

แผนงานวิจัย	การศึกษาและพัฒนาากลุ่มพืชสวนอุตสาหกรรม
โครงการวิจัย	โครงการวิจัยและพัฒนาการขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม
กิจกรรม	การพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟที่ได้มาตรฐาน GMP เป็นที่ยอมรับของอุตสาหกรรมและ ผู้บริโภค
กิจกรรมย่อย	การทดสอบและสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน

สำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่าง เมล็ดกาแฟดิบในแต่ละพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้า และกาแฟโรบัสต้า
ทดสอบคุณภาพ และ จัดทำประวัติ

The sampling survey, quality testing and data recording of arabica and robusta coffee

มานพ หาญเทวี^{1/} สนอง จรินทร์^{2/}

ฉัตรนภา ช่มอาวุธ^{1/} อนุ สุวรรณโณม^{1/}

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่/สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

จากการสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างสารกาแฟ ทดสอบคุณภาพ และจัดทำประวัติ ในพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้า โดยสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดกาแฟอาราบิก้าจากแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จ. เชียงราย 60 ตัวอย่าง, เชียงใหม่ 30 ตัวอย่าง, น่าน 15 ตัวอย่าง, ลำปาง 20 ตัวอย่าง และกาแฟโรบัสต้า จาก จ.ชุมพร 30 ตัวอย่าง ซึ่งดำเนินการทดสอบคุณภาพ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ และศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร จ.ชุมพร สารกาแฟอาราบิก้าจาก 4 จังหวัดส่วนใหญ่มีลักษณะรูปทรงสารกาแฟ ค่อนข้างกลมและกลมรี คิดเป็น 42.35 และ 38.26 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือคือลักษณะกลมป้อม และยาวรี คิดเป็น 17.43 และ 1.96 เปอร์เซ็นต์ ด้านข้อกำหนดความชื้นของสารกาแฟตามมาตรฐานกาแฟไทย คือ ไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ พบว่า จ.เชียงราย มีความชื้นในกาแฟกะลาและสารกาแฟเฉลี่ยต่ำสุดคือ 9.90 และ 8.78 เปอร์เซ็นต์ สารกาแฟส่วนใหญ่เป็นสีเขียวซีด (Greenish) เมื่อทำการคัดแยกคุณภาพทางกายภาพพบว่าสารกาแฟจาก อ.ท่าวังผา จ.น่าน มีขนาดเกรด 1 เฉลี่ยสูงสุด คือ 37.76 เปอร์เซ็นต์ และมีข้อบกพร่องเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 19.11 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทดสอบคุณภาพโดยรวมทั้งคุณภาพทาง ด้านกายภาพและคุณภาพการชิมพบว่าสารกาแฟ จ.เชียงราย มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 81.44 คะแนน จาก 100 คะแนน จัดอยู่ในกลุ่มดีมาก (Very good) สำหรับกาแฟโรบัสต้า ที่ได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างในพื้นที่ จ.ชุมพร พบว่า ผลกาแฟแห้ง มีความชื้นเฉลี่ย 8.75 เปอร์เซ็นต์ สารกาแฟ มีความชื้นเฉลี่ย 9.10 เปอร์เซ็นต์ สารกาแฟส่วนใหญ่เป็นสีเหลืองอ่อน (Pale Yellow), คุณภาพของสารกาแฟ พบว่าคุณภาพทางด้านกายภาพและคุณภาพการชิมของ จ.ชุมพร มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่ 70.97 คะแนน จาก 100 คะแนน ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง (Fair) และจากผลการทดลองนี้พบว่าสารกาแฟในแต่ละแหล่งมีลักษณะเด่น หรือลักษณะดีและด้อยแตกต่างกันไป ควรนำผลการทดลองมาศึกษาเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงและแก้ไขจุดบกพร่องในขบวนการผลิตและแปรรูปเพื่อให้ได้กาแฟที่มีคุณภาพและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของกาแฟไทยสามารถแข่งขันกับประเทศคู่แข่งอาเซียนเมื่อเปิดการค้าเสรีอาเซียน AEC (Asean Economic Community) ในปี 2558

รหัสโครงการวิจัยที่

^{1/} ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ตู๊ ปณ. 54 อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ (053) 114133-36, 114070-71 โทรสาร (053) 053-114072 E-mail: royala@doa.in.th

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย เลขที่ 72 หมู่ 1 ตำบลรอบเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57000 โทรศัพท์ (053) 170100, 170102 โทรสาร (053) 170103 E-mail: chorti@doa.in.th

Abstract

The quality testing on coffee bean of Arabica and Robusta coffee was carried out during 2010 -2012 through survey. The sampling were taken across coffee plantation areas in Upper North. Sixty, 30, 15 and 20 samplings of Arabica coffee were gathered in Chiang-Rai, Chiang-Mai, Nan, and Lampang province, respectively. Whereas, 30 samplings of Robusta coffee were collected from Chumporn province. Result has shown that, shape of coffee bean were rather round and oval at 42.35 and 38.26 % where short round and long oval were 17.43 and 1.96 %, respectively. After laboratory analyzing in Chiang-Mai Royal Agriculture Center and Chumporn Horticulture Research Center, moisture content of samplings from Mae-suai Chiang-Rai were as low as 12.79%, comparable to 13 % Thai coffee standard. Other qualities, coffee bean from Mae-suai, Chiangrai gave 9.90 and 8.78 % moisture content of parchment and coffee bean, respectively, where almost all the bean color were light green (Greenish). Coffee bean shape are showing straight and shallow parchment, with characteristic of quite round and round-oval green bean. Likewise, coffee bean from Tha-wang-pha, Nan province showed grade one at 37.76% with defect of 19.11%. In term of overall including physical and panel test, sampling from Mae-suai, Chiang Rai gave the highest score at 82.14, classifying as very good quality. For Robusta coffee from Sa-whee, Chumporn were represented 8.75 and 9.10 % moisture content of parchment and coffee bean, respectively. The bean colour was light yellow (Pale Yellow). Similarly, overall including physical and panel test, sampling from Chumporn province showed an average score at 70.97%, classifying as faire quality. However further recommendation, due to the green coffee bean of Arabica and Robusta from each area were showed different advantage and disadvantage characteristics. Thus, blend coffee from each location were represented high quality of this product from producer to consumer. The disadvantage of green bean from each location should be solving the problem caused by the field management and pre-post harvest to be well preparation/competition in ASEAN.

คำนำ

กาแฟอาราบิก้า มีพื้นที่ปลูกร้อยละ 7 แหล่งผลิตสำคัญอยู่ทางภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ตาก น่าน ลำปาง(กรมวิชาการเกษตร, 2550) เป็นต้น เป็นพันธุ์ที่ชอบอากาศเย็น (Mitchell, 1988; Purseglove, 1968) จึงมักปลูกบนเขตที่สูงไม่ต้านทานต่อโรคราสนิม เมล็ดกาแฟมีกลิ่นหอม รสละมุน มีปริมาณคาเฟอีนน้อยกว่าพันธุ์โรบัสต้า นิยมนำมาทำกาแฟคั่วสด ส่วนใหญ่เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตในรูปผลกาแฟสด ราคาจำหน่ายประมาณ กก.ละ 8-12 บาท (สัดส่วนแปรรูปผลกาแฟสด : สารกาแฟ = 5:1) ส่วนใหญ่ผลผลิตใช้ภายในประเทศ แนวโน้มพื้นที่ปลูกและผลผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการและราคาซื้อขายภายในประเทศอยู่ในเกณฑ์ดี จากผลกระทบความนิยมบริโภคกาแฟสดที่ขยายตัวในระยะหลัง

ปี 2553 อัตราภาษีตามเขตการค้า AFTA จะลดลงโดยในสารกาแฟ หรือเมล็ดกาแฟดิบ (Coffee bean or Green bean) จะเหลือ 5% และในกาแฟสำเร็จรูปจะเหลือ 0% (กรมการค้าต่างประเทศ, 2553) ซึ่งจะทำให้เกิดการนำเข้าสารกาแฟจากประเทศเพื่อนบ้านมีการแข่งขันมากขึ้น ซึ่งอาจมีผลให้เกษตรกรไทยจะต้องปรับตัวในการแข่งขัน ผลผลิตกาแฟตลาดในประเทศยังไม่หลากหลาย การดื่มกาแฟของคนไทยทั้งในรูปกาแฟคั่วสดหรือกาแฟสำเร็จรูปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น กลุ่มเกษตรกร/สหกรณ์ มีการใช้เมล็ดกาแฟในการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่ามากขึ้น แทนการขายในรูปของเมล็ดกาแฟ อีกทั้งทั่วโลกตื่นตัวเรื่องอาหารปลอดภัย การปลอดภัยจากสารพิษ การผลิตที่ดีและเหมาะสม (GAP) การมีโรงเรือนในการแปรรูปที่ดีและเหมาะสม (GMP) การรวมกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ยังขาดการพัฒนาให้ได้มาตรฐาน และหลากหลาย ดังนั้น จึงต้องมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟให้หลากหลายสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตลาดต้องการ พัฒนากลุ่มเกษตรกร/สถาบันเกษตรกรให้มีการผลิตผลิตภัณฑ์กาแฟที่ได้รับรอง GMP และปลอดภัยสารพิษ ในแหล่งปลูกกาแฟทั้งภาคเหนือและภาคใต้

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นในการทำสวนกาแฟ
2. ตัวอย่างเมล็ดกาแฟดิบ
3. อุปกรณ์สุ่มเก็บตัวอย่าง
4. อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพเมล็ดกาแฟดิบ (เครื่องวัดความชื้น, ความหนาแน่น/ปริมาตร ½ ลิตร (เครื่องรุ่น Shore Model 930 Moisture analyzer) ตะแกรงแยกคัดเกรดตามมาตรฐานของ Specialty Coffee Association of America (ACSS))
5. อุปกรณ์การชิมกาแฟดิบ

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาสำรวจ และรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติในแปลงเกษตรกรทั้งกาแฟโรบัสต้าและอาราบิก้า ออกแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลสวนเกษตรกร การปฏิบัติดูแลรักษาสวนกาแฟ และการปฏิบัติก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร ในกาแฟโรบัสต้าและอาราบิก้า เก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ 1 จังหวัด คือ จังหวัดชุมพร 30 ราย ส่วนในกาแฟอาราบิก้า ดำเนินการเก็บข้อมูลจากเกษตรกร 4 จังหวัดด้วยกันประกอบด้วย จังหวัดเชียงราย 60 ราย จังหวัดเชียงใหม่ 30 ราย จังหวัดน่าน 15 ราย และจังหวัดลำปาง 20 ราย

2. วางแผนสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดกาแฟดิบในพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

2.1. จังหวัดเชียงราย จำนวน 60 ตัวอย่าง (อ. เมืองเชียงราย จำนวน 15 ตัวอย่าง อ. แม่ฟ้าหลวง จำนวน 30 ตัวอย่าง อ. แม่สรวย จำนวน 15 ตัวอย่าง)

2.2. จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 ตัวอย่าง (อ. ดอยสะเก็ด จำนวน 15 ตัวอย่าง อ. แม่แตง จำนวน 15 ตัวอย่าง)

2.3. จังหวัดน่าน จำนวน 15 ตัวอย่าง (อ. ท่าวังผา จำนวน 15 ตัวอย่าง)

2.4. จังหวัดลำปาง จำนวน 20 ตัวอย่าง (อ. เมืองปาน จำนวน 20 ตัวอย่าง)

2.5. จังหวัดชุมพร จำนวน 30 ตัวอย่าง (อ. สวี จำนวน 30 ตัวอย่าง)

3. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ

วัดความชื้น ความหนาแน่นของเมล็ด น้ำหนัก (ปริมาตร ½ ลิตร) (เครื่องรุ่น Shore Model 930 Moisture analyzer) จำนวนเมล็ดต่อน้ำหนัก 100 กรัม สี รูปร่าง และขนาดของเมล็ด (กว้าง ยาว หนา) ขนาดของสารกาแฟ (กว้าง ยาว หนา), คัดแยกขนาดเมล็ดกาแฟ เกรด 1, 2, 3 และ 4 เมล็ดกาแฟดิบที่เสีย

ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาสำรวจและรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติในแปลงเกษตรกรผู้ปลูก กาแฟอาราบิก้า และกาแฟโรบัสต้า

กาแฟอาราบิก้า (ตารางผนวกที่ 1)

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างผลผลิตกาแฟอาราบิก้า และสอบถามข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร พบว่าพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เชิงเขา อยู่ระหว่าง 66.7 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีที่ราบเชิงเขาเพียง 16.60 เปอร์เซ็นต์ ที่จังหวัดลำปาง ไม่มีการเก็บตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์ มีน้อยเพียง 2.80 – 32.0 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เป็นลักษณะเดียวกับทั้ง 4 จังหวัด แต่มีจังหวัดเชียงรายที่ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 ค่อนข้างมาก คือ 50 เปอร์เซ็นต์ แต่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้อยที่สุดคือ 9.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วน จังหวัดเชียงใหม่ น่าน และจังหวัดลำปาง ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 ค่อนข้างมากคืออยู่ระหว่าง 46.2-75.9 เปอร์เซ็นต์ และจังหวัดที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ค่อนข้างมาก คือ จังหวัดเชียงใหม่ คือ 47.5 เปอร์เซ็นต์ ด้านการจัดแต่งกิ่ง มีจังหวัดที่พบว่าการตัดแต่งกิ่งค่อนข้างมาก คือ จังหวัดลำปาง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนจังหวัดเชียงราย น่าน ไม่มีการตัดแต่งกิ่งจะปล่อยให้ผลผลิตจกต้นกาแฟโรบัสต้าแล้วปลูกใหม่ ด้านการเก็บเกี่ยวพบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวเอง 54.5 – 68.6 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือจ้างแรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยจะเก็บมากกว่า 3 ครั้ง 78.8 – 100 เปอร์เซ็นต์ การแปรรูปทั้ง 4 จังหวัดที่สุ่มเก็บตัวอย่างแปรรูปด้วยวิธีเปียก (Wet Hethool) ผ่านขั้นตอนการลอกเปลือกนอกหมักกำจัดเมือก ล้าง และตาก ส่วนใหญ่ จะตากสารกาแฟบนแคร่ไม้ไผ่ 71.4 – 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ตากบนพื้นซีเมนต์ 7.20 เปอร์เซ็นต์ และตากพื้นดินที่มีตาข่ายสีฟ้ารองพื้น เพียง 7.10 เปอร์เซ็นต์ ที่จังหวัดเชียงใหม่ (กรมวิชาการเกษตร , 2550)

กาแฟโรบัสต้า พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ 55.0 เปอร์เซ็นต์ และที่ราบเชิงเขาเล็กน้อยเพียง 3.30 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรส่วนใหญ่ วิเคราะห์ดินในพื้นที่ปลูก 69.80 เปอร์เซ็นต์ มีเพียง 30.2 เปอร์เซ็นต์ มีที่เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ ส่วนการใส่ปุ๋ย 15-15-15 ถึง 68.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 20.6 เปอร์เซ็นต์ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้อย คือ เพียง 16.21 เปอร์เซ็นต์ มีการตัดแต่งกิ่งต้นกาแฟโรบัสต้าในแปลงสูงถึง 93.6 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยว จ้างแรงงานเก็บเป็นส่วนใหญ่ ถึง 84.10 เปอร์เซ็นต์ และการเก็บเกี่ยว 2 – 3 ครั้ง 79.37 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วจะตากผลสดทันที ซึ่งเป็นการแปรรูปกาแฟแบบแห้ง (Dry Method) และ จะตากบนพื้นดินที่มีตาข่ายรองรับ 71.40 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือตากบนพื้นซีเมนต์ จากข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพการชิมทั้งกาแฟอาราบิก้า และกาแฟโรบัสต้า เป็นข้อบกพร่อง (เมล็ดดำ, แตกหัก) กลิ่น รสชาติ ความหอม เป็นต้น

2. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ

2.1 ความชื้น น้ำหนัก/ปริมาตร และความหนาแน่น (ตารางผนวกที่ 2)

กาแฟอาราบิก้า จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง พบว่า ความชื้นของกาแฟกะลาและสารกาแฟของทั้ง 4 จังหวัด มีค่าไม่เกิน 12.5 เปอร์เซ็นต์ ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร โดยกาแฟกะลา จ.ลำปาง มีค่าความชื้นที่วัดได้ คือ 8.45 เปอร์เซ็นต์ จ.เชียงใหม่ 8.68 เปอร์เซ็นต์ จ.น่าน 9.32 เปอร์เซ็นต์ และ จ.เชียงราย 9.90 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสารกาแฟ จ.เชียงราย มีค่า 8.78 เปอร์เซ็นต์ จ.น่าน 11.60 เปอร์เซ็นต์ จ.เชียงใหม่ 11.90 เปอร์เซ็นต์ และ จ.ลำปาง 12.25 เปอร์เซ็นต์ ในด้านน้ำหนัก/ปริมาตร และความหนาแน่นของมวลสาร/ปริมาตร สารกาแฟตัวอย่างจาก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ มีน้ำหนัก/ปริมาตร และความหนาแน่นของมวลสาร/ปริมาตร น้อยสุดคือ 324.0 กรัม/ปริมาตร และ 45.7 LB/BU เปรียบเทียบกับ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ ซึ่งมีน้ำหนัก/ปริมาตร มากที่สุดคือ 365 กรัม/ปริมาตร 0.5 ลิตร และ 51.3 LB/BU ซึ่งหมายถึงสารกาแฟตัวอย่างจาก อ.แม่แตง มีขนาดใหญ่กว่า และมีน้ำหนักของมวลสาร/ปริมาตรน้อย ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพการชิม

กาแฟโรบัสต้า จากสารกาแฟตัวอย่าง พบว่า ผลกาแฟแห้ง มีความชื้นเฉลี่ย 8.75 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดสารกาแฟ มีความชื้นเฉลี่ย 9.10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักของสารกาแฟ เฉลี่ย 284.8 กรัม/ปริมาตร และมีความหนาแน่นของมวลสารกาแฟ/ปริมาตร เท่ากับ 40.4 LB/BU

2.2 ลักษณะทางกายภาพของกาแฟกะลา และสารกาแฟ

2.2.1 ลักษณะรูปทรงและร่องกาแฟกะลา (ตารางผนวกที่ 3)

กาแฟอาราบิก้า จากการสุ่มเก็บตัวอย่างกาแฟกะลา พบว่า รูปทรงของกาแฟกะลาส่วนใหญ่จะมีลักษณะ กลมรี และร่องตรง โดยเฉลี่ยทั้ง 4 จังหวัด เท่ากับ 92.45 เปอร์เซ็นต์ และ 98.71 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรูปทรงกาแฟกะลาลักษณะยาวรีมีเพียง 7.55 เปอร์เซ็นต์ และร่องโค้งงอ 1.29 เปอร์เซ็นต์

กาแฟโรบัสต้า จะเป็นผลกาแฟแห้ง (Dry cherry) เปลือกกับกะลาติดกัน เมื่อนำเข้าเครื่องสีเปลือกก็จะเป็็นสารกาแฟไม่ใช่กาแฟกะลา

2.2.2 ลักษณะรูปทรงเมล็ดสารกาแฟ (ตารางผนวกที่ 4)

กาแฟอาราบิก้า ส่วนใหญ่จะมีลักษณะ คือ ค่อนข้างกลม กลมป้อม กลมรี และยาวรี โดยเฉลี่ย ทั้ง 4 จังหวัด สารกาแฟจะมีลักษณะค่อนข้างกลม เฉลี่ย 42.35 เปอร์เซ็นต์ และรองลงมา คือ กลมรี 38.26 เปอร์เซ็นต์ กลมป้อม 17.43 เปอร์เซ็นต์ และยาวรีน้อยที่สุดเพียง 2.27 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจากต้นที่ให้ผลผลิตทั้ง 4 จังหวัด ปลุกกาแฟที่เป็นสายพันธุ์เดียวกันหรือสายพันธุ์ลูกผสมใกล้เคียงกัน เช่น กาแฟสายพันธุ์ลูกผสมคาติมอร์ ที่อาจจะลูกผสมชั่วที่ 3 ถึงชั่วที่ 7 หรือเก็บเมล็ดเพาะเอง ทำให้เกิดสายเลือดชิดมากขึ้น ซึ่งโดยปกติสายพันธุ์ดังกล่าวเป็นลูกผสมระหว่างกาแฟอาราบิก้า กับกาแฟโรบัสต้า ดังนั้น สายพันธุ์คาติมอร์จะปรากฏบางลักษณะของกาแฟโรบัสต้า เช่น เมล็ดสารกาแฟค่อนข้างกลม กลม หรือกลมรี เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพการชิม เช่น ความหอม ความเป็นกรด รสชาติ ความเข้มข้นของรสชาติ เป็นต้น

กาแฟโรบัสต้า จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง พบว่า มีรูปทรงสารกาแฟ 4 ลักษณะ คือ ลักษณะค่อนข้างกลม 22.00 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะกลมป้อม 21.50 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะกลมรี 28.25 เปอร์เซ็นต์ และลักษณะยาวรีเท่ากับ 28.25 เปอร์เซ็นต์ เป็นสัดส่วนที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ซึ่งมีผลต่อน้ำหนัก/ปริมาตร และความหนาแน่นของมวลสาร/ปริมาตร

2.2.3 ลักษณะร่องสารกาแฟ (ตารางผนวกที่ 5)

ลักษณะของร่องสารกาแฟ คือตรงและโค้งงอ ส่วนความลึกของร่องมี 2 ลักษณะ เช่นเดียว คือ ตื้นและลึก สารกาแฟอาราบิก้า ทั้ง 4 จังหวัด ส่วนใหญ่จะเป็นร่องตรง และตื้น 25.26 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ร่องตรงและลึก ร่องโค้งงอและลึก และร่องโค้งงอและตื้น คือ 14.58, 11.26 และ 8.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ร่องสารกาแฟที่ตรงและลึก บ่งบอกถึงสภาพพื้นที่ปลูกอากาศเย็น ความชื้นสูง และได้รับน้ำมาก ผลจะสุกแก่ช้า แต่ในพื้นที่ปลูกแหล่งเดียวกันก็มีสวนกาแฟที่ปลูกในสภาพกลางแจ้งค่อนข้างมาก ซึ่งมีผลทำให้ผลกาแฟสุกแก่เร็ว ร่องสารกาแฟจะตื้น ส่วนการโค้งงอของร่องสารกาแฟจะบ่งบอกถึงปริมาณน้ำที่ต้นกาแฟได้รับในช่วงพัฒนาผล ซึ่งหากได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอในช่วงเวลาดังกล่าว ร่องกาแฟก็จะโค้งงอส่วนสารกาแฟที่เป็นด้านเรียบอาจจะไม่ราบสม่ำเสมอหรือบิดเบี้ยว รวมถึงรูปทรงของสารกาแฟอาจจะบิดเบี้ยว เช่นเดียวกัน

กาแฟโรบัสต้าเช่นเดียวกันปลูกในสภาพพื้นที่ภูมิอากาศร้อนชื้นปริมาณน้ำฝนมากแต่อาจมีฝนทิ้งช่วงในช่วงระยะเวลาพัฒนาของผล ในบางพื้นที่ของจังหวัดชุมพร แม้จะมีบางพื้นที่สวนเกษตรกรปลูกกาแฟร่วมกับพืชอื่น และบางพื้นที่ปลูกกาแฟเป็นพืชเดี่ยว จึงทำให้สารกาแฟส่วนใหญ่ มีลักษณะ ร่องโค้งงอและตื้นค่อนข้างมาก คือ 20.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ร่องตรงและตื้น 16.53 เปอร์เซ็นต์ และมีสัดส่วนของสารกาแฟ ที่มีร่องสารกาแฟโค้งงอและลึก กับตรงและลึกใกล้เคียงกัน คือ 14.37 เปอร์เซ็นต์ กับ 14.20 เปอร์เซ็นต์

2.2.4 ลักษณะสีสารกาแฟ (ตารางผนวกที่ 6)

กาแฟอาราบิก้า พบว่า สีของสารกาแฟส่วนใหญ่จะเป็นสีเขียวซีด (Greenish) ซึ่งเกิดจากความสูญเสียความชื้นในสารกาแฟ ในช่วงการตาก การเก็บรักษา ในรูปกาแฟกะลา ก่อนส่งเก็บตัวอย่าง ความหนาแน่นของมวลสารกาแฟ ซึ่งหากความหนาแน่นน้อยก็จะมีโอกาสสูญเสียความชื้นในสารกาแฟเร็ว ให้ให้สีซีด และพื้นที่ปลูก หากปลูกกลางแจ้งสารกาแฟที่ได้จะเป็นสีเขียว และเปลี่ยนเป็นสีเขียวซีดค่อนข้างเร็ว ส่วนที่จังหวัดเชียงใหม่ ที่อำเภอดอยสะเก็ด สารกาแฟจะเป็นสีเขียวแกมน้ำเงิน (Bluish Green) เพราะปลูกบนที่สูง ภายใต้สภาพร่มเงาเป็นส่วนใหญ่ สภาพป่าค่อนข้างชื้น อุณหภูมิ ค่อนข้างต่ำ ส่วนที่จังหวัดลำปาง **อำเภอเมืองปาน** ก็เช่นเดียวกัน พื้นที่ปลูกเป็นสภาพป่ามีร่มเงามากแต่ปลูกในพื้นที่ต่ำกว่า อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ สีของสารกาแฟส่วนใหญ่เป็นสีเขียว (Green) กาแฟโรบัสต้า เนื่องจากมีกระบวนการแปรรูปแบบแห้ง (Dry Method) ซึ่งแตกต่างกับกาแฟอาราบิก้า สีส่วนใหญ่จึงออกเป็นสีเหลืองอ่อน ๆ (Pale Yellow) ซึ่งเป็นสีปกติของสารกาแฟโรบัสต้าที่แปรรูปแบบแห้ง

2.3 ลักษณะคุณภาพทางกายภาพของสารกาแฟ

2.3.1 คุณภาพทางกายภาพ โดยการคัดแยกขนาด และข้อบกพร่อง (ตารางผนวกที่ 7)

กาแฟอาราบิก้า พบว่า จังหวัดน่านมีสัดส่วนคุณภาพสารกาแฟเกรด 1 และเกรด 2 ดีที่สุด คือ 37.76 เปอร์เซ็นต์ และ 31.84 เปอร์เซ็นต์ และยังมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด 19.11 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ปลูกจังหวัดน่าน โดยเฉพาะ บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา มีสภาพพื้นที่ปลูกค่อนข้างเหมาะสม ทำให้มีสัดส่วนของเกรด 1 มากกว่า และใกล้เคียงกันกับเกรด 2 ส่วนพื้นที่อื่น สารกาแฟจะมีสัดส่วนของสารกาแฟเกรด 2 มากกว่าเกรด 1 และไม่ค่อยใกล้เคียงกัน และมีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก

กาแฟโรบัสต้า พบว่า สารกาแฟค่อนข้างมีความสม่ำเสมอ โดยมีสัดส่วนของสารกาแฟเกรด 1 และเกรด 2 ใกล้เคียงกัน ส่วนเกรด 3 และ 4 มีน้อย แต่มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพการชิม (Cup Quality test)

2.3.2 คุณภาพทางกายภาพ ที่เป็นข้อบกพร่อง (ตารางผนวกที่ 8)

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างกาแฟอาราบิก้า 105 ตัวอย่าง พบข้อบกพร่องสารกาแฟ มี 7 ลักษณะ คือ สารกาแฟดำ สารกาแฟขึ้นรา สารกาแฟแตกหัก สารกาแฟสามเหลี่ยม แมลงทำลาย ผลกาแฟแห้ง และข้อบกพร่องอื่น ๆ โดย จ.น่านมีค่าข้อบกพร่องรวมต่ำสุด รองลงมาคือ จ.เชียงใหม่ จ.ลำปาง และ จ.เชียงราย มีค่าเท่ากับ 19.12, 24.60, 31.43 และ 35.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งข้อบกพร่องส่วนใหญ่ที่พบ คือ สารกาแฟแตกหัก โดยเฉลี่ยทั้ง 4 จังหวัด เท่ากับ 16.45 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก ซึ่งเกิดจากความชื้นของสารกาแฟที่น้อยกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ เกินไปในกาแฟกะลา ทำให้เมื่อเข้าเครื่องกะเทาะสารกาแฟแตกหักง่าย ซึ่งหากเก็บในรูปกาแฟกะลาควรมีความชื้นในสารมากกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ เล็กน้อยซึ่งเครื่องกะเทาะจะลดการสูญเสียดังกล่าวได้ แต่สารกาแฟที่เก็บบรรจุควรมีความชื้นไม่เกิน 12.5 เปอร์เซ็นต์ (กรณีเก็บไว้นานเพื่อขอจำหน่าย)

กาแฟโรบัสต้า จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง พบว่า มีลักษณะสารกาแฟดำ 21.25 เปอร์เซ็นต์ แตกหัก 6.50 เปอร์เซ็นต์ สามเหลี่ยม 1.30 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 1.25 เปอร์เซ็นต์ ข้อบกพร่องอื่น ๆ 0.02 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบสารกาแฟที่เป็นเชื้อรา

2.4 ข้อมูลคุณภาพการชิม

2.4.1 ข้อมูลคุณภาพการชิม (ตารางผนวกที่ 9)

สารกาแฟตัวอย่างจะใช้เวลาในการคั่ว 8 นาที ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นลักษณะคั่วอ่อนสีของกาแฟเมื่อบดละเอียด (ระดับที่ 4.5) คล้ายผงอบเชย (Cinnamon) จากนั้นชั่งน้ำหนัก 15 กรัม/แก้ว ของ 300/เทน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 92-94 องศาเซลเซียส ลงในถ้วยแก้วกาแฟ 150 ML ปิดฝาด้วยกาแฟ รอเวลา 3 นาที **เปิดฝาดมกลิ่นใช้ช้อนตักกากออก** และเริ่มชิม

กาแฟอาราบิก้า จากสารกาแฟตัวอย่าง จ.เชียงราย มีคะแนนคุณภาพการชิม เฉลี่ยสูงสุด คือ 34.96 เปอร์เซ็นต์

โดยเฉพาะ อ. แม่สรวย ดีที่สุด คือ 35.96 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็ใกล้เคียงกับ ตัวอย่างสารกาแฟ อ.แม่ฟ้าหลวง และ อ.เมือง จ.เชียงราย แม้จะพบข้อบกพร่องค่อนข้างสูง คือ เฉลี่ย 35.23 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เพราะเกษตรกรที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมี 3 สูตร คือ 46-0-0, 15-15-15 และ 13-13-21 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ มากกว่าจังหวัดอื่นๆ จึงทำให้คะแนนคุณภาพการชิมค่อนข้างดี โดยเฉพาะคะแนนความหอม รสชาติกลมกล่อม (Balance) ความเป็นกรด (Acidity) และน้ำหนักหรือความเข้มข้นของกาแฟ (Body) โดยเฉพาะกาแฟหลังการชิม (Aftertaste) ซึ่งยังคงความหอม และรสชาติไว้ได้นาน เมื่อเปรียบเทียบกับสารกาแฟจังหวัดอื่นๆ ที่ปลูกกาแฟแต่ใส่ปุ๋ยหลัก (N, P, K) หรือใส่ในปริมาณน้อย โดยเฉพาะธาตุอาหาร โพแทสเซียม (Potassium ; K) ที่มีผลต่อคุณภาพสารกาแฟ (De Geus, 1973)

กาแฟโรบัสต้า พบว่าความหอม ความเป็นกรด รสชาติความกลมกล่อม จะมีน้อยกว่ากาแฟอาราบิก้า ยกเว้นความเข้มข้นของกาแฟ (Body) ซึ่งเป็นเรื่องปกติของกาแฟโรบัสต้า

2.4.2 สรุปคะแนนคุณภาพเมล็ดกาแฟ (ตารางผนวกที่ 10)

กาแฟอาราบิก้า พบว่า ตัวอย่างสารกาแฟที่ผ่านการทดสอบคุณภาพทั้งทางกายภาพ และคุณภาพการชิมมีคะแนนจัดอยู่ในกลุ่มดีมาก (Very Good) ตามมาตรฐานสมาคมกาแฟของสหรัฐอเมริกา (Specialty Coffee Association of America; SCAA) ได้แก่ สารกาแฟกลุ่ม จ.เชียงราย (อ.เมือง อ.แม่ฟ้าหลวง และ อ.แม่สรวย) จ.น่าน (อ.ท่าวังผา) จ.เชียงใหม่ (อ.แม่แตง) ส่วนที่เหลือคือ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ และ อ.เมืองปาน จ.ลำปาง คะแนนจัดอยู่ในกลุ่มดี (Good) เพราะอาจเกิดจากชนิดของปุ๋ยเคมีที่ใส่ ปริมาณที่ใส่ จำนวนครั้งที่ใส่ รวมถึงขบวนการแปรรูปที่มีการปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ ซึ่งต้องนำข้อบกพร่องจากการทดลองครั้งนี้ไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

กาแฟโรบัสต้า จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง พบว่า สรุปคะแนนรวมทั้งทางด้านกายภาพ และคุณภาพการชิมของพันธุ์อาราบิก้า เปอร์เซ็นต์มีค่า 70.97 คะแนน จัดอยู่ในกลุ่ม Fair

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากพื้นฐานและการวิเคราะห์สารกาแฟทั้ง 4 จังหวัด พบข้อบกพร่องที่ต้องดำเนินการแก้ไข คือ

- 1.สภาพพื้นที่ปลูกเป็นที่สูง จึงจำเป็นต้องปรับสภาพพื้นที่ในการปลูก ให้เหมาะสมต่อการใส่ปุ๋ยเพื่อให้ต้นกาแฟได้รับปุ๋ยลดการสูญเสีย
- 2.ชนิดของปุ๋ยและปริมาณที่ใส่ ควรเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ และใส่ปุ๋ยให้ครบตามธาตุอาหารที่ต้องใช้ (N,P,K) และอาหารเสริมที่มีผลต่อคุณภาพของสารกาแฟ
- 3.ควรตัดแต่งกิ่งควบคุมทรงพุ่ม เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพและเหมาะสมกับการปฏิบัติดูแลรักษา และควรตัดพินต้นกาแฟที่ให้ผลผลิตลดลงหรือต้นโทรมเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มีคุณภาพ
- 4.ขบวนการแปรรูปจากผลสดเป็นสารกาแฟ ควรปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคู่มือการเกษตรที่ดีที่เหมาะสมสำหรับกาแฟ (GAP พืช) จะเห็นได้จากข้อมูลและการทดลองพื้นที่ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ และ อ.แม่ปาน จ.ลำปาง การแปรรูปหลังลอกเปลือกนอกออก และหมัก เกษตรกรมีการหมักแบบน้ำไหล คือ เปิดน้ำเข้าบ่อหมักตลอดเวลา มีผลทำให้การชิม ด้านความหอม รสชาติ และความเป็นกรดค่อนข้างน้อย
- 5.ข้อบกพร่องที่พบสามารถลดลงได้ตั้งแต่การดูแลต้นกาแฟ และผลผลิตในแปลงปลูก รวมถึงขบวนการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณในความร่วมมือของเจ้าหน้าที่ ทั้งในส่วนของสถานที่ดำเนินงานวิจัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาในพื้นที่ของแต่ละจังหวัด ของกรมวิชาการเกษตร ที่ให้ความช่วยเหลือในการสุ่มเก็บตัวอย่างกาแฟในพื้นที่ปลูกที่สำคัญ รวมถึงเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการดังกล่าว ที่ให้ข้อมูลและตัวอย่างกาแฟเพื่อทำการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าต่างประเทศ. 2553. คู่มือการนำเข้าและส่งออกกาแฟ. สำนักมาตรการทางการค้า, กรมการค้าต่างประเทศ. นนทบุรี. 56 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการ กาแฟ.สถาบันวิจัยพืชสวน. กทม. 80 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2550. กาแฟอาราบิก้า พันธุ์เชียงใหม่ 80 (Catimor CIFC 7963-13-28). ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1. 77 น.
- นิรนาม. 2552 . มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง เมล็ดกาแฟอาราบิก้า. เอกสารประกอบการสัมมนาระดมความเห็นต่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร.
- พงษ์ศักดิ์ อังกลสิทธิ์ และ ชีระเดช พรหมวงศ์. 2537. การส่งเสริมและพัฒนาการปลูกกาแฟบนที่สูง. ใน ศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟบนที่สูง. 2537. การปลูกและผลิตกาแฟอาราบิก้าบนที่สูง. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 127-132
- พชนี สุวรรณวิมลกิจ และ ศุวศา กานตวนิชกูร. 2551. การจัดการน้ำในกระบวนการผลิตกาแฟเมล็ดด้วยวิธีเปียก. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). เชียงใหม่ . 66 น.
- มาตรฐานสินค้าเกษตร. 2553. การปฏิบัติการทางการเกษตรที่ดีสำหรับกาแฟ. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 17น.
- De Geus, J.G. 1973. Fertilizer guide for the tropics and subtropics. 2nd Edition Centre D'Etude de L'Azote, Zurich, Switzerland. p. 440-473.
- Mitchell, H.W. 1988. Cultivation and harvesting of the Arabica coffee tree. p. 43-89 In : Coffee Agronomy. R. J. Clarke and R. Mae Racas (eds). Elsevier Applied Science, London. 334 p.
- Purse glove, J.W. 1986. Tropical Crops. Dicotyledons. Longman Group Ltd, London. 719 p.
- www.scaa.org

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

กิจกรรม	อาราปีก้า				
	เชียงใหม่ (ร้อยละ)	เชียงราย (ร้อยละ)	น่าน (ร้อยละ)	ลำปาง (ร้อยละ)	โรบัสต้า ชุมพร (ร้อยละ)
1.ลักษณะพื้นที่ปลูก					
ที่ราบ	0.00	6.10	0.00	16.70	55.00
เชิงเขา	100.00	81.80	100.00	66.70	41.70
ที่ราบ +เชิงเขา	0.00	12.10	0.00	16.60	3.30
2.การเก็บตัวอย่างดิน					
ส่งวิเคราะห์					
มี	32.00	2.80	0.00	0.00	30.20
ไม่มี	68.00	97.20	100.00	100.00	69.80
3.การใส่ปุ๋ย					
46-0-0	17.20	50.00	30.56	38.50	20.60
15-15-15	75.90	22.60	57.20	46.20	68.30
13-13-21	6.90	25.80	12.24	15.30	3.20
ปุ๋ยอินทรีย์	47.50	9.30	34.03	20.00	16.21
4.การตัดแต่งกิ่ง					
ไม่มี	29.20	85.70	100.00	0.00	6.40
มี	70.80	14.30	0.00	100.00	93.60
5.การเก็บเกี่ยว					
เก็บเอง	63.30	68.60	65.20	54.50	15.90
จ้างแรงงาน	36.70	31.40	34.80	45.50	84.10
6.จำนวนครั้งในการ					
เก็บเกี่ยว					
2-3 ครั้ง	8.30	17.80	0.00	0.00	79.37
มากกว่า 3 ครั้ง	87.50	78.80	100.00	100.00	4.76
7. กระบวนการหลัง					
เก็บกาแฟสด					
ตากทันที	0.00	0.00	0.00	0.00	92.10
สปียก่ำจักเมื่อก่อน	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00
ตาก					
8.ชนิดของลานตาก					
พื้นซีเมนต์	7.20	0.00	0.00	0.00	22.20
ตาข่ายสีฟ้าบนพื้นดิน	7.10	0.00	0.00	0.00	71.40
แคร่ไม้ไผ่	71.40	100.00	100.00	100.00	0.00

ตารางผนวกที่ 2 แสดงความชื้น น้ำหนัก/ปริมาตร และความหนาแน่น

สถานที่	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)		น้ำหนัก(กรัม)/ปริมาตร (กระบอกตวง 0.5 ลิตร)	ความหนาแน่น (LB/BU)
	กาแฟกะลา	สารกาแฟ		
จังหวัดเชียงใหม่				
อ. ดอยสะเก็ด	7.85	11.75	365.0	51.3
อ. แม่แตง	9.87	12.05	324.0	45.7
เฉลี่ย	8.68	11.90	344.5	48.5
จังหวัดเชียงราย				
อ. เมืองเชียงราย	10.30	12.00	358.5	50.6
อ. แม่ฟ้าหลวง	8.50	11.55	362.0	51.1
อ. แม่สรวย	10.90	12.79	342.5	48.4
เฉลี่ย	9.90	8.78	354.2	50.03
จังหวัดน่าน				
อ. ท่าวังผา	9.32	11.60	335.0	47.3
จังหวัดลำปาง				
อ. เมืองปาน	8.45	12.25	360.0	50.1
ค่าเฉลี่ยของ อาราบิก้า	9.31	11.99	349.4	49.2
จังหวัดชุมพร				
อ. สวี	8.75	9.10	284.8	40.4

ตารางผนวกที่ 3 แสดงลักษณะรูปทรงและร่องของกาแฟกะลา (Parchment Coffee)

สถานที่	รูปทรงเมล็ด (เปอร์เซ็นต์)		ลักษณะร่องเมล็ด (เปอร์เซ็นต์)	
	กลมรี	ยาวรี	ตรง	โค้งงอ
จังหวัดเชียงใหม่				
อ. ดอยสะเก็ด	88.5	11.5	99.0	1.0
อ. แม่แตง	95.5	4.5	97.5	2.5
เฉลี่ย	92.0	8.0	98.25	1.75
จังหวัดเชียงราย				
อ. เมืองเชียงราย	97.5	2.5	100.0	0.0
อ. แม่ฟ้าหลวง	88.0	12.0	99.0	1.0
อ. แม่สรวย	86.66	13.34	99.5	0.5
เฉลี่ย	90.72	9.28	99.5	0.75
จังหวัดน่าน				
อ. ท่าวังผา	92.0	8.0	98.5	1.5
จังหวัดลำปาง				
อ. เมืองปาน	99.0	1.0	97.5	2.5
เฉลี่ย	92.45	7.55	98.71	1.29
จังหวัดชุมพร				
อ. สวี	74	26	42	58

ตารางผนวกที่ 4 แสดงลักษณะรูปทรงสารกาแฟ (Green bean/Coffee bean)

สถานที่	รูปทรงเมล็ด สารกาแฟ (เปอร์เซ็นต์)				รวม (เปอร์เซ็นต์)
	ค่อนข้างกลม	กลมป้อม	กลมรี	ยาวรี	
จังหวัดเชียงใหม่					
อ. ดอยสะเก็ด	41.00	9.55	47.20	2.25	100.00
อ. แม่แตง	36.55	28.69	31.36	3.40	100.00
เฉลี่ย	38.77	19.12	39.28	2.82	100.00
จังหวัดเชียงราย					
อ. เมืองเชียงราย	44.25	13.15	41.59	1.01	100.00
อ. แม่ฟ้าหลวง	51.21	15.69	31.98	1.12	100.00
อ. แม่สรวย	39.54	19.94	39.10	1.42	100.00
เฉลี่ย	45.00	12.92	37.56	1.180	100.00
จังหวัดน่าน					
อ. ท่าวังผา	48.69	23.32	27.12	0.87	100.00
จังหวัดลำปาง					
อ. เมืองปาน	35.22	11.66	49.46	3.66	100.00
เฉลี่ย	42.35	17.43	38.29	2.27	100.00
จังหวัดชุมพร					
อ. สวี	22.00	21.50	28.25	28.25	100.00

ตารางผนวกที่ 5 แสดงลักษณะร่องสารกาแฟ

สถานที่	ตรง		โค้ง	
	ลึก	ตื้น	ลึก	ตื้น
จังหวัดเชียงใหม่				
อ. ดอยสะเก็ด	7.72	22.70	7.58	27.21
อ. แม่แตง	13.40	26.07	12.30	17.97
เฉลี่ย	10.56	24.39	9.94	22.59
จังหวัดเชียงราย				
อ. เมืองเชียงราย	15.87	28.94	9.40	18.10
อ. แม่ฟ้าหลวง	17.20	22.88	12.81	17.20
อ. แม่สรวย	16.14	25.30	12.05	17.22
เฉลี่ย	16.40	25.70	11.42	17.47
จังหวัดน่าน				
อ. ท่าวังผา	18.55	27.61	13.11	13.81
จังหวัดลำปาง				
อ. เมืองปาน	13.15	23.35	11.40	20.35
	14.58	25.26	11.23	8.83
จังหวัดชุมพร				
อ. สวี	14.20	16.53	14.37	20.27

ตารางผนวกที่ 6 แสดงลักษณะสีสารกาแฟ

สถานที่	สีสารกาแฟ (เปอร์เซ็นต์)							
	Blue-Green	Bluish-Green	Green	Greenish	Yellow-Green	Pale Yellow	Yellowish	Bronish
จังหวัดเชียงใหม่								
อ. ดอยสะเก็ด	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
อ. แม่แตง	0.0	0.0	21.0	74.5	0.0	3.0	0.0	1.5
เฉลี่ย	-	50.00	10.50	37.25	-	1.50	-	1.50
จังหวัดเชียงราย								
อ. เมืองเชียงราย	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
อ. แม่ฟ้าหลวง	0.0	0.0	0.0	96.0	4.0	0.0	0.0	0.0
อ. แม่สรวย	0.0	0.0	0.0	63.5	25.0	10.5	0.0	0.0
เฉลี่ย	-	-	-	86.50	9.66	3.50	-	-
จังหวัดน่าน								
อ. ท่าวังผา	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จังหวัดลำปาง								
อ. เมืองปาน	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
เฉลี่ย	0.00	14.29	17.29	62.00	4.14	1.93	0.00	14.29
จังหวัดชุมพร								
อ. สวี	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5	65.0	19.5	0.0

ตารางผนวกที่ 7 แสดงข้อมูลการคัดแยกขนาดเมล็ดสาร์กาแพ

สถานที่	คัดแยกขนาด (เปอร์เซ็นต์)						รวม
	เกรด 1	เกรด 2	เกรด 3	เกรด 4	เมล็ดกลม	ข้อบกพร่อง	
จังหวัดเชียงใหม่							
อ. ดอยสะเก็ด	29.01	37.96	8.23	0.20	3.75	20.85	100
อ. แม่แตง	25.95	29.73	3.15	1.63	11.23	28.31	100
เฉลี่ย	27.48	33.84	5.69	0.91	7.49	24.58	100
จังหวัดเชียงราย							
อ. เมืองเชียงราย	14.67	27.17	1.72	1.08	17.83	37.53	100
อ. แม่ฟ้าหลวง	25.45	29.95	1.91	0.6	12.04	30.05	100
อ. แม่สรวย	23.87	26.64	1.71	0.25	9.29	38.24	100
เฉลี่ย	21.33	27.92	1.78	0.64	13.05	35.27	100
จังหวัดน่าน							
อ. ท่าวังผา	37.76	31.84	4.94	1.69	4.66	19.11	100
จังหวัดลำปาง							
อ. เมืองปาน	26.28	35.91	0.00	0.24	6.00	31.57	100
เฉลี่ย	26.14	31.31	3.09	0.81	9.26	29.38	100
จังหวัดชุมพร							
อ. สวี	27.50	29.15	3.14	1.08	8.81	30.32	100

ตารางผนวกที่ 8 แสดงข้อมูลข้อบกพร่องสารกาแฟ

สถานที่	ข้อบกพร่อง (เปอร์เซ็นต์)							รวม
	เมล็ดดำ	เมล็ดขึ้น รา	เมล็ด แตก	เมล็ด สามเหลี่ยม	แมลง ทำลาย	ผลกาแฟ แห้ง	ข้อบกพร่อง อื่น ๆ	
จังหวัดเชียงใหม่								
อ. ดอยสะเก็ด	0.01	0.00	19.61	0.01	1.09	0.12	0.01	20.85
อ. แม่แตง	1.05	0.00	8.17	1.70	5.09	3.26	9.08	28.35
เฉลี่ย	0.52	0.00	14.15	0.85	3.09	1.69	4.90	24.60
จังหวัดเชียงราย								
อ. เมืองเชียงราย	1.21	0.00	6.37	2.05	7.77	5.49	14.67	37.56
อ. แม่ฟ้าหลวง	0.52	0.00	15.54	1.40	4.94	2.28	5.17	29.90
อ. แม่สรวย	0.18	0.00	25.34	1.50	5.09	1.74	4.38	38.23
เฉลี่ย	0.63	0.00	16.75	1.31	5.93	3.17	8.07	35.23
จังหวัดน่าน								
อ. ท่าวังผา	0.88	0.00	9.97	1.34	2.41	1.03	3.49	19.12
จังหวัดลำปาง								
อ. เมืองปาน	0.01	0.00	30.17	0.02	1.20	0.01	0.02	31.43
เฉลี่ย	0.55	0.00	16.45	1.15	3.94	1.99	0.55	0.00
จังหวัดชุมพร								
อ. สวี	21.25	0.00	6.50	1.30	1.25	0.00	0.02	30.32

ตารางผนวกที่ 9 แสดงข้อมูลคุณภาพการชิม (คั่วนาน 8 นาที)

สถานที่	Aroma	Acidity	Flavor	Body	Aftertaste	Overall	Total
จังหวัดเชียงใหม่							
อ. ดอยสะเก็ด	6.00	5.47	5.35	5.32	5.47	1.17	28.78
อ. แม่แตง	6.90	5.97	5.95	5.58	5.53	2.97	32.90
เฉลี่ย	6.45	5.72	5.65	5.45	5.50	2.07	30.84
จังหวัดเชียงราย							
อ. เมืองเชียงราย	6.90	5.30	6.61	5.92	6.87	2.47	34.07
อ. แม่ฟ้าหลวง	7.13	5.61	6.57	5.52	7.08	2.95	34.86
อ. แม่สรวย	7.01	5.64	6.84	5.81	7.21	3.45	35.96
เฉลี่ย	7.01	5.52	6.67	5.75	7.05	2.96	34.96
จังหวัดน่าน							
อ. ท่าวังผา	6.23	4.81	6.61	5.76	6.20	1.80	31.41
จังหวัดลำปาง							
อ. เมืองปาน	6.57	4.31	6.61	5.92	6.53	2.30	32.24
เฉลี่ย	6.68	5.30	6.36	5.69	6.41	2.44	32.88
จังหวัดชุมพร							
อ. สวี	3.67	3.00	4.67	6.00	4.33	2.33	24.00

*คะแนนคุณภาพการชิม Good: 6.00-6.75, Very Good: 7.00-7.75, Excellent: 8.00-8.75, Outstanding: 9.00-9.75 (ที่มา: Specialty Coffee Association of America; SCAA)

ตารางผนวกที่ 10 สรุปคะแนนคุณภาพเมล็ดกาแฟ (คั่วนาน 8 นาที)

สถานที่	คะแนนทางกายภาพ	คะแนนคุณภาพการชิม	รวม	หมายเหตุ
จังหวัดเชียงใหม่				
อ. ดอยสะเก็ด	47.92	28.78	76.70	good
อ. แม่แตง	47.18	32.90	80.08	Very good
เฉลี่ย	47.55	30.84	78.39	good
จังหวัดเชียงราย				
อ. เมืองเชียงราย	46.26	34.07	80.33	Very good
อ. แม่ฟ้าหลวง	47.01	34.86	81.87	Very good
อ. แม่สรวย	46.18	35.96	82.14	Very good
เฉลี่ย	46.48	34.96	81.44	Very good
จังหวัดน่าน				
อ. ท่าวังผา	49.92	31.41	81.33	Very good
จังหวัดลำปาง				
อ. เมืองปาน	46.85	32.24	79.09	Good
เฉลี่ย	47.33	32.88	80.21	Very good
จังหวัดชุมพร				
อ. สวี	46.97	24.00	70.97	Fair

*สรุปคะแนนคุณภาพเมล็ดกาแฟ Exemplary: 95-100, Outstanding: 90-94, Excellent: 85-89, Very Good: 80.84, Good: 75-79, Fair: 75-79 (ที่มา: Specialty Coffee Association of America; SCAA)

ตารางผนวกที่ 11 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดชุมพร ความสูง 60 – 120 เมตร จากระดับน้ำทะเล

เดือน	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ปริมาณแสงแดด (ชม.)	การระเหยของน้ำ (มม.)
มกราคม	26.3	10.6	5.70	3.6
กุมภาพันธ์	27.3	1.2	8.40	3.7
มีนาคม	28.4	1.2	7.60	4.4

ตารางผนวกที่ 12 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดเชียงราย ความสูง 800 – 1,500 เมตร จากระดับน้ำทะเล

เดือน	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ปริมาณแสงแดด (ชม.)	การระเหยของน้ำ (มม.)
มกราคม	21.61	1.67	8.01	2.82
กุมภาพันธ์	23.89	0.08	8.40	3.22
มีนาคม	25.43	1.21	7.87	3.55

ตารางผนวกที่ 13 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ ความสูง 1,100 – 1,500 เมตร จากระดับน้ำทะเล

เดือน	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ปริมาณแสงแดด (ชม.)	การระเหยของน้ำ (มม.)
มกราคม	23.09	0.35	8.42	2.97
กุมภาพันธ์	25.15	0	8.17	3.57
มีนาคม	27.52	0.27	9.03	4.21

ตารางผนวกที่ 14 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดน่าน ความสูง 700 – 1,200 เมตร จากระดับน้ำทะเล

เดือน	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ปริมาณแสงแดด (ชม.)	การระเหยของน้ำ (มม.)
มกราคม	24.03	0.22	-	2.80
กุมภาพันธ์	26.26	0	-	3.35
มีนาคม	28.11	2.72	-	4.04

ตารางผนวกที่ 15 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดลำปาง ความสูง 800 – 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล

เดือน	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ปริมาณแสงแดด (ชม.)	การระเหยของน้ำ (มม.)
มกราคม	24.51	0.54	-	3.17
กุมภาพันธ์	26.74	0.31	-	3.64
มีนาคม	28.47	1.27	-	4.58

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา, 2554

แผนภาพผนวกที่ 1 ขั้นตอนการแปรรูปกาแฟผลสด (Cherry) เป็นสารกาแฟ (Coffee bean)

