดียวกันกับปี 2555/2556 และ 2556/2557 พบว่า จำนวนข้อต่อกิ่งและจำนวนผลต่อข้อ 12.17 - 14.23, 60.63- 114.05 และ 14.53-17.76, 86.41-125.33 ผล (ตารางที่ 4) ทั้งนี้องค์ประกอบของผลผลิตจะเชื่อมโยงกับผลผลิตโดยพบว่า ถ้าจำนวนข้อต่อกิ่งมากย่อมมีผลทำให้จำนวนผลต่อข้อและผลผลิตเพิ่มมากขึ้น (Willson K.C, 1998)

**ตารางที่ 4** องค์ประกอบของผลผลิต จำนวนข้อต่อกิ่ง จำนวนผลต่อข้อของกาแฟโรบัสตาปี 2554-2557

กรรมวิธี	ปี 2554/2555		ปี 2555/2556		ปี 2556/57	
	จำนวนข้อ/กิ่ง	จำนวนผล/ข้อ	จำนวนข้อ/กิ่ง	จำนวนผล/ข้อ	จำนวนข้อ/กิ่ง	จำนวนผล/ข้อ
T1	7.37	36.66	13.55	63.56	14.53	90.08
T2	8.35	31.94	12.97	69.40	16.45	115.03
T3	8.80	40.04	13.19	75.21	17.49	125.33
T4	9.34	37.90	12.17	60.63	17.76	123.95
T5	7.23	26.58	14.23	114.05	16.91	86.41
CV (%)	16.9	34.0	14.1	23.5	12.9	35.5
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ: Ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**น้ำหนัก 100 เมล็ด** จากการสุมนับ 100 เมล็ดนำมาชั่งน้ำหนักในฤดูการผลิตปี 2554/2555 และ 2555/2556 พบว่า กรรมวิธี 3 และ 4 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม และการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พีชให้น้ำหนัก 100 เมล็ดใกล้เคียงกันคือ **14.32, 13.61 และ 15.81 , 15.45** กรัม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยน้ำหนัก 100 เมล็ดน้อยที่สุด (ตารางที่ 5) ส่วนฤดูการผลิตปี 2556/2557 น้ำหนัก 100 เมล็ด 16.39 และ 16.16 กรัม (กรรมวิธีที่ 3 และ 4)

**ขนาดของเมล็ด** ขนาดของเมล็ดกาแฟที่ร้อนผ่านตะแกรงทั้งชุดพบว่า การให้ปุ๋ยทุกกรรมวิธีมีขนาดเมล็ดค้ำงอยู่บนตะแกรงเบอร์ต่างๆมากน้อยต่างกันทุกเบอร์ โดยพบว่ามีเมล็ดค้ำงบนตะแกรงเบอร์ 14 มากที่สุดรองลงมาเป็นเบอร์ 16-17 (ตารางที่ 6) เนื่องจากกาแฟพันธุ์ชุมพร 2 เป็นเมล็ดกาแฟพันธุ์ลูกผสม ลักษณะประจำพันธุ์จะมีขนาด

ของเมล็ดเล็กกว่าพันธุ์พื้นเมืองแต่ก็มีขนาดได้ตามมาตรฐานสากล (มาตรฐานสากล 100 เมล็ดแห้งมีน้ำหนัก 12-15 กรัม) (สุรรัตน์และคณะ, 2554)

ตารางที่ 5 น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของกาแฟโรบัสตาปี 2555-2557

กรรมวิธี	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557
T1	13.27	14.12	14.82
T2	14.46	14.61	15.37
T3	14.32	15.45	16.39
T4	13.61	15.81	16.16
T5	13.45	14.62	15.74
CV (%)	9.5	7.2	8.6
F-test	ns	ns	ns

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 6 ขนาดของเมล็ดกาแฟที่ร่อนผ่านตะแกรงทั้งชุดฤดูกาลผลิตปี 2556/2557 (หน่วย: กรัม)

กรรมวิธี	ขนาดของตะแกรงเบอร์ต่างๆ								
	20	19	18	17	16	15	14	13	12
1	1.0	2.85	5.30	17.05	17.95	5.30	32.70	14.20	3.75
2	1.8	3.95	5.85	17.15	18.85	5.55	30.15	13.30	3.00
3	1.0	2.55	5.70	15.15	17.40	4.95	36.70	13.75	2.60
4	1.0	2.90	6.15	15.85	17.40	5.25	33.70	12.80	2.50
5	1.1	3.30	6.70	18.0	18.00	5.75	30.80	12.60	3.45

หมายเหตุ: เบอร์ 20 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 8.0 มม. เบอร์ 15 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 5.5 มม.

เบอร์ 19 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 7.5 มม. เบอร์ 14 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 5.0 มม.

เบอร์ 18 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 7.0 มม. เบอร์ 13 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 4.5 มม.

เบอร์ 17 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 6.5 มม. เบอร์ 12 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 4.0 มม.

เบอร์ 16 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรง 6.0 มม.

ต้นทุนและผลตอบแทน (บาท/ไร่) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยรวมตั้งแต่ปี 2555-2557 พบว่า ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่กรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมมากที่สุด 5,333.6 บาท รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช กรรมวิธีที่ 5 การใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร และ กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยมูลวัวอย่างเดียว ต้นทุนรวม 4,774.6 , 4,560.3, 4,305.9 และ ไม่ใส่ปุ๋ย 3,739.5 บาทตามลำดับ ส่วนรายได้รวมจากสูงไปหาน้อยพบว่า กรรมวิธีที่ 4,3,5,2 และ 1 คือ 14,437.9, 14,157.6, 10,784.3, 10,284.2 และ 7,117.5 ตามลำดับ แต่เมื่อคิดเป็น

รายได้สุทธิกรรมวิธีที่ 3 ให้ผลตอบแทนมากที่สุด 9,383.0 รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 4,5,2 9,104.3, 6,224.0, 5,978.3 และกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลตอบแทนน้อยที่สุดเพียง 3,378.0 บาท (ตารางที่ 7)

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลอง พบว่า ดินเป็นกรด ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพียงพอ ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเพียงพอ ดังนั้นจึงเพิ่มปริมาณการใส่ปุ๋ยมูลวัวในกรรมวิธีที่ 2 เป็น 20 กก./ต้น/ปี และหลังการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเหมาะสมต่อการเจริญและให้ผลผลิตของกาแฟ (กาแฟต้องการค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน 5.5-6.5 อินทรีย์วัตถุต่ำเนื่องจากกาแฟใช้ในการสร้างการเจริญทางลำต้นและผลผลิต ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำประกอบกับกาแฟใช้ในการสร้างผลผลิต (ตารางผนวก 1,3)

**ปริมาณธาตุอาหารในใบกาแฟก่อนการทดลอง** จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบกาแฟโดยสุ่มเก็บตัวอย่างใบคู่ที่ 4 ก่อนการทดลอง นำมาล้างทำความสะอาดและอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส บดให้ละเอียดโดยผ่านเครื่องบดตัวอย่างใบพืช จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ไนโตรเจน โพแทสเซียม แมกนีเซียม จัดอยู่ในระดับต่ำ และขาดธาตุแคลเซียม สังกะสี และทองแดง ในขณะที่ฟอสฟอรัสและแมงกานีสอยู่ในระดับที่เหมาะสมเพียงพอ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ใบหลังการทดลองปี 2556 แล้วพบว่าปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองเพิ่มขึ้นทุกตัว (ตารางผนวก 4)

#### **ปริมาณธาตุอาหารในใบกาแฟหลังการทดลองปี 2556 และ 2557**

สุ่มเก็บตัวอย่างใบทั้ง 4 ด้านของต้นคู่ที่ 4 ผ่านการล้างทำความสะอาดและอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส บดให้ละเอียดโดยผ่านเครื่องบดตัวอย่างใบพืช จากการส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ไนโตรเจนทุกกรรมวิธี ต่ำถึงขาด ส่วนฟอสฟอรัสมีปริมาณสูงทุกกรรมวิธี โพแทสเซียมจัดอยู่ในระดับต่ำ แคลเซียม แมกนีเซียมเพียงพอ ส่วนธาตุอาหารรองเหล็กจัดอยู่ระดับต่ำ แมงกานีสมีมาก สังกะสี และทองแดงไม่เพียงพอ (ตารางผนวก 5-6) เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกาแฟ (ตารางผนวก 7)

### **สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ**

การจัดการธาตุอาหารของกาแฟโรบัสตามาค่าการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินและพืช โดยการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆร่วมกับการจัดการดินและวิเคราะห์ใบพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและพืช และตามคำแนะนำของกรม เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลดีที่สุด ทั้งในด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพของกาแฟ รวมทั้งต้นทุนผลตอบแทน แต่ในแง่ผลผลิตเมล็ดไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้ง 3 ปีที่ทำการทดลอง สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากสภาพแวดล้อมที่สำคัญคือ ปริมาณน้ำฝน เพราะกาแฟจะออกจากการพักตัวและออกดอก ติดผล ต้องอาศัยน้ำฝนและความชื้นในอากาศเป็นหลัก (สุรรัตน์และคณะ, 2548) ถึงแม้มีการให้ปุ๋ยแต่ถ้าขาดน้ำพืชก็ไม่สามารถดูดปุ๋ยไปใช้ได้ ในส่วนของต้นทุนและผลตอบแทน แม้ว่าผลผลิตและรายได้ของกรรมที่ 4 มากกว่าก็ตามแต่เมื่อคิดเป็นรายได้สุทธิแล้วพบว่า กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช ให้รายได้สุทธิหรือผลตอบแทนสุทธิมากที่สุด 9,383.0



บาท/ไร่ ซึ่งต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน และค่าปุ๋ย ถ้าใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ พืชแล้วจะลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลงได้ ส่งผลให้ผลตอบแทนจะเพิ่มขึ้นเช่นกัน

ตารางที่ 7 ต้นทุนและผลตอบแทนต่อไร่ของกาแฟโรบัสตาเฉลี่ยระหว่างปี 2555-2557

ต้นทุนการผลิต	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 3	กรรมวิธีที่ 4	กรรมวิธีที่ 5
<b>ต้นทุนผันแปร</b>					
1. ค่าแรงงาน					
-ตัดแต่งกิ่งแขนง	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0
- ใส่ปุ๋ย(เคมี,มูลวัว)	550.0	550.0	550.0	550.0	550.0
-ให้น้ำ	321.0	321.0	321.0	321.0	321.0
-กำจัดวัชพืช	434.5	434.5	434.5	434.5	434.5
-เก็บเกี่ยวผลผลิต	975.0	975.0	975.0	975.0	975.0
-แปรรูป สี ทำความสะอาด	394.5	394.5	394.5	394.5	394.5
2. ค่าวัสดุ					
-ค่าปุ๋ยเคมี	-	-	1035.1	1027.68	820.8
-ปุ๋ยมูลวัว	-	566.4	-	566.4	-
-วัสดุปรับปรุงดิน(โดโลไมท์)	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0
-ค่าสารเคมีปราบศัตรูพืช	122.5	122.5	122.5	122.5	122.5
-ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0
<b>ต้นทุนรวม/ไร่(บาท)</b>	<b>3,739.5</b>	<b>4,305.9</b>	<b>4,774.6</b>	<b>5,333.6</b>	<b>4,560.3</b>
<b>ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)</b>	<b>97.50</b>	<b>140.88</b>	<b>193.94</b>	<b>197.78</b>	<b>147.73</b>
ราคาที่ขายได้ (บาท/กก.)	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0
<b>รายได้ (บาท)</b>	<b>7,117.5</b>	<b>10,284.2</b>	<b>14,157.6</b>	<b>14,437.9</b>	<b>10,784.3</b>
<b>รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)</b>	<b>3,378.0</b>	<b>5,978.3</b>	<b>9,383.0</b>	<b>9,104.3</b>	<b>6,224.0</b>

หมายเหตุ: ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ราคา 650 บ., 18-46-0 ราคา 1050 บ., 0-0-60 ราคา 950 บ. , 12-12-17+2 ราคา 960 บ.

15-15-15 ราคา 790 บ. โดโลไมท์ 0.50 บ./กก. ปุ๋ยมูลวัว กระสอบละ 30 บ. ( กระสอบละ 10 กก.)

ค่าแรงงานเฉลี่ยทั้ง 3 ปีวันละ 250 บ. น้ำมันเชื้อเพลิงลิตรละ 37.50 บ.

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เป็นข้อมูลสำหรับนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร สำหรับแนะนำให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ นำวิธีการจัดการธาตุอาหารของกาแฟที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ไปแนะนำเกษตรกรในพื้นที่ปลูกกาแฟเดิมและแหล่งปลูกใหม่ให้สามารถผลิตกาแฟได้อย่างถูกต้อง

#### เอกสารอ้างอิง

สุรรัตน์ ทวนทวี และ เสาวนีย์ มีมุทา. 2547. การตรวจหาระยะแล้งที่สั้นที่สุดที่กาแฟโรบัสต้าต้องการในการพักตัวของดอก. น.77-95. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2545-2547 ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Jean Nicolas Wintgens. 2004. Crop Maintenance: Fertilizer, 247-269 p. *In* Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. Switzerland.

#### ภาคผนวก

##### ตารางผนวก 1 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

คุณสมบัติทางเคมี	ระดับความลึก 0-15 ซม.
PH	4.62
OM (%)	0.65
Available P (mg/kg)	13.50
Exchangeable K (mg/kg)	71.5
Ca (mg/kg)	16.5
Mg (mg/kg)	232
EC (mmhos/cm)	0.07
Lime Req. (kgCaO/rai)	260
% Sand	74.24
% Silt	18.5
% Clay	7.26
ชนิดของดิน	ดินร่วนปนทราย

##### ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยมูลวัวที่ใช้ในการทดลอง

ปุ๋ยอินทรีย์	pH	OM (%)	N (%)	P (%)	K (%)
ปุ๋ยมูลวัว	8.1	40.4	2.2	0.9	1.7

##### ตารางผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ดินหลังการทดลองปี 2557

กรรมวิธี	pH	OM (%)	P (Mg/Kg)	K (Mg/Kg)	Ca (Mg/Kg)	Mg (Mg/Kg)	EC (ms/cm)	Lime req.	ชนิดของดิน
1	6.1	0.7	4.6	17.5	56.5	16.5	0.02	-	ดินร่วนปนทราย
2	5.8	1.1	5.6	22.0	136.5	31.0	0.02	100	ดินร่วนปนทราย
3	6.4	0.9	14.3	24.0	79.5	29.0	0.04	-	ดินร่วนปนทราย
4	6.1	1.1	24.4	25.0	79.5	30.5	0.05	-	ดินร่วนปนทราย
5	5.6	1.3	11.5	22.5	68.0	25.0	0.03	130	ดินร่วนปนทราย

ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบกาแฟ (ก่อนการทดลอง)

%N	%P	%K	%Ca	%Mg	ppm Fe	ppm Mn	ppm Zn	ppm Cu
2.59	0.14	1.28	0.82	0.28	78.5	62.0	3.5	2.5

ตารางผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างใบกาแฟหลังจากการทดลองปี 2556

กรรมวิธี	% โดยน้ำหนักแห้ง				
	N	P	K	Ca	Mg
T1	1.49	0.13	1.41	1.12	0.36
T2	1.61	0.18	1.49	1.29	0.37
T3	2.12	0.24	1.46	1.18	0.41
T4	1.97	0.24	1.39	1.14	0.37
T5	1.82	0.13	1.21	1.12	0.36

หมายเหตุ: T1 ไม่ใส่ปุ๋ย (Control)

T2 ใส่ปุ๋ยมูลวัว 10 กก./ต้น

T3 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+พืช

T4 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม (GAP)

(12-12-17 600 กรัม/ต้น/ปี + 46-0-0 100 กรัม/ต้น/ปี + ปุ๋ยมูลวัว 10 กก./ต้น/ปี)

T5 วิธีเกษตรกร (15-15-15 + 46-0-0 อัตราละ 200 กรัม/ต้น)

ตารางผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างใบกาแฟหลังการทดลองปี 2557

กรรมวิธี	% โดยน้ำหนักแห้ง					Fe	Mn	Zn	Cu
	N	P	K	Ca	Mg	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
T1	1.5b	0.23 a	1.1	1.3	0.4	53.5	120.2 a	7.2 ab	21.2 a
T2	1.7 ab	0.19 ab	1.1	1.4	0.5	42.7	85.5 c	6.5 ab	16.0 ab
T3	1.9 a	0.20 ab	1.1	1.4	0.4	42.0	60.3 d	6.2 ab	13.5 b
T4	2.0 a	0.16 b	1.2	1.4	0.4	40.5	102.7 b	8.0 a	10.5 b
T5	1.9 a	0.16 b	1.1	1.4	0.4	40.3	109.5 ab	5.7 b	11.0
CV (%)	9.5	20.0	10.5	20.8	11.7	24.7	11.3	15.7	24.7
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	**

หมายเหตุ: \* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

\*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99%เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

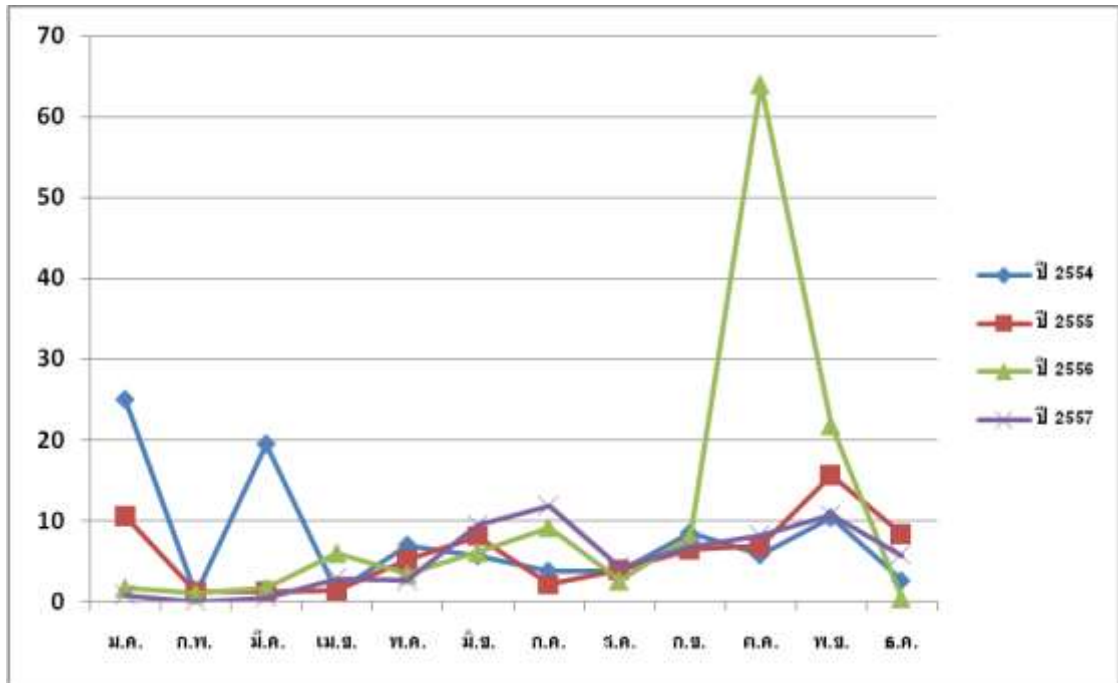
Ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวก 7 ค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกาแฟ

Elements	Concentration range			
	Deficiency	Low	Adequate	High
N (%)	< 1.8	1.8-2.7	2.7-3.3	> 3.3
P (%)	< 0.10	0.10-0.13	0.13-0.15	> 0.15
K (%)	< 1.2	1.2-1.8	1.8-2.2	> 2.2
Ca (%)	< 0.4	0.4-0.8	0.8-1.5	> 1.5
Mg (%)	< 0.2	0.2-0.3	0.3-0.36	> 0.36
S (%)	< 0.12	0.12-0.18	0.18-0.26	> 0.26
Fe (ppm)	< 40	40-70	70-200	>200
Mn (ppm)	< 20	20-35	35-70	>70
Zn (ppm)	< 10	10-15	15-30	>30
Cu (%)	< 13	13-20	20-40	>40

B (%)	< 20	20-35	35-90	>90
-------	------	-------	-------	-----

ที่มา: Willson K.C, 1985



ภาพผนวกที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีตรวจอากาศสวีปี 2554-2557



สภาพแปลงปลูกกาแฟ



การตัดผลของกาแฟพันธุ์ชุมพร 2