



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การวิเคราะห์เอกลักษณ์ทางเคมีของกาแฟพันธุ์โรบัสต้า
ในระบบนิเวศวนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์

โดย

พงศ์เทพ จันทรสันเทียะ และคณะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

30 พฤศจิกายน 2562

สัญญาเลขที่ สกว.10/2562

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชื่อเรื่อง การวิเคราะห์เอกลักษณ์ทางเคมีของกาแฟพันธุ์โรบัสต้า
ในระบบนิเวศวนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์

คณะผู้วิจัย สังกัด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์เทพ จันทร์สันเทียะ
อาจารย์ ดร.จิราพร เกตุวราภรณ์
สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภายใต้ชุดโครงการวิจัยโครงการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบการสร้างรายได้
ด้วยเกษตรมูลค่าสูงจากระบบวนเกษตรบนทิวเขาผิ่ป่นน้ำตวันออก
ในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์บนวิถีการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้อย่างยั่งยืน

โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

30 พฤศจิกายน 2562

บทสรุปผู้บริหาร

ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งชี้ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของเมล็ดกาแฟพันธุ์โรบัสต้าของจังหวัดอุดรดิตถ์ อันจะส่งผลให้เกิดการส่งเสริมการค้าเมล็ดกาแฟของจังหวัดอุดรดิตถ์ที่จะนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของเกษตรกรต่อไป

คณะวิจัยหวังจะได้นำองค์ความรู้ในเรื่องกาแฟพันธุ์โรบัสต้าที่ระบบวนเกษตรของจังหวัดอุดรดิตถ์สามารถผลิตได้ ส่งต่อไปให้กับภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดอุดรดิตถ์สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากกาแฟ

คณะผู้วิจัย
พฤศจิกายน 2562

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (The Thailand Research Fund) ปีงบประมาณ 2561 ที่ให้การสนับสนุนทุนการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ หลักสูตรเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์ และให้ความอนุเคราะห์ในด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ บุคลากร หลักสูตรเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์ ที่อำนวยความสะดวกทางด้านสถานที่และอุปกรณ์ รวมทั้งช่วยประสานงานในด้านเอกสารงานราชการในการติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานวิจัยนี้

คณะผู้วิจัย
พฤศจิกายน 2562

Abstracts

The objective of this research is to study the physical characteristics, Chemical composition, coffee aroma and bioactivity of robusta coffee beans cultivated in agroforestry ecosystems in Uttaradit province. The robusta coffee beans consisting of 3 agroforestry ecosystem areas which are 1. Mae-pool Subdistrict, Lap-Lae District, Uttaradit Province (Lap-Lae coffee), 2. Ban Dan Na Kham Subdistrict, Mueang District, Uttaradit Province (Ban-Dan coffee), and 3. Nang-Phaya Subdistrict, Tha-Pla District, Uttaradit Province (Nang-Phaya coffee). And compare those components with Robusta coffee varieties from other sources with similar terrains, such as robusta coffee from Phrae province (Phrae coffee) and Tak province (Tak coffee). The results showed that the physical characteristics of the 5 raw coffee beans were similar and the coffee from Tak has the most caffeine content. The coffee aroma found that the roasted coffee beans of Nang-Phaya, Phrae, and Tak have caramel smells. The Roasted Coffee of Lap-Lae and Ban-Dan smelled of peanut butter and almonds, respectively. The bioactive substances found that the Nang-Phaya coffee had the highest amount of total phenolic and flavonoid. The roasted coffee of Ban-Dan has the highest antioxidant activity. The optimum temperature range for brewing coffee is just about 60–90 degrees Celsius. The easiest coffee to brew is coffee from Phrae, next is Uttaradit coffee for every sample. The distinctive characteristics of robusta coffee beans in Uttaradit province are coffee that is easy to brew, mild flavor, unique aroma and have a high amount of antioxidants and antioxidant activity.

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ.	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ผลกระทบของโครงการ	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ระบบวนเกษตร	5
กาแฟ	7
สารสำคัญในเมล็ดกาแฟ	8
สารโพลีฟีนอล	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
3 วิธีดำเนินการวิจัย	15
การสำรวจพื้นที่เพาะปลูกกาแฟพันธุ์โรบัสต้า	15
การเก็บตัวอย่างกาแฟพันธุ์โรบัสต้า	15
การคัดเลือกกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่นเพื่อเปรียบเทียบ	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	16
ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของผลเมล็ดกาแฟดิบและคั่วของพันธุ์โรบัสต้าผลิตในจังหวัดอุตรดิตถ์และกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ตอนที่ 2 เพื่อตรวจสอบห้วงองค์ประกอบทางเคมี สารสำคัญ และสารที่ให้กลิ่นที่พบในเมล็ดกาแฟคั่วของพันธุ์โรบัสต้าของจังหวัดอุดรดิตถ์และกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	17
ตอนที่ 3 เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านอนุมูลในเมล็ดกาแฟคั่วของพันธุ์โรบัสต้าของจังหวัดอุดรดิตถ์และกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	17
ตอนที่ 4 เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิที่มีต่อรสชาติของกาแฟและค่าความเป็นกรดเบสของน้ำกาแฟ	18
ตอนที่ 5 เพื่อเปรียบเทียบสารสำคัญเพื่อการบ่งชี้ความโดดเด่นระหว่างเมล็ดกาแฟพันธุ์โรบัสต้าของจังหวัดอุดรดิตถ์เปรียบเทียบกับกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	18
4 ผลการศึกษา	19
ตอนที่ 1 การสำรวจพื้นที่เพาะปลูกกาแฟพันธุ์โรบัสต้าและการเก็บตัวอย่าง	19
ตอนที่ 2 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของผลเมล็ดกาแฟดิบและคั่วของพันธุ์โรบัสต้าผลิตในจังหวัดอุดรดิตถ์และกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	21
ตอนที่ 3 การตรวจสอบห้วงองค์ประกอบทางเคมี สารสำคัญ และสารที่ให้กลิ่นที่พบในเมล็ดกาแฟคั่วของพันธุ์โรบัสต้าของจังหวัดอุดรดิตถ์และกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	23
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์หาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในเมล็ดกาแฟคั่วของพันธุ์โรบัสต้าของจังหวัดอุดรดิตถ์เปรียบเทียบกับกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	26
ตอนที่ 5 ผลของอุณหภูมิที่มีต่อรสชาติของกาแฟและค่าความเป็นกรดเบส	28
ตอนที่ 6 เปรียบเทียบสารสำคัญเพื่อการบ่งชี้ความโดดเด่นระหว่างเมล็ดกาแฟพันธุ์โรบัสต้าของจังหวัดอุดรดิตถ์เปรียบเทียบกับกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากแหล่งอื่น	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	31
สรุปผลการวิจัย	31
บทเรียน ปัจจัยความสำเร็จ ประโยชน์และคุณค่าจากวิจัย	32
อภิปรายผล	33
ข้อเสนอแนะ	35
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	39
ภาคผนวก ก กราฟมาตรฐาน	40
ภาคผนวก ข สารให้กลิ่นในเมล็ดกาแฟคั่ว	43
ภาคผนวก ค ลักษณะกลิ่นที่พบในเมล็ดกาแฟ	53
ภาคผนวก ง มุมคอกาแฟ	57
ภาคผนวก จ ประวัติผู้วิจัย	71

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สารสำคัญในเมล็ดกาแฟ	8
4.1	ลักษณะทางกายภาพของผลเมล็ดกาแฟดิบ	22
4.2	ลักษณะทางกายภาพของผลเมล็ดกาแฟคั่ว	23
4.3	ปริมาณเส้นใย โปรตีน ไขมัน ของผลเมล็ดกาแฟดิบ	23
4.4	ปริมาณเส้นใย โปรตีน ไขมัน ของผลเมล็ดกาแฟคั่ว	24
4.5	แร่ธาตุสำคัญที่พบในผลเมล็ดกาแฟคั่ว	24
4.6	ปริมาณคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟดิบและเมล็ดกาแฟคั่ว	25
4.7	กลุ่มของสารที่ให้กลิ่นและสารที่ให้กลิ่นที่พบในปริมาณสูงของเมล็ดกาแฟคั่วทั้ง 5 แหล่ง	25
4.8	ลักษณะกลิ่นของเมล็ดกาแฟคั่ว	26
4.9	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดในเมล็ดกาแฟคั่วของทั้ง 5 แหล่ง	26
4.10	ร้อยละความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS และ DPPH ของเมล็ดกาแฟคั่ว	28
4.11	ค่าความเป็นกรดเบสของน้ำกาแฟทั้ง 5 แหล่งที่อุณหภูมิ 50–90 องศาเซลเซียส	29
4.12	รสชาติของน้ำกาแฟทั้ง 5 แหล่งที่อุณหภูมิ 50–90 องศาเซลเซียส	29

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะของเมล็ดกาแฟพันธุ์อาราบิก้าและโรบัสต้า	7
2.2	โครงสร้างทางเคมีของคาเฟอีน ($C_8H_{10}N_4O_2$)	9
2.3	โครงสร้างทางเคมีของกรดคลอโรจีนิก ($C_{16}H_{18}O_9$)	10
2.4	โครงสร้างทางเคมีของไตรโกนิน ($C_7H_7NO_2$)	10
2.5	โครงสร้างของสารประกอบฟีนอลิก	11
3.1	พื้นที่ศึกษาวิจัยสำรวจจากกาแฟพันธุ์โรบัสต้าในระบบนิเวศวนเกษตร พื้นที่ทิวเขาผีปันน้ำตะวันออก จังหวัดอุดรดิตถ์	15
4.1	ลักษณะพื้นที่วนเกษตรตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์	19
4.2	ลักษณะต้นกาแฟ (ชาย) และเมล็ดกาแฟดิบ (ขวา) ในพื้นที่วนเกษตรตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์	20
4.3	ลักษณะพื้นที่วนเกษตรตำบลบ้านดำนานาขาม อำเภอลับเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์	20
4.4	ลักษณะพื้นที่วนเกษตรตำบลนางพญา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุดรดิตถ์	21
4.5	ลักษณะของผลเมล็ดกาแฟดิบ	22