

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การรวบรวม อนุรักษ์ และพันธุ์ พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน : สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) ปลูกอนุรักษ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่และพันธุ์ข้าวนา ณ แปลงวิจัยสถานีเกษตรหลวงปางดะ
 - พันธุ์ข้าวไร่ ปลูกในสภาพไร่ หยอดหรือโรยเมล็ดข้าวแห้งแบบรวงต่อแถว (panicle to row) จำนวน 260 พันธุ์
 - พันธุ์ข้าวนา เพาะเมล็ดข้าวในถาดเพาะ เมื่ออายุกล้า 20-25 วัน ย้ายปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม (single plant) ให้น้ำในแปลงนาแบบน้ำน้อยหรือน้ำแห้งสลับน้ำขัง จำนวน 180 พันธุ์
- 2) ดูแลบำรุงรักษา ป้องกันกำจัดโรคแมลง กำจัดวัชพืชในแปลงตามวิธีการที่เหมาะสม
- 3) บันทึกวันออกดอกของข้าวแต่ละพันธุ์ เนื่องจากข้าวแต่ละพันธุ์มีทั้งข้าวไวต่อช่วงแสง ไม่ไวต่อช่วงแสง และกึ่งไวต่อช่วงแสง
- 4) บันทึกลักษณะการเจริญเติบโต ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สันฐานวิทยาของข้าวแต่ละพันธุ์ การทนแล้งหรือการม้วนเหี่ยวของใบ (wilting) การทนโรค/แมลง
 - ระยะแตกกอ ได้แก่ ลักษณะใบ ทรงกอ สีเขียวใบ เยื่อก้านน้ำ ฯลฯ
 - ระยะออกรวง ได้แก่ ขนาดรวง ลักษณะการติดเมล็ดของรวง สีดอก ฯลฯ
 - ลักษณะเมล็ด ได้แก่ สีเมล็ด เมล็ดสั้น เมล็ดยาว เมล็ดมีหาง/ไม่มีหาง
- 5) ระยะเวลาเก็บเกี่ยว คัดเลือกและเก็บรวงข้าวที่สมบูรณ์คัดแยกเก็บแต่ละรวง (1 รวงต่อ 1 ถุง) จำนวน 10 รวงต่อพันธุ์ สำหรับเมล็ดที่เหลือของแต่ละพันธุ์เก็บเกี่ยวรวม (Bulk seed)
- 6) หากเกิดข้าวพันธุ์ปน คัดแยกลักษณะพันธุ์ปนนั้นๆ เก็บรวบรวมเพื่อศึกษาต่อไป
- 7) บันทึกลักษณะเมล็ดของข้าวพันธุ์ท้องถิ่นแต่ละพันธุ์ พร้อมถ่ายภาพประกอบเมล็ดข้าวเปลือก เมล็ดข้าวกล้อง
- 8) วิเคราะห์และจัดกลุ่มพันธุ์ข้าวท้องถิ่นตามลักษณะประจำพันธุ์ จัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้ พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง และคัดเลือกพันธุ์ข้าวกลุ่มมีสี ส่งวิเคราะห์ปริมาณอะไมโลสเพื่อจัดกลุ่มข้าว

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นพื้นที่สูงที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

พื้นที่ดำเนินงาน

พื้นที่	ความสูงจากระดับน้ำทะเล	สภาพไร่	สภาพนา
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก	500-600	√	√
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงฯ ป่าเกี๊ยะใหม่	800-900	√	√
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง	1,000- 1,200	√	√

วิธีการดำเนินงาน:

2.1 สภาพไร่

- 1) เลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่มีการเจริญเติบโตและศักยภาพการผลิต (กลุ่มข้าวมีสี) จำนวน 6 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากผลการทดสอบปี พ.ศ. 2564 จำนวน 3 พันธุ์ และพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากกิจกรรมที่ 1 จำนวน 2 พันธุ์ (ร่วมกับข้อมูลจากการสอบถามเกษตรกร)

และพันธุ์ข้าวเปรียบเทียบ จำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ท้องถิ่นของพื้นที่ทดสอบนั้นๆ ปลูกทดสอบในสภาพไร่

- 2) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design: RCBD ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง
- 3) ปลูกข้าวตามช่วงฤดูปลูกของพื้นที่นั้นๆ เริ่มประมาณเดือนพฤษภาคม โดยปลูกแบบหยอดเมล็ดข้าวแห้ง จำนวน 150 หลุมต่อแปลงย่อย ดังแผนผังแปลงทดสอบ

101(var.1)	102(var.2)	103(var.3)	104(var.4)	105(var.5)	106(var.Local)
201(var.3)	202(var.4)	203(var.Local)	204(var.2)	205(var.5)	206(var.1)
301(var.5)	302(var.2)	302(var.4)	304(var.3)	305(var.Local)	306(var.1)

2.2 สภาพนา

- 4) เลือกพันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นที่มีการเจริญเติบโตและศักยภาพการผลิต (กลุ่มข้าวมีสี) จำนวน 6 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากผลการทดสอบปี พ.ศ. 2564 จำนวน 3 พันธุ์ และพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากกิจกรรมที่ 1 จำนวน 2 พันธุ์ (ร่วมกับข้อมูลจากการสอบถามเกษตรกร) และพันธุ์ข้าวเปรียบเทียบ จำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ท้องถิ่นของพื้นที่ทดสอบนั้นๆ ปลูกทดสอบในสภาพนา
- 5) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design: RCBD ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง
 - เพาะเมล็ดข้าวพันธุ์ข้าวทดสอบ จำนวน 5 พันธุ์ และพันธุ์ท้องถิ่น จำนวน 1 พันธุ์
 - ย้ายกล้าปักดำเมื่อกล้าข้าวอายุ 30 วัน ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม (single plant) ระยะปลูก 25 x 25 ซม. ปักดำจำนวน 150 ต้นต่อแปลงย่อย แผนผังแปลงเหมือนแปลงทดสอบพันธุ์ข้าวไร่
- 6) การจัดการธาตุอาหาร การป้องกันโรคและแมลง ดำเนินการตามความจำเป็นหรือตามวิถีของชุมชน
- 7) สุ่มพื้นที่ 1 ตร.ม./Block เพื่อบันทึกข้อมูล
 - ระยะ 60 และ 90 วันหลังปลูก บันทึกการเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนหน่อตอกอ ความสูงต้น
 - ระยะเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนหน่อตอกอ จำนวนรวงตอกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด
- 8) วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง เช่น ปริมาณอะไมโลส (ความนุ่มของข้าว) ใยอาหารรวม ไขมัน สารแกมมาออริซานอล ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และอื่นๆ
- 9) ประมวลผลข้อมูลผลผลิตและคุณสมบัติทางเคมีของข้าวแต่ละพันธุ์ ในแต่ละสภาพการปลูกที่แต่ละระดับความสูงของพื้นที่ทดสอบ
- 10) สรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่วบนพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน :

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอ อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก (ความสูง 600-800 MSL)
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ (ความสูง 600-800 MSL)
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ความสูง 900-1,000 MSL)

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) คัดเลือกพื้นที่ที่มีการระบาดของแมลงบั่ว
- 2) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง
- 3) เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่วและพันธุ์ท้องถิ่น (พันธุ์เปรียบเทียบ) รวมทั้งหมด 7 พันธุ์ แยกเพาะกล้าแต่ละพันธุ์ ป้องกันไม่ให้เกิดการปนพันธุ์
- 4) ย้ายปักดำเมื่อกล้าข้าวอายุ 30 วัน ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ระยะปลูก 25 x 25 ซม.
- 5) ดูแลรักษาแปลงข้าวทดสอบตามวิธีการปกติ หากมีการใส่ปุ๋ยหรือสารเคมีกำจัดโรค ให้ระบุข้อมูล
- 6) ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง เพราะจะมีผลต่อประชากรของแมลงบั่วหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ
- 7) สุ่มตรวจนับจำนวนหลอดบั่ว จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย และบันทึกข้อมูล ดังนี้
 - ระยะ 40 และ 80 วันหลังปักดำของแต่ละพื้นที่ที่ทดสอบ ตรวจนับจำนวนหลอดบั่วหรือระดับการเข้าทำลายของแมลงบั่วในข้าวแต่ละพันธุ์
 - คัดเลือกต้นและเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ข้าวจากต้นที่รอดหรือทนทานแมลงบั่วหรือมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายแมลงบั่วน้อยที่สุด
 - ระยะเก็บเกี่ยวสุ่มพื้นที่ 1 ตร.ม./Block: บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตข้าว ได้แก่ จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด
- 8) ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่เพื่อเลือกพันธุ์ข้าวสำหรับไปปลูกขยายต่อในฤดูกาลต่อไป
- 9) ประมวลผลและสรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาวิธีการปลูกข้าวนาที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงบนพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน:

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงท่าเหนือ อำเภอแม่ฮอน จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง กรรมวิธี ประกอบด้วย วิธีเพาะกล้า+ปักดำ (วิธีเดิม) และวิธีเพาะกล้าในถาด+ปักดำเป็นแถว
- 2) ไถเตรียมพื้นที่นาตามวิธีของชุมชน
- 3) เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นของชุมชน ได้แก่ เพาะกล้าตามวิธีเดิมและเพาะกล้าในถาดเพาะ
- 4) วิธีการปลูก

- ย้ายปักดำกล้าข้าวอายุ 30-45 วันหลังเพาะ (วิธีแบบเดิม) ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ระยะปลูก 25 x 25 ซม.
 - ปักกล้าข้าวอายุ 20-25 วันหลังเพาะ จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ระยะปักกล้า 25 x 25 ซม.
- 5) ดูแลรักษาแปลงข้าวทดสอบตามวิธีการปกติของเกษตรกร หากมีการใส่ปุ๋ยหรือสารเคมีให้ระบุข้อมูล
 - 6) ให้น้ำในแปลงนาด้วยวิธีนํ้าน้อย คือ ระยะแตกกอให้น้ำแห้งสลับน้ำขัง 2 ช่วง
 - 7) การบันทึกข้อมูล
 - ระยะ 60 วันหลังปักดำ และระยะโผล่รวง สุ่มนับจำนวนหน่อต่อกอและความสูงต้น
 - ระยะเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความชื้นเมล็ด
 - จำนวนภาคกล้าที่ปลูก จำนวนแรงงาน (คน) เวลาที่ใช้ในการปลูก และคำนวณต้นทุนการปลูกข้าว
 - 8) สรุปผลการทดลองและประชุมรายงานผลการทดลองแก่เกษตรกรในพื้นที่

กิจกรรมที่ 5 การศึกษาวิจัยพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีคุณลักษณะทนแล้งหรือใช้นํ้าน้อย

พื้นที่ดำเนินงาน: สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) คัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่น จำนวน 10 พันธุ์ (ข้าวไร่ 5 พันธุ์ ข้าวนา 5 พันธุ์) จากการสังเกต/บันทึกข้อมูลกิจกรรมที่ 1 ข้อ 4)
- 2) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design: CRD ทวนซ้ำจำนวน 10 ครั้ง
- 3) หยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้ง 10 พันธุ์ๆ ละ 10 กระจ่าง ลงดินที่บรรจุในกระจ่าง (กันปิด) ขนาดกระจ่าง 30 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อกระจ่าง ให้น้ำพอดินชุ่ม (ไม่ขัง) วางกระจ่างไว้ภายใต้สภาพโรงเรือน
- 4) ระยะ 25-30 วันหลังปลูก ถอนแยกต้นกล้าข้าวที่เหลือจำนวน 1 ต้นต่อกระจ่าง
- 5) กระจ่างที่ 1-3 เป็นกระจ่างควบคุมที่ให้น้ำตามปกติ และกระจ่าง 4-10 ที่ระยะ 30 วันหลังปลูกงดให้น้ำทุกกระจ่างเป็นระยะเวลา 28 วัน โดยรักษาระดับน้ำในกระจ่างให้ใกล้เคียงที่ ระดับความจุสนาม (Field Capacity 13.66 %) ตามวิธีของ กิติชัย และคณะ (2554)
- 6) สังเกตและบันทึกการม้วนหรือเหี่ยวของใบข้าวในแต่ละพันธุ์ที่ 7, 14 และ 21 วันหลังงดให้น้ำ โดยประเมินลักษณะการทนแล้ง ดังนี้
 - ลักษณะการม้วนของใบ (leaf rolling score) การม้วนใบเป็นการตอบสนองต่อสภาพแล้ง บันทึกความรุนแรงของอาการม้วนใบตามวิธีของ De Datta *et al.* (1988) ซึ่งมีระดับคะแนน 5 คะแนน ดังนี้
 - ระดับ 1 = ไม่แสดงอาการเหี่ยว
 - ระดับ 2 = ขอบใบโค้งเข้าหากันเล็กน้อย
 - ระดับ 3 = ขอบใบโค้งเข้าหากันมากขึ้น (เป็นรูปครึ่งวงกลม)
 - ระดับ 4 = ขอบใบโค้งเข้าหากันจนเกือบชิดกัน
 - ระดับ 5 = ขอบใบโค้งจนชิดกัน

- ลักษณะใบตาย (drought scoring) เป็นลักษณะที่เกิดขึ้นตามหลังลักษณะอาการม้วนใบบันทึกเมื่อข้าวเริ่มแสดงอาการใบตาย หลังงดน้ำ โดยประเมินตามวิธีของ De Datta *et al.* (1988) มีระดับการให้คะแนน 6 ระดับ ดังนี้

ระดับ 0 = ไม่แสดงอาการ

ระดับ 1 = อาการปลายใบแห้งเล็กน้อย

ระดับ 2 = อาการปลายใบแห้งประมาณ 50% ของใบทั้งหมด

ระดับ 3 = อาการทุกส่วนของใบแห้ง 50% ของ ใบทั้งหมด

ระดับ 4 = อาการทุกส่วนของใบแห้งมากกว่า 70% ของใบทั้งหมด

ระดับ 5 = อาการใบข้าวแห้งตายทั้งหมด

- 7) ที่ 28 วันหลังงดน้ำ (ข้าวอายุ 60 วันหลังปลูก) เริ่มให้น้ำทุกกระถาง ประเมินความสามารถในการฟื้นตัวหลังให้น้ำ (recovery) ซึ่งเป็นการตอบสนองเมื่อข้าวดูดน้ำเข้าไปในเซลล์ และเซลล์ที่เหี่ยวกลับมาเต่งและมีการสร้างเนื้อเยื่อขึ้นมาแทนเนื้อเยื่อใบที่ตายใหม่อีกครั้ง บันทึกข้อมูลที่ 10 วันหลังให้น้ำปกติ โดยประเมินตามวิธีการของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI, 1996) โดยมีระดับการให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 1 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 90-100%

ระดับ 5 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 40-69%

ระดับ 9 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 0-19%

- 8) ระยะข้าวแตกกอและระยะเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูล ได้แก่ วันออกดอก (โผล่รวง) วันดอกบาน 50% จำนวนหน่อต่อกอ ความสูงของต้นข้าว จำนวนรวงต่อกอ บันทึกรูปทรงของรากข้าว องค์ประกอบผลผลิตข้าว
- 9) ดัชนีการทนแล้ง (drought tolerance index: DTI) เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความทนทานต่อสภาพแวดล้อมของลักษณะต่างๆ โดยใช้ในลักษณะน้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งราก และผลผลิตเป็นดัชนีการทนแล้ง โดยคำนวณค่าดัชนีการทนแล้งของแต่ละลักษณะตามวิธีของ Nautiyal *et al.* (2002) ค่าดัชนีทนแล้งสูงแสดงว่าข้าวพันธุ์นั้นมีการปรับตัวต่อสภาพความแห้งแล้งที่ดีกว่าพันธุ์ที่มีดัชนีทนแล้งต่ำ

$$DTI = \text{Stress treatment} / \text{Non-stress treatment}$$

- 10) สรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 6 การศึกษาวิจัยการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน:

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ (ความสูง 300-400 MSL)
- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ความสูง 600-700 MSL)
- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ (ความสูง 800-900 MSL)
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ (ความสูงมากกว่า 1,000 MSL)

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) ดำเนินงานต่อเนื่องจากฤดูนาปี พ.ศ. 2564 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าว ความชื้นดิน (จากเครื่องมือ Tensiometer) ในแปลงทดสอบข้าวไร่ 3 พื้นที่ ได้แก่
 - พื้นที่หนองเขียว ปลุกพันธุ์เล่าทุหย้า
 - พื้นที่ผาแตก ปลุกพันธุ์ป้อแ่
 - พื้นที่ขุนวาง ปลุกพันธุ์ป้อแ่
- 2) เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบทั้ง 3 พื้นที่ ประกอบด้วย จำนวนหน่อตอกอ จำนวนรวงตอกอ จำนวนเมล็ดตอรวง และน้ำหนักเมล็ดข้าว จำนวน 1,000 เมล็ด
- 3) สุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังปลูกข้าวไร่จากแปลงทดสอบทั้ง 3 พื้นที่ วิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี
- 4) สรุปผลการทดลอง ประชุมรายงานผลผลิตข้าวจากแปลงทดสอบให้แก่เกษตรกร

ดำเนินการทดลองในฤดูนาปี พ.ศ. 2565

- 5) เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบก่อนปลูกข้าวไร่ฤดูนาปี พ.ศ. 2565 วิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมี 3 พื้นที่ทดสอบ
 - พื้นที่สบเมย ปลุกพันธุ์เล่าทุหย้า
 - พื้นที่ผาแตก ปลุกพันธุ์ป้อแ่
 - พื้นที่ขุนวาง ปลุกพันธุ์เล่าทุหย้า
- 6) เตรียมพื้นที่แปลงข้าวไร่ โดยไถตะ ไถพรวนดิน อย่างน้อย 3 รอบ กำจัดวัชพืชในแปลง พร้อมใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยแฉัก) อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่
- 7) ปลูกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นเป็นพันธุ์ทดสอบ ตามวิธีการของชุมชนนั้นๆ โดยการหยอดเมล็ดข้าวด้วยแรงงานคน (กระทุ้งหลุม) หรือเครื่องหยอดเมล็ดข้าว ซึ่งปรับการใช้งานมาจากเครื่องหยอดเมล็ดข้าวโพด
- 8) กำจัดวัชพืชในแปลงทดลอง การจัดการธาตุอาหาร การจัดการโรคและแมลง ดำเนินการตามความจำเป็น กรณีหากต้นข้าวแสดงอาการขาดธาตุอาหาร ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในแปลงทดลองทั้งหมด
- 9) สุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกข้าวไร่ เพื่อวัดค่าความชื้นในดิน
ค่าความชื้นของดิน (Moisture Content) = $\frac{(\text{น้ำหนักดินเปียก} - \text{น้ำหนักดินแห้ง})}{\text{น้ำหนักดินเปียก}} \times 100\%$
- 10) เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่และบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตข้าว
- 11) เก็บตัวอย่างดินหลังปลูกข้าว วิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมี
- 12) ประมวลผลและสรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 7 การวิจัยและพัฒนาอาหารฟังก์ชันจากพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

- 1) คัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีคุณค่าทางโภชนาการ จำนวน 10 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์จามูนเนเน ปือโป๊ะโละ ปือเนอุมู ปือก้วยเบะ แซะโก้ว เฮงาะเลอทิยู เจ้าเปลือกดำ เล่าทุหย่า ก้าวังไผ่ และเบล้เจ้า
- 2) กะเทาะข้าวเปลือก เพื่อเตรียมตัวอย่างข้าวกล้อง อย่างน้อยพันธุ์ละ 500 กรัม
- 3) นำข้าวกล้องมาบดให้ละเอียด วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (proximate analysis) ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใยหยาบ คาร์โบไฮเดรต และเถ้า
- 4) สกัดสตาร์ชจากแป้งข้าวกล้อง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคตินในแป้งข้าวกล้อง แต่ละพันธุ์
- 5) นำแป้งข้าวกล้องและสตาร์ชข้าวกล้องดอยมาศึกษาสมบัติเชิงหน้าที่ ได้แก่
 - คุณสมบัติในการดูดซับน้ำและไขมัน (Water and oil absorption capacity)
 - คุณสมบัติความหนืดของแป้ง (Pasting characteristics)
 - ค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index, GI) ด้วยวิธี Estimated method
 - คุณสมบัติทางด้านความร้อนในการเกิดการพองตัว (Thermal properties)
 - คุณสมบัติทางด้านการละลาย (Solubility properties)
 - คุณสมบัติในการพองตัว (Swelling properties)
- 6) ทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวกล้องดอย (แป้งสำเร็จรูป) อย่างน้อย 1 ผลิตภัณฑ์ โดยคัดเลือกแป้งข้าวดอยที่มีคุณสมบัติสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมทานได้ โดยอ้างอิงข้อมูลจากข้อที่ 2)-5)
- 7) ทดสอบแปรรูปผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องดอย (แป้งสำเร็จรูป) ดังนี้
 - สร้างแนวคิดและกลั่นกรองผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากการวิเคราะห์เบื้องต้นในข้อ 5)
 - ศึกษากระบวนการแปรรูปที่เหมาะสมสำหรับทำผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องที่คัดเลือกได้ โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ครัวพื้นฐาน เช่น ตูอบแห้ง ตูอบเบอเกอร์ เครื่องผสม เป็นต้น
 - ศึกษาอัตราส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์
 - ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบที่เป็นบริโภครทั่วไป จำนวน 50 คน
- 8) ประมวลผลและสรุปผลการทดลอง