บทที่ 2
ตรวจเอกสาร

กาแฟอราบิก้า (Arabica Coffee) สามารถเจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (msl) ตั้งแต่ 800 เมตรขึ้นไป และมีสภาพอากาศหนาวเย็น ดังนั้นจึงนิยมปลูกมากทางภาคเหนือของประเทศไทย จุดเด่นของกาแฟอราบิก้า คือ รสชาติ (Flavour) ของกาแฟที่กลมกล่อม อ่อนละมุน และมีกลิ่นหอม (Aroma) ของกาแฟค่อนข้างมาก มีความขมและเปรี้ยวน้อย และมีปริมาณสารคาเฟอีน (Caffeine) ประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ ด้วยเอกลักษณ์เฉพาะตัวนี้ทำให้กาแฟอราบิก้าได้รับความนิยมจากกลุ่มผู้บริโภคกาแฟค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่นิยมนำไปคั่ว-บด (Roasted coffee) และบริโภคเป็นเครื่องดื่มที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “กาแฟสด” (Fresh coffee)

การผลิตกาแฟคุณภาพสูง ผู้ปลูกจะต้องมีความพิถีพิถันและความตั้งใจของอย่างมาก เนื่องจากทุกกระบวนการในการผลิตกาแฟอราบิก้าล้วนส่งผลต่อคุณลักษณะและรสชาติกาแฟทั้งสิ้น เริ่มตั้งแต่ การคัดเลือกพื้นที่ปลูก การคัดเลือกสายพันธุ์ กรรมวิธีการผลิตตั้งแต่การปลูก – การเก็บเกี่ยว กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา ตลอดจนกระบวนการแปรรูปกาแฟอราบิก้า ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อคุณลักษณะและรสชาติกาแฟ ได้แก่ สภาพแวดล้อม สภาพพื้นที่ปลูก ความสูงของพื้นที่ อุณหภูมิ การคัดเลือกพันธุ์กาแฟ กรรมวิธีการผลิต (ตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว) การแปรรูปกาแฟ การเก็บรักษา การคั่ว และเทคนิคการชงกาแฟ ดังนั้น เมล็ดกาแฟของแต่ละพื้นที่จะให้รสชาติและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่แตกต่างกัน (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2555)

การแปรรูปผลผลิตกาแฟอราบิก้า ถือว่าเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิตสารกาแฟให้มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ กระบวนการแปรรูปจะเริ่มขึ้นหลังจากการเก็บเกี่ยวผลสดกาแฟ (Cherries coffee) โดยเมล็ดกาแฟเชอรี่จะถูกนำมาแปรรูปให้เป็นกาแฟกะลา (Parchment) ซึ่งกระบวนการแปรรูปกาแฟแบ่งเป็น 3 วิธี คือ วิธีแห้ง (Dry method) วิธีกึ่งแห้ง (Semi-Dry method) และวิธีเปียก (Wet method)

วิธีแห้ง (Dry method) เป็นวิธีการที่ง่ายไม่ยุ่งยากนัก ใช้สำหรับการแปรรูปกาแฟโรบัสต้าทั่วไปและกาแฟอราบิก้าของประเทศบราซิล เอธิโอเปีย ฮาติ และปารากวัย วิธีดังกล่าวสามารถทำได้โดยการนำผลกาแฟที่เก็บมาแล้วนำไปตากแดดประมาณ 15 ถึง 20 วัน ซึ่งลานที่ตากนั้นต้องสะอาด และมีแสงแดดตลอดทั้งวัน ในการตากไม่ควรให้ผลกาแฟกองสุมกันจะทำให้รับแสงแดดไม่ทั่วถึง เมื่อแห้งสนิทแล้วจึงนำไปกะเทาะเมล็ดออกด้วยเครื่องจักร วิธีนี้เหมาะสำหรับการแปรรูปกาแฟจำนวนมากๆ แต่มีข้อเสีย คือ เมล็ดกาแฟที่ได้จะมีความไวต่อการดูดกลิ่นสูง ทำให้ได้กาแฟที่ค่อนข้างมีคุณภาพต่ำ และไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน ดังนั้นหลังจากที่ตากเมล็ดกาแฟแห้งสนิทแล้ว จึงต้องรีบกะเทาะเมล็ดทันที

วิธีกึ่งแห้ง (Semi-Dry method) นิยมใช้ในการแปรรูปกาแฟอราบิก้าของประเทศบราซิลและอินโดนีเซีย ทำได้โดยการนำผลสดกาแฟมาสีเปลือกออกด้วยเครื่องจักร จากนั้นจึงนำไปตากแดดทันทีโดยไม่ผ่านการหมักกำจัดเมือก

วิธีเปียก (Wet method) เป็นวิธีที่นิยมมากในการแปรรูปกาแฟอราบิก้าของไทย เนื่องจากจะทำให้ได้เมล็ดกาแฟที่มีคุณภาพดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ซึ่งวิธีนี้ทำได้โดยการนำผลสดกาแฟมาสีเปลือกออก จากนั้นจึงนำไปล้างกำจัดเมือก ซึ่งกระบวนการกำจัดเมือกจะดำเนินไปอีก 6 ชั่วโมง และนำไปหมักน้ำอีกประมาณ 14-16 ชั่วโมง คัดเมล็ดลอยน้ำหรือจมกึ่งลอยทิ้ง เมื่อกำจัดเมือกออกจนหมดแล้วจึงนำเมล็ดกาแฟไป

ตากแดดอย่างน้อย2 อาทิตย์ อย่างไรก็ตาม ในทุกขั้นตอนของการแปรรูปกาแฟ ล้วนแต่มีการใช้น้ำเป็นตัวขับเคลื่อนทั้งสิ้น โดยเวียง อากรซี (2555) ได้ทำการศึกษาสมรรถนะเครื่องสีเปลือกกาแฟแบบลูกสีทรงกรวยตัดแนวตั้ง พบว่า การสีเปลือกกาแฟ จำนวน 1 ตัน จะต้องใช้น้ำในกระบวนการขับเคลื่อนเครื่องจักร 200 – 220 ลิตร (ใช้ความเร็ว250 – 300 รอบ/นาที)

“การปนเปื้อนของมลพิษในแหล่งน้ำ” เป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งของบ้านดอยช้าง ผลการสุ่มตรวจสอบคุณภาพน้ำห้วยไคร้ที่ไหลผ่านเขตชุมชน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2554 พบว่า หลายตำแหน่งจุดเก็บและบางช่วงเวลาไม่ผ่านมาตรฐานน้ำเพื่อการเกษตร (แหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2537) ด้านชีวภาพเนื่องจากปริมาณเชื้อแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มรวมเกิน 20,000 MPN/100 ml (total coliform) และค่าแบคทีเรียชนิด feacial coliform เกิน 4,000 MPN/100 ml (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2552; 2553) ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการละเลยสุขอนามัยและขาดระบบสุขาภิบาลภายในชุมชน โดยเฉพาะการปล่อยน้ำทิ้งจากครัวเรือน-ห้องสุขา สิ่งขับถ่ายจากการเลี้ยงสัตว์แบบปล่อย รวมถึงขาดระบบการจัดการขยะและการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เช่น กาแฟ

สิ่งขับถ่ายและน้ำเสียจากเลี้ยงสัตว์ทุกประเภท สุชนและคณะ (2553) ได้กล่าวอ้างว่า จะมีปัญหาดังต่อไปนี้

1) ปัญหาจากกลิ่นเหม็นจากมูลสัตว์

สารประกอบที่ก่อให้เกิดกลิ่น ได้แก่ สารระเหยอินทรีย์ (Volatile organic compounds) กรดไขมันสายโซ่สั้น และสารระเหยที่มีคาร์บอน ไนโตรเจน และ ซัลเฟอร์ เป็นองค์ประกอบ ซึ่งเกิดจากการหมักของจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ กลิ่นเหล่านี้สามารถกระจายออกทันทีหลังจากมูลถูกขับออกจากตัวสัตว์ นอกจากนี้ก๊าซที่เกิดจากมูลสัตว์ยังมีผลกระทบต่อสุขภาพของคนและสัตว์เลี้ยงโดยตรง เช่น

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถ้ามีมากกว่า 40,000 ส่วนในล้านส่วน (ppm) มีผลให้ตาลาย วิงเวียน เดินโซเซ หมดสติ
- ก๊าซแอมโมเนีย ส่วนมากเกิดจากมูลสด ถ้ามีความเข้มข้น 100 – 200 ppm ทำให้สัตว์มีอาการจาม น้ำลายฟูมปาก กินอาหารน้อยลง
- ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หากสัตว์ได้รับก๊าซชนิดนี้ 20 ppm อยู่ตลอดเวลา จะทำให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบประสาท อาเจียน ท้องร่วง

2) ปัญหาการเกิดโรคจากมูลสัตว์

การหมักหมมของมูลสัตว์ในฟาร์มนอกจากจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ยังส่งผลต่อสภาวะที่ไม่เหมาะสม เช่น เป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรคต่างๆ ที่อาจติดคนหรือสัตว์เลี้ยงอื่นๆ เช่น โรคระบบทางเดินอาหาร พยาธิบางชนิด และพาหะนำโรคต่างๆ ได้แก่ แมลงวัน แมลงหวี่ และยุง เป็นต้น

3) ปัญหาสังคม

การเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรบางแห่งทำให้บริเวณรอบๆ มีกลิ่นเหม็น มีแมลงวันชุกชุม หากอยู่ใกล้แหล่งชุมชนทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่น่ารักเกียจ ดังนั้นการเลี้ยงสัตว์บางแห่งอาจก่อให้เกิดการต่อต้านจากชุมชน และเกิดการทะเลาะวิวาท

4) ปัญหาต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ

การเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ของเกษตรกร มักอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ การปล่อยของเสียที่เกิดจากสัตว์จะไหลลงสู่แม่น้ำลำธาร หรือทำให้น้ำในคูคลองเกิดการเน่าเสียได้ และถ้ามีปริมาณมากเกินไปอาจทำความเสียหายแก่

พื้นที่เพาะปลูกที่อยู่รอบๆ ได้ นอกจากนี้ ธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัสจากมูลสัตว์ที่ปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดการเจริญเติบโตและแพร่กระจายของพืชน้ำอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้คุณภาพน้ำด้อยลง

ในอีกด้านหนึ่งก็มีหน่วยงานที่เกี่ยงข้องกับด้านปศุสัตว์ ด้านการส่งเสริมอาชีพ การพัฒนาสังคม ได้ส่งเสริมให้มีการเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยที่อยู่ตามชุมชนต่างๆ ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกษตรกรมีอาหารโปรตีนไว้บริโภคในครัวเรือน เมื่อเหลือจากการบริโภคก็จะนำไปจำหน่ายเป็นรายได้ของครอบครัว ด้วยเหตุนี้มูลสัตว์และปัสสาวะที่ได้จากการเลี้ยงของเกษตรกรแต่ละราย ซึ่งมีปริมาณไม่มาก (ตารางที่ 1) จึงควรกำจัดออกไปด้วยระบบการหมักภายใต้สภาวะที่ไม่อากาศ เพื่อให้เกิดก๊าซชีวภาพ ซึ่ง Landahl (2003) ได้กล่าวว่า ก๊าซชีวภาพเกิดจากขบวนการหมัก Biomass (มูล ปัสสาวะ น้ำเสีย เศษซากพืชซากสัตว์) ในสภาพไร้อากาศ จะประกอบไปด้วยมีเทน (CH_4) 50–80%, CO_2 15–45%, H_2S 0-2% และน้ำ 5% โดย Kristoferson and Bokalders (1991) รายงานว่า ก๊าซชีวภาพ 1 ลูกบาศก์เมตร มีคุณค่าเท่ากับหลอดไฟให้แสงสว่างขนาด 60–100 วัตต์ นาน 6 ชั่วโมง ใช้ประกอบอาหารสำหรับครอบครัว 5–6 คนได้ 3 มื้อ ทดแทนน้ำมันเบนซินได้ 0.7 กิโลกรัม ขับมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้าได้นาน 2 ชั่วโมง และสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าขนาด 1.25 กิโลวัตต์ชั่วโมง การนำก๊าซชีวภาพจากการผลิตโดยเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ต่างๆ ด้วยการใช้มูลสัตว์ จำพวกสุกร โคเนื้อ โคนม โคขุน หรือสัตว์ปีก เช่น ไก่ไข่ จำนวน 10-15, 5-10, 3-5, 3-5 หรือ 100-200 ตัว ตามลำดับ จะผลิตก๊าซชีวภาพได้วันละประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 2) สามารถนำไปใช้หุงต้มแทนก๊าซ LPG ได้เดือนละ 1-2 ถัง ขนาดถังละ 15 กิโลกรัม ซึ่งมีความเหมาะสมกับครัวเรือนเกษตรกรรายย่อยในชุมชนต่างๆ (สุชน และคณะ, 2552)

ประโยชน์ของการทำบ่อก๊าซชีวภาพ

สุชนและคณะ (2553) ได้กล่าวอ้างว่า เมื่อเกษตรกรนำมูลสัตว์ / ขยะอินทรีย์ไปหมักจนได้ก๊าซชีวภาพแล้ว จะมีประโยชน์หลายด้าน ดังนี้

1) ด้านพลังงาน เมื่อพิจารณาทางด้านเศรษฐกิจแล้ว การลงทุนผลิตก๊าซชีวภาพจะลงทุนต่ำกว่าการผลิตเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ สามารถนำมาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงจากแหล่งอื่นๆ เช่น ฟืน ถ่าน น้ำมัน ก๊าซหุงต้ม และไฟฟ้าได้ ทั้งนี้ก๊าซชีวภาพ จำนวน 1 ลูกบาศก์เมตรสามารถนำไปใช้ได้ดังนี้

1.1 ให้ความร้อน 3,000-5,000 กิโลแคลอรี่ ความร้อนจะทำให้น้ำ 130 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 20°ซ. เดือดได้

1.2 ใช้กับตะเกียงขนาด 60-100 วัตต์ ลุกไหม้ได้ 5-6 ชั่วโมง

1.3 ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 1.25 กิโลวัตต์

1.4 ใช้กับเครื่องยนต์ 2 แรงม้า ได้นาน 1 ชั่วโมง

1.5 ถ้าใช้กับครอบครัวขนาด 4 คน สามารถหุงต้มได้ 3 มื้อ

2) ด้านการปรับปรุงสภาพแวดล้อม โดยการนำมูลสัตว์ ปัสสาวะ และน้ำล้างคอกมาหมักในบ่อลักษณะสุญญากาศ จะช่วยทำให้กลิ่นเหม็นและแมลงวันในบริเวณนั้นลดลง ผลจากการหมักมูลในบ่อหรือถุงที่ปราศจากออกซิเจนเป็นเวลานานๆ ทำให้ไข่พยาธิและเชื้อโรคในมูลสัตว์ถูกทำลายด้วย ซึ่งเป็นการทำลายแหล่งเพาะเชื้อโรคบางชนิด เช่น โรคบิด อหิวาต์ และพยาธิที่อาจแพร่กระจายจากมูลสัตว์ด้วยกัน นอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันไม่ให้มูลสัตว์ถูกชะล้างลงไปในแหล่งน้ำตามธรรมชาติอีกด้วย

3) ด้านการเกษตร

3.1 การทำเป็นปุ๋ย กากที่ได้จากการหมักก๊าซชีวภาพสามารถนำไปเป็นปุ๋ยได้ดีกว่ามูลสัตว์สดๆ หรือปุ๋ยคอก ทั้งนี้เนื่องจากในขณะที่มีการหมักจะเปลี่ยนแปลงสารประกอบไนโตรเจนในมูลสัตว์ ทำให้พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น

การทำเป็นอาหารสัตว์ โดยนำส่วนที่เหลือจากการหมัก นำไปตากแห้ง แล้วนำไปผสมเป็นอาหารสัตว์ให้โคและสุกรกินได้ แต่ทั้งนี้มีข้อจำกัด คือ ควรใช้ในระดับ 5-10% จะทำให้สัตว์เจริญเติบโตตามปกติและเป็นการลดต้นทุนการผลิต

การปลูกข้าวโพดไม่ไถไม่เผา

การเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรโดยวิธีการเผาวัชพืชเศษซากพืชและทำการไถพรวนก่อนปลูก ก่อให้เกิดปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหามลพิษทางอากาศ ความสมบูรณ์ของดินลดลง อันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ด้วยเหตุที่กล่าวข้างต้น จึงดำเนินการทดสอบสาธิตและขยายผลวิธีการปลูกข้าวโพดโดยวิธีการไม่ไถพรวน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ลดต้นทุนการผลิตข้าวโพด และลดการเผาซากพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ผลการวิจัย พบว่า

1. การทดสอบและสาธิตการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ลาดชันโดยไม่ไถพรวนในพื้นที่โครงการหลวง 10 พื้นที่ ซึ่งดำเนินการสาธิตต่อเนื่องมาจากปี พ.ศ. 2552 จำนวน 2 พื้นที่และเริ่มสาธิตในปี พ.ศ. 2553 จำนวน 8 พื้นที่ ดำเนินการ 2 รูปแบบ คือ รูปแบบแปลงทดลองและรูปแบบแปลงสาธิตจากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ความอุดมสมบูรณ์ของดินบ่งบอกได้จากค่าปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM,g100g-1) ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (P,mgkg-1) อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก และค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (K,mgkg-1) อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของระบบปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยีก่อนเก็บเกี่ยว 30 วัน สูงสุดถึง 9,722 บาท/ไร่ ในขณะที่การปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยวได้รับผลตอบแทนเพียง 3,747 บาท/ไร่ ส่วนในแปลงสาธิตที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปังค่า พบว่าถั่วที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีคือ ถั่วแปะยี (ผลผลิต 37 - 50 กิโลกรัมต่อไร่) และถั่วขาว (ผลผลิต 32-40 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ผลผลิตยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ