

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การรวบรวม อนุรักษ์ พันธุ์ พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน : สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการดำเนินงาน :

- 1) เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงทั้งพันธุ์ข้าวไร่และพันธุ์ข้าวนา โดยเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวจากพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาพื้นที่เฉพาะ และโครงการรักษาน้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน โดยร่วมกับเกษตรกรเจ้าของพื้นที่เป็นผู้เก็บและคัดเลือก พร้อมระบุชื่อพันธุ์ข้าว แหล่งที่มา อย่างน้อย 10 สายพันธุ์
- 2) ปลูกอนุรักษ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่และพันธุ์ข้าวนา ณ แปลงวิจัยสถานีเกษตรหลวงปางดะ
 - พันธุ์ข้าวไร่ ปลูกในสภาพไร่ หยอดหรือโรยเมล็ดข้าวแห้งแบบรวงต่อแถว (panicle to row) จำนวน 285 พันธุ์
 - พันธุ์ข้าวนา เพาะเมล็ดข้าวในถาดเพาะ และย้ายปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม (single plant) ให้น้ำในแปลงนาน้ำน้อยหรือน้ำแห้งสลับน้ำขัง จำนวน 195 พันธุ์
- 3) ดูแลบำรุงรักษา ป้องกันกำจัดโรคแมลง กำจัดวัชพืชในแปลงตามวิธีการที่เหมาะสม
- 4) บันทึกวันออกดอกของข้าวแต่ละพันธุ์ เนื่องจากข้าวแต่ละพันธุ์มีทั้งข้าวไวต่อช่วงแสง ไม่ไวต่อช่วงแสง และกึ่งไวต่อช่วงแสง
- 5) บันทึกลักษณะการเจริญเติบโต ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สัณฐานวิทยาของข้าวแต่ละพันธุ์ การทนแล้งหรือการม้วนเหี่ยวของใบ (wilting) การทนโรค/แมลง
 - ระยะแตกกอ ได้แก่ จำนวนต้นตอกอ ลักษณะใบ ทรงกอ สีเขียวใบ เยื่อกันน้ำ ฯลฯ
 - ระยะออกรวง ได้แก่ ขนาดรวง ลักษณะการติดเมล็ดของรวง สีดอก ฯลฯ
 - ลักษณะเมล็ด ได้แก่ สีเมล็ด เมล็ดสั้น เมล็ดยาว เมล็ดมีหาง/ไม่มีหาง
- 6) ระยะเก็บเกี่ยว คัดแยกเก็บแต่ละรวง (1 รวงต่อ 1 ลูก) จำนวน 10 รวงต่อพันธุ์ สำหรับเมล็ดที่เหลือของแต่ละพันธุ์เก็บเกี่ยวรวม (Bulk seed)
- 7) หากเกิดข้าวพันธุ์ปน คัดแยกลักษณะพันธุ์ปนนั้นๆ เก็บรวบรวมเพื่อศึกษาต่อไป
- 8) บันทึกลักษณะเมล็ดของข้าวพันธุ์ท้องถิ่นแต่ละพันธุ์ พร้อมถ่ายภาพประกอบเมล็ดข้าวเปลือก เมล็ดข้าวกล้อง
- 9) วิเคราะห์และจัดกลุ่มพันธุ์ข้าวท้องถิ่นตามลักษณะประจำพันธุ์ ตามพื้นที่ปลูกของระดับความสูงจากน้ำทะเล จัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีคุณลักษณะทนแล้งหรือใช้น้ำน้อย

พื้นที่ดำเนินงาน : สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการดำเนินงาน :

- 1) คัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่น จำนวน 10 พันธุ์ (ข้าวไร่ 5 พันธุ์ ข้าวนา 5 พันธุ์) จากการสังเกต/บันทึกข้อมูลกิจกรรมที่ 1 ข้อ 5)
- 2) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design: CRD ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง
- 3) เพาะกล้าพันธุ์ข้าวทั้ง 10 พันธุ์ แล้วย้ายปลูกในกระถาง (กันปิด) จำนวน 1 ต้นต่อกระถาง
- 4) หลังย้ายกล้าปลูก ชั่งน้ำในกระถางตลอด 15 วันเพื่อให้ต้นกล้าตั้งตัว วางกระถางไว้ในแปลงนากลางแจ้ง แล้วรดให้น้ำ สังเกต/บันทึกการม้วนหรือเหี่ยวของใบข้าวในแต่ละพันธุ์

- 5) กรณีฝนตกถือว่าไม่เป็นปัจจัยการทดลอง เนื่องจากทุกกระถาง (ทุกพันธุ์) ได้รับปริมาณฝนเท่ากัน
- 6) เมื่อพบว่า ข้าวพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งเริ่มแสดงอาการใบเหี่ยว (wilting) เริ่มให้น้ำจนเต็มกระถางอีกครั้ง แล้วบันทึกวันที่ให้น้ำ ปริมาณน้ำที่เติมในกระถาง สำหรับพันธุ์อื่นๆ ถ้าแสดงอาการใบเหี่ยวให้น้ำเช่นเดียวกัน
- 7) ระยะข้าวแตกกอ และระยะเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูล ดังนี้
 - วันที่ให้น้ำแต่ละรอบ
 - ปริมาณน้ำที่เติมในกระถาง
 - วันที่ใบข้าวแสดงอาการม้วนหรือเหี่ยว หลังจากการให้น้ำแต่ละรอบ
 - วันออกดอก วันดอกบาน 50%
 - จำนวนหน่อต่อกอ
 - ความสูงของต้นข้าว
 - จำนวนรวงต่อกอ
 - องค์ประกอบผลผลิตข้าว
- 8) หลังเก็บเกี่ยวข้าว นำรากข้าวมาล้างดินออกให้หมด แล้วบันทึกรูปทรงของรากข้าว น้ำหนักแห้งของรากข้าวแต่ละพันธุ์
- 9) สรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นพื้นที่สูงที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

ระยะเวลาการดำเนินงาน ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม 2564

พื้นที่ดำเนินงาน

พื้นที่	ความสูงจากระดับน้ำทะเล	สภาพไร่	สภาพนา
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว	400-500	√	
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า	400-500		√
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาพื้นที่เฉพาะป่าเถื่อนใหม่	800-900	√	√
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง	1,000- 1,200	√	√

วิธีการดำเนินงาน :

3.1 สภาพไร่

- 1) เลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่มีการเจริญเติบโตและมีศักยภาพการผลิต จำนวน 6 พันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากผลการทดสอบปี พ.ศ. 2563 จำนวน 3 พันธุ์ และพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากกิจกรรมที่ 1 จำนวน 2 พันธุ์ (ร่วมกับข้อมูลจากการสอบถามของเกษตรกร) และพันธุ์ข้าวเปรียบเทียบจำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ท้องถิ่นของพื้นที่ทดสอบนั้นๆ ปลูกทดสอบในสภาพไร่
- 2) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design: RCBD ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง
- 3) ปลูกข้าวตามช่วงฤดูปลูกของพื้นที่นั้นๆ ประมาณเดือนพฤษภาคม โดยปลูกแบบหยอดเมล็ดข้าวแห้งจำนวน 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)

3.2 สภาพนา

- 4) เลือกพันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นที่มีการเจริญเติบโตและมีศักยภาพการผลิต จำนวน 6 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากผลการทดสอบปี พ.ศ. 2563 จำนวน 3 พันธุ์ และพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกจากกิจกรรมที่ 1 จำนวน 2 พันธุ์ (ร่วมกับข้อมูลจากการสอบถามของเกษตรกร) และพันธุ์ข้าวเปรียบเทียบจำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ท้องถิ่นของพื้นที่ทดสอบนั้นๆ ปลูกทดสอบในสภาพนา
- 5) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design: RCBD ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง
 - เพาะเมล็ดข้าวพันธุ์ข้าวทดสอบจำนวน 5 พันธุ์ และพันธุ์ท้องถิ่น 1 พันธุ์
 - ย้ายกล้าปักดำเมื่อกล้าข้าวอายุ 30 วัน ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม (single plant) ระยะปลูก 25 x 25 เซนติเมตร ปักดำจำนวน 150 ต้นต่อแปลงย่อย แผนผังแปลงเหมือนแปลงทดสอบพันธุ์ข้าวไร่
- 6) การจัดการธาตุอาหาร การป้องกันโรคและแมลง ดำเนินการตามความจำเป็นหรือตามวิธีของชุมชน
- 7) การบันทึกข้อมูล
 - ระยะ 60 และ 90 วันหลังปลูก บันทึกการเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนหน่อต่อกอ ความสูงต้น
 - ระยะเก็บเกี่ยวบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด
- 8) วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง ประกอบด้วย ปริมาณอะไมโลส (ความนุ่มของข้าว) โปรตีน โยอาหารรวม ไขมัน สารแกมมาออริซานอล วิตามินต่างๆ ธาตุ Fe Zn Ca และอื่นๆ
- 9) ประมวลผลข้อมูลผลผลิตและข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ ในแต่ละสภาพการปลูกของแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ทดสอบ
- 10) สรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวนา/ข้าวไร่ท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่วบนพื้นที่สูง พื้นที่ดำเนินงาน :

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

วิธีการดำเนินงาน :

- 1) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง
- 2) เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่ว และพันธุ์ท้องถิ่น (พันธุ์เปรียบเทียบ) รวมทั้งหมด 7 พันธุ์ แยกเพาะกล้าแต่ละพันธุ์ อย่าให้เกิดการปนพันธุ์

- 3) ย้ายปักดำเมื่อกล้าข้าวอายุ 30 วัน ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ระยะปลูก 25 x 25 เซนติเมตร
- 4) ดูแลรักษาแปลงข้าวทดสอบตามวิธีการปกติ หากมีการใส่ปุ๋ยหรือสารเคมีกำจัดโรค ให้ระบุข้อมูล
- 5) ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง เพราะจะมีผลต่อประชากรของแมลงบัว หรือแมลงศัตรูธรรมชาติ
- 6) การบันทึกข้อมูล
 - ระยะ 40 และ 80 วันหลังปักดำของแต่ละพื้นที่ที่ทดสอบ ตรวจนับจำนวนหลอดบัวหรือระดับการเข้าทำลายของแมลงบัวในข้าวแต่ละพันธุ์
 - คัดเลือกต้นและเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ข้าวจากต้นที่รอดหรือทนทานแมลงบัว หรือมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายแมลงบัวน้อยที่สุด
 - ระยะเก็บเกี่ยว: บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตข้าว ได้แก่ จำนวนหน่อตอกอ จำนวนรวงตอกอ จำนวนเมล็ดตอรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด
- 7) เลือกพันธุ์ข้าวร่วมกับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรพึงพอใจเพื่อนำไปปลูกขยายต่อในฤดูกาลต่อไป
- 8) ประมวลและสรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 5 การศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวนาที่ประหยัด แรงงานและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน:

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการดำเนินงาน :

- 1) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทวนซ้ำจำนวน 3 ครั้ง กรรมวิธีการประกอบด้วย วิธีเพาะกล้า+ปักดำ (วิธีเดิม) และวิธีเพาะกล้าในถาด+ปักกล้าเป็นแถว
- 2) ไถเตรียมพื้นที่นาตามวิธีของชุมชน
- 3) เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นของชุมชน ได้แก่ เพาะกล้าตามวิธีเดิม และเพาะกล้าในถาดเพาะ
- 4) วิธีการปลูก
 - ย้ายปักดำกล้าข้าวอายุ 30-45 วันหลังเพาะ (วิธีแบบเดิม) ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ระยะปลูก 25 x 25 เซนติเมตร
 - ปักกล้าข้าวอายุ 20-25 วันหลังเพาะ จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ระยะประมาณ 25 x 25 เซนติเมตร
- 5) ดูแลรักษาแปลงข้าวทดสอบตามวิธีการปกติของเกษตรกร หากมีการใส่ปุ๋ยหรือสารเคมีให้ระบุข้อมูล
- 6) ให้น้ำในแปลงนาด้วยวิธีนํ้าน้อย คือ ระยะแตกกอให้น้ำแห้งสลับน้ำขัง 2 ช่วง
- 7) การบันทึกข้อมูล
 - ระยะ 60 วันหลังปักดำ และระยะไถ่รวง สุ่มนับจำนวนหน่อตอกอและความสูงต้น
 - ระยะเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนหน่อตอกอ จำนวนรวงตอกอ จำนวนเมล็ดตอรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความชื้นเมล็ด
 - จำนวนถาดกล้าที่ปลูก จำนวนแรงงาน เวลาที่ใช้ในการปลูก
- 8) สรุปผลการทดลอง และประชุมรายงานผลการทดลองแก่เกษตรกรในพื้นที่

กิจกรรมที่ 6 การศึกษาและพัฒนาต้นแบบเครื่องปักดำข้าวต้นเดียวที่เหมาะสมกับสภาพนาบนพื้นที่สูง รายละเอียดของต้นแบบเครื่องปักดำ

- ปักดำต้นกล้า จำนวน 1-2 ต้นต่อหลุม
- ระยะปักดำระหว่างแถวและระหว่างต้น 25 x 25 เซนติเมตร หรือ 30 x 25 เซนติเมตร
- ปักดำต้นกล้าต่อรอบ อย่างน้อย 2 แถว
- น้ำหนักเครื่องปักดำไม่เกิน 20 กิโลกรัม สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

พัฒนาหรือปรับปรุง “เครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว” ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นาบนพื้นที่สูง โดยพัฒนาและปรับปรุงจากเครื่องต้นแบบที่ประดิษฐ์ในปี พ.ศ.2563 ให้สามารถจับต้นกล้าจำนวน 1-2 ต้นต่อหลุม โดยเน้นให้เกษตรกรมีส่วนร่วม สำหรับนำไปใช้ปักดำข้าวต้นเดียวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวนาให้บริสุทธิ์ ตรงตามพันธุ์

- บันทึกข้อมูล ได้แก่ จำนวนต้นกล้าต่อจับ ระยะเวลาในการปลูกต่อพื้นที่ ข้อจำกัดของการใช้เครื่องปลูกต้นทุนเครื่องปลูก
- ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

กิจกรรมที่ 7 การศึกษาวิจัยการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง พื้นที่ดำเนินงาน:

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ (ระดับความสูง 300-400 เมตรจากระดับน้ำทะเล)
- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ (ระดับความสูง 800-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล)
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ระดับความสูง 800-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล)

วิธีการดำเนินงาน :

- 1) ดำเนินงานต่อเนื่องจากฤดูนาปี พ.ศ. 2563 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าว ความชื้นดิน (จากเครื่องมือ Tensiometer) ในแปลงทดสอบข้าวไร่ทั้ง 3 พื้นที่
 - พื้นที่หนองเขียว ปลูกพันธุ์เล่าทุหย้า
 - พื้นที่ผาแดง ปลูกพันธุ์ข้าวแช่
 - พื้นที่ขุนวาง ปลูกพันธุ์เล่าทุหย้า
- 2) เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบทั้ง 3 พื้นที่ ประกอบด้วย จำนวนหน่อตอกอ จำนวนรวงตอกอ จำนวนเมล็ดตอรวง น้ำหนักเมล็ดข้าวจำนวน 1,000 เมล็ด
- 3) สุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังปลูกข้าวไร่ จากแปลงทดสอบทั้ง 3 พื้นที่ วิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี
- 4) สรุปผลการทดลอง ประชุมรายงานผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบให้แก่เกษตรกร
ดำเนินการทดลองต่อเนื่องในปีที่ 4
- 5) เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบก่อนปลูกข้าวไร่ฤดูนาปี พ.ศ.2564 วิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี 3 พื้นที่ทดสอบ
- 6) เตรียมพื้นที่แปลงข้าวไร่ โดยไถดะ ไถพรวนดินให้อย่างน้อย 3 รอบ เน้นกำจัดวัชพืชในแปลงพร้อมใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยแฉะ) อัตรา 200 กก.ต่อไร่

- 7) ปลุกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นเป็นพันธุ์ทดสอบ ปลุกตามวิธีของชุมชนนั้นๆ โดยการหยอดเมล็ด
 - พื้นที่หนองเขียว ปลุกพันธุ์เล่าทุหย้า
 - พื้นที่ผาแตก ปลุกพันธุ์ข้าวแช่
 - พื้นที่สบเมย ปลุกพันธุ์เล่าทุหย้า
- 8) กำจัดวัชพืชในแปลงทดลอง การจัดการธาตุอาหาร การจัดการโรคและแมลง ดำเนินการตามความจำเป็นกรณีหากต้นข้าวแสดงอาการขาดธาตุอาหาร ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในแปลงทดลองทั้งหมด
- 9) ติดตั้ง Tensiometer (เครื่องมือวัดความชื้นในดิน) ในพื้นที่ทดสอบจำนวน 5 จุดต่อพื้นที่ทดสอบ บันทึกข้อมูลความชื้นในดินทุกๆ 7-10 วัน ตลอดฤดูปลูก
- 10) บันทึกข้อมูลผลผลิตของแปลงเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) เปรียบเทียบกับแปลงทดสอบ (แปลง cut and fill) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย T-Test
- 11) ประมวลและสรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 8 การวิจัยและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูง

- 1) แปรรูปข้าวแต่ละพันธุ์ให้อยู่ในรูปแบบแป้งและวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวแต่ละพันธุ์
 - 1.1) เลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่น 6 พันธุ์ ได้แก่ เสงายเลอทิญ ข้าวเหลือง เล้าทุหย้า กำวังไผ่ เจ้าเปลือกดำ และเปี้ยวจู้กู่ ที่กระเทาะแยกเปลือกในรูปข้าวกล้อง นำมาทำการไม่เปียก อบแห้ง และบดเป็นผง ร่อนแป้งผ่านตะแกรงขนาด 70 mesh ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวมีดังนี้
 - ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน
 - ศึกษาพฤติกรรมความหนืดของแป้งโดยใช้เครื่อง Rapid ViscoAnalyser (RVA)
 - วิเคราะห์องค์ประกอบเบื้องต้นของแป้งข้าว (Proximate analysis) ได้แก่ ความชื้น เถ้า ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย และค่าพลังงาน
 - วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น สี ปริมาณน้ำอิสระ (Aw)
 - วิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด
 - 1.2) คัดเลือกพันธุ์ข้าว จำนวน 2 พันธุ์ จากข้อ 1) ที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวสำหรับเด็ก
- 2) แปรรูปผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวสำหรับเด็กช่วงอายุ 1-2 ปี ดังนี้
 - 2.1) สร้างแนวคิดและกลั่นกรองผลิตภัณฑ์ เช่น ขนมปังขาไก่ ฯลฯ
 - 2.2) ศึกษากระบวนการแปรรูปที่เหมาะสมสำหรับทำผลิตภัณฑ์ของเด็กช่วงอายุ 1-2 ปี จากแป้งที่คัดเลือกได้ โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ครัวพื้นฐาน เช่น ตู้อบแห้ง ตู้อบเบเกอรี่ เครื่องผสม เป็นต้น
 - 2.3) ศึกษาอัตราส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ เช่น แป้ง ผัก ไข่ นม หรือ ผลไม้ อบแห้ง เป็นต้น
 - 2.4) วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น สี ปริมาณน้ำอิสระ (Aw) เนื้อสัมผัส (texture)
 - 2.5) วิเคราะห์องค์ประกอบเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ (Proximate analysis) ได้แก่ ความชื้น เถ้า ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย และค่าพลังงาน
 - 2.6) วิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา ได้แก่ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราบาซิลลัสซีเรียส ฯลฯ
 - 2.7) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ โดยใช้สภาวะที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์อย่างน้อย 1 ชนิด และอุณหภูมิเก็บรักษาอย่างน้อย 1 ระดับ

- 3) นำผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวทั้ง 2 พันธุ์ มาวิเคราะห์ผลคะแนนความชอบและการยอมรับของผลิตภัณฑ์ เพื่อคัดเลือกสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดของแต่ละชนิด
 - 3.1) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบที่เป็นบริโภครทั่วไ จำนวน 100 คน (เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด) วิเคราะห์ผลทางสถิติ
 - 3.2) คำนวณข้อมูลต้นทุนการผลิต เทียบราคาขายต่อหน่วยกับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด
- 4) สรุปผลการศึกษา

