

การเปรียบเทียบกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่

Selection of Robusta Coffee Clones for High Yield and Large Bean Size

นางสุรรัตน์ ปัญญาโตนะ^{๑/} นางสาวปานหทัย นพชินวงศ์^{๑/} นายเสรี อยู่สถิตย์^{๑/}

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตาเมล็ดใหญ่ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรระหว่างปี ๒๕๕๕-๒๕๕๘ พบว่าพันธุ์ L๖๙ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเมล็ดแห้งสูงเทียบเท่าหรือดีกว่าเล็กน้อยเมื่อเทียบกับพันธุ์แนะนำ ชุมพร ๑ ชุมพร ๘๔-๔ และชุมพร ๘๔-๕ โดยให้ผลผลิตเมื่ออายุ ๔-๕ ปี ๓๖๔-๔๑๘ กิโลกรัมต่อไร่ การให้ผลผลิตสูงเนื่องจากมีลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่ดี มีทั้งจำนวนกิ่งให้ผลค่อนข้างสูงและจำนวนข้อที่ติดผลต่อกิ่งให้ผลสูง นอกจากนี้มีอัตราการเปลี่ยนจากผลสดเป็นเมล็ดแห้งสูงปานกลาง ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดมีขนาดปานกลาง มีน้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดเท่ากับ ๑๕.๐-๑๗.๓ กรัม นับว่าเป็นพันธุ์ที่ดีที่สมควรจะเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

Abstract

The selection trial was carried out during ๒๐๑๐-๒๐๑๕ at Chumphon Horticultural Research Centre. The results showed that L๖๙, at ๔ years old onwards, yield ๓๖๔-๔๑๘ kg. per rai equally to or higher than recommended clones, i.e. Chumphon ๑, Chumphon ๘๔-๔ and Chumphon ๘๔-๕. Yield high components that are highly contributed to high bean yield of L๖๙ are high number of primaries and high number of bearing nodes, fair out-turn rate at ๒๐% and ๑๐๐-seed weight is ๑๕.๐-๑๗.๓ gram.

๑/ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

คำนำ

สถานการณ์การผลิตกาแฟโรบัสตาในประเทศไทยมีสถานะถดถอยตลอดช่วง ๒ ทศวรรษที่ผ่านมา ผลผลิตกาแฟลดลงจาก ๗๘,๐๒๐ ตัน ในปี พ.ศ. ๒๕๓๙ เหลือเพียง ๓๘,๑๔๐ ตัน สวนทางกับความต้องการใช้เมล็ดกาแฟในการผลิตเพื่อส่งออกและบริโภคภายในประเทศประมาณ ๖๗,๐๐๐ ตัน ในปี พ.ศ. ๒๕๕๕ จากเดิมที่ไทยเคยเป็นผู้ส่งออกกาแฟนำรายได้เข้าประเทศประมาณ ๓,๔๙๖ ล้านบาท ในปี ๒๕๔๑ มาเป็นผู้นำเข้ากาแฟโรบัสตา โดยเริ่มนำเข้าตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๑ จำนวน ๑๔,๕๔๑ ตัน เป็นมูลค่า ๑,๐๙๔ ล้านบาท และปี พ.ศ. ๒๕๕๘ มีการนำเข้า ๕๗,๑๑๕ ตัน เป็นมูลค่า ๓,๖๗๙ ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ๒๕๕๙) ปริมาณผลผลิตที่ลดลงมีสาเหตุจากปริมาณพื้นที่ปลูกลดลง มีการปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชยืนต้นอื่นทดแทน เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ทูเรียน ดังนั้นหากเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นจนรายได้เพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจ เชื่อว่าจะมีผลช่วยให้เกษตรกรหันมาปลูกกาแฟโรบัสตากันมากขึ้นได้ ซึ่งการใช้พันธุ์กาแฟที่ดีมีผลผลิตสูงเพื่อทดแทนต้นพันธุ์คะที่ปลูกกันอยู่ทั่วไป นับเป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้

การปรับปรุงพันธุ์กาแฟโรบัสตาภายใต้การดำเนินการของกรมวิชาการเกษตร ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรได้เริ่มมีตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๔๓ โดยเป็นความร่วมมือ กับบริษัทเอกชนผู้ผลิตกาแฟผงสำเร็จรูป ได้นำเข้าพันธุ์ต่างประเศรวมกว่า ๒๕ พันธุ์ เข้ามาปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สามารถปรับตัวได้ดีในประเทศไทยและให้ผลผลิตสูง (ผานิต และ คณะ, ๒๕๕๐; สุรรัตน์ และ ยุพิน, ๒๕๕๐) อย่างไรก็ตาม พันธุ์ที่นำเข้ามาใหม่มีขนาดเล็กถึงขนาดกลาง เมล็ดส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเบอร์ ๑๒ ถึง เบอร์ ๑๔ และมีเมล็ดเบอร์ ๑๖-๒๐ หรือขนาดพรีเมียม ต่ำกว่า ๕๐% และ น้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ด ประมาณ ๑๐-๑๗ กรัม (สุรรัตน์ และ ยุพิน, ๒๕๕๐) ส่วนพันธุ์ไทยยังไม่เคยมีการศึกษาอย่างจริงจัง จึงควรมีการรวบรวมพันธุ์ที่ดีเพื่อศึกษาและคัดเลือกไว้เป็นเชื้อพันธุ์ที่ดี เพื่อนำมาใช้ประโยชน์โดยเฉพาะพันธุ์ไทยที่มีเมล็ดค่อนข้างใหญ่ โดยมุ่งเน้นที่การคัดเลือกพันธุ์กาแฟที่ให้ผลผลิตเมล็ดกาแฟสูง ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดเมล็ดใหญ่ขึ้น มีรสชาติเป็นกลาง มีสัดส่วนการเปลี่ยนจากผลสดเป็นเมล็ดกาแฟ (out-turn) สูง ไม่ต่ำกว่า ๒๐% เป็นต้น ดังนั้นจึงได้ทำการรวบรวมพันธุ์ไทยในแหล่งปลูกที่สำคัญในภาคใต้มาปลูกและทำการคัดเลือกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร เพื่อให้ได้พันธุ์กาแฟโรบัสตาเมล็ดใหญ่ที่สามารถใช้เป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร

วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

- ๑) ต้นกล้ากาแฟโรบัสตา จำนวน ๑๐ พันธุ์
- ๒) ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์
- ๓) กรรไกรและเลื่อยสำหรับตัดแต่งกิ่ง
- ๔) อุปกรณ์ในการชั่ง ตวง วัด สมุดบันทึกข้อมูล
- ๕) ฤกษ์ต่ายสีฟ้าใส่กาแฟ กระสอบใส่กาแฟ
- ๖) ผ้าพลาสติกอย่างหนา คลุมกองหรือปิดกองกั้นน้ำฝนชั่วคราว

- วิธีการ วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี ๔ บล็อก ให้พันธุ์ (สายต้น) เป็นกรรมวิธี มี ๑๐ กรรมวิธี กำหนดให้มี ๖ ต้นต่อพันธุ์ต่อบล็อก กรรมวิธีมี ดังนี้

๑. พันธุ์เมล็ดใหญ่ L๓
๒. พันธุ์เมล็ดใหญ่ L๒๑
๓. พันธุ์เมล็ดใหญ่ L๓๒
๔. พันธุ์เมล็ดใหญ่ L๔๙
๕. พันธุ์เมล็ดใหญ่ L๕๙
๖. พันธุ์เมล็ดใหญ่ L๖๖
๗. พันธุ์เมล็ดใหญ่ L๖๙
๘. พันธุ์ชุมพร ๘๔-๔ (control)
๙. พันธุ์ชุมพร ๘๔-๕ (control)
๑๐. พันธุ์ชุมพร ๑ (control)

รวมทั้งสิ้น $6 \times 11 \times 4 = 264$ ต้น (ยังไม่รวม guard rows รอบแปลงและระหว่างบล็อก)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ๑) สุ่มเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ความเป็นกรด-ด่าง เนื้อดิน ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๗ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- ๒) ทำการเลือกกลุ่มต้นกาแฟที่มีขนาดต้นสม่ำเสมอ ทำการจัดบล็อก (ตามความลาดชันของพื้นที่) แล้วสุ่มพันธุ์จัดลงในบล็อก ใช้ระยะปลูก 3×3 เมตร จะเริ่มทำการปลูกในฤดูฝนปี พ.ศ. ๒๕๕๔
- ๓) การดูแลรักษา การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยและปูน ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน
- ๔) การกำจัดวัชพืช กระทำเท่าที่จำเป็น ปีละประมาณ ๒-๓ ครั้ง เนื่องจากขาดแคลนแรงงาน จึงจำเป็นต้องใช้วิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชในบริเวณระหว่างแถว ส่วนหญ้าใต้โคนต้นใช้วิธีกล
- ๕) การให้น้ำ เป็นแปลงที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ยกเว้นช่วงแล้ง ปลาย ม.ค. - ปลาย เม.ย. มีการให้น้ำทุก ๓-๔ สัปดาห์/ครั้ง
- ๖) ทำการบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟ ข้อมูลผลผลิตในเชิงคุณภาพและปริมาณ
- ๗) ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตากผลกาแฟให้แห้ง สีเป็นเมล็ดสีน้ำตาล และเก็บรักษาในโรงเก็บที่มีอากาศถ่ายเทดี
- ๘) ทำการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สถิติด้วย IRRISTAT
- ๙) ส่งตัวอย่างเพื่อชิมรสชาติ

การบันทึกข้อมูล

- ๑) ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน
- ๒) ข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟ ได้แก่ ความสูง ทรงพุ่ม

- ๓) ให้คะแนนความอุดมสมบูรณ์ของต้น การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม
- ๔) ข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตในเชิงปริมาณและคุณภาพ เช่น ผลผลิต/ไร่ น้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดสาร
ข้อบกพร่องของเมล็ดกาแฟ เช่น เมล็ดดำ เมล็ดตรา สิ่งแปลกปลอมและสิ่งเจือปน
- ๕) ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และจำนวนครั้งที่เก็บเกี่ยว
- ๖) คุณภาพการชิม
- ๗) ลักษณะเฉพาะอื่น ๆ เช่น กิ่งหักง่ายเมื่อติดผลมาก การเป็นโรค ฯลฯ
- ระยะเวลาและสถานที่ : เริ่มต้น - ตุลาคม ๒๕๕๔ สิ้นสุด - กันยายน ๒๕๕๘
- สถานที่ทำการทดลอง : แปลงเกษตรกรในจังหวัดชุมพร จำนวน ๓ ไร่ ๑ แปลง
แปลงเกษตรกรในจังหวัดระนอง จำนวน ๓ ไร่ ๑ แปลง
แปลงเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน ๓ ไร่ ๑ แปลง

ผลการทดลองและวิจารณ์

๑. ความสูงและขนาดทรงพุ่ม

การวัดการเจริญเติบโตของกาแฟทั้ง ๑๐ พันธุ์ ทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตได้ดี ความสูงและทรงพุ่มมีการเพิ่มขึ้นสอดคล้องกันไปทั้งแนวตั้งและแนวกว้างตามอายุของต้นกาแฟ (ตารางที่ ๑.๑ และ ๑.๒) อย่างไรก็ตามในบางพันธุ์ ต้นมีขนาดเล็กลงบางช่วงทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพบต้นพันธุ์เปลี่ยนยอดที่นำมาปลูกไม่ตรงตามพันธุ์ ต้องทำการเปลี่ยนยอดใหม่ เช่น พันธุ์ L๓, L๒๑ และ L๖๖ เป็นต้น จะเห็นว่าความสูงและทรงพุ่มส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง ๒๑๐-๒๖๐ เซนติเมตร และอัตราส่วนของความสูงต่อทรงพุ่มมีค่าระหว่าง ๐.๙-๑.๑ ต้นมีขนาดทรงพุ่มเต็มที่เมื่ออายุ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๘) มีขนาดพอเหมาะ ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป ยกเว้นพันธุ์ L๕๙ ทรงพุ่มมีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์อื่น ๆ ต้องทำการตัดแต่งกิ่งสม่ำเสมอ

ตารางที่ ๑.๑ ความสูงของต้นกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่เมื่ออายุต่าง ๆ กัน

พันธุ์	ความสูงของต้น (ซม.)				
	๒๕๕๔ ปีที่ ๑	๒๕๕๕ ปีที่ ๒	๒๕๕๖ ปีที่ ๓	๒๕๕๗ ปีที่ ๔	๒๕๕๘ ปีที่ ๕
L๓	๑๓๘ ab	๑๒๓ a	๑๘๖ ab	๒๑๕ ab	๒๓๒ ab
L๒๑	๑๓๒ d	๑๒๔ a	๑๖๖ a	๑๙๗ a	๒๑๔ bc
L๓๒	๑๔๑ abc	๑๖๙ ab	๒๑๓ bcd	๒๓๐ ab	๒๖๙ a
L๔๙	๑๖๕ cd	๑๘๔ b	๒๓๔ cd	๒๓๔ ab	๒๓๙ ab
L๕๙	๑๔๘ bcd	๑๖๔ ab	๑๙๒ ab	๒๗๐ c	๑๘๔ cd
L๖๖	๑๓๐ ab	๑๑๙ a	๑๖๕ a	๒๒๔ ab	๒๕๘ a
L๖๙	๑๓๙ ab	๑๕๙ ab	๒๐๐ abc	๒๒๖ ab	๒๕๖ a
ชุมพร ๑	๑๔๖ bc	๑๕๗ ab	๑๙๓ ab	๒๓๗ b	๒๕๙ a
ชุมพร ๘๔-๔	๑๒๐ a	๑๖๓ ab	๑๙๕ abc	๒๒๑ ab	๒๔๙ ab
ชุมพร ๘๔-๕	๑๔๕ bc	๑๘๕ ab	๑๘๕ ab	๒๑๑ ab	๒๑๓ bc
CV (%)	๒๒.๘	๒๐.๓	๑๒.๙	๙.๙	๑๐.๗

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ ๑.๒ ขนาดทรงพุ่มของต้นกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่เมื่ออายุต่าง ๆ กัน

พันธุ์	ขนาดทรงพุ่มของต้น (ซม.)				
	๒๕๕๔ ปีที่ ๑	๒๕๕๕ ปีที่ ๒	๒๕๕๖ ปีที่ ๓	๒๕๕๗ ปีที่ ๔	๒๕๕๘ ปีที่ ๕
L๓	๑๘๑ b	๑๓๕ cd	๒๒๐ ab	๒๓๕ bc	๒๐๖ bc
L๒๑	๑๙๙ cd	๑๔๑ bcd	๒๑๐ b	๒๒๐ bc	๒๑๔ abc
L๓๒	๑๗๑ ab	๑๙๔ abc	๒๔๔ ab	๒๑๑ c	๒๒๑ ab
L๔๙	๑๘๔ b	๒๑๖ a	๒๕๕ a	๒๒๕ bc	๒๔๒ ab
L๕๙	๑๘๖ bc	๑๘๔ abc	๒๔๓ ab	๓๕๙ a	๑๖๙ c
L๖๖	๑๖๗ a	๑๒๑ d	๑๗๔ c	๒๒๖ bc	๒๖๖ a
L๖๙	๒๐๕ d	๒๑๐ a	๒๕๕ a	๒๖๓ b	๒๔๔ ab
ชุมพร ๑	๑๙๘ cd	๑๙๕ abc	๒๔๐ ab	๒๔๙ bc	๒๕๐ ac
ชุมพร ๘๔-๔	๑๖๐ a	๑๖๘ a-d	๒๒๕ ab	๒๓๘ bc	๒๕๑ ab
ชุมพร ๘๔-๕	๑๙๘ cd	๒๐๓ ab	๒๓๔ ab	๒๔๘ bc	๒๔๑ ab
CV (%)	๒๑.๖	๒๒.๕	๙.๗	๑๑.๓	๕.๔

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

๒. ผลผลิตเมล็ดกาแฟแห้ง และลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิต

๒.๑) ผลผลิตเมล็ดกาแฟแห้ง จากการทดลอง พบว่า พันธุ์ L๖๙ ให้ผลผลิตเมล็ดกาแฟแห้งสูงกว่าพันธุ์ทดสอบพันธุ์อื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัดและมีผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์แนะนำพันธุ์ชุมพร ๑ ชุมพร ๘๔-๔ และชุมพร ๘๔-๕ (ตารางที่ ๒.๑) ผลผลิตในปี ๒๕๕๕/๕๖ เท่ากับ ๒๕๗ กก./ไร่ และในปี ๒๕๕๖/๕๗ ซึ่งเป็นปีที่เริ่มให้ผลผลิตเต็มที่ สามารถให้ผลผลิตถึง ๔๑๘ กก./ไร่

การที่ผลผลิตกาแฟโรบัสตาจะสูงหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของผลผลิต (Yield components) ซึ่งมีอยู่มากมายด้วยกันแต่ละลักษณะมีอิทธิพลต่อผลผลิตมากน้อยต่างกันไป (Cilas *et al.*, ๒๐๐๖; Panyatona and Nopchinwong, ๒๐๐๖) ลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของผลผลิตในการทดลองนี้มีดังนี้

๒.๒) จำนวนกิ่งหลักต่อต้นและจำนวนกิ่งให้ผล (Primary branches) ต่อต้น จำนวนกิ่งหลักมีประมาณ ๓-๔ กิ่งหลักต่อต้นเมื่อโตเต็มที่ ในทุกพันธุ์ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ ๒.๒.๑) ในการทดลองนี้ จำนวนกิ่งหลักถูกจำกัดไว้ที่ ๓-๕ กิ่ง (multiple stems) ด้วยการตัดแต่งกิ่ง หากกิ่งหลักมีจำนวนน้อยเกินไป ผลผลิตจะลดลง ส่วนจำนวนกิ่งให้ผล (primary branches) ควรมีจำนวนมากเนื่องจากทราบกันว่า ปริมาณกิ่งให้ผลมีความสัมพันธ์ไปในทางบวกกับผลผลิตของกาแฟ (ตารางที่ ๒.๒.๒)

ตารางที่ ๒.๑ ผลผลิตเมล็ดแห้งของกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่ (ปี ๕๕/๕๖ - ๕๗/๕๘)

พันธุ์	ผลผลิตเมล็ดกาแฟแห้ง (กก./ไร่)		
	ปี ๕๕/๕๖	ปี ๕๖/๕๗	ปี ๕๗/๕๘
L๓	๑๔๙ bc	๑๙๙ b	๒๕๙ bc
L๒๑	๑๒๐ bc	๑๓๘ b	๑๘๓ d
L๓๒	๑๑๕ bc	๒๐๓ b	๑๑๖ de
L๔๙	๑๙๐ abc	๑๖๒ b	๑๐๑ e
L๕๙	๘๔ c	๑๖๘ b	๒๗๙ b
L๖๖	-	๕๒ b	๑๙๘ cd
L๖๙	๒๕๗ ab	๔๑๘ a	๓๖๔ a
ชุมพร ๑	๓๑๒ a	๔๐๓ a	๒๕๔ bc
ชุมพร ๘๔-๔	๒๑๒ abc	๔๒๕ a	๒๔๖ bc
ชุมพร ๘๔-๕	๒๓๑ abc	๒๒๕ b	๒๑๖ cd
CV (%)	๕๔.๑	๔๖.๓	๓๘.๓

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

หมายเหตุ : ระยะปลูก ๓ x ๓ เมตร หรือจำนวน ๑๓๘ ต้น/ไร่

: ปี ๒๕๕๕/๕๖ ต้นพันธุ์ L๖๖ มีต้นช่อมจำนวนมาก ผลผลิตจึงต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ

ตารางที่ ๒.๒.๑ จำนวนกิ่งหลักของต้นกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่ ปี ๒๕๕๕-๒๕๕๘

พันธุ์	จำนวนกิ่งหลัก (กิ่ง/ต้น)			
	ปี ๒๕๕๕	ปี ๒๕๕๖	ปี ๒๕๕๗	ปี ๒๕๕๘
L๓	๒.๑๑ cd	๒.๔๕ c	๒.๖๗ c	๓.๑๐ b
L๒๑	๒.๑๙ bcd	๒.๗๖ abc	๒.๗๙ bc	๓.๒๐ b
L๓๒	๒.๗๕ a-d	๒.๙๐ abc	๒.๕๘ c	๓.๐๒ b
L๔๙	๒.๙๒ abc	๓.๑๕ ab	๒.๙๓ abc	๓.๖๒ ab
L๕๙	๒.๒๘ bcd	๒.๕๔ bc	๓.๖๗ ab	๓.๖๓ ab
L๖๖	-	๒.๓๓ c	๒.๙๖ abc	๓.๖๐ ab
L๖๙	๒.๓๓ a-d	๒.๔๗ bc	๓.๐๑ abc	๓.๔๐ ab
ชุมพร ๑	๓.๐๐ ab	๒.๙๓ abc	๒.๙๘ abc	๓.๑๙ b
ชุมพร ๘๔-๔	๒.๗๙ a-d	๒.๙๒ abc	๓.๑๔ abc	๓.๕๓ ab
ชุมพร ๘๔-๕	๓.๑๕ a	๓.๒๙ a	๓.๗๓ a	๔.๑๑ a
CV (%)	๒๐.๑	๑๕.๐	๑๘.๔	๑๓.๙

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ ๒.๒.๒ กิ่งให้ผลของต้นกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมลิคใหญ่ ปี ๒๕๕๕/๕๖-๒๕๕๗/๕๘

พันธุ์	จำนวนกิ่งให้ผล (กิ่ง/ต้น)			
	ปี ๒๕๕๕	ปี ๒๕๕๖	ปี ๒๕๕๗	ปี ๒๕๕๘
L๓	๔๖.๘ cde	๗๕.๒ b	๙๕.๓ cde	๙๓.๖ bcd
L๒๑	๔๒.๑ de	๘๘.๒ ab	๑๑๒.๖ bcd	๑๒๕.๐ bcd
L๓๒	๖๘.๓ a-d	๑๑๓.๐ a	๙๑.๕ de	๘๒.๑ cd
L๔๙	๗๔.๙ abc	๙๙.๓ ab	๑๐๓.๑ cde	๘๖.๑ cd
L๕๙	๔๘.๒ b-e	๗๕.๔ b	๑๖๐.๒ a	๑๔๐.๓ ab
L๖๖	-	๔๒.๕ c	๖๘.๒ e	๙๙.๖ bcd
L๖๙	๖๙.๘ a-d	๙๔.๒ ab	๑๓๖.๓ abc	๑๐๙.๐ a-d
ชุมพร ๑	๙๓.๘ a	๑๑๑.๓ a	๑๒๔.๘ a-d	๑๒๗.๕ abc
ชุมพร ๘๔-๔	๘๕.๑ a	๑๑๓.๗ a	๑๔๗.๘ ab	๑๕๖.๕ a
ชุมพร ๘๔-๕	๗๘.๕ ab	๙๐.๘ ab	๑๒๔.๘ a-d	๑๒๖.๔ abc
CV (%)	๓๑.๑	๒๑.๗	๒๓.๑	๒๙.๒

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

๒.๓) จำนวนข้อที่ติดผลต่อกิ่งให้ผลและจำนวนผลต่อกิ่งให้ผล พันธุ์ที่ทำการคัดเลือกมีจำนวนข้อติดผลอยู่ระหว่าง ๑๒-๑๗ ข้อ รวมทั้งสองปีที่ให้ผลผลิตนับว่าค่อนข้างสูง โดยเฉพาะพันธุ์ L๖๙ มีจำนวนข้อติดผลถึง ๑๖.๖ ข้อ (ตารางที่ ๒.๓.๑) ส่วนจำนวนผลต่อกิ่งให้ผลอยู่ระหว่าง ๑๑๐-๒๕๐ ผลต่อกิ่ง (ตารางที่ ๒.๓.๒) พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมักมีจำนวนผลต่อกิ่งให้ผลค่อนข้างมากเป็นอันดับต้น ๆ ของพันธุ์ที่ทำการทดลอง

ตารางที่ ๒.๓.๑ จำนวนข้อที่ติดผลของต้นกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมลิคใหญ่ ปี ๒๕๕๕-๕๘

พันธุ์	จำนวนข้อที่ติดผล (ชม.)			
	ปี ๒๕๕๕	ปี ๒๕๕๖	ปี ๒๕๕๗	ปี ๒๕๕๘
L๓	๑๓.๖ b-e	๑๗.๙ a	๑๖.๒ ab	๑๖.๗ a
L๒๑	๑๒.๔ de	๑๖.๓ ab	๑๔.๑ bcd	๑๓.๔ bc
L๓๒	๑๒.๓ e	๑๗.๕ ab	๑๒.๗ cd	๑๑.๒ cd
L๔๙	๑๔.๑ a-e	๑๕.๑ bc	๑๒.๘ cd	๑๑.๑ cd
L๕๙	๑๕.๓ abc	๑๖.๗ ab	๑๓.๖ cd	๑๐.๕ d
L๖๖	-	๑๓.๔ c	๑๔.๗ abc	๑๔.๓ ab
L๖๙	๑๖.๕ a	๑๖.๘ ab	๑๖.๖ a	๑๒.๕ bcd
ชุมพร ๑	๑๕.๒ a-d	๑๖.๓ ab	๑๔.๑ bcd	๑๓.๗ bc
ชุมพร ๘๔-๔	๑๖.๒ ab	๑๓.๓ c	๑๒.๐ d	๑๑.๐ cd
ชุมพร ๘๔-๕	๑๓.๔ b-e	๑๓.๔ c	๑๓.๕ cd	๑๒.๗ bcd
CV (%)	๑๒.๖	๑๐.๔	๑๐.๔	๑๓.๗

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ ๒.๓.๒ จำนวนผลต่อกิ่งให้ผลของต้นกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่ ปี ๒๕๕๕-๒๕๕๘

พันธุ์	จำนวนผลต่อกิ่ง (ผล)			
	ปี ๒๕๕๕	ปี ๒๕๕๖	ปี ๒๕๕๗	ปี ๒๕๕๘
L๓	๑๙๖ abc	๑๘๘ abc	๒๒๓ a	๑๘๙ ab
L๒๑	๑๒๖ d	๑๕๗ bcd	๑๔๖ bcd	๑๓๔ cd
L๓๒	๑๔๕ cd	๑๔๐ cde	๑๑๖ d	๙๔ d
L๔๙	๑๗๗ bcd	๑๑๗ de	๑๒๘ cd	๑๐๑ d
L๕๙	๑๗๒ bcd	๑๖๒ bcd	๑๑๖ d	๑๔๒ bcd
L๖๖	-	๙๒ e	๑๗๑ b	๑๓๖ cd
L๖๙	๒๓๙ a	๒๒๔ a	๑๖๔ bc	๑๔๑ bcd
ชุมพร ๑	๒๔๙ a	๑๙๕ ab	๑๔๓ bcd	๑๘๖ abc
ชุมพร ๘๔-๔	๒๑๖ ab	๑๗๙ abc	๑๑๘ d	๑๒๐ d
ชุมพร ๘๔-๕	๑๗๕ abc	๑๑๙ de	๑๓๐ cd	๑๔๕ bcd
CV (%)	๒๓.๐	๒๐.๗	๑๗.๑	๒๓.๕

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

๒.๔) อัตราการเปลี่ยนจากผลสดเป็นเมล็ดแห้ง (out-turn) ทุกพันธุ์มีอัตราการเปลี่ยนจากผลสดเป็นเมล็ดแห้งอยู่ระหว่าง ๑๙-๒๑% ยกเว้นพันธุ์ชุมพร ๑ ชุมพร ๘๔-๔ และ ๘๔-๕ ที่ส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า ๒๑% ขึ้นไป ซึ่งบางปีสูงถึง ๒๕.๕-๒๕.๘% อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่ทั่วไปควรมีอัตราการเปลี่ยนจากผลสดเป็นเมล็ดแห้งประมาณ ๒๐% หรือใกล้เคียง (ตารางที่ ๒.๔)

ตารางที่ ๒.๔ อัตราการเปลี่ยนผลสดเป็นเมล็ดแห้งของกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่ (ปี ๕๕/๕๖ - ๕๗/๕๘)

พันธุ์	อัตราการเปลี่ยนผลสดเป็นเมล็ดแห้ง (%)		
	ปี ๕๕/๕๖	ปี ๕๖/๕๗	ปี ๕๗/๕๘
L๓	๑๙.๙ bcd	๒๑.๓ bc	๒๑.๔ cd
L๒๑	๒๐.๗ bc	๒๐.๑ bc	๑๘.๑ e
L๓๒	๑๙.๓ bcd	๒๐.๔ bc	๒๑.๕ cd
L๔๙	๑๘.๙ cde	๒๑.๖ bc	๒๐.๗ d
L๕๙	๑๖.๐ e	๑๙.๐ c	๑๙.๖ de
L๖๖	-	๒๑.๓ bc	๒๒.๗ bc
L๖๙	๒๑.๓ de	๑๙.๖ c	๒๐.๐ d
ชุมพร ๑	๒๑.๙ abc	๒๐.๖ bc	๒๐.๕ d
ชุมพร ๘๔-๔	๒๒.๔ ab	๒๕.๘ a	๒๓.๙ b
ชุมพร ๘๔-๕	๒๓.๙ a	๒๕.๕ a	๒๕.๗ a
CV (%)	๑๐.๐	๖.๐	๕.๕

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

๓) น้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดแห้ง ขนาดของเมล็ดและอัตราเมล็ดเต็มผล

๓.๑) น้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดและขนาดของเมล็ด เมล็ดของทุกพันธุ์ถูกควบคุมด้วยพันธุกรรมและปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก จะเห็นว่าพันธุ์ L๓๒ และ L๔๙ มีน้ำหนักดีมากและเมล็ดมีขนาดใหญ่ทุกปี ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีน้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดและขนาดเมล็ดปานกลาง ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง ๑๔-๑๗ กรัม อย่างไรก็ตามน้ำหนักเมล็ดแห้งของกาแฟโรบัสตาที่ได้มาตรฐานสากลอยู่ที่ ๑๒ - ๑๕ กรัม (Anonymous, ๒๐๐๒; Charrier and Berthaud, ๑๙๘๗; Clarke, ๑๙๘๘) แต่หากพิจารณาเป็นรายปีจะเห็นว่า ปี ๒๕๕๖/๕๗ เมล็ดมีน้ำหนักดีและมีขนาดใหญ่กว่าปีอื่น ๆ เนื่องจากมีปริมาณฝนและการกระจายตัวของฝนดีกว่า (ภาคผนวก) โดยเฉพาะเมื่อผลเริ่มออกจากการพักตัวจะมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วถือเป็นช่วงวิกฤตควรมีน้ำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผลเติบโตอย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสุรียรัตน์ และเสาวนีย์ (๒๕๕๘) ที่พบว่าฝนมีผลต่อพัฒนาการของผลและความแก่จัดทางสรีรวิทยาของเมล็ดกาแฟโรบัสตา หากผลกาแฟชูดโตขาดฝนในช่วงการขยายขนาดซึ่งเป็นระยะวิกฤต ผลชุดนั้นจะเบาและมีขนาดเล็ก ส่วนในปีที่มีฝนตกสม่ำเสมอตลอดฤดูกาลผลิต ผลจะมีพัฒนาการที่ดี มีขนาดใหญ่และมีคุณภาพดี นอกจากนี้จะเห็นว่าพันธุ์ L๖๙ มีน้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดและขนาดของเมล็ดปานกลางระหว่าง ๑๕.๐-๑๗.๓ กรัมเท่านั้น (ตารางที่ ๓.๑) ซึ่งขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เช่น พันธุ์ชุมพร ๘๔-๔ และชุมพร ๘๔-๕ (ตารางที่ ๓.๒) สามารถเผยแพร่พันธุ์ให้เกษตรกรเพื่อปลูกในแปลงเดียวกันได้

๓.๒) ค่าเมล็ดเต็มผล ทุกพันธุ์มีค่าเมล็ดเต็มผลปานกลางถึงสูง ยกเว้นพันธุ์ L๓๒ ซึ่งมีค่านี้อ่อนข้างต่ำ มีเมล็ดลีบมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ (ตารางที่ ๓.๑)

๓.๓) รสชาติของกาแฟ เกือบทุกพันธุ์มีรสชาติเป็นที่ยอมรับ ยกเว้นพันธุ์ L๓๒ และชุมพร ๘๔-๔ ซึ่งมีรสชาติไม่เป็นที่ยอมรับ (ตารางที่ ๓.๓) ซึ่งการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อรสชาติของกาแฟ

ตารางที่ ๓.๑ น้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดแห้งและค่าเมล็ดเต็มผลของกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่ (ปี ๕๕/๕๖ - ๕๗/๕๘)

พันธุ์	น้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ด (กรัม)			ค่าเมล็ดเต็มผล		
	ปี ๕๕/๕๖	ปี ๕๖/๕๗	ปี ๕๗/๕๘	ปี ๕๕/๕๖	ปี ๕๖/๕๗	ปี ๕๗/๕๘
L๓	๑๗.๔ b-e	๑๙.๘ b	๑๗.๕ cd	๑.๙๑	๑.๗๔ abc	๑.๘๕ a
L๒๑	๑๔.๔ e	๑๖.๖ de	๑๓.๙ e	๑.๗๔	๑.๘๗ a	๑.๘๘ a
L๓๒	๒๐.๗ ab	๒๔.๐ a	๒๒.๓ ab	๑.๖๙	๑.๕๐ c	๑.๗๓ ab
L๔๙	๒๐.๔ abc	๒๓.๕ a	๒๑.๕ ab	๑.๗๘	๑.๖๑ bc	๑.๗๔ ab
L๕๙	๑๗.๐ cde	๑๘.๒ bcd	๑๙.๘ abc	๑.๗๖	๑.๖๗ abc	๑.๗๒ ab
L๖๖	-	๑๕.๙ e	๑๗.๙ cd	-	๑.๘๐ ab	๑.๘๐ ab
L๖๙	๑๕.๓ de	๑๗.๓ cde	๑๕.๐ de	๑.๘๔	๑.๘๐ ab	๑.๗๕ ab
ชุมพร ๑	๑๘.๕ bcd	๑๙.๒ bc	๑๗.๘ cd	๑.๗๙	๑.๖๐ bc	๑.๗๓ ab
ชุมพร ๘๔-๔	๑๖.๐ de	๑๗.๘ b-e	๑๔.๑ e	๑.๘๓	๑.๙๑ a	๑.๘๓ ab
ชุมพร ๘๔-๕	๑๗.๓ b-e	๑๗.๗ b-e	๑๗.๙ cd	๑.๘๐	๑.๖๕ abc	๑.๗๖ ab
CV (%)	๑๒.๓	๗.๑	๑๑.๙	๔.๗	๙.๑	๕.๘

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ ๓.๒ ขนาดเมล็ดของกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่ (ปี ๕๕/๕๖ และ ๕๖/๕๗)

พันธุ์	ขนาดของเมล็ดเบอร์ ๑๒-๑๕ (%)			ขนาดของเมล็ดเบอร์ ๑๖-๒๐ (%)		
	ปี ๕๕/๕๖	ปี ๕๖/๕๗	ปี ๕๗/๕๘	ปี ๕๕/๕๖	ปี ๕๖/๕๗	ปี ๕๗/๕๘
L๓	๒๒.๐	๑๗.๙	๑๗.๐	๗๗.๖	๘๑.๖	๘๓.๐
L๒๑	๔๒.๗	๓๑.๒	๒๘.๖	๕๖.๑	๖๘.๑	๗๑.๔
L๓๒	๓๐.๓	๑๗.๒	๙.๒	๖๙.๗	๘๒.๕	๙๐.๘
L๔๙	๒๑.๗	๑๙.๙	๑๕.๐	๗๘.๓	๘๒.๙	๘๕.๐
L๕๙	๓๘.๙	๑๗.๗	๒๘.๔	๖๐.๔	๘๒.๑	๗๙.๖
L๖๖	-	๓๕.๗	๔๓.๒	-	๖๓.๗	๕๖.๘
L๖๙	๔๗.๐	๒๗.๓	๒๙.๒	๕๒.๒	๗๒.๖	๗๑.๘
ชุมพร ๑	๒๕.๓	๑๖.๓	๑๙.๓	๗๔.๔	๘๓.๖	๘๒.๗
ชุมพร ๘๔-๔	๕๕.๘	๓๐.๙	๔๕.๑	๔๒.๗	๖๘.๘	๕๔.๙
ชุมพร ๘๔-๕	๖๐.๐	๓๗.๘	๔๙.๙	๓๙.๔	๖๑.๙	๕๐.๑

หมายเหตุ: - การหาขนาดของเมล็ดกาแฟ โดยนำเมล็ดไปวางบนตะแกรงชั้นบนสุด ปิดฝาแล้วเขย่าแรง ๆ ๒-๓ ครั้ง เมล็ดจะผ่านตะแกรงทั้งชุดซึ่งตะแกรงแต่ละชั้นที่มีขนาดไล่เรียงกันตั้งแต่ใหญ่สุด (ชั้นบนสุด) จนถึงเล็กสุด (ชั้นล่างสุด) คือ เบอร์ ๒๐, ๑๙, ๑๘,....., ๑๒ ตามลำดับ เมล็ดค้างบนตะแกรงชั้นใด ถือเป็นขนาดเมล็ดเบอร์นั้น

- ตะแกรงเบอร์ ๑๒ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๒/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๔.๗๕ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๑๓ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๓/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๕.๐ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๑๔ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๔/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๕.๖ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๑๕ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๕/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๖.๐ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๑๖ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๖/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๖.๓ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๑๗ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๗/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๖.๗ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๑๘ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๘/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๗.๑ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๑๙ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๑๙/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๗.๕ มม.
- ตะแกรงเบอร์ ๒๐ มีเส้นผ่านศูนย์กลางรูขนาด ๒๐/๖๔ นิ้ว หรือประมาณ ๘.๐ มม.

ตารางที่ ๓.๓ น้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดแห้งและค่าเมล็ดเต็มผลของกาแฟโรบัสตาพันธุ์เมล็ดใหญ่ (ปี ๕๕/๕๖ - ๕๗/๕๘)

พันธุ์	รสชาติของกาแฟ (Class)	ความเห็น (Comment)
L๓	๗.๒	Less body, Baggy
L๒๑	๗.๒	Fermented
L๓๒	๗.๔	Fermented
L๔๙	๗.๒	Fermented
L๕๙	๗.๒	Fermented
L๖๖	๗.๒	
L๖๙	๗.๒	

ซุ่มพร ๑	๗.๒	Chemical, Fermented
ซุ่มพร ๘๔-๔	๗.๒	
ซุ่มพร ๘๔-๕	๗.๓	Fermented

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลจากการทดลอง ได้พันธุ์ L๖๙ ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ ที่นำมาทดสอบและผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์แนะนำ เช่น พันธุ์ซุ่มพร ๑ ซุ่มพร ๘๔-๔ และซุ่มพร ๘๔-๕ คือให้ผลผลิตเมล็ดแห้งเมื่ออายุ ๔-๕ ปี ที่ ๓๖๔-๔๑๘ กก./ไร่ อย่างไรก็ตามดีขนาดเมล็ดและน้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดของพันธุ์ L๖๙ อยู่ในช่วง ๑๕.๐-๑๗.๓ กรัม ซึ่งนับว่าไม่ใช่เมล็ดใหญ่แต่เป็นขนาดกลางได้มาตรฐานสากล คือ ๑๒-๑๕ กรัม (International Trade Centre UNCTAD/WTO) ซึ่งขนาดเมล็ดนี้ใกล้เคียงกับพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่ได้เผยแพร่แก่เกษตรกรอยู่ในขณะนี้แล้ว จึงน่าจะเสนอพันธุ์ L๖๙ เป็นพันธุ์แนะนำเพื่อเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรต่อไป

๕. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กาแฟพันธุ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปเป็นพันธุ์แนะนำให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟได้อย่างน้อย ๑ พันธุ์

๖. คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัทควลิตี คอฟฟี่ โปรดักส์ ประเทศไทย จำกัด ในการชิมรสชาติกาแฟทดลอง

๗. เอกสารอ้างอิง

ผานิต งานกรณาธิการ ยุพิน กสิณเกษมพงษ์ และ คนอง คลอดเพ็ง. ๒๕๕๐. ทดสอบพันธุ์กาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ต่างประเทศ ๑๓ สายพันธุ์. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๘-๒๕๕๐, ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. หน้า ๘๕-๑๐๕.

สุรรัตน์ ปัญญาโตนะ และ ยุพิน กสิณเกษมพงษ์. ๒๕๕๐. การคัดเลือกพันธุ์กาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ต่างประเทศ ๑๒ สายพันธุ์. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๘-๒๕๕๐, ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. หน้า ๑๕๗-๑๖๘.

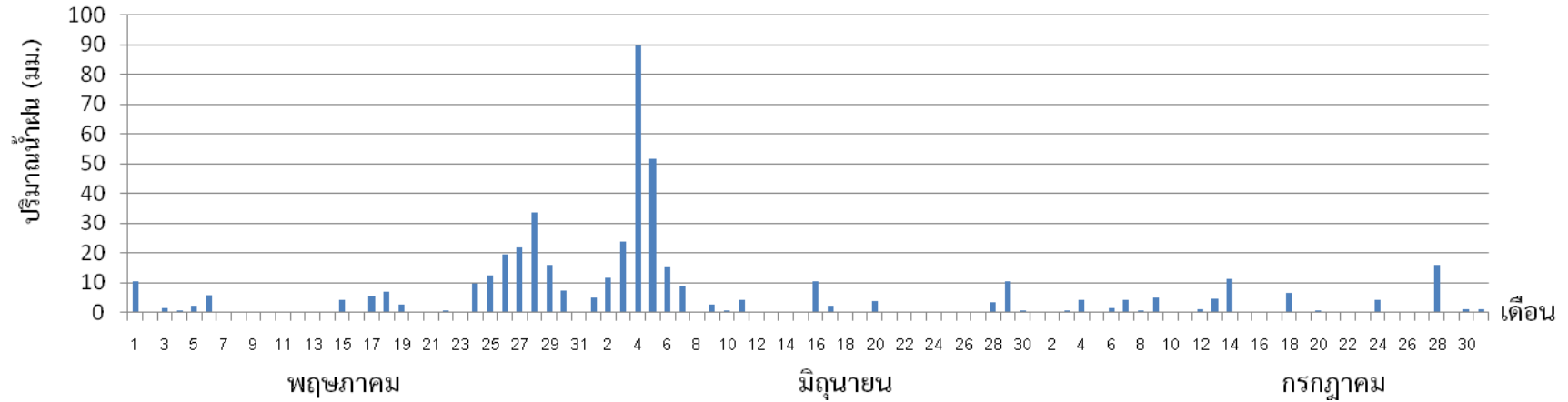
สุรรัตน์ ปัญญาโตนะ และ เสาวนีย์ มีมุทา. ๒๕๔๘. การศึกษาพัฒนาการของผลและความแก่จัดทางสรีรวิทยาของเมล็ดกาแฟโรบัสตา. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๕-๒๕๔๗, ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. หน้า ๑๑๓-๑๓๑.

สุรรัตน์ ปัญญาโตนะ และ เสาวนีย์ มีมุทา. ๒๕๕๐. การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์กาแฟโรบัสตาสายพันธุ์ใหญ่. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๘-๒๕๕๐, ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. หน้า ๑๘๐-๑๘๔.

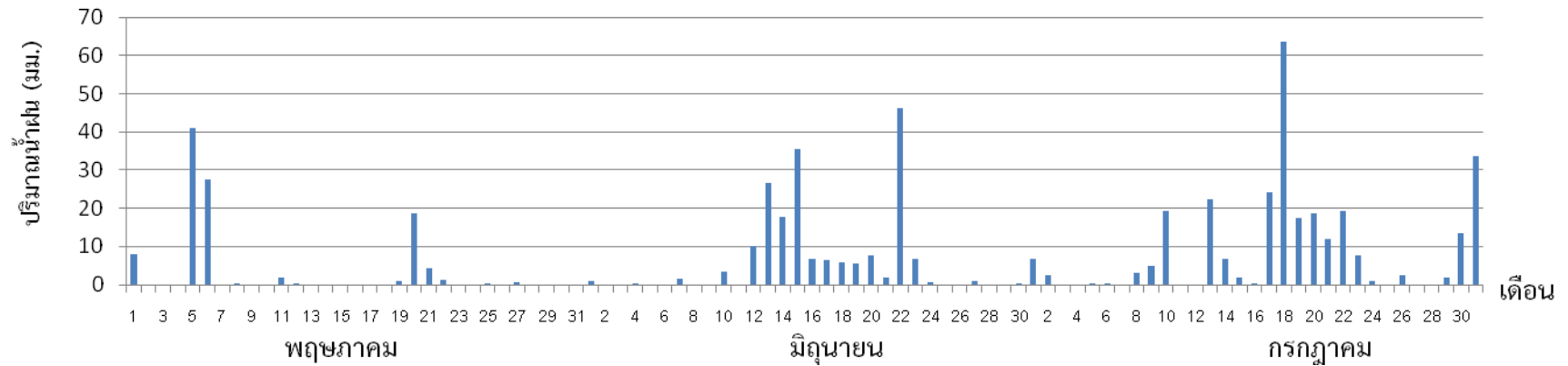
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ๒๕๕๙. สถิติการนำเข้า-ส่งออกสินค้าเกษตร.
http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/import_result.php, ค้นข้อมูล
ออนไลน์เมื่อ ๑๙ ก.พ. ๒๕๕๙.
- Anonymous, ๒๐๐๒. Coffee: An Export's Guide. International Trade Centre
UNCTAD/WTO.
- Charrier, A. and J. Berthaud. ๑๙๘๗. Principles and Methods in Coffee Plant Breeding: *Coffea
canephora* Pierre. In: Clarke, R.J. and R. Macrae. (eds.) Coffee Vol. ๔: Agronomy.
Elsevier Applied Science, London. ๑๖๗-๑๙๗ pp.
- Cilas, C., A. Bar-Hen, C. Montagnon and C. Godin. ๒๐๐๖. Definition of Architectural Ideotypes
of Good Yield Capacity in *Coffea canephora*. Annual of Botany ๙๗: ๔๐๕-๔๑๑.
- Clarke, R.J. ๑๙๘๘. International standardization. In : Clarke, R.J. and Macrae, R. (ed.) Coffee
Vol.๖: Commercial and Technico-Legal Aspects. Elsevier Applied Science, London.
๑๐๕-๑๔๓ pp.
- Panyatona, S. and P. Nopchinwong. ๒๐๐๘. Selection Characteristics for Predicting Yield
Potential of Robusta Coffee. p. ๑๔๑-๑๔๖. In: N. Chomchalow, V. Chantrasmı and
N. Sukhvıbul (Eds.), Proceedings of the International Workshop on Tropical and
Subtropical Fruits. Chiang Mai, Thailand. Acta Hort. ๗๘๗, ISSH ๒๐๐๘.

ภาคผนวก

ปริมาณน้ำฝน ปี 2555



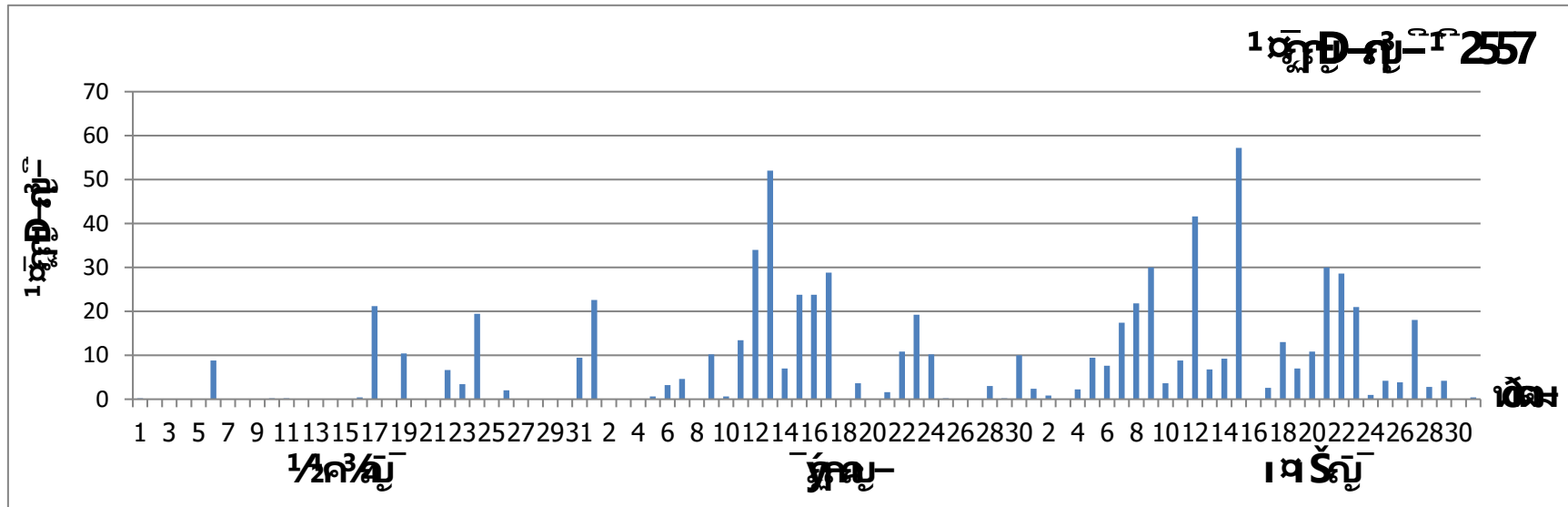
ปริมาณน้ำฝน ปี 2556



การกระจายตัวของฝนช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ปี ๒๕๕๕ และ ๒๕๕๖

ที่มา : ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดอากาศสวี

ภาคผนวก (ต่อ)



การกระจายตัวของฝนช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ปี ๒๕๕๗

ที่มา : ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดอากาศสวี