

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผลการทดลอง 1 การรวบรวม อนุรักษ์ พันธุ์ พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน : สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

ปลูกรวบรวมพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงทั้งพันธุ์ข้าวไร่ และพันธุ์ข้าวนา โดยเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวจากพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง โครงการขยายผลโครงการหลวง เพื่อแก้ปัญหาการปลูกฝิ่นอย่างยั่งยืน และโครงการรักษาน้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน โดยร่วมกับเกษตรกรเจ้าของพื้นที่เป็นผู้เก็บ คัดเลือก พร้อมระบุชื่อพันธุ์

ปลูกอนุรักษ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ในสภาพไร่ และปลูกพันธุ์ข้าวนาในสภาพนา

- พันธุ์ข้าวนาจำนวน 195 พันธุ์ (ลักษณะ) ประกอบด้วยพันธุ์ข้าวเจ้า 165 พันธุ์ พันธุ์ข้าวเหนียว 30 พันธุ์ (ตาราง 2) ปลูกโดยวิธีการปลูกข้าวต้นเดี่ยว (single plant) คือ ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุมในระยะข้าวแตกกอให้น้ำแบบน้ำน้อยหรือน้ำแห้งสลับน้ำขัง
- พันธุ์ข้าวไร่จำนวน 285 พันธุ์ (ลักษณะ) ประกอบด้วย พันธุ์ข้าวเจ้า 174 พันธุ์ พันธุ์ข้าวเหนียว 111 พันธุ์ (ตาราง 3) ปลูกแบบรวงต่อแถว (panicle to row) หยอดข้าวเมล็ดแห้ง
- บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ข้าวของพันธุ์ข้าวท้องถิ่น ในระยะการเจริญเติบโตต่างๆ
- ระยะเก็บเกี่ยว เก็บคัดเลือกรวงแบบแยกแต่ละรวง (บรรจุ 1 รวงต่อ 1 ถุง) จำนวน 10 รวงต่อพันธุ์ สำหรับเมล็ดที่เหลือเก็บเกี่ยวรวม (Bulk seed)

ตาราง 2 พันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่รวบรวม/อนุรักษ์ ฤดูนาปี พ.ศ. 2564

ลำดับ	รหัส No.64	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
1	PDN64.01	ปือโซ	*		บ้านดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
2	PDN64.02	ปือกี้	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
3	PDN64.03	ข้าวแดง	*		บ.ห้วยหละ อ.บ้านโฮ้ง จ.ลำพูน
4	PDN64.04	ปือแซ่	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
5	PDN64.05	ปือเนอุม	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
6	PDN64.06	ปือโซ	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
7	PDN64.07	ปือโซ	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
8	PDN64.08	ปือพลิก	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
9	PDN64.09	ปือซุคลี	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
10	PDN64.10	จะลูลู	*		ห้วยสะ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน
11	PDN64.11	ปือกี้	*		ห้วยข้าวลิบ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
12	PDN64.12	ปือโปะลิ๊ะ 2	*		บ้านดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
13	PDN64.13	unknown 1MML	*		แม่มะล่อ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
14	PDN64.14	unknown61-03	*		แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
15	PDN64.15	อีโต	*		หมอกจ๋าม อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่
16	PDN64.16	ปือฟือ	*		อินทนนท์ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
17	PDN64.17	ปือทอหละ	*		แม่ตอละ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
18	PDN64.18	unknown	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
19	PDN64.19	ปือกัว	*		แม่มะล่อ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
20	PDN64.20	ปือโพบริ	*		แม่มะล่อ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
21	PDN64.21	ปือโพพรีน (ปือโพปี)	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
22	PDN64.22	ปืออาจารย์ (ปืออาจะ)	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
23	PDN64.23	หอมมะลิดอย	*		แม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ลำดับ	รหัส No.64	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
24	PDN64.24	แซะโก้ว	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
25	PDN64.25	กข21	*		ห้วยฮะ อ.ป่า จ.แม่ฮ่องสอน
26	PDN64.26	ข้าวดำ	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (นายเสน่ห์)
27	PDN64.27	ปื๋อทอหม่	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
28	PDN64.28	ปื๋อซุคลี	*		บ้านดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
29	PDN64.29	ปื๋อวา	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
30	PDN64.30	ข้าวกำ	*		-
31	PDN64.31	ปื๋อฟือ	*		ห้วยน้ำใส อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
32	PDN64.32	ปื๋ออาจารย์ (ปื๋ออาจะ)	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
33	PDN64.33	ข้าวเจ้ามูเซอ	*		คลองลาน อ.คลองลาน จ.กำแพงเพชร
34	PDN64.34	unknown	*		บ้านดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
35	PDN64.35	แม่แจ่ม 6	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
36	PDN64.36	ปื๋อเม้ว	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
37	PDN64.37	ปื๋อบอโพ	*		ห้วยแห้ง อ.แม่สามแลบ จ.แม่ฮ่องสอน
38	PDN64.38	ปื๋อสะกอ	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
39	PDN64.39	ปื๋อตะบิ	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
40	PDN64.40	ไก่ป่าเหลือง	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (นายจันทร์)
41	PDN64.41	ปื๋อเม้ว	*		ถ้ำลอดเบลอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
42	PDN64.42	ไก่ป่า	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
43	PDN64.43	ข้าวลิเก	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
44	PDN64.44	ปื๋ออาจารย์ (ปื๋ออาจะ)	*		ห้วยขมิ้น อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
45	PDN64.45	unknown	*		-
46	PDN64.46	หลวงปางม่วง	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
47	PDN64.47	ปื๋ออาจารย์ (ปื๋ออาจะ)	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
48	PDN64.48	ปื๋อบอเล็ก	*		ห้วยข้าวลิบ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
49	PDN64.49	พันธุ์ใหม่	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
50	PDN64.50	ปื๋อคอแพ	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
51	PDN64.51	unknown (ปน)	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
52	PDN64.52	unknown61-05	*		แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
53	PDN64.53	เหลืองไม่มีหาง	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
54	PDN64.54	ปื๋อโซ	*		ขุนตื้นน้อย อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
55	PDN64.55	ปื๋อบอเบะ	*		บ้านพุยใต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
56	PDN64.56	unknown 5M	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
57	PDN64.57	unknown 7M	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
58	PDN64.58	ปื๋อวา	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
59	PDN64.59	unknown	*		บ้านดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
60	PDN64.60	unknown 4M	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
61	PDN64.61	unknown61-04	*		แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
62	PDN64.62	ปื๋อวาเจาะ	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
63	PDN64.63	ปื๋อวาเจาะ	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
64	PDN64.64	unknown	*		-
65	PDN64.65	ปื๋อโปะไล่ 1	*		บ้านดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
66	PDN64.66	ขาวน้อย (ปื๋อขาวพล)	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
67	PDN64.67	เฮงาะสะเงยละทิน	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
68	PDN64.68	เฮงาะเพร็องลงขวง	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
69	PDN64.69	ปื๋อเนอมุ	*		ห้วยขมิ้น อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
70	PDN64.70	ปื๋อวาเจาะ	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่

ลำดับ	รหัส No.64	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
71	PDN64.71	ป๊อบอ	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
72	PDN64.72	ป๊อบชวลี	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
73	PDN64.73	เฮงาเหลือง	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
74	PDN64.74	แม่แจ่ม 1	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
75	PDN64.75	unknown61-01	*		แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
76	PDN64.76	ป๊อวาเจาะ	*		ขุนตื้นน้อย อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
77	PDN64.77	ป๊อวาเจาะ	*		ห้วยโป่ง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
78	PDN64.78	ป๊อแม้ว	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
79	PDN64.79	ป๊อบอ	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
80	PDN64.80	ป๊อบอ	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
81	PDN64.81	เฮงาละองละหิน	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
82	PDN64.82	ไก่ป่า	*		(ข้าวม่วง) -
83	PDN64.83	ไก่ป่า	*		(ข้าวม่วง) -
84	PDN64.84	ป๊อบอ	*		ห้วยข้าวลิบ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
85	PDN64.85	ป๊อแม้ว	*		ขุนตื้นน้อย อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
86	PDN64.86	ป๊อวาเจาะ	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
87	PDN64.87	เฮงาละอง	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
88	PDN64.88	ดอตำ	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
89	PDN64.89	ข้าวหอม	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
90	PDN64.90	unknown 2M	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
91	PDN64.91	ป๊อวาเจาะ	*		วะเขยาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก
92	PDN64.92	ป๊อแม้ว	*		ทิวะเบยทะ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
93	PDN64.93	ป๊อโปะลิ๊ะ	*		บ้านพู่ไต้ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
94	PDN64.94	ข้าวเกษตร T28	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
95	PDN64.95	unknown 3M	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
96	PDN64.96	unknown 8M	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
97	PDN64.97	unknown 1MH	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
98	PDN64.98	ไก่ป่า	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
99	PDN64.99	ป๊อตะคลี	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
100	PDN64.100	ป๊อแม้ว	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
101	PDN64.101	unknown	*		-
102	PDN64.102	ป๊อบชวลี	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
103	PDN64.103	เฮงาละอง	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
104	PDN64.104	ป๊อโย (ไม่มีลาย)	*		แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
105	PDN64.105	ป๊อเกษตร (กข39)	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
106	PDN64.106	ป๊อจ้าน้อย	*		ขุนตื้นน้อย อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
107	PDN64.107	ป๊อนอเปี้ยะ	*		สบโขง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
108	PDN64.108	ลิกา	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
109	PDN64.109	ป๊อวาเจาะ	*		วะเขยาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก
110	PDN64.110	ป๊อเกาะ	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
111	PDN64.111	unknown	*		-
112	PDN64.112	ป๊อแม้ว	*		กรือมอติ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
113	PDN64.113	ป๊อแม้ว	*		ขุนตื้นน้อย อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
114	PDN64.114	ป๊อแม้ว	*		-
115	PDN64.115	unknown 6M	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
116	PDN64.116	unknown 2MH	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
117	PDN64.117	ไก่ป่า	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

ลำดับ	รหัส No.64	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
118	PDN64.118	ก่ำ	*		บ.ห้วยหละ อ.บ้านโฮ้ง จ.ลำพูน
119	PDN64.119	ป้อมแก้ว	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
120	PDN64.120	ป้อมพะไล	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
121	PDN64.121	เหลืองมีหาง (ป้อมบอ)	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
122	PDN64.122	ป้อมแก้ว	*		ห้วยขุน อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
123	PDN64.123	ป้อมขลุ่ย	*		ห้วยข้าวลิบ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
124	PDN64.124	ป้อมทอหละ	*		ห้วยแห้ง อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
125	PDN64.125	ป้อมกะ	*		เลอพะคุ๊ อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
126	PDN64.126	ป้อมเล่ทอ	*		ห้วยแห้ง อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
127	PDN64.127	unknown	*		ห้วยไชยงค์ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
128	PDN64.128	unknown60	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
129	PDN64.129	กข 7	*		แม่ตอละ อ.สามแลบ จ.แม่ฮ่องสอน
130	PDN64.130	ข้าวดำ	*		-
131	PDN64.131	ป้อมก๊วยเบะ	*		แม่โก อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
132	PDN64.132	ไก่ป่าแดง	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
133	PDN64.133	ป้อมโย	*		วะโคโร อ.ท่าสองยาง จ.แม่ฮ่องสอน
134	PDN64.134	ข้าวหอมมะลิ	*		แม่สวด อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
135	PDN64.135	ป้อมโยว	*		แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.แม่ฮ่องสอน
136	PDN64.136	ป้อมโย (มีหาง)	*		แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.แม่ฮ่องสอน
137	PDN64.137	พันธุ์ขุนแปะ	*		แม่หาด อ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่
138	PDN64.138	ป้อมโย	*		แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.แม่ฮ่องสอน
139	PDN64.139	unknown (ปน)	*		ห้วยแห้ง อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
140	PDN64.140	unknown61-02		*	แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
141	PDN64.141	สันป่าตอง 1		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
142	PDN64.142	สันป่าตอง		*	น้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน
143	PDN64.143	กข10		*	น้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน
144	PDN64.144	unknown 1M		*	แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
145	PDN64.145	สันป่าตอง 1		*	ห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
146	PDN64.146	สันป่าตอง 1		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
147	PDN64.147	ข้าวดำ		*	(พื้นที่ผืน) -
148	PDN64.148	ก่ำ		*	ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
149	PDN64.149	ป้อมปี่		*	ห้วยขมิ้น อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
150	PDN64.150	ข้าวดอกสะเทิน		*	ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
151	PDN64.151	unknown		*	ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
152	PDN64.152	กข 10		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
153	PDN64.153	unknown (ปน)		*	ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
154	PDN64.154	unknown		*	ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
155	PDN64.155	ข้าวช่อนงว		*	ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
156	PDN64.156	unknown		*	ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
157	PDN64.157	ข้าวโขเวียด		*	นายสนั่น บุญประสพ (หมากแข้ง)
158	PDN64.158	ข้าวฮ้าว		*	น้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน
159	PDN64.159	ป้อมปี่		*	แม่ตอละ อ.สามแลบ จ.แม่ฮ่องสอน
160	PDN64.160	เหลืองทอง		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
161	PDN64.161	เฮงสาพิตซิด		*	ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
162	PDN64.162	unknown		*	แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
163	PDN64.163	เฮงสาพิตซิด		*	ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
164	PDN64.164	กข		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย

ลำดับ	รหัส No.64	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
165	PDN64.165	ดอกลาย		*	แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
166	PDN64.166	ดอขาว		*	แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
167	PDN64.167	กำ		*	พระบาทห้วยต้ม อ.ลี้ จ.ลำพูน
168	PDN64.168	unknown61-02		*	แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
169	PDN64.169	สันป่าตอง 1		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย (นายสุวิติ)
170	PDN64.170	ปือชู	*		-
171	PDN64.171	ข้าวหมาลิม	*		หลวงใหม่ อ.แม่ทา จ.ลำพูน
172	PDN64.172	ปือพะโด่	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
173	PDN64.173	ข้าวแดง	*		ผาผึ้ง (สบโขง) อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
174	PDN64.174	ปือตะคลี	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
175	PDN64.175	ปือตะคลี	*		วะเบเด อ.แม่ระมาด จ.ตาก
176	PDN64.176	ปือแม้ว	*		ห้วยขุน อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
177	PDN64.177	ปือตะคลี	*		ห้วยขุน อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
178	PDN64.178	ปือตะคลี	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
179	PDN64.179	ปือสาโพ	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
180	PDN64.180	ปือพาตอย	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
181	PDN64.181	ปือพะทอ	*		พะตีหม้อใจ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
182	PDN64.182	ปือพือซ้อ	*		พะตีหม้อใจ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
183	PDN64.183	ปือวา	*		พะตีหม้อใจ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
184	PDN64.184	ปือทีคลอ	*		พะตีหม้อใจ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
185	PDN64.185	ปือบอโพ	*		พะตีหม้อใจ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
186	PDN64.186	ปือแบจัน	*		พะตีหม้อใจ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
187	PDN64.187	ปือพีซ	*		บ้านจ่อคี อ.แม่ระมาด จ.ตาก
188	PDN64.188	ปือตะคลี	*		จ่อคี อ.แม่ระมาด จ.ตาก
189	PDN64.189	ปือกิ	*		ห้วยแห้ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
190	PDN64.190	ปือตะคลี	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
191	PDN64.191	ปือกี้	*		น้ำคั่นเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
192	PDN64.192	ปือบอ	*		แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
193	PDN64.193	พะพี	*		ไลโว้ อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี
194	PDN64.194	เขอะโค่หมี่	*		ไลโว้ อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี
195	PDN64.195	แม่ฮ้องสอน	*		ไลโว้ อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี

ตาราง 3 พันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่รวบรวม/อนุรักษ์ ฤดูนาปี พ.ศ. 2564

ลำดับ	รหัส No.63	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
1	PDR64.01	unknown	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
2	PDR64.02	unknown	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
3	PDR64.03	ข้าวเจ้า	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
4	PDR64.04	ข้าวเจ้าแม้ว	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
5	PDR64.05	ปือดอ	*		บ้านดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
6	PDR64.06	unknow	*		แขวงอุดมไซ สปป.ลาว
7	PDR64.07	ปือหม้อโพ	*		สบโขง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
8	PDR64.08	ข้าวเจ้า	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
9	PDR64.09	unknown	*		แม่สลอง บ.ดงจาไซ อ.แม่ฟ้าหลวง
10	PDR64.10	TDK5	*		แขวงอุดมไซ สปป.ลาว
11	PDR64.11	ข้าวลายปลาย	*		น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
12	PDR64.12	unknow	*		ศศข. ห้วยน้ำกั้น จ.เชียงราย

ลำดับ	รหัส No.63	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
13	PDR64.13	ข้าวเล็บนก	*		แม่มะลอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
14	PDR64.14	ข้าวเกษตร	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
15	PDR64.15	ข้าวเกษตร	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
16	PDR64.16	อ่างแปะ	*		บ.สะพานเหนือ อ.ปง จ.พะเยา(ศศช)
17	PDR64.17	C10	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
18	PDR64.18	unknown	*		แขวงอุดมไชย สปป.ลาว
19	PDR64.19	C9	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
20	PDR64.20	จะแซะ	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
21	PDR64.21	ปือปือ	*		ศศช.ปงผาง อ.แม่ทา จ.ลำพูน
22	PDR64.22	ม้อคก้อค	*		น้ำจูน อ.บ่อเกลือ จ.น่าน
23	PDR64.23	ปือซ้องคำ	*		ห้วยเขย่ง อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี
24	PDR64.24	ข้าวเขียว	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
25	PDR64.25	Unknown61-02	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
26	PDR64.26	จาลูลี	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
27	PDR64.27	อ่างแปะ	*		สะพานเหนือ อ.ปง จ.พะเยา
28	PDR64.28	ปือข้าว	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
29	PDR64.29	ปือเคาะ	*		ห้วยข้าวสับ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
30	PDR64.30	ปือคิ	*		ขุนตั้นน้อย อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
31	PDR64.31	ปือไม้โป้	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
32	PDR64.32	unknown ปน 2	*		หนองเขียว/แกน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
33	PDR64.33	unknown ปน 3	*		หนองเขียว/แกน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
34	PDR64.34	หอมมะลิตอย	*		แม่มะลอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
35	PDR64.35	ข้าวเจ้าไร่	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
36	PDR64.36	จาลูลี	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
37	PDR64.37	ข้าวเจ้าเปลือกดำ	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
38	PDR64.38	ข้าวเจ้าสีซอ	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
39	PDR64.39	ข้าวเม็ดลายแดง	*		-
40	PDR64.40	ปือมือซูกี้	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
41	PDR64.41	เล็บนก	*		แม่มะลอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
42	PDR64.42	unknown 8	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
43	PDR64.43	ข้าวสุกข้า	*		น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
44	PDR64.44	ข้าวลาย	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
45	PDR64.45	ข้าวเจ้าแก้ว	*		แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
46	PDR64.46	unknown	*		แม่สลอง บ.ตงจาไส อ.แม่ฟ้าหลวง
47	PDR64.47	ข้าวเจ้าเปลือกดำ	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
48	PDR64.48	งานชื่อ	*		ห้วยอีโก้-ผาตาย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
49	PDR64.49	ดาตามะ	*		ฟ้าสวย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
50	PDR64.50	unknown	*		แม่ล่าน้อย อ.แม่ล่าน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
51	PDR64.51	เฮงะเพื่อน	*		แม่ล่าน้อย อ.แม่ล่าน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
52	PDR64.52	ปือวา	*		กล้อหล่อเบลอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
53	PDR64.53	จะกอลอย	*		ผาแดง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
54	PDR64.54	unknown	*		หมอกจ๋าม อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่
55	PDN64.55	Unknown61-01	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
56	PDN64.56	งานชื่อ	*		ห้วยอีโก้-ผาตาย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
57	PDN64.57	ข้าวขาว	*		-
58	PDN64.58	ปาแม	*		-
59	PDN64.59	เฮงะล่อง	*		แม่ล่าน้อย อ.แม่ล่าน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
60	PDN64.60	unknown	*		-

ลำดับ	รหัส No.63	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
61	PDN64.61	จະนะตอย	*		ผาแดง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
62	PDN64.62	unknow	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
63	PDN64.63	ข้าวเงิน	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
64	PDN64.64	ปือพะปรี	*		ห้วยไทร อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน
65	PDN64.65	งาช้าง	*		พระบาทห้วยต้ม อ.ลี้ จ.ลำพูน
66	PDN64.66	ปือโพปรี	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
67	PDN64.67	unknow	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
68	PDN64.68	ปือพะทอ	*		-
69	PDN64.69	unknown	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
70	PDN64.70	เฮงะสะแง	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
71	PDN64.71	ปือโลโพ	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
72	PDN64.-72	ปือโซ	*		วะกะเล๊ะ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
73	PDN64.73	ปือกิ (ปือลาย)	*		ห้วยเบะพะ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
74	PDN64.74	แม่แจ่ม 3	*		แม่แฮ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
75	PDN64.75	เฮงะบูมื่อ	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
76	PDR64.76	ข้าวแม่ท้าว	*		น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
77	PDN64.77	ข้าวลายดำ	*		อ.แม่ระมาด จ.ตาก
78	PDN64.78	จะแอ๊ะ	*		อ.แม่ระมาด จ.ตาก
79	PDN64.79	ข้าวลาย	*		วังไผ่ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
80	PDN64.80	unknow	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
81	PDN64.81	ปือบอโพ/ปือโพปี	*		-
82	PDN64.82	เฮงะเค	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
83	PDN64.83	ปือวา	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
84	PDN64.84	ปือวา	*		เลอพะศุคิ อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
85	PDN64.85	เบลัด้อ	*		ถ้ำเวียงแก อ.สองแคว จ.น่าน
86	PDN64.86	ปือหย่าชะ	*		-
87	PDN64.87	ข้าวลาย	*		วังไผ่ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
88	PDN64.88	unknown	*		-
89	PDN64.89	unknown	*		-
90	PDN64.90	ปือพะปรี	*		ห้วยไทร อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน
91	PDN64.91	ปือกวอโพ	*		ป่าหมาก อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
92	PDN64.92	ปือกวา	*		วะเบยาด
93	PDN64.93	เบลัด้อ	*		ถ้ำเวียงแก อ.สองแคว จ.น่าน
94	PDN64.94	ข้าวกำเจ้า	*		-
95	PDN64.95	ปือทอละ (ยะเบทะ)	*		แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
96	PDN64.96	ปือกอโพ	*		แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
97	PDN64.97	เล่าทุหย่า	*		หนองเขียว/แกน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
98	PDN64.98	unknown	*		สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
99	PDN64.99	ข้าวเงิน	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
100	PDN64.100	ปือหมูวา	*		ผาแดง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
101	PDN64.101	ปือโซ	*		(ศศข) อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
102	PDN64.102	เหลียงไทยใหญ่	*		แม่สอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
103	PDN64.103	ปือเซ่	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
104	PDN64.104	unknown	*		แขวงอุดมไชย สปป.ลาว
105	PDN64.105	ปือคอ (ปือแดง)	*		เลอดอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
106	PDN64.106	unknown ปัน 1	*		หนองเขียว/แกน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
107	PDN64.107	ปือบอพลี	*		แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
108	PDN64.108	Unknown	*		แขวงอุดมไชย สปป.ลาว

ลำดับ	รหัส No.63	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
109	PDN64.109	ปือกอ	*		-
110	PDN64.110	เฮงาะเขาะ	*		แม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
111	PDN64.111	ปือวา	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
112	PDN64.112	ปือดอกแห้ง	*		วะกะเลเคื้อ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
113	PDR64.113	ปือซูแม่ (หางดำ)	*		วะเบยาด
114	PDR64.114	unknown 2-1	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
115	PDR64.115	เจ้าขาว	*		วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
116	PDR64.116	ปือเคาะ	*		ห้วยข้าวสับ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
117	PDR64.117	unknown	*		-
118	PDR64.118	เขวาไหล	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
119	PDR64.119	unknown 9-1	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
120	PDR64.120	C8	*		-
121	PDR64.121	unknown	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
122	PDR64.122	ปือคอ (ปือแดง)	*		วะเบยาด
123	PDR64.123	unknown	*		แขวงอุดมไชย สปป.ลาว
124	PDR64.124	ข้าวเจ้าขาว	*		-
125	PDR64.125	ปือเซ่	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
126	PDR64.126	unknown	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
127	PDR64.127	ปือทอล่า(ทอล่า)	*		ขุนตื้นน้อย อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
128	PDR64.128	ปือคอ (ปือแดง)	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
129	PDR64.129	ปือซูแม่	*		วะกะเลเคื้อ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
130	PDR64.130	unknown 2-4	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
131	PDR64.131	unknown 7	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
132	PDR64.132	แซปะมะ (ข้าวขาว)		*	แม่สอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
133	PDR64.133	ปออง		*	-
134	PDR64.134	ปือโมโล่		*	แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
135	PDR64.135	เฮงาะชะรังละหิน		*	ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
136	PDR64.136	ปือมือ		*	แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
137	PDR64.137	ปือทอแม		*	ทิวะเบยเฮ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
138	PDR64.138	ข้าวเจ้าสีซอ		*	วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
139	PDR64.139	ปือคอ (ปือแดง)		*	ที่หอบลือคี
140	PDR64.140	ปือกี้		*	แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
141	PDR64.141	ปือทอส		*	แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
142	PDR64.142	unknown		*	-
143	PDR64.143	พญาสิมแกง		*	-
144	PDR64.144	หอมมะลิดอย		*	น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
145	PDR64.145	เหนียวดำ (กำ)		*	แขวงอุดมไชย สปป.ลาว
146	PDR64.146	ข้าวกำ		*	ห้วยข้าวสับ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
147	PDR64.147	ข้าวหางปลาไหล		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
148	PDR64.148	unknown ปน 4		*	หนองเขียว/แกน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
149	PDR64.149	unknown ปน 5		*	หนองเขียว/แกน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
150	PDR64.150	ขาว		*	-
151	PDR64.151	ข้าวเงิน		*	แม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
152	PDR64.152	ข้าวตั่ว		*	ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
153	PDR64.153	ข้าวกู่เจีย		*	น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
154	PDR64.154	เหนียวดำ		*	-
155	PDR64.155	ข้าวเหนียว		*	-
156	PDR64.156	ข้าวควง		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย

ลำดับ	รหัส No.63	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
157	PDR64.157	เล็บยาว		*	-
158	PDR64.158	unknown		*	-
159	PDR64.159	จะนอยี่		*	ผาแดง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
160	PDR64.160	ดา		*	-
161	PDR64.161	ข้าวกำปเลือกดำ		*	-
162	PDR64.162	unknown		*	ห้วยฮะ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน
163	PDR64.163	ปือโห๊ะไฟ-2		*	-
164	PDR64.164	ปือคอกแพว-2		*	-
165	PDR64.165	ข้าวขิวแดง		*	แม่สลอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
166	PDR64.166	ข้าวแพ่		*	น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
167	PDR64.167	ข้าวสาวน้อย		*	น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
168	PDR64.168	เหลืองเล็ก		*	-
169	PDR64.169	ข้าวควง		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
170	PDR64.170	ข้าวกำปเลือกขาว		*	-
171	PDR64.171	แดดก้าน		*	น้ำเค็ม อ.นาหมื่น จ.น่าน
172	PDR64.172	แดดก้าน		*	น้ำเค็ม อ.นาหมื่น จ.น่าน
173	PDR64.173	ปือคิ		*	-
174	PDR64.174	unknown		*	-
175	PDR64.175	ข้าวแกง		*	ห้วยโพน อ.บ่อเกลือ จ.น่าน
176	PDR64.176	ข้าวแพ่		*	-
177	PDR64.177	ปือปือไฟ-1		*	-
178	PDR64.178	จะนอยี่		*	ผาแดง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
179	PDR64.179	ปือปือ		*	แม่สลอง (เขกา) อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
180	PDR64.180	ข้าวกำ		*	น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
181	PDR64.181	ข้าวกุ่มเต็ก		*	น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
182	PDR64.182	ข้าวแก้วหอม		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
183	PDR64.183	ปือปือไฟ-3		*	-
184	PDR64.184	unknown		*	แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
185	PDR64.185	จะเนาะนะ		*	ผาแดง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
186	PDR64.186	ปือคะ		*	ดินขาว อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
187	PDR64.187	ข้าวแดง		*	-
188	PDR64.188	ข้าวดำ		*	-
189	PDR64.189	ปือปือไฟ-2		*	-
190	PDR64.190	ปือชู		*	บราโกร อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
191	PDR64.191	unknown 1		*	แขวงอุดมไชย สปป.ลาว
192	PDR64.192	ข้าวกำ		*	ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
193	PDR64.193	ข้าวเหนียวเปลือกดำ		*	-
194	PDR64.194	unknown		*	-
195	PDR64.195	ชะบั้ง		*	น้ำแบ่ง อ.ท่าวังผา จ.น่าน
196	PDR64.196	เปียงตางแปะ		*	ถ้ำเวียงแก อ.สองแคว จ.น่าน
197	PDR64.197	ดอกบัว		*	-
198	PDR64.198	ข้าวหมาก		*	-
199	PDR64.199	กำใบเขียว		*	-
200	PDR64.200	unknown		*	แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
201	PDR64.201	unknown		*	วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
202	PDR64.202	unknown		*	วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
203	PDR64.203	ชีว		*	อ.บ่อเกลือ จ.น่าน
204	PDR64.204	ข้าวเหนียวแดง		*	

ลำดับ	รหัส No.63	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
205	PDR64.205	unknown		*	วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน
206	PDR64.206	ปิอิซู		*	ถ้ำเวียงแก อ.สองแคว จ.น่าน
207	PDR64.207	ข้าวต่วย		*	ห้วยโพน อ.บ่อเกลือ จ.น่าน
208	PDR64.208	ข้าวปน		*	-
209	PDR64.209	แม่แจ่ม5		*	-
210	PDR64.210	บือคอกแพว-1		*	-
211	PDR64.211	บือปือโพ-5		*	-
212	PDR64.212	บือหมื่น		*	แม่ลำน้อย อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
213	PDR64.213	คองา		*	ปืพอ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
214	PDR64.214	ปิอิซู		*	ปืพอ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
215	PDR64.215	ข้าวลาย		*	ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
216	PDR64.216	บือปือ		*	วะโดโกร (แม่สอง) อ.ท่าสองยาง จ.ตาก
217	PDR64.217	ข้าวแก้วหอม		*	หมากแข้ง อ.ด่านซ้าย จ.เลย
218	PDR64.218	จะยี้กุก		*	ทรัพย์ตะเคียน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่
219	PDR64.219	unknown		*	-
220	PDR64.220	hybrid		*	-
221	PDR64.221	เปี้ยวกู่เต็ก		*	-
222	PDR64.222	บือบอ		*	ห้วยฮะ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน
223	PDR64.223	เปี้ยวชุงา	*		-
224	PDR64.224	unknown	*		-
225	PDR64.225	unknown	*		-
226	PDR64.226	ข้าวแดง		*	แขวงอุดมไชย สปป.ลาว
227	PDR64.227	ข้าวหอมจันทร์	*		ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
228	PDR64.228	ข้าวแพ		*	ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
229	PDR64.229	ปิอิซู		*	ปางหินฝน (ดินขาว) อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
230	PDR64.230	Unknown 63		*	-
231	PDR64.231	unknown		*	-
232	PDR64.232	unknown		*	-
233	PDR64.233	ข้าวลาย		*	-
234	PDR64.234	จิ้น	*		-
235	PDR64.235	unknown	*		วัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่
236	PDR64.236	เฮงงะปัด	*		ป่าแป๋ อ.แม่ลำน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
237	PDR64.237	unknown (ปน)	*		บ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน
238	PDR64.238	บือโง๊ะโพ-1	*		-
239	PDR64.239	บือปือโพ-4	*		-
240	PDR64.240	ข้าวแพ	*		ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
241	PDR64.241	ข้าวหนอนน้อย	*		ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
242	PDR64.242	ข้าวกำ	*		-
243	PDR64.243	unknown	*		-
244	PDR64.244	ลิซินเจีย	*		-
245	PDN64.245	กำไบดำ	*		-
246	PDR64.246	ข้าวฉิว	*		บ้านน้ำจุ่น อ.บ่อเกลือ จ.น่าน
247	PDR64.247	unknown		*	-
248	PDR64.248	ปิอิกิ		*	-
249	PDR64.249	บือโง๊ะโพ-3		*	-
250	PDR64.250	ข้าวฉิว		*	ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน
251	PDR64.251	unknown		*	ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
252	PDR64.252	ข้าวหก		*	ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน

ลำดับ	รหัส No.63	ชื่อพันธุ์	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	พื้นที่/ แหล่งที่มา
253	PDR64.253	ปิอิกิ		*	สบโขง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
254	PDR64.254	ข้าวชีวเหนือ		*	น้ำแหว่ง อ.นาหมื่น จ.น่าน
255	PDR64.255	ฮางผาแดง		*	ผาแดงบน อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
256	PDR64.256	ปือละจะ	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
257	PDR64.257	ข้าวแดง	*		ห้วยขุน อ.แม่ระมาด จ.ตาก
258	PDR64.258	ปือโซ	*		วะเบต อ.แม่ระมาด จ.ตาก
259	PDR64.259	ปือกอ	*		ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
260	PDR64.260	ปิอิชู		*	ห้วยโป่ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
261	PDR64.261	ปือทอละ	*		พะตีหม้อโจ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
262	PDR64.262	ปือกอ	*		เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
263	PDR64.263	ข้าวเหนียวไร่		*	เลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
264	PDR64.264	เฮงาะเลอทิญ	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
265	PDR64.265	เฮงาะฮาก	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
266	PDR64.266	เฮงาะเอียงไซม	*		ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
267	PDR64.267	เฮงาะพิดแพ		*	ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
268	PDN64.268	ปือแม้ว	*		บราโกร อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
269	PDR64.269	ปือชะขอแม	*		เมืองอาง อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
270	PDR64.270	ปือช่าคาย	*		ฝิปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
271	PDR64.271	ปือบางพูล	*		ฝิปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
272	PDR64.272	ปือพริ	*		ฝิปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
273	PDR64.273	ปือชู	*		ฝิปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
274	PDR64.274	ปือพริ	*		ฝิปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
275	PDR64.275	ปือวาโพ	*		ฝิปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
276	PDR64.276	ปือโป๊ะโล๊ะ	*		ฝิปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
277	PDR64.277	ปือแดโพ	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
278	PDR64.278	ปือก้วยเบะ	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
279	PDR64.279	ปืออหม่ม	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
280	PDR64.280	ปือคลีที	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
281	PDR64.281	ปืออหม่ม	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
282	PDR64.282	ปือแดโพ	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
283	PDR64.283	ปือแดโพ	*		แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
284	PDR64.284	จานุแนแน		*	ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
285	PDR64.285	จาคูแนแน	*		ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่



ภาพ 2 แปลงปลูกอนุรักษ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวนา จำนวน 195 พันธุ์ (ลักษณะ)



ภาพ 3 แปลงปลูกอนุรักษ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ จำนวน 285 พันธุ์ (ลักษณะ)

ผลการทดลอง 2 ผลการศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีคุณลักษณะทนแล้งหรือใช้น้ำน้อย
พื้นที่ดำเนินงาน : สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

จากผลการปลูกทดสอบพันธุ์ข้าวจำนวน 10 พันธุ์ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 (เดือนกรกฎาคม- พฤศจิกายน) พบว่า ความสูงของต้นข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งพันธุ์เปี้ยวกู่เต็กมีความสูงของต้นเฉลี่ยสูงสุด 200 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ข้าวเหนียวดำและพันธุ์ข้าวกำมีความสูงเฉลี่ย 161 และ 152 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตาราง 4)

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติของข้อมูลจำนวนหน่อตอกข้าวแต่ละพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งพันธุ์กำเจ้ามีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ยสูงสุด 9 หน่อตอก รองลงมาคือ พันธุ์จ่านซื่อ ข้าวดำและข้าวกำมีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ย 8 หน่อตอก สำหรับพันธุ์ข้าวเหนียวดำและเปี้ยวกู่เต็ก มีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ยต่ำสุดที่ 5 หน่อตอก

ข้อมูลจำนวนรวงตอก ก็พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพันธุ์กำเจ้ามีจำนวนรวงตอกสูงสุดเฉลี่ย 8.66 รวงตอก และพันธุ์ข้าวกำมีจำนวนรวงตอกเฉลี่ย 7 รวงตอก ส่วนพันธุ์ข้าวเหนียวดำ และเปี้ยวกู่เต็ก มีจำนวนรวงตอกน้อยสุดเฉลี่ย 3 รวงตอก

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่าผลผลิตข้าวแต่ละพันธุ์ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพันธุ์กำเจ้าให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 452 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ข้าวเจ้าหอให้ผลผลิตเฉลี่ย 384 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับพันธุ์จ่านซื่อและพันธุ์ข้าวดำจัดได้ว่าให้ผลผลิตในกลุ่มเดียวกันโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 339 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ข้าวเหนียวดำและเปี้ยวกู่เต็กให้ผลผลิตต่ำที่สุด 135 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 4 ความสูง และผลผลิตต่อไร่ของข้าวคุณลักษณะทนแล้งหรือใช้น้ำน้อย

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวนหน่อตอก	จำนวนรวงตอก	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
เจ้าหอ	110F	6D	6C	384B
เหนียวดำ	161B	5E	3F	135H
เปี้ยวกู่เต็ก	200A	5E	3F	135H
กำเจ้า	140CBE	9A	8.66A	452A
ฮ่างแปะ	150C	6D	4E	249G
C10	132E	6D	4E	271F
เปียงดาแปะ	141DE	7C	5D	317E
จ่านซื่อ	150CD	8B	6.66BC	339C
ข้าวดำ	148CD	8B	6.3BC	339C
ข้าวกำ	152C	8B	7B	328D
F-Test	**	**	**	**

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวนหน่อตอก	จำนวนรวงตอก	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
LSD _{0.01}	8.53	0.54	0.78	9.37
%CV	3.33	4.65	8.49	1.84

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดลอง 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	✓	✓

- ระดับความสูงพื้นที่ 400- 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่)

สภาพนา (ตาราง 5)

ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของพันธุ์ข้าวทดสอบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยที่ 0.35

องค์ประกอบผลผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพันธุ์สันป่าตอง1 (พันธุ์ท้องถิ่นซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวเหนียว) ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1,453 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์กำวังไผ่ บือเนอุม และพันธุ์จากูเนเน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 1,280, 1,066 และ 1,013 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับพันธุ์กำ Unknow ให้ผลผลิตต่ำสุดที่ 640 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 5 ค่าดัชนีเก็บเกี่ยว และผลผลิตต่อไร่ของพันธุ์ข้าวทดสอบในสภาพนา พื้นที่ห้วยเป้า

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
บือเนอุม	0.388A	1,066BC
จากูเนเน	0.412A	1,013C
กำวังไผ่	0.354AB	1,280B
กำพระบาท	0.333AB	960C
จากูเนเน	0.413A	906C
กำUnknow	0.217B	640D
สันป่าตอง1 (พันธุ์ท้องถิ่น)	0.352AB	1,453A
F-Test	ns	**
LSD _{0.05}	0.071	111.02
%CV	24.62	11.44

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 4 แปลงทดสอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการในสภาพนา (ห้วยเป้า)

■ ระดับความสูงพื้นที่ 400-500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่)

สภาพไร่ (ตาราง 6)

ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่า พันธุ์ข้าวทดสอบทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ท้องถิ่น (เล้าทุหย้า) มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุดเฉลี่ย 0.35 รองมาคือ พันธุ์ข้าวเจ้าเปลือกดำมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.30

องค์ประกอบผลผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) พันธุ์เล้าทุหย้าให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1173 กิโลกรัมต่อไร่ รองมาคือ พันธุ์ท้องถิ่นผลผลิตข้าวเฉลี่ย 986 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 6 ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว ผลผลิตข้าวต่อไร่ของพันธุ์ข้าวทดสอบในสภาพไร่ พื้นที่หนองเขียว

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
เจ้าเปลือกดำ	0.30A	800B
เบี้ยวจี่กู๋	-	-
ไก่อ่ำ (ป๊อขอม)	0.16A	640B
เล้าทุหย้า	0.13A	1173A
ป๊อเนอุมู	0.14A	533B
พันธุ์ท้องถิ่น	0.35A	986AB
F-Test	ns	*
LSD _{0.05}	0.05	194.10
%CV	52.90	21.15

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 5 แปลงทดสอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการในสภาพไร่ (หนองเขียว)

■ **ระดับความสูงพื้นที่ 800- 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล** (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาพื้นที่เฉพาะบ้านป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่)

สภาพนา (ตาราง 7)

ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยที่ 0.2

ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตข้าวต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งพันธุ์ป้อนอมูให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดที่ 1,926 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาพันธุ์เฮงอะเลอทิญมีผลผลิต 1,605 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับพันธุ์ท้องถิ่นให้ผลผลิตต่ำสุด 596 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 7 ค่าดัชนีเก็บเกี่ยว และผลผลิตต่อไร่ของพันธุ์ข้าวทดสอบในสภาพนา พื้นที่ป่าเกี๊ยะใหม่

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
ไก่อปา	0.16A	1,284C
ป้อนอมู	0.2A	1,926A
เฮงอะเลอทิญ	0.17A	1,605B
จากูเนเน	0.18A	871D
จานูเนเน	0.16A	779DE
พันธุ์ท้องถิ่น	0.33A	596E
F-Test	ns	**
LSD _{0.01}	0.16	244
%CV	44.86	11.43

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 6 แปลงทดสอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการในสภาพนา (บวกควาย)

■ **ระดับความสูงพื้นที่ 800- 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล** (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาพื้นที่เฉพาะบ้านป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่)

สภาพไร่ (ตาราง 8)

ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยอยู่ 0.214

องค์ประกอบผลผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 1,398.9 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 8 ค่าดัชนีเก็บเกี่ยว และผลผลิตต่อไร่ของพันธุ์ข้าวทดสอบในสภาพไร่ พื้นที่ป่าเกี๊ยะใหม่

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
จากูเนเน	0.22AB	1,421.9AB
จานูเนเน	0.2AB	1,376AB
เล่าทุหยยา	0.23A	1,559.5A
เจ้าฮ่อ	0.2AB	1,467.7A
กำว่งไผ่	0.2025B	1,421.9AB
เจ้าเปลือกดำ	0.21AB	1,146.7B
F-Test	ns	ns
LSD _{0.05}	0.0354	296.2
%CV	9.06	11.64

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 7 แปลงทดสอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการในสภาพไร่ (บวกควาย)

■ ระดับความสูงพื้นที่ 1,000- 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่)

สภาพนา (ตาราง 9)

ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพันธุ์ท้องถิ่น (ไก่อ่ำ) มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูงสุด 0.68 รองลงมาคือ บือเนอุม มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.32

องค์ประกอบผลผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งพันธุ์บือเนอุม และพันธุ์ท้องถิ่น (ไก่อ่ำ) ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดเฉลี่ย 913 และ 800 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับสำหรับพันธุ์จากูเนเนและพันธุ์เล่าทุหยยาให้ผลผลิตน้อยสุดที่ 426 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 9 ค่าดัชนีเก็บเกี่ยว และผลผลิตต่อไร่ของพันธุ์ข้าวทดสอบในสภาพนา พื้นที่ขุนวาง

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
จากูเนเน	0.24C	426B
จานูเนเน	0.26C	746B
เล่าทุหยยา	0.24C	426B
กำ	0.21C	586B
บือเนอุม	0.32B	913A
พันธุ์ท้องถิ่น (ไก่อ่ำ)	0.68A	800A
F-Test	**	**

LSD _{0.01}	0.059	383.23
%CV	9.89	22.57

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 8 แปลงทดสอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการในสภาพนา (ขุนวาง)

■ ระดับความสูงพื้นที่ 1,000- 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่)

สภาพไร่ (ตาราง 10)

ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.24

องค์ประกอบผลผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า พันธุ์ข้าวทดสอบทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพันธุ์ก่ำวังไผ่ให้ผลผลิตข้าวสูงสุดเฉลี่ย 1,066 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 10 ค่าดัชนีเก็บเกี่ยว และผลผลิตต่อไร่ของพันธุ์ข้าวทดสอบในสภาพไร่ พื้นที่ขุนวาง

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
ก่ำวังไผ่	0.23A	1066A
เบิ้ลเจ้า	0.22A	853A
เจ้าเปลือกด้า	0.27A	853A
เบี้ยวจี้กู่	0.23A	853A
เล่าทุหย่า	0.25A	853A
ป้อโปะโล๊ะ (พันธุ์ท้องถิ่น)	0.23A	853A
F-Test	ns	ns
LSD _{0.05}	0.05	283.89
%CV	28.40	39.12

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 %

ผลการทดลอง 4 ผลการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวนา/ข้าวไร่ท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่วบนพื้นที่สูง
พื้นที่ดำเนินงาน :

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ (ระดับความสูง 600-800 เมตร จากระดับน้ำทะเล)
- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอ อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก (ระดับความสูง 600-800 เมตร จากระดับน้ำทะเล)

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ระดับความสูง 900-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล)

ชุดพันธุ์ข้าวทดสอบจำนวน 7 พันธุ์ ประกอบด้วย (1) ป๊อแม้ว (2) ป๊อวาเจาะ (3) พันธุ์ B2 (4) พันธุ์ L2 (5) พันธุ์ RD53 (6) CC2 (7) พันธุ์ท้องถิ่น

■ ระดับความสูง 600-800 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่)

ประเมินและเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของแมลงบัวในระยะ 40 และ 80 วันหลังปักดำ ดังตาราง 11 พบว่า ระยะ 40 วันหลังปักดำ: พันธุ์ป๊อแม้วมีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ยสูงสุด 8.57 หน่อตอก รองลงมาคือพันธุ์ป๊อวาเจาะมีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ย 7.53 หน่อตอก และพันธุ์ L2 มีการแตกกอน้อยสุดเฉลี่ย 5.6 หน่อตอก สำหรับการเข้าทำลายของแมลงบัว พบว่า พันธุ์ท้องถิ่น (ไก่อ่ำ) มีการเข้าทำลายสูงสุด 3.03% และพันธุ์ RD53 และพันธุ์ CC2 ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงบัว

ระยะ 80 วันหลังปักดำ: พันธุ์ป๊อแม้วมีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ยสูงสุด 10 หน่อตอก รองลงมาคือพันธุ์ป๊อวาเจาะ 8.12 หน่อตอก และพันธุ์ L2 มีจำนวนหน่อตอกต่ำสุดเฉลี่ย 6.73 หน่อตอก การเข้าทำลายของแมลงบัวในระยะนี้ พบว่า พันธุ์ท้องถิ่น (ไก่อ่ำ) มีการเข้าทำลายของแมลงบัวสูงสุด 62.28% รองลงมาคือพันธุ์ CC2 และพันธุ์ป๊อวาเจาะมีการเข้าทำลายของแมลงบัวที่ 48.35% และ 45.38% ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ RD53 เปรอ์เซ็นการเข้าทำลายของแมลงบัวต่ำสุดที่ 16%

ตาราง 11 ข้อมูลจำนวนหน่อตอก จำนวนหลอดบัว และ เปรอ์เซ็นการเข้าทำลายของแมลงบัวในระยะ 40 วัน และ 80 วันหลังปักดำ ของพื้นที่ระดับความสูงพื้นที่ 600-800 MSL (พื้นที่แม่สะป๊อก)

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ข้าวอายุ 40 วันหลังปักดำ			ข้าวอายุ 80 วันหลังปักดำ		
	จำนวนหน่อตอก	จำนวนหลอดบัว	การเข้าทำลายของแมลงบัว (%)	จำนวนหน่อตอก	จำนวนหลอดบัว	การเข้าทำลายของแมลงบัว (%)
ป๊อแม้ว	8.57	0.03	0.39	10	5.2	42.62
ป๊อวาเจาะ	7.53	0.13	1.77	8.12	5.9	45.38
B2	6.07	0.00	0.00	7.26	2.1	22.41
L2	5.60	0.13	2.38	6.73	2.76	29.12
RD53	6.40	0.00	0.00	7	1.33	16
CC2	5.97	0.10	1.68	7.76	5.4	48.35
พันธุ์ท้องถิ่น (ไก่อ่ำ)	7.70	0.23	3.03	8.8	14.53	62.28

ในระยะเก็บเกี่ยวสุ่มเก็บเกี่ยวต้นข้าวจำนวน 16 กอ (พื้นที่ 1 ตารางเมตร) เกี่ยวโคนต้นต้นชิดผิวดิน แล้วนวดแยกส่วนของเมล็ด จากนั้นชั่งน้ำหนักฟางและน้ำหนักเมล็ด และคำนวณผลผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า ผลผลิตข้าวต่อไร่ของพันธุ์ข้าวทดสอบแต่ละพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 609.52 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.97 ดังตาราง 12

ตาราง 12 ข้อมูลค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว และผลผลิตข้าวพันธุ์ทดสอบระดับความสูงพื้นที่ 600-800 MSL (พื้นที่แม่สะป๊อก)

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
ป๊อแม้ว	1.0824AB	746.67A
ป๊อวาเจาะ	0.7B	426.67B
B2	1.1794A	693.33AB
L2	0.9016AB	533.33AB
RD53	1.0056AB	533.33AB
CC2	0.9794AB	586.67AB
พันธุ์ท้องถิ่น (ไก่อ่ป่า)	0.9421AB	746.67A
F-Test	ns	ns
LSD _{0.05}	0.386	270.75
%CV	22.37	24.97

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 9 แปลงพันธุ์ข้าวที่ทนต่อแมลงบัว ฤดูนาปี พ.ศ.2564 พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก

■ ระดับความสูง 600-800 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอ อ.แม่ระมาด จ.ตาก)

ประเมินและเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของแมลงบัวในระยะ 40 และ 80 วันหลังปักดำ (ตาราง 13) พบว่า ระยะ 40 วันหลังปักดำ พันธุ์ B2 มีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ยสูงสุด 9.8 หน่อตอก รองลงมาคือพันธุ์ป๊อแม้ว และ พันธุ์ป๊อวาเจาะ มีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ย 8.7 หน่อตอก ในระยะนี้พบการเข้าทำลายของแมลงบัวสูงสุดที่ 5.75% ในพันธุ์ป๊อแม้ว รองลงมาคือ พันธุ์ CC2 มีการเข้าทำลายที่ 3.64% สำหรับพันธุ์ B2, พันธุ์ L2 และพันธุ์ RD53 ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงบัว

ที่ระยะ 80 วันหลังปักดำ พบว่า พันธุ์ B2 มีจำนวนหน่อตอกเฉลี่ย 9.8 หน่อตอก รองลงมา คือ พันธุ์ ป๊อแม้ว มีจำนวนหน่อตอก 9.7 หน่อตอก สำหรับพันธุ์ CC2 มีจำนวนหน่อตอกน้อยสุด 6.5 หน่อตอก และ พบการเข้าทำลายของแมลงบัวสูงสุดในพันธุ์ L2 และพันธุ์ CC2 ที่ระดับ 79.90 และ 63.15% ตามลำดับ และพันธุ์ RD53 มีการเข้าทำลายของแมลงบัวต่ำสุด 7.93%

ตาราง 13 ข้อมูลจำนวนหน่อตอกอ จำนวนหลอดบัว และ เปอร์เซ็นการเข้าทำลายของแมลงบัวในระยะ 40 วัน และ 80 วันหลังปักดำ ของพื้นที่ระดับความสูงพื้นที่ 600-800 MSL (พื้นที่เลอตอ)

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ข้าวอายุ 40 วันหลังปักดำ			ข้าวอายุ 80 วันหลังปักดำ		
	จำนวนหน่อตอกอ	จำนวนหลอดบัว	การเข้าทำลายของแมลงบัว (%)	จำนวนหน่อตอกอ	จำนวนหลอดบัว	การเข้าทำลายของแมลงบัว (%)
ปิ่นแม้ว	8.70	0.50	5.75	9.7	4.3	44.32
ปิ่นวาเงาะ	8.70	0.10	1.15	9	4.23	48.65
B2	9.80	0.00	0.00	9.8	3.7	37.75
L2	7.30	0.00	0.00	7.3	5.83	79.90
CC2	5.50	0.20	3.64	6.5	8.2	63.15
RD53	8.40	0.00	0.00	8.4	0.66	7.93
พันธุ์ท้องถิ่น (ปิ่นตะคลี)	8.60	0.20	2.33	8.6	3.26	37.98

ในระยะเก็บเกี่ยวพันธุ์ข้าวทดสอบมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวไม่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.24 และผลผลิตต่อไร่ ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 1127.6 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 14)

ตาราง 14 ข้อมูลค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว และผลผลิตข้าวพันธุ์ทดสอบระดับความสูงพื้นที่ 600-800 MSL (พื้นที่เลอตอ)

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
ปิ่นแม้ว	0.244AB	1,013.3A
ปิ่นวาเงาะ	0.2126AB	1,493.3A
B2	0.392A	1,493.3A
L2	0.22AB	1,226.7A
CC2	0.17B	906.7A
RD53	0.18B	906.7A
พันธุ์ท้องถิ่น (ปิ่นตะคลี)	0.27AB	853.3A
F-Test	ns	ns
LSD _{0.05}	0.2	714.98
%CV	46.94	35.64

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 10 สุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในแปลงทดสอบพันธุ์ข้าวนาที่ทนต่อแมลงบัวร่วมกับเกษตรกร

ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ทดสอบและขยายข้าวพันธุ์ทนต่อแมลงบั่วของเกษตรกร จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ป๊อแม้วและป๊อวาเจาะ ซึ่งมีเกษตรกรนำเมล็ดพันธุ์ข้าวไปปลูก จำนวน 30 ราย (ตาราง 15) พบว่า ผลผลิตข้าวของนายโชะดี ปาแปะ ปลูกพันธุ์ป๊อแม้วให้ผลผลิตสูงสุด 426 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ นายอนรรักษ์ มโนอาชาปลูกพันธุ์ป๊อแม้วและป๊อวาเจาะให้ผลผลิตข้าว 400 กิโลกรัมต่อไร่ และเกษตรกรแต่ละรายได้เก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้สำหรับปลูกในฤดูนาปี พ.ศ. 2565 ต่อไป

ตาราง 15 รายชื่อเกษตรกรที่นำเมล็ดพันธุ์ข้าวป๊อแม้ว และป๊อวาเจาะ ไปปลูกขยายหรือใช้ประโยชน์

พื้นที่	พันธุ์ข้าว	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	ผลผลิต (กก.)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)
บ้านเลอตอ				
1.นายเนาะเจ นทิสายธาร	ป๊อแม้ว	130	30	369
2. นายดี๊ว อาชาวินิตา	ป๊อแม้ว	60	10	266
3.นายบัญชา นทิสายธาร	ป๊อแม้ว	100	20	320
4.นายแปะแหละ นทิสายธาร	ป๊อแม้ว	85	15	282
5.นางอรพรรณ ประวัติพงสกร	ป๊อแม้ว	80	10	200
6.นายสังข์ทอง บำเพ็ญขุนเขา	ป๊อแม้ว	100	18	288
บ้านห้วยขนุน				
1.นายอนรรักษ์ มโนอาชา	ป๊อแม้ว	60	15	400
	ป๊อวาเจาะ	100	25	400
บ้านวะเบเต				
1.นายมะวา พาสกุลบุตร	ป๊อวาเจาะ	100	24	384
2.นายโชะดี ปาแปะ	ป๊อแม้ว	60	16	426
บ้านห้วยโป่ง				
1.นายมีเลอะ รักธรรมชาติ	ป๊อแม้ว	80	18	360
2.นายจรัส แสงสิงขร	ป๊อแม้ว	100	20	320
3.นายสุรชัย อาชาประดิษฐ์	ป๊อแม้ว	100	19	304
4.นายมนตรี พาสกุลบุตร	ป๊อแม้ว	80	15	300
5.นายศราวุธ พาสกุลบุตร	ป๊อแม้ว	50	10	320
6.นายแปะจะ พันธุ์มิติ	ป๊อวาเจาะ	100	20	320
7.นายพะทะ งามระเร็น	ป๊อแม้ว	100	21	336
8.นายชะหนุ รักธรรมชาติ	ป๊อแม้ว	75	ไม่แยกผลผลิต	-
9.นายรณชัย อาชาประดิษฐ์	ป๊อแม้ว	70	15	342
10.นายธิดิกร อาชาประดิษฐ์	ป๊อแม้ว	80	ไม่แยกผลผลิต	-
11.นายธนัส พาสกุลบุตร	ป๊อแม้ว	100	ไม่แยกผลผลิต	-
12. นายพะเก๊ะ กอบกุลอาชา	ป๊อแม้ว	250	23	147
13.นายศรธรรม พาสกุลบุตร	ป๊อแม้ว	200	28	224
14.นายมะเอะเช พาสกุลบุตร	ป๊อแม้ว	100	20	320
15.นายธนนชัย รักธรรมชาติ	ป๊อแม้ว	90	10	177
16.นายสมเดช แสงสิงขร	ป๊อวาเจาะ	100	ไม่แยกผลผลิต	-
17.นายสุวิทย์ ภูผามณี	ป๊อวาเจาะ	120	ไม่แยกผลผลิต	-
18.นายสุริย์ กวีกลมพจน์	ป๊อแม้ว	200	ไม่แยกผลผลิต	-
บ้านแม่หละคลี				
1.นายศุภกิจ ภูผามณี	ป๊อแม้ว	90	20	355

พื้นที่	พันธุ์ข้าว	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	ผลผลิต (กก.)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)
2.นายดีวา วนาเจริญกิจ	ป๊อแม้ว	120	25	333
3.นายพะคะลี วนาเจริญกิจ	ป๊อแม้ว	100	18	288

- ระดับความสูง 900-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน)

จากตาราง 16 จะเห็นได้ว่าในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 พื้นที่แม่สะเรียง ในระยะ 40 วันหลังปักดำ พันธุ์ป๊อแม้ว และป๊อวาเงาะ มีการเจริญเติบโตแตกหน่อต่อกอเฉลี่ยสูงสุด 15.23 และ 15.8 หน่อต่อกอ ตามลำดับ และยังไม่พบการเข้าทำลายของแมลงบัว

ในระยะ 80 วันหลังปักดำ พันธุ์ป๊อแม้วและพันธุ์ทองถิ่น(ข้าวดำ) มีการแตกกอสูงสุดเฉลี่ย 18.30 และ 18.27 หน่อต่อกอ ตามลำดับ รองลงมา คือพันธุ์ B2 มีจำนวนหน่อต่อกอเฉลี่ยอยู่ที่ 15.73 หน่อต่อกอ และในระยะนี้พบว่า พันธุ์ทองถิ่น (ข้าวดำ) มีการเข้าทำลายของแมลงบัวสูงสุด 69.95% รองลงมาคือ พันธุ์ป๊อแม้วมีการเข้าทำลายที่ 23.85% และพันธุ์ L2 พบการเข้าทำลายของแมลงบัวต่ำสุด 6.36%

ตาราง 16 ข้อมูลจำนวนหน่อต่อกอ จำนวนหลอดบัว และ เปอร์เซ็นการเข้าทำลายของแมลงบัวในระยะ 40 วัน และ 80 วันหลังปักดำ ของพื้นที่ระดับความสูงพื้นที่ 900-1,000 MSL (พื้นที่แม่สะเรียง)

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ข้าวอายุ 40 วันหลังปักดำ			ข้าวอายุ 80 วันหลังปักดำ		
	จำนวนหน่อต่อกอ	จำนวนหลอดบัว	การเข้าทำลายของแมลงบัว (%)	จำนวนหน่อต่อกอ	จำนวนหลอดบัว	การเข้าทำลายของแมลงบัว (%)
ป๊อแม้ว	15.23	0.00	0.00	18.30	3.63	23.85
ป๊อวาเงาะ	15.8	0.00	0.00	15.73	2.03	12.86
B2	14.46	0.00	0.00	15.23	1.53	10.59
L2	9.43	0.00	0.00	14.13	0.9	6.36
CC2	7.63	0.00	0.00	14.36	1.76	12.29
RD53	13.56	0.00	0.00	14.97	1.83	13.51
พันธุ์ทองถิ่น (ข้าวดำ)	13.53	0.10	0.55	18.27	9.46	69.95

จากตาราง 17 พบว่า ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของพันธุ์ข้าวทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งพันธุ์ทองถิ่น (ข้าวดำ) มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุดเฉลี่ย 0.16 รองลงมาคือ พันธุ์ B2 มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.10

จากข้อมูลผลผลิตข้าวต่อไร่ของข้าวแต่ละพันธุ์ทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยพันธุ์ B2 และพันธุ์ CC2 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงสุด 853.33 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ป๊อแม้วให้ผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับพันธุ์ RD53 ให้ผลผลิตต่ำสุด 480 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 17 ข้อมูลค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว และผลผลิตข้าวพันธุ์ทดสอบระดับความสูงพื้นที่ 900-1,000 MSL (พื้นที่แม่สะเรียง)

พันธุ์ข้าวทดสอบ	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
ป๊อแม้ว	0.0735CD	800A
ป๊อวาเงาะ	0.0372E	480B
B2	0.10B	853.33A
L2	0.07C	693.33AB
CC2	0.09BC	853.33A

RD53	0.0533DE	480B
พันธุ์ท้องถิ่น (ข้าวดำ)	0.16A	800A
F-Test	**	**
LSD _{0.05}	0.0213	219.60
%CV	14.07	17.42

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 11 แปลงพันธุ์ข้าวที่ทนต่อแมลงศัตรูนาปี พ.ศ.2564 พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง

ผลการทดลอง 5 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวนาที่ประหยัด แรงงานและเหมาะสมกับสภาพนาพื้นที่สูง

พื้นที่ดำเนินงาน:

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

ตาราง 18 ข้อมูลผลผลิตข้าวแปลงสาธิตการปลูกข้าวนาด้วยวิธีการปักดำ ใน 3 พื้นที่ทดสอบ

กรรมวิธีทดสอบ	พื้นที่ทุ่งหลวง		พื้นที่แม่สะป๊อก		พื้นที่แม่ทาเหนือ	
	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
วิธีปักดำ	1.16A	520A	1.12A	800A	1.35A	640A
วิธีปักกล้า	1.15A	640A	0.94A	746A	1.23A	586A
F-Test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD _{0.05}	0.51	60	0.24	232.47	0.72	607.13
%CV	54.88	12.67	29.26	36.82	16.04	28.18

ns = ไม่มีความแตกต่างกัน ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 18 พบว่า พื้นที่ทดสอบทุ่งหลวงซึ่งปลูกทดสอบพันธุ์ป้อนเอนมูด้วยวิธีการปักดำและวิธีปักกล้า ทั้งค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวและผลผลิตต่อไร่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลผลิตข้าวต่อไร่โดยเฉลี่ยพันธุ์ป้อนเอนมูอยู่ที่ 580 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับแปลงทดสอบพื้นที่แม่สะป๊อก ซึ่งปลูกพันธุ์ป้อนเอนมู (ไก่ป่า) พบว่า ดัชนีการเก็บเกี่ยวและผลผลิตข้าวของทั้งสองกรรมวิธีทดสอบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 1.03 และพันธุ์ป้อนเอนมูให้ผลผลิตเฉลี่ย 773 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงทดสอบพื้นที่แม่ทาเหนือซึ่งปลูกพันธุ์ข้าวสันป่าตอง 1

ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างวิธีปักดำและวิธีปักกล้า ซึ่งพันธุ์สันป่าตอง 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 640 กิโลกรัมต่อไร่

ตาราง 19 ข้อมูลการปลูกข้าวนาด้วยวิธีการปักกล้าของแต่ละพื้นที่ในฤดูนาปี 2564

พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวน (ภาค) (1 ภาค = 434 หลุม)	จำนวน เมล็ดที่ใช้ (เมล็ด)	จำนวน เมล็ดที่ใช้ (กิโลกรัม)	จำนวน (ภาค/ไร่)	จำนวน เมล็ดที่ใช้/ไร่ (กิโลกรัม)	แรงงาน (คน)	เวลาที่ใช้ (นาท)	เวลาที่ใช้ต่อไร่ (นาท)	เวลาที่ใช้ต่อไร่ (ชั่วโมง)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
แม่สะป๊อก	700	10	8,680	2.17	22	4.96	4	50	114	1 ชั่วโมง 54 นาที	746
ทุ่งหลวง	500	10	8,680	2.17	32	6.944	5	30	96	1 ชั่วโมง 36 นาที	640
แม่ทาเหนือ	400	8	6,944	1.73	32	6.944	3	30	120	2 ชั่วโมง	586
เฉลี๋ย	533	9	8,101	2.02	29	6.282	4	36.6	110.09	1 ชั่วโมง 50 นาที	657.33

ตาราง 20 ข้อมูลการปลูกข้าวนาด้วยวิธีการปักกล้าของแต่ละพื้นที่ในฤดูนาปี 2563

พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวน (ภาค) (1 ภาค = 434 หลุม)	จำนวน เมล็ดที่ใช้ (เมล็ด)	จำนวน เมล็ดที่ใช้ (กิโลกรัม)	จำนวน (ภาค/ไร่)	จำนวน เมล็ดที่ใช้/ไร่ (กิโลกรัม)	แรงงาน (คน)	เวลาที่ใช้ (นาท)	เวลาที่ใช้ต่อไร่ (นาท)	เวลาที่ใช้ต่อไร่ (ชั่วโมง)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
แม่สะป๊อก	400	10	8,680	2.17	40	8.68	5	30	120	2 ชั่วโมง	426
ทุ่งหลวง	800	25	21,700	5.425	50	10.85	5	50	100	1 ชั่วโมง 40 นาที	500
แม่ทาเหนือ	500	9	7,812	1.953	29	6.448	5	30	99	1 ชั่วโมง 39 นาที	297.5
เฉลี๋ย	540	12.4	10,763	2.69	35	7.77	5	34	103	1 ชั่วโมง 44 นาที	363.7

จากตาราง 19 พบว่า ฤดูนาปีพ.ศ. 2564 เกษตรกรปลูกข้าวนาปักกล้า ขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ใช้จำนวนภาค 29 ภาค ลดลงจากฤดูนาปี 2563 ที่ใช้ภาคไปจำนวน 36 ภาค จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่อไร่ลดลง ซึ่งฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ใช้เมล็ดพันธุ์ในการเพาะประมาณ 6.3 กิโลกรัม ส่วนฤดูนาปี 2563 (ตาราง 20) ใช้เมล็ดพันธุ์ในการเพาะประมาณ 7.77 กิโลกรัม

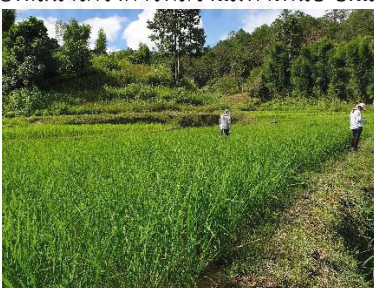
ตาราง 21 เปรียบเทียบข้อมูลการปลูกข้าวนาด้วยวิธีการปักกล้าของแต่ละพื้นที่ในฤดูนาปี ในฤดูนาปี 2563-2564

ฤดูนาปี	ขนาดพื้นที่ ทดสอบ (ตร.ม.)	จำนวน ภาค (1 ภาค = 434 หลุม)	จำนวน เมล็ดที่ใช้ (เมล็ด)	จำนวน เมล็ดที่ใช้ (กิโลกรัม)	จำนวน ภาค/ไร่	จำนวน เมล็ดที่ใช้/ไร่ (กิโลกรัม)	แรงงาน (คน)	เวลาที่ใช้ (นาท)	เวลาที่ใช้ต่อไร่ (นาท)	เวลาที่ใช้ต่อไร่ (ชั่วโมง)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2563	540	12.4	10,763	2.69	35	7.77	5	34	103	1 ชั่วโมง 44 นาที	363.7
2564	533	9	8,101	2.02	28	6.28	4	36	110	1 ชั่วโมง 50 นาที	657.33

จากตาราง 21 พบว่า ขนาดแปลงทดสอบ 500 ตร.ม. ใช้จำนวนแรงงานที่ใช้ในฤดูนาปี 2563 -2564 จำนวน 4-5 คน ระยะเวลาในการปลูก 34-36 นาที เมื่อคิดต่อพื้นที่ 1 ไร่ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 44 นาที – 1 ชั่วโมง 50 นาที และได้ผลผลิตข้าวต่อไร่ที่ 363.4-657.33 กิโลกรัม



ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่



ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่



ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

ภาพ 12 แปลงสาธิตการปลูกข้าวนาด้วยวิธีการปากกล้าเพื่อทดสอบวิธีการประหยัดแรงงาน

ผลการทดลอง 6 ผลการพัฒนาต้นแบบเครื่องปักดำข้าวต้นเดียวที่เหมาะสมกับสภาพนาบนพื้นที่สูง
ดำเนินงานร่วมกับคณะอาจารย์จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตพายัพ ดังนี้

ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ได้ดำเนินการทดสอบ ณ แปลงนาเกษตร ต.มะขุนหวาน อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ วันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ.2564



ภาพ 13 เครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว



ภาพ 14 สภาพพื้นที่ในการทดสอบเครื่องปลูกข้าว



ภาพ 15 ลักษณะต้นกล้าสำหรับทดสอบด้วยเครื่องปลูก



ภาพ 16 สภาพพื้นที่ในการทดสอบด้านาด้วยเครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว



ภาพ 17 ลักษณะต้นกล้าหลังปักดำด้วยเครื่องปักดำ



ภาพ 18 ผลการทดสอบเครื่องปลูกข้าวครั้งที่ 2 (ซ้าย) และครั้งที่ 3 (ขวา)

ผลการทดสอบเครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว (ทดสอบครั้งที่ 3)

จากการทดสอบเครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว ในแปลงนาของเกษตรกรในพื้นที่ ต.มะขุนหวาน อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ วันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ.2564 โดยใช้ต้นกล้าข้าวที่มีอายุประมาณ 45 วัน ซึ่งมีอายุใกล้เคียงกับการทดสอบครั้งที่ 2

พบว่าเครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว ทำงานมีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าการทดสอบในครั้งที่ 2 สาเหตุเนื่องจากแปลงปลูกในการทดสอบครั้งที่ 3 มีระดับน้ำที่สูงเกินไปคือประมาณ 20 เซนติเมตร (แสดงดังภาพ 18) และระดับของหน้าดินมีความเรียบไม่สม่ำเสมอทำให้ในบางจังหวะของการปักดำต้นกล้าจะลอยขึ้นมา อีกทั้งหากกระดับน้ำสูงเกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องปลูกจมลงในน้ำ ทำให้เป็นการยากลำบากต่อผู้ปฏิบัติงานเนื่องจากต้องใช้แรงลากจูงที่มากกว่าปกติ ทั้งนี้คณะผู้ทดสอบประเมินประสิทธิภาพการทดสอบครั้งที่ 3 มีประสิทธิภาพการทำงานประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์

ข้อจำกัดในการทำงานของเครื่อง

- เครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว เคลื่อนที่โดยอาศัยแรงลากจูง หากกระดับน้ำในแปลงปลูกสูงเกินไปทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจมส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง และแขนปักดำต้นกล้าของเครื่องจะปักลงไปไม่ถึงระดับดินทำให้กล้าลอยขึ้นมา ดังนั้น หากจะต้องการให้เครื่องทำงานได้ดีขึ้น จำเป็นต้องลดระดับของน้ำในแปลงปลูกไม่ควรเกิน 10 เซนติเมตร หรือลดระดับน้ำให้เหลือน้อยที่สุด
- ควรพัฒนาให้มีล้อช่วยในการเคลื่อนที่ เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอของระยะปลูก
- ควรพัฒนาให้สามารถติดตั้งเครื่องยนต์ขนาดเล็กเพื่อลดการใช้กำลังงานของผู้ปฏิบัติงานและเพิ่มความสม่ำเสมอของระยะปลูก
- ควรใช้กล้าที่มีอายุประมาณ 45 วัน เครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ควรทิ้งหน้าดินไว้ประมาณ 1-2 วันหลังการไถเพื่อให้หน้าดินจับตัวจะช่วยให้การปักดำกล้าอยู่ตัวยิ่งขึ้น

ผลการทดลอง 7 ผลศึกษาวิจัยการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับการปลูกข้าวไร่นาพื้นที่สูง พื้นที่ดำเนินงาน:

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

ชุดปรับพื้นที่สภาพที่ดอนหรือพื้นที่ลาดชันให้อยู่ในรูปแบบขั้นบันได พร้อมปลูกหญ้าแฝกตามแนวขั้นบันได ปลูกข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นของชุมชนนั้นๆ ในแต่ละพื้นที่ทดสอบติดตั้งเครื่องมือ Tensiometer เพื่อวัดระดับน้ำในดินของแปลงข้าวไร่

ตาราง 22 ผลผลิตต่อไร่ของข้าวไร่ของการศึกษาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยวิธีการ cut and fill ปีพ.ศ. 2561-2564

พื้นที่	พันธุ์	ปี 2561 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	ปี 2562 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	ปี 2563 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	ปี 2564 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)
หนองเขียว	เล่าทุหย้า	920	1,546	1,493	1,420
ผาแดง	ป้อแซร์	780	1,013	1,307	1,280
สบเมย	เล่าทุหย้า	-	-	-	850

จากตาราง 22 ซึ่งแสดงข้อมูลผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2561-2564 พบว่า

- ระดับความสูง 300-400 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว) ข้าวพันธุ์ทดสอบ คือ พันธุ์เล่าทุหย้า ฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ผลผลิตข้าวไร่อยู่ที่ 1,420 กก.ต่อไร่ น้อยกว่าปี 2563 ที่ได้ผลผลิต 1,493 กก.ต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากฤดูนาปี 2562 ที่มีผลผลิตมากกว่า 1,546 กก.ต่อไร่
- ระดับความสูง 800-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง) ข้าวพันธุ์ทดสอบ คือ พันธุ์ป้อแซร์ ฤดูนาปีพ.ศ. 2564 ให้ผลผลิตข้าวไร่ของพันธุ์ป้อแซร์ 1,280 กก.ต่อไร่ ซึ่งผลผลิตน้อยกว่าปี 2563 ที่ให้ผลผลิต 1,307 กก.ต่อไร่ เพียง 27 กิโลกรัม แต่ผลผลิตมากกว่า ปีพ.ศ. 2561 และปี พ.ศ. 2562 อยู่ที่ 500 และ 267 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ
- ระดับความสูง 800-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย) ข้าวพันธุ์ทดสอบ คือ พันธุ์เล่าทุหย้า ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 เป็นปีแรกที่ดำเนินการทดสอบอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยวิธีการ cut and fill ให้ผลผลิตข้าวไร่ที่ 850 กก.ต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเป็นที่พึงพอใจของเกษตรกร

ตาราง 23 ค่าดัชนีเก็บเกี่ยว และผลผลิตของข้าวไร่ของแปลงทดสอบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ฤดูนาปี พ.ศ. 2564

พื้นที่ทดสอบ	พันธุ์ข้าว	ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (%)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)
หนองเขียว	เล่าทุหย้า	0.35	1,420
ผาแดง	ป้อแซร์	0.29	1,280
สบเมย	เล่าทุหย้า	0.21	850

จากตาราง 23 แสดงข้อมูลผลผลิตข้าวไร่ ซึ่งปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2564 พบว่า พันธุ์เล่าทุหย้าซึ่งปลูกทดสอบต่อเนื่องเป็นปีที่ 4 ในพื้นที่แปลงทดสอบหนองเขียวมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวและผลผลิตข้าวไร่สูงสุด 0.35% เนื่องจากให้ผลผลิตข้าวไร่สูงถึง 1,420 กก.ต่อไร่ ในขณะที่แปลงทดสอบพื้นที่สบเมย (ปีแรก) พันธุ์เล่าทุหย้าให้ผลผลิต 850 กก.ต่อ

ไร่ มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวและผลผลิตข้าว 0.21% ขณะเดียวกันแปลงทดสอบพื้นที่ผาแตกซึ่งปลูกข้าวพันธุ์ป๊อแซร์ มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวและผลผลิตข้าว 0.29% ให้ผลผลิตข้าว 1,280 กก.ต่อไร่



ภาพ 19 แปลงทดสอบการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง (พื้นที่หนองเขียว ต่อเนื่องปีที่ 4)



ภาพ 20 แปลงทดสอบการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง (พื้นที่ผาแตก ต่อเนื่องปีที่ 4)



ภาพ 21 แปลงทดสอบการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง (พื้นที่สบเมย เริ่มปีที่ 1)

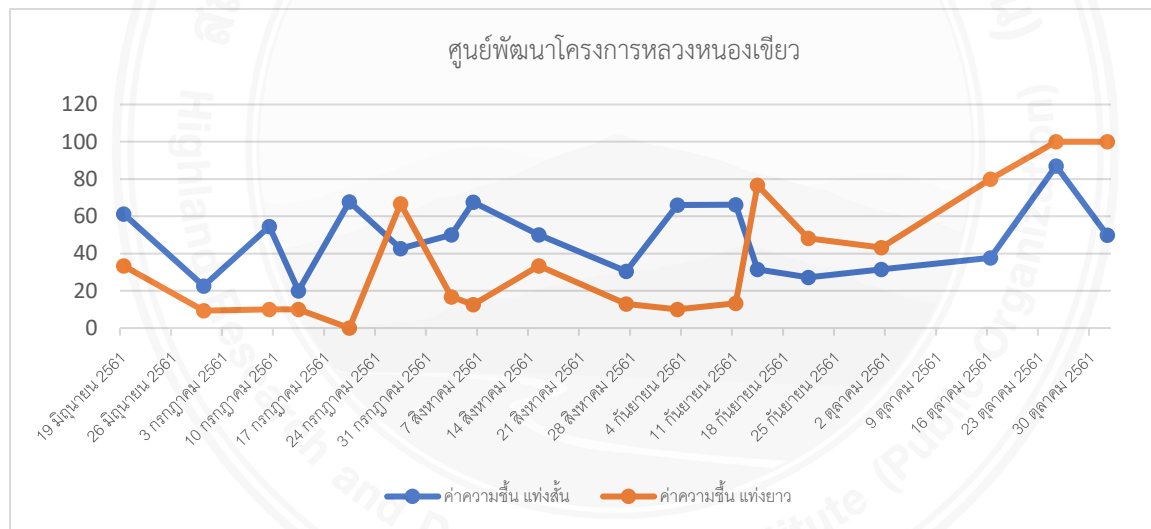
ตาราง 24 ข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีดิน ก่อนปลูก และหลังปลูกข้าวไร่ 3 พื้นที่ทดสอบ ปี พ.ศ. 2564

พื้นที่ทดสอบ	ไนโตรเจน (g/100g)	ฟอสฟอรัส (mg/kg)	โพแทสเซียม (mg/kg)	อินทรีย์วัตถุ (%)	pH
หนองเขียว (ปีที่ 4)	0.21	49.38	509.50	4.24	5.38
ผาแตก (ปีที่ 4)	0.26	5.29	401.00	5.30	5.38
สบเมย (ปีที่ 1)	0.18	4.70	196.74	3.67	4.78

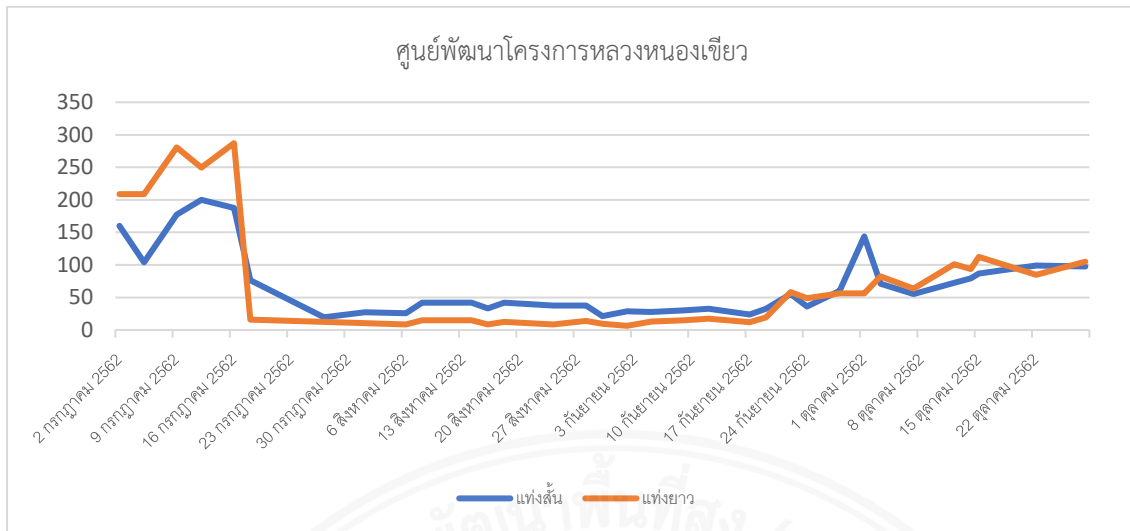
ข้อมูลค่าความชื้นดินโดยเครื่องมือ Tensiometer ในแปลงข้าวไร่ 3 พื้นที่ทดสอบ

เครื่องมือวัดความชื้นในดิน Tensiometer (กิโลปาสกาล, บาร์, เซ็นติบาร์ โดย 1 บาร์= 100 กิโลปาสกาล= 100 เซ็นติบาร์ =75 มิลลิเมตรต่อปรอท)

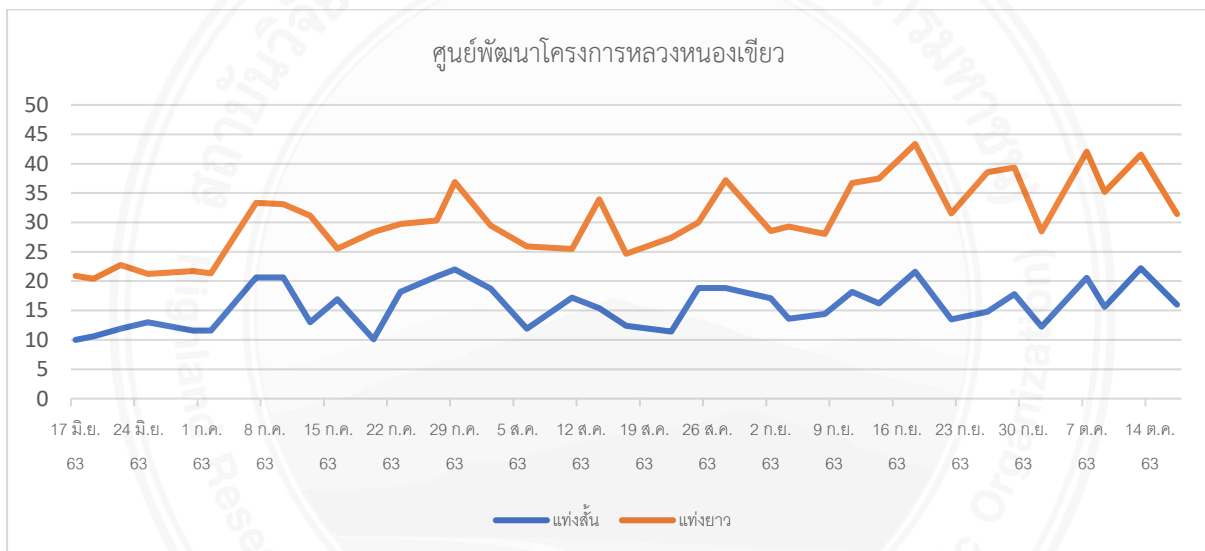
ระดับ	รายละเอียด
0	หมายถึง เปียกมาก ดินอิ่มน้ำ
0-25	หมายถึง ดินมีความชื้นประมาณที่ Field Capacity ความชื้นกำลังพอเหมาะสำหรับ พืชที่ต้องการความชื้นสูง
มากกว่า25	หมายถึง พืชที่มีความรู้สึกไวต่อการขาดน้ำ พืชรากตื้นพืชที่ปลูกในกระถางจะเริ่มแสดงอาการขาดน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นดินเนื้อหยาบ
40-50	หมายถึง พืชทั่วไปที่มีความลึก 50 เซนติเมตร หรือมากกว่าจะเริ่มแสดงอาการขาดน้ำ ถ้าเป็นดินเนื้อหยาบ
70	หมายถึง พืชที่มีรากลึก 75 เซนติเมตร หรือมากกว่าในดินเนื้อปานกลาง จะเริ่มแสดง อาการขาดน้ำ แต่ถ้าเป็นดินละเอียดหรือค่อนข้างละเอียดจะคอยต่อไปได้ อีก 3-4 วันแล้วจึงให้น้ำ
80	หมายถึง ควรจะให้น้ำได้แล้วถึงแม้ว่าพืชยังไม่แสดงอาการขาดน้ำเลยก็ตาม



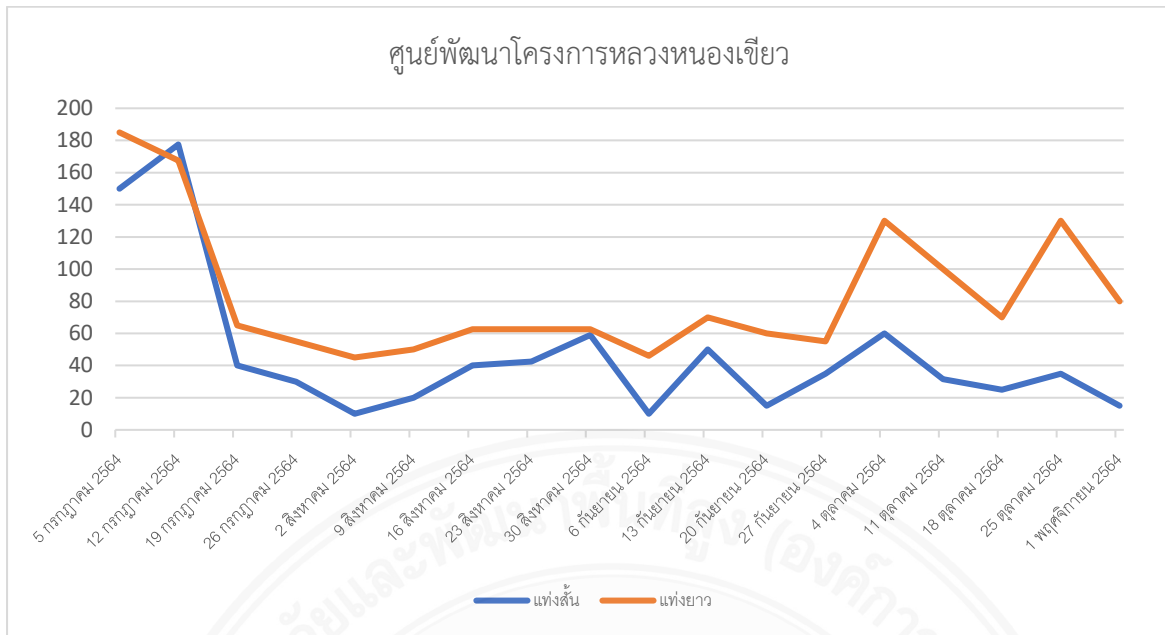
ภาพ 22 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว ฤดูนาปี พ.ศ. 2561



ภาพ 23 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว ฤดูนาปี พ.ศ. 2562

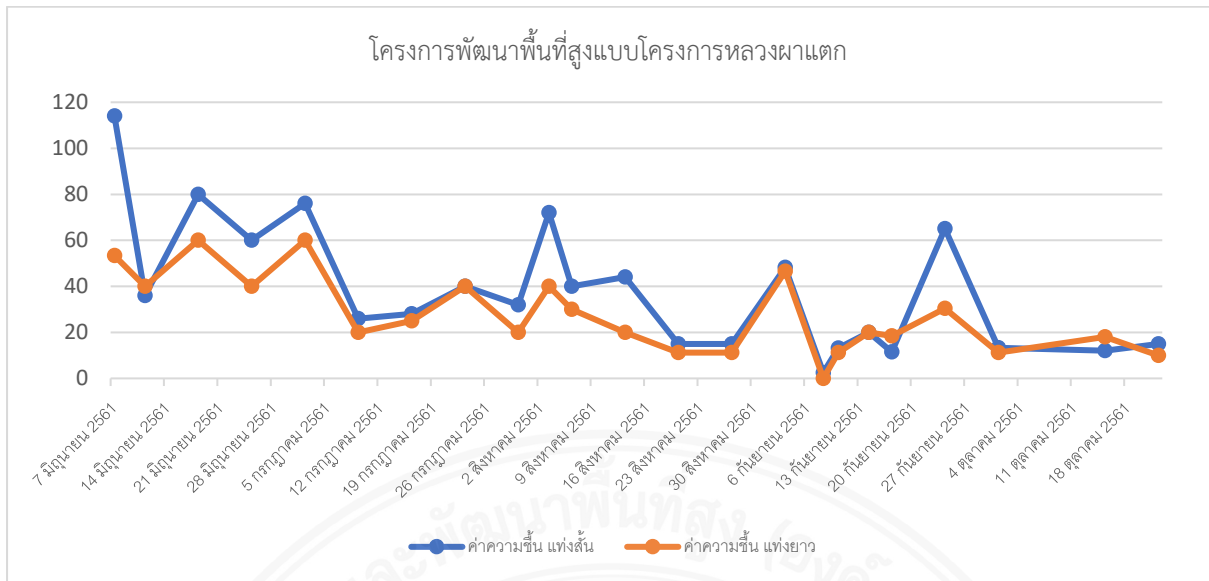


ภาพ 24 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว ฤดูนาปี พ.ศ. 2563

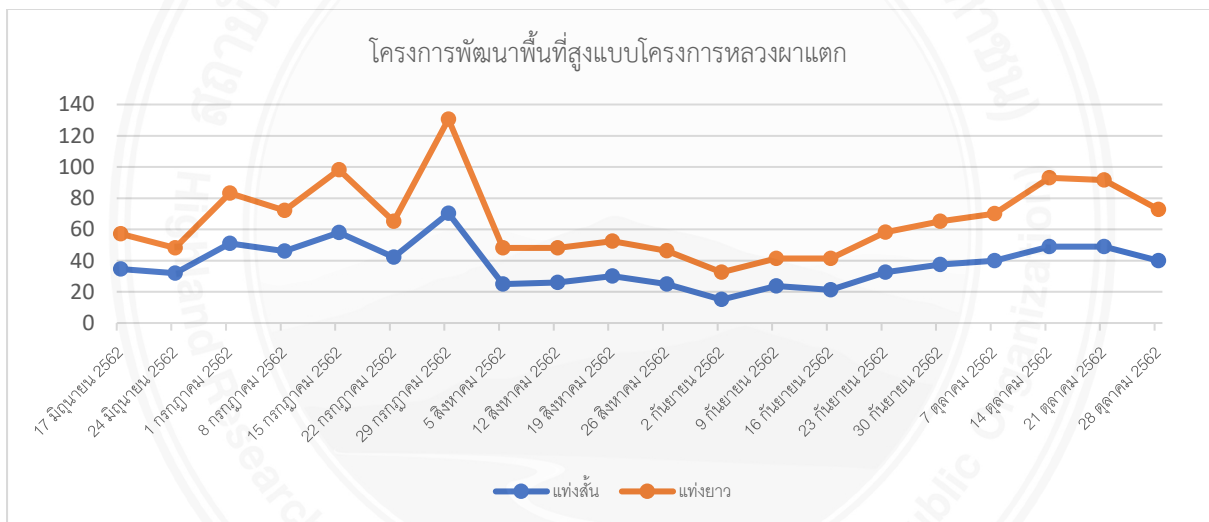


ภาพ 25 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว ฤดูนาปี พ.ศ. 2564

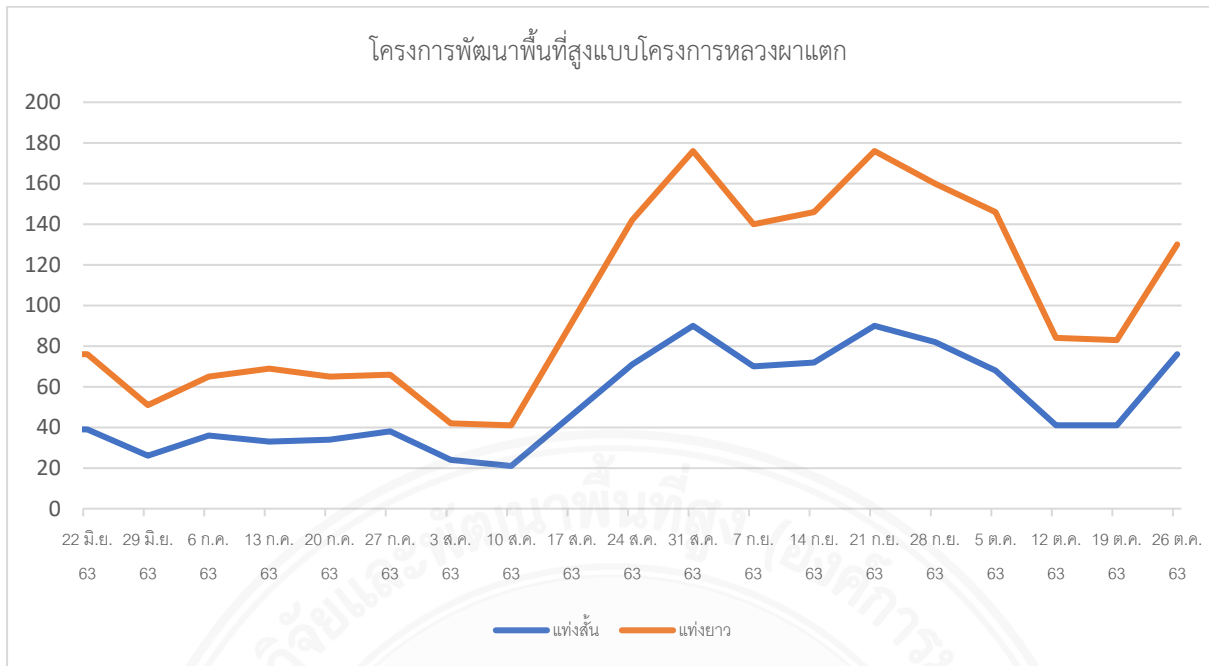
ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว (ภาพ 22-25) แสดงค่าความชื้นหรือน้ำในดิน แปลงทดสอบปลูกข้าวไร่ต่อเนื่อง 4 ปี จะเห็นได้ว่า ในปีพ.ศ 2561 ปริมาณน้ำฝนมีการตกกระจายตัวตลอดฤดูกาลปลูก ความชื้นน้ำในดินต่ำสุดที่ 100 กิโลปาสคาล แต่เป็นช่วงปลายฤดูฝน (เดือนตุลาคม) ในปีพ.ศ 2562 ต้นฤดูปลูก (เดือนกรกฎาคม) เกิดภาวะฝนแล้ง ดินขาดน้ำถึงระดับ 200 กิโลปาสคาล (แห้งสั้น) ส่งผลให้ต้นข้าวแห้ง ใบแห้ง ใบม้วนห่อ หลังจากเดือนสิงหาคมฝนตกกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ และเดือนตุลาคมเริ่มหมดฝนซึ่งเป็นระยะข้าวสุกแก่ พร้อมเก็บเกี่ยวในปี พ.ศ 2563 ค่าความชื้นดินตั้งแต่เดือนกรกฎาคมค่อนข้างสม่ำเสมอ ค่าความชื้นดินในระดับลึก (แห้งยาว) มีค่าสูงกว่าความชื้นดินที่ระดับตื้น (แห้งสั้น) แต่ช่วงเดือนกันยายนเป็นช่วงที่ดอกข้าวผสมเกสรกลับมีความชื้นดินค่อนข้างสูง (น่าจะมียฝนตก) ซึ่งฝนมีผลกระทบต่อการผสมเกสรจะทำให้เมล็ดผสมติดน้อยลง ในปี พ.ศ. 2564 ช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายนปริมาณน้ำได้ดินค่อนข้างน้อย (ฝนตกน้อย) เมื่อเทียบกับช่วงต้นฝนเดือนกรกฎาคมที่มีความชื้นน้ำในดินสูงถึง 180 กิโลปาสคาล และในช่วงเดือนตุลาคมความชื้นน้ำในดินเริ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีฝนตกลงมาถือว่าอาจจะทำให้ดอกข้าวมีการผสมเกสรติดน้อยลง



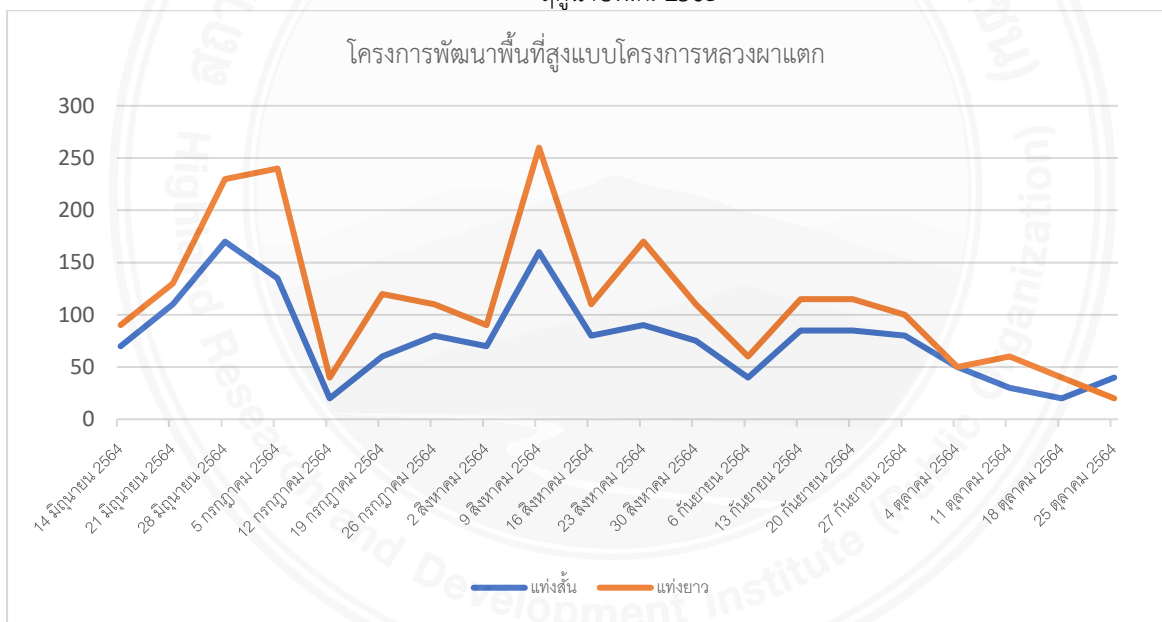
ภาพ 26 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง
ฤดูนาปีพ.ศ. 2561



ภาพ 27 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง
ฤดูนาปีพ.ศ. 2562



ภาพ 28 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง
ฤดูนาปีพ.ศ. 2563



ภาพ 29 ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง
ฤดูนาปีพ.ศ. 2564

ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง (ภาพ 26-29) พบว่า พื้นที่ผาแดงมีความชื้นของน้ำในดินในปริมาณที่สม่ำเสมอ ไม่แห้งวิกฤติเหมือนพื้นที่หนองเขียว ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 ความชื้นของน้ำในดินที่ระดับลึก (แห้งสั้น) น้อยกว่าปีพ.ศ. 2561 โดยเฉพาะช่วงต้นเดือนสิงหาคมความชื้นของน้ำในดินลดต่ำถึงระดับ 120 กิโลปาสกาล โดยภาพรวมจะเห็นได้ว่า ปีพ.ศ. 2562 พื้นที่ผาแดงมีน้ำในดินน้อยกว่าปีพ.ศ. 2561 ในปีพ.ศ. 2563 ค่าความชื้นดินตั้งแต่ต้นเดือนกันยายนค่อนข้างต่ำ (สภาวะแล้ง) ค่าความชื้นดินในระดับลึก (แห้งยาว) มีระดับความชื้นน้ำในดินต่ำถึง 180 กิโลปาสกาล จนกระทั่งปลายเดือนกันยายนถึงกลางเดือนตุลาคมความชื้นดินเริ่มสูงขึ้น (มีฝนตก) ในปี พ.ศ. 2564 จะเห็นได้ว่าความชื้นของน้ำ

ในดินช่วงเดือนมิถุนายน-พฤศจิกายน จะตรงข้ามกับปี พ.ศ. 2563 คือช่วงต้นฝนจะมีปริมาณน้ำในดินสูงและเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวออกดอกหรือบานดอกมีปริมาณฝนน้อยลง ซึ่งถือว่าเป็นโอกาสที่ดีสำหรับการผสมเกสรของดอกข้าวให้ติดเมล็ด

ผลการทดลอง 8 ผลการวิจัยและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูง

8.1 ผลการศึกษากระบวนการแปรรูป และอัตราส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับทำผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี

การวิจัยและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ (Functional Food) ที่มีสารอาหารสูงจากพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีปริมาณสารสำคัญทางโภชนาการสูงมาพัฒนาต่อยอดและเพิ่มมูลค่า ได้ทำวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี (Product Development for Children 1-2 years) โดยการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมอบจำนวน 2 สูตร มีการศึกษาอัตราส่วนของส่วนผสมที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ และต้องมีส่วนประกอบจากแป้งข้าวกึ่งจากข้าวพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง 5 พันธุ์ หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ พันธุ์เฮงอะเลอทิญ เล่าทุหย่า เปี้ยวจิกู้ ป็อบอ และข้าวกำว้างไผ่ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงโภชนาการอาหารด้วยการเสริมโภชนาการจากผักและเนื้อสัตว์ ได้แก่ ผักเคล แครอท และโปรตีนจากอกไก่ โดยมีส่วนผสมดังตาราง 22

ตาราง 25 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ขนมอบเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีสูตรและกระบวนการเตรียมแป้งผสมก่อนนำไปอบที่ต่างกัน

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)	
	การพรีเจลาติไนซ์แป้งผสม	การไม่พรีเจลาติไนซ์แป้ง
	ก่อนอบ	ผสมก่อนอบ
1. แป้งข้าวจ้าวเฮงอะเลอทิญ	16.15	17.35
2. แป้งข้าวจ้าวเล่าทุหย่า	16.15	17.35
2. แป้งข้าวจ้าวเหนียว	32.32	-
3. แป้งสาลีเอนกประสงค์	-	17.39
4. อกไก่ต้ม (โปรตีนร้อยละ 31)	16.92	17.39
5. ผักเคล	-	6.96
6. แครอท	7.69	6.96
7. น้ำมันรำข้าว	8.62	-
8. เนยจืด	-	13.04
9. ผงฟู (ดัดเบิลแอกติง)	2.15	2.61
10. เกลือ	-	0.43
11. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Carboxymethyl cellulose, CMC)	-	0.43
รวม	100.00	100.00

การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตครั้งที่ 1

ศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมโดยใช้ข้าวเป็นวัตถุดิบหลักนำไปบดละเอียดด้วยเครื่องบดแห้ง อนุกรมประสงค์และร่อนผ่านตะแกรงที่มีขนาดรูตะแกรงน้อยกว่า 425 ไมครอน จากนั้นนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยศึกษาสูตรและกระบวนการเตรียมแป้งผสมก่อนนำไปอบ 2 แบบ (ภาพ 30) ได้แก่

1) พรีเจลาตินซ์แป้งผสมก่อนอบ ซึ่งการพรีเจลาตินซ์ คือ ใช้วิธีการทางกายภาพโดยให้ความร้อนแก่สารละลายสตาร์ชเพื่อให้เกิดการเจลาตินซ์ เม็ดแป้งพองตัว และความหนืดของแป้งเพิ่มสูง จากนั้นนำไปทำให้แห้งโดยการอบแห้ง คุณสมบัติที่สำคัญของแป้งพรีเจลาตินซ์ คือ เป็นเจลในน้ำที่อุณหภูมิห้องหรือต่ำกว่า สามารถดูดซับน้ำได้มากกว่าแป้งดิบ จึงทำให้แป้งพรีเจลาตินซ์มีความหนืด ณ อุณหภูมิต่ำ เหมาะกับการใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความหนืดโดยไม่ต้องผ่านความร้อนสูง

2) ไม่พรีเจลาตินซ์แป้งผสมก่อนอบ



พรีเจลาตินซ์แป้งผสมก่อนอบ



ไม่พรีเจลาตินซ์แป้งผสมก่อนอบ

ภาพ 30 ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี (การพัฒนาครั้งที่ 1)

ผลการทดสอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นทั้งหมด 5 พันธุ์ ได้แก่ เสงาะเลอทิญ เล่าทุหย่า เบี้ยวจู้กู๋ ป๊อบบอ และข้าวกำว้างไผ่ พบว่า พันธุ์เสงาะเลอทิญและพันธุ์เล่าทุหย่า ที่เตรียมแป้งผสมก่อนนำไปอบโดยไม่พรีเจลาตินซ์มีลักษณะปรากฏดีกว่าและรับประทานง่าย มีความสามารถในการขึ้นรูป สำหรับข้าวพันธุ์อื่นๆ มีกลิ่น รสเฉพาะตัว ไม่สามารถขึ้นรูปทรงได้ จากผลการทดสอบเบื้องต้นยังต้องปรับเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ให้มีความแข็งน้อยลง เพิ่มรสชาติ และกลิ่นให้เป็นที่ดึงดูดสำหรับเด็กมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อปรับให้ตรงตามต้องการของผู้บริโภคจึงมีการปรับเนื้อสัมผัสโดยเติมไข่ไก่และไม่เติมแป้งสาลี และทำการศึกษาการแปรผันปริมาณกลิ่นและผงโกโก้ที่ต่างกัน โดยมีส่วนผสมดังตาราง 26

ตาราง 26 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ขนมอบเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีปริมาณกลิ่นและผงโกโก้ที่ต่างกัน

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)	
	กลิ่นเนยและไม่เติมผงโกโก้	กลิ่นช็อกโกแลตและเติมผงโกโก้
1. แป้งข้าวเสงาะเลอทิญ	17.09	16.69
2. แป้งข้าวเล่าทุหย่า	17.09	16.69
3. ไข่ไก่	29.63	28.94
4. เนยจืด	11.40	11.13
5. ออกไก่ดิบ	5.70	5.56
6. ผักเคล	4.56	4.45
7. แครอท	4.56	4.45
8. หอมหัวใหญ่	4.27	5.56
9. น้ำตาลทรายบด	1.71	1.67
10. ผงฟู	1.71	1.67
11. เกลือ	0.28	0.28
12. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส	0.28	0.28
13. ผงกระเทียม	0.11	0.11
14. ผงโกโก้	-	0.83
15. กลิ่นวนิลา	1.14	1.11

16. กลิ่นเนย	0.46	-
17. กลิ่นช็อกโกแลต	-	0.56
รวม	100.00	100.00

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมอบครั้งที่ 2

ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ทั้ง 2 สูตร ยังคงมีรูปร่าง กลิ่นรส รสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค (ภาพ 31) จึงปรับปรุงกลิ่นรส รสชาติ และเนื้อสัมผัสสำหรับผลิตภัณฑ์ขนมอบรสเนยโดยปรับเพิ่มปริมาณของไขมันและปรับรูปร่างของผลิตภัณฑ์ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ขนมอบรสช็อกโกแลตเปลี่ยนชนิดของไขมัน ปรับเพิ่มปริมาณผงโกโก้และช็อกโกแลตคอมพาวนด์ และปรับรูปร่างของผลิตภัณฑ์ โดยมีส่วนผสมดังตารางที่ 27 และผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาดังภาพ 32

ตาราง 27 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีชนิดของไขมันและรสชาติต่างกัน

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)	
	เนยจืดและรสเนย	มาการีนและรสช็อกโกแลต
1. แป้งข้าวเหนียวเลอทิญ	16.56	15.98
2. แป้งข้าวเจ้าทูหนา	16.56	15.98
3. ไข่ไก่	17.67	17.05
4. เนยจืด	22.09	-
5. มาการีนกลิ่นเนยสด	-	10.65
6. น้ำตาลทรายบด	7.73	9.06
7. ออกไซด์	5.52	5.33
8. ผักเคล	4.42	4.26
9. แครอท	4.42	4.26
10. หอมหัวใหญ่บด	1.66	1.60
11. ผงฟู (ดับเบิลแอกติง)	1.11	1.07
12. เกลือ	0.44	0.43
13. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส	0.39	0.37
14. ผงกระเทียม	0.11	0.11
15. ช็อกโกแลตคอมพาวนด์	-	10.66
16. ผงโกโก้	-	0.74
17. กลิ่นวนิลา	0.88	0.85
18. กลิ่นเนย	0.44	-
19. กลิ่นช็อกโกแลต	-	1.60
รวม	100.00	100.00



กลิ่นเนยและเติมผงโกโก้



กลิ่นช็อกโกแลตและไม่เติมผงโกโก้

ภาพ 31 ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี (การพัฒนาครั้งที่ 2)



กลิ่นเนยและเติมผงโกโก้



กลิ่นช็อกโกแลตและไม่เติมผงโกโก้

ภาพ 32 ผลิตรัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี (การพัฒนาครั้งที่ 3)

8.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ องค์ประกอบเบื้องต้น (Proximate analysis) วิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของผลิตรัณฑ์

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ค่าสี L^* , a^* และ b^* ซึ่งเป็นค่าเฉพาะของผลิตรัณฑ์นั้นๆ โดยค่า L^* ที่เข้าใกล้ 100 หมายถึง ตัวอย่างมีความสว่างมากจนเป็นสีขาวหรือสีจาง แต่ถ้าค่า L^* เข้าใกล้ 0 หมายถึง ตัวอย่างมีความสว่างน้อยลงจนเป็นสีคล้ำ ส่วนค่า a^* ที่เป็นบวก แสดงว่าตัวอย่างเป็นสีแดงแต่ค่า a^* ที่เป็นลบ แสดงว่าตัวอย่างเป็นสีเขียว และในค่า b^* ที่เป็นบวกแสดงว่าตัวอย่างเป็น สีเหลือง แต่ถ้าค่า b^* เป็นลบแสดงว่าตัวอย่างเป็นสีน้ำเงิน (สุนทร, 2550) ปริมาณความชื้น (ร้อยละ) คือ ค่าที่บ่งชี้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอาหาร (ผศ.ดร.พิมพ์เพ็ญ, 2553) ค่าวอเตอร์แอคติวิตี (a_w) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณน้ำอิสระของผลิตรัณฑ์ที่ส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาของผลิตรัณฑ์ และเป็นปัจจัยบ่งชี้ระดับปริมาณน้ำต่ำสุดในอาหารที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ โดยค่าวอเตอร์แอคติวิตีต่ำกว่า 0.6 เป็นระดับที่จุลินทรีย์ทุกชนิดหยุดการเจริญและการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์ รวมทั้งเชื้อราจะหยุดการเจริญเมื่อค่าวอเตอร์แอคติวิตีเท่ากับหรือต่ำกว่า 0.7 (Igo and Schaffner, 2021)

ผลการศึกษาพบว่า ผลิตรัณฑ์ขนมอบทั้ง 2 สูตร มีค่าสีในระบบ CIE โดยค่า L^* แสดงถึงค่าความสว่างอยู่ในช่วง 27.64-43.33 ค่าสี a^* แสดงถึงความเป็นสีแดงอยู่ในช่วง 10.03-11.14 และค่าสี b^* แสดงถึงค่าที่เป็นสีเหลืองอยู่ในช่วง 12.05-29.38 ค่า Hardness อยู่ในช่วง 1.59 – 3.97 กิโลกรัมแรง ค่าวอเตอร์แอคติวิตีอยู่ในช่วง 0.230-0.319 และปริมาณความชื้นอยู่ในช่วง 2.04-3.05 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตรัณฑ์ชุมชน เรื่องคุกกี้ (มผช. 118/2555) โดยกำหนดให้ผลิตรัณฑ์มีปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก ดังตาราง 28

ตาราง 28 คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตรัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีชนิดของไขมันและรสชาติต่างกัน

คุณภาพทางกายภาพและเคมี	เนยจืดและรสเนย	มาการีนและรสช็อกโกแลต
ค่าสี L^*	43.33±0.09	27.64±0.51
ค่าสี a^*	11.14±0.03	10.03±0.03
ค่าสี b^*	29.38±0.10	12.05±0.51
ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	2.04±0.14	3.05±0.05
ค่าวอเตอร์แอคติวิตี (a_w)	0.230±0.009	0.319±0.019
Hardness (kg.force)	1.59±0.12	3.97±0.48

หมายเหตุ : ข้อมูลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale (1 = ไม่ชอบมากอย่างยิ่ง และ 9 = ชอบมากอย่างยิ่ง) ของผลิตรัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีชนิดของไขมันและรสชาติต่างกัน ดังตาราง 26 พบว่า ผลิตรัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสเนย มีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะอยู่ในเกณฑ์ชอบ

เล็กน้อยถึงขอบปานกลาง (6.1-7.7 คะแนน) ขณะที่ผลิตภัณฑ์นมมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปีที่มีมากรีนและรสช็อกโกแลตมีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะอยู่ในเกณฑ์เฉย ๆ - ขอบปานกลาง (5.8-7.9 คะแนน) ซึ่งผลิตภัณฑ์นมมอบทั้ง 2 สูตร ยังไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงด้านกลิ่นและเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมมอบ เพื่อนำไปพัฒนาต่อให้ได้เนื้อสัมผัสตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ตาราง 29 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีชนิดของไขมันและรสชาติต่างกัน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	เนยจืดและรสเนย	มากรีนและรสช็อกโกแลต
ลักษณะปรากฏ	7.7±0.9	7.9±1.0
สี	7.7±1.1	7.2±1.4
กลิ่น	6.4±2.2	7.2±1.6
รสชาติ	6.1±1.9	6.9±1.3
เนื้อสัมผัส	6.2±1.7	5.8±1.0
ความชอบโดยรวม	6.9±1.6	7.0±1.2

หมายเหตุ : ข้อมูลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การพัฒนาผลิตภัณฑ์นมมอบในครั้งที่ 3

ผลิตภัณฑ์นมมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ทั้ง 2 สูตร ยังคงมีกลิ่นและเนื้อสัมผัสไม่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค จึงปรับปรุงกลิ่นและเนื้อสัมผัสสำหรับผลิตภัณฑ์นมมอบรสเนยโดยปรับเปลี่ยนชนิดของไขมันและเพิ่มปริมาณกลิ่น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นมมอบรสช็อกโกแลตโดยปรับเพิ่มปริมาณผงฟู โดยมีส่วนผสมดังตารางที่ 30 และผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาแล้วดังภาพที่ 32 (ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3)

ตาราง 30 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์นมมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีรสชาติต่างกัน

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)	
	รสเนย	รสช็อกโกแลต
1. แป้งข้าวเหนียวเลอทิญ	16.60	16.00
2. แป้งข้าวเจ้าทุยหา	16.60	16.00
3. ไข่ไก่	17.65	16.60
4. มากรีนกลิ่นเนยสด	9.05	10.65
5. เนยจืด	9.05	-
6. น้ำตาลทรายบด	7.70	9.05
7. ออกไก่ดิบ	5.50	5.35
8. ผักเคล	6.40	4.25
9. แครอท	6.40	4.25
10. หอมหัวใหญ่บด	1.65	1.60
11. ผงฟู (ดับเบิลแอกติง)	1.10	1.50
12. เกลือ	0.45	0.45
13. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส	0.40	0.35
14. ผงกระเทียม	0.10	0.10
15. ช็อกโกแลตคอมพาวนด์	-	10.65
16. ผงโกโก้	-	0.75
17. กลิ่นวนิลา	0.90	0.85

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)	
	รสเนย	รสช็อกโกแลต
18. กลิ่นเนย	0.45	-
19. กลิ่นช็อกโกแลต	-	1.60
รวม	100.00	100.00



รสเนย



รสช็อกโกแลต

ภาพ 33 ผลิตรสขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีรสชาติต่างกัน (ผลการพัฒนาครั้งที่ 3)

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตรสขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ครั้งที่ 3 (ตาราง 31) พบว่า ผลิตรสขนมอบทั้ง 2 สูตร มีค่าสีในระบบ CIE โดยค่า L^* แสดงถึงค่าความสว่างอยู่ในช่วง 22.59-37.68 ค่าสี a^* แสดงถึงความเป็นสีแดงอยู่ในช่วง 6.71-9.27 และค่าสี b^* แสดงถึงค่าที่เป็นสีเหลืองอยู่ในช่วง 7.54-24.57 ค่า Hardness อยู่ในช่วง 1.75-1.83 กิโลกรัมแรง ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีอยู่ในช่วง 0.337-0.425 และปริมาณความชื้นอยู่ในช่วง 1.44-5.00 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตรสขนมอบ เรื่อง **คุกกี้** (มผช. 118/2555) โดยกำหนดให้ผลิตรสที่มีปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก

ตาราง 31 คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตรสขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีรสชาติต่างกัน

คุณภาพทางกายภาพและเคมี	รสเนย	รสช็อกโกแลต
ค่าสี L^*	37.68±1.16	22.59±0.36
ค่าสี a^*	9.27±0.39	6.71±0.13
ค่าสี b^*	24.57±0.76	7.54±0.25
ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	5.00±0.53	1.44±0.05
ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (a_w)	0.425±0.019	0.337±0.031
Hardness (kg.force)	1.75±0.32	1.83±0.34

หมายเหตุ : ข้อมูลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.3 ผลข้อมูลคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale (1 = ไม่ชอบมากอย่างยิ่ง และ 9 = ชอบมากอย่างยิ่ง)

คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ซึ่งผู้ทดสอบเพศชายร้อยละ 33 เพศหญิงร้อยละ 65 และไม่ระบุร้อยละ 2 มีช่วงอายุ 21-30 ปี ร้อยละ 60 อายุต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 18 ช่วงอายุ 31-40 ปี ร้อยละ 14 ช่วงอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 3 ช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 3 และช่วงอายุ 51-60 ปี ร้อยละ 2 เป็นนักเรียนหรือนักศึกษาร้อยละ 28 มีอาชีพรับราชการร้อยละ 3

พนักงานบริษัทเอกชนร้อยละ 20 พนักงานรัฐวิสาหกิจร้อยละ 9 ประกอบธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 3 และอื่นๆ ได้แก่ พนักงานมหาวิทยาลัยร้อยละ 37

ผลการศึกษาคุนภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale (1 = ไม่ชอบมากอย่างยิ่ง และ 9 = ชอบมากอย่างยิ่ง) ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ที่มีรสชาติต่างกัน พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสเนยมีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.9-7.2 คะแนน) ขณะที่รสช็อกโกแลตมีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.8-7.5 คะแนน) โดยทั่วไปที่ระดับความชอบเล็กน้อย (6 คะแนน) ถือได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของตลาด ดังตาราง 32

ตาราง 32 คุนภาพทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปีที่พัฒนาได้

คุนภาพทางประสาทสัมผัส	ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี	
	รสเนย	รสช็อกโกแลต
ลักษณะปรากฏ	7.2±0.9	7.4±0.8
สี	7.2±1.0	7.5±0.8
กลิ่น	7.2±1.1	7.4±1.0
รสชาติ	6.9±1.1	7.2±0.9
เนื้อสัมผัส	7.0±1.1	6.8±0.9
ความชอบโดยรวม	7.0±0.9	7.1±0.8

หมายเหตุ : ข้อมูลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือก (ครั้งสุดท้าย)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ดังตารางที่ 30 พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสเนยและรสช็อกโกแลตที่พัฒนาได้ มีลักษณะปรากฏดังภาพที่ 33 มีค่าสีในระบบ CIE โดยค่าสี L^* แสดงถึงค่าความสว่างอยู่ในช่วง 22.59-37.68 ค่าสี a^* แสดงถึงความเป็นสีแดงอยู่ในช่วง 6.71-9.27 และค่าสี b^* แสดงถึงค่าที่เป็น สีเหลือง อยู่ในช่วง 7.54-24.57 ค่า Hardness อยู่ในช่วง 1.75-1.83 กิโลกรัมแรง ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีอยู่ในช่วง 0.337-0.425 และปริมาณความชื้นอยู่ในช่วง 1.44-5.00 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง **คุกกี้** (มผช. 118/2555) โดยกำหนดให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก

ตาราง 33 คุนภาพกายภาพและเคมี ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1- 2 ปี ที่พัฒนาได้

คุนภาพกายภาพและเคมี	ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี	
	รสเนย	รสช็อกโกแลต
ค่าสี L^*	37.68±1.16	22.59±0.36
ค่าสี a^*	9.27±0.39	6.71±0.13
ค่าสี b^*	24.57±0.76	7.54±0.25
ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	5.00±0.53	1.44±0.05
ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (a_w)	0.425±0.019	0.337±0.031
Hardness (kg.force)	1.75±0.32	1.83±0.34

หมายเหตุ : ข้อมูลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Proximate analysis) ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี (ตาราง 31) พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ทั้ง 2 สูตร มีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 10.00-10.60 กรัมต่อ 100 กรัม ตัวอย่าง ปริมาณไขมันอยู่ในช่วง 21.90-27.40 กรัมต่อ 100 กรัม ตัวอย่าง ปริมาณเถ้าอยู่ในช่วง 2.69-2.87 กรัมต่อ 100 กรัม ตัวอย่าง ปริมาณใยอาหารอยู่ในช่วง 2.82-3.31 กรัมต่อ 100 กรัม ตัวอย่าง ปริมาณคาร์โบไฮเดรตอยู่ในช่วง 55.80-62.50 กรัมต่อ 100 กรัม ตัวอย่าง และพลังงานอยู่ในช่วง 490-510 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ตัวอย่าง

ตาราง 34 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1- 2 ปี ที่พัฒนาได้

องค์ประกอบทางเคมี	ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี	
	รสเนย	รสช็อกโกแลต
โปรตีน(g/100g)	10.00	10.60
ไขมัน (g/100g)	27.40	21.90
เถ้า (g/100g)	2.87	2.69
เส้นใยอาหาร (g/100g)	2.82	3.31
คาร์โบไฮเดรต (g/100g)	55.80	62.50
พลังงาน (kcal/100g)	510.00	490.00

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี พบว่า ปริมาณยีสต์และรา (Yeast and mold) บาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*) และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ทั้ง 2 สูตร มีคุณภาพด้านจุลินทรีย์เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีในการตรวจวิเคราะห์ในอาหารของอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (416/2563) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง **คุกกี้** (มพช. 118/2555) โดยพบ ยีสต์และราน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม บาซิลลัสซีเรียสน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสเนยและรสช็อกโกแลต (ตาราง 35)

ตาราง 35 คุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปีที่พัฒนาได้

คุณภาพทางจุลินทรีย์	ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี	
	รสเนย	รสช็อกโกแลต
Yeast and mold (CFU/g)	น้อยกว่า 10	น้อยกว่า 10
<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	น้อยกว่า 10	น้อยกว่า 10
Total plate count (CFU/g)	น้อยกว่า 10	น้อยกว่า 10



รสเนย



รสช็อกโกแลต

ภาพ 34 ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปีที่พัฒนาได้ (final product)

8.4 ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์โดยใช้สภาวะที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ในบรรจุภัณฑ์และอุณหภูมิเก็บรักษาอย่างน้อย 1 ระดับ

ผลอายุการเก็บรักษาตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต โดยบรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยล์แบบมีช่อง oxygen absorber ขนาดบรรจุ 30 กรัม เก็บรักษาในสภาวะควบคุมอุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ 35, 45 และ 55 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน และสุ่มตัวอย่างตามช่วงเวลาเพื่อประเมินคุณภาพได้แก่

- ค่าสีในระบบ CIE (L^* , a^* , b^*) ด้วย Colorimeter (MSEZ-4500L, HunterLab, USA)
- ค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (Water activity, a_w) (Series 4, AQUALAB, USA)
- ปริมาณ Thiobarbituric acid-reactive substance (TBARs) (Wenjiao et al., 2014)
- การยอมรับของผู้บริโภค (Acceptance scores) โดยใช้ 9-point hedonic scale เพื่อประเมินความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต โดยพิจารณาจากลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติและความชอบโดยรวม

● ผลวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์

คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ 35, 45 และ 55 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน และทำการประเมินคุณภาพทางกายภาพและเคมี พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบ รสช็อกโกแลตมีค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (water activity, a_w) ระหว่างการเก็บรักษาอยู่ในช่วง 0.238 ถึง 0.357 ดังตาราง 33 ซึ่งค่าวอเตอร์แอคทิวิตีเป็นค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณน้ำอิสระของผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ และเป็นปัจจัยบ่งชี้ระดับปริมาณน้ำต่ำสุดในอาหารที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ โดยค่าวอเตอร์แอคทิวิตีต่ำกว่า 0.6 เป็นระดับที่จุลินทรีย์ทุกชนิดหยุดการเจริญและการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์ รวมทั้งเชื้อราจะหยุดการเจริญเมื่อค่าวอเตอร์แอคทิวิตีเท่ากับหรือต่ำกว่า 0.7 (Igo and Schaffner, 2021)

สำหรับค่าสีของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตมีค่าสีในระบบ CIE โดยค่าสี L^* , a^* และ b^* ของผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ผ่านการเก็บรักษามีค่าสี L^* (ค่าความสว่าง) อยู่ในช่วง 19.78 ถึง 26.29 ค่าสี a^* อยู่ในช่วง 6.38 ถึง 9.52 (a^* เป็นบวก แสดงค่าเป็นสีแดง) และค่าสี b^* อยู่ในช่วง 5.14 ถึง 11.56 (b^* เป็นบวก แสดงค่าเป็นสีเหลือง) โดยค่าสีมีการเปลี่ยนแปลงไปจากผลิตภัณฑ์ขนมอบเริ่มต้น อันเนื่องมาจากผลกระทบของอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บที่นานขึ้นซึ่งสอดคล้องกับค่า ΔE ที่แสดงความแตกต่างของค่าสีโดยรวม (Total color difference) ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยค่า ΔE ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต ระหว่างการเก็บรักษามีค่าอยู่ในช่วง 1.41 ถึง 4.00 ซึ่งมีย่านน้อยกว่า 5 สามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของสีได้ (Mokrzycki and Tatol, 2011) ดังภาพ 35

สำหรับค่า TBARs เป็นดัชนีชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของอาหารตามระยะเวลาการเก็บรักษา บ่งบอกถึงคุณภาพของอาหาร โดยการเปลี่ยนแปลงของค่า TBARs ในระหว่างการเก็บรักษาเกิดขึ้นเนื่องจากกลุ่มคาร์บอนิล ได้แก่ มาโลนัลดีไฮด์ ซึ่งเป็นสารที่เกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันทำปฏิกิริยากับกรดไทโอบาร์บิทริก (Thiobarbituric acid) ส่งผลให้ค่า TBARs เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาและอุณหภูมิในการเก็บรักษา และทำให้ผู้บริโภครับรู้กลิ่นแปลกปลอมทางประสาทสัมผัสต่ออาหารได้ (Zhang et al., 2019) เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตนานขึ้น ค่า TBARs มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง โดยมีค่าเพิ่มขึ้นจากวันเริ่มต้น 0.12 mg malonaldehyde/kg sample เป็น 0.59 mg malonaldehyde/kg sample หลังเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 20 วัน ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส (ตาราง 33)



Day 0



35 °C/20 days



45 °C/20 days



55 °C/20 days

ภาพ 35 ผลิตรัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตในระหว่างการเก็บรักษา
ตาราง 36 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตรัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี
รสช็อกโกแลต ระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 20 วัน

Properties	Storage temp (°C)	วัน					
		0	5	11	15	19	20
L*	35	22.69±0.66	21.14±1.63	21.27±0.17	22.12±0.96	24.70±0.74	23.64±0.80
	45	22.69±0.66	22.38±0.10	21.84±1.24	22.83±1.26	23.92±1.09	23.51±0.85
	55	22.69±0.66	26.29±0.65	21.92±0.21	23.53±1.26	21.16±0.94	19.78±0.06
a*	35	8.19±0.05	8.44±0.37	7.71±0.08	8.16±0.18	7.65±0.37	6.65±0.09
	45	8.19±0.05	9.52±0.03	7.92±0.40	8.41±0.40	7.50±0.19	6.51±0.20
	55	8.19±0.05	7.95±0.17	8.25±0.13	7.87±0.43	6.41±0.15	6.38±0.13
b*	35	8.16±0.26	11.56±0.84	8.77±0.13	9.16±0.03	7.34±0.45	5.90±0.29
	45	8.16±0.26	10.70±0.03	8.90±0.68	9.75±0.44	7.78±0.22	6.60±0.28
	55	8.16±0.26	7.74±0.20	9.50±0.15	8.81±0.68	5.14±0.58	5.87±0.20
ΔE	35	-	4.00±0.98	1.52±0.10	1.41±0.25	2.51±0.43	2.98±0.30
	45	-	2.96±0.04	1.61±0.39	2.00±0.79	1.79±0.73	2.58±0.25
	55	-	3.85±0.63	1.58±0.08	1.58±1.15	3.75±0.62	3.93±0.16
a _w	35	0.253±0.026	0.326±0.005	0.267±0.053	0.275±0.009	0.301±0.014	0.207±0.011
	45	0.253±0.026	0.332±0.003	0.298±0.030	0.265±0.006	0.226±0.017	0.296±0.009
	55	0.253±0.026	0.357±0.032	0.259±0.009	0.238±0.010	0.266±0.021	0.297±0.013
TBARs (mg malonaldehyde /kg sample)	35	0.12±0.01	0.19±0.01	0.13±0.00	0.27±0.01	0.32±0.02	0.36±0.01
	45	0.12±0.01	0.15±0.01	0.27±0.01	0.34±0.01	0.49±0.01	0.47±0.01
	55	0.12±0.01	0.22±0.01	0.31±0.01	0.44±0.01	0.49±0.01	0.59±0.01

หมายเหตุ : ข้อมูลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต ระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 20 วัน

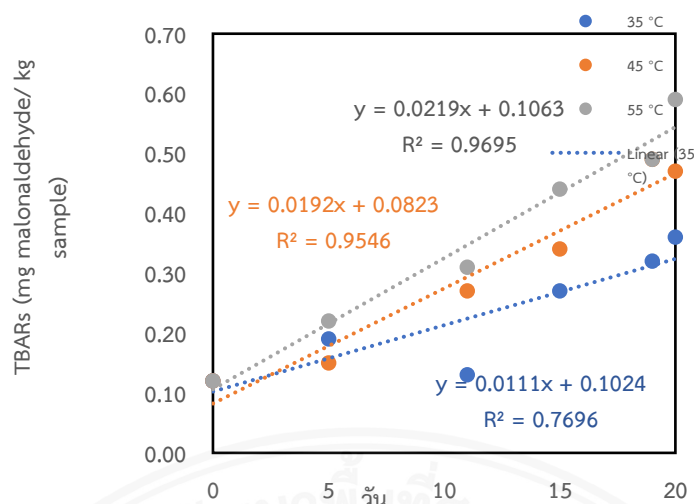
ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 9-point hedonic scale เพื่อประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความชอบโดยรวม และการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค โดยผู้บริโภคทั่วไปพบว่า คะแนนความชอบด้านคุณลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต อยู่ในเกณฑ์เฉย ๆ ถึงชอบปานกลาง (5.9-7.7 คะแนน) ดังตาราง 37 โดยมีแนวโน้มการยอมรับของผู้บริโภคลดลงเมื่อระยะเวลาและอุณหภูมิในการเก็บเพิ่มขึ้น

ตาราง 37 คุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 20 วัน

properties	Storage temp (°C)	วัน					
		0	5	11	15	19	20
ลักษณะปรากฏ	35	7.7±0.7	7.3±1.1	7.0±1.1	7.3±0.7	7.5±1.2	7.4±0.7
	45	7.7±0.7	7.5±1.1	6.9±1.1	7.2±0.8	7.2±1.1	7.5±0.7
	55	7.7±0.7	7.4±1.0	7.1±1.3	7.3±0.9	7.2±1.1	7.5±0.7
สี	35	7.7±0.5	7.0±1.1	6.9±1.0	7.2±0.8	7.1±1.4	7.3±0.8
	45	7.7±0.5	7.0±1.1	6.9±1.0	7.2±0.8	7.2±1.4	6.6±1.2
	55	7.7±0.5	7.0±1.1	7.4±0.8	7.1±1.0	7.1±1.2	6.8±0.9
กลิ่น	35	7.2±0.4	7.1±1.0	7.1±1.2	7.3±0.9	6.5±1.5	6.1±1.4
	45	7.2±0.4	7.3±0.8	7.3±0.9	7.6±0.7	6.6±1.6	5.9±1.0
	55	7.2±0.4	7.1±1.0	7.3±1.1	7.3±0.8	6.1±1.4	6.0±1.0
รสชาติ	35	7.2±1.0	6.6±1.1	6.8±0.8	7.2±1.0	6.9±1.6	6.8±1.2
	45	7.2±1.0	7.2±1.0	6.8±1.1	7.2±0.9	6.8±1.6	7.0±1.2
	55	7.2±1.0	6.8±1.1	6.8±1.2	7.3±1.2	6.7±1.6	6.8±1.1
ความชอบโดยรวม	35	7.4±0.8	7.3±1.1	6.9±0.8	7.2±1.0	7.2±1.3	7.0±1.2
	45	7.4±0.8	7.2±0.9	7.2±1.0	7.2±1.1	6.9±1.4	7.0±1.0
	55	7.4±0.8	7.2±1.1	7.1±1.2	7.3±0.3	7.0±1.2	6.9±1.1
การยอมรับ (%)	35	100	90	90	100	90	80
	45	100	100	90	100	80	70
	55	100	90	100	100	80	70

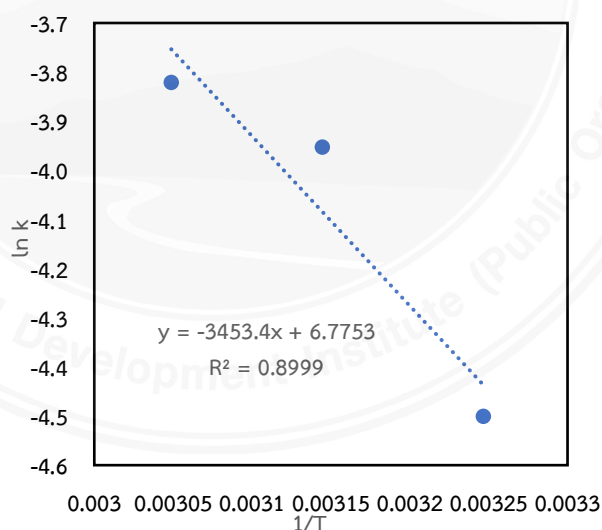
หมายเหตุ : ข้อมูลแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่า TBARs ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันเป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ค่า TBARs มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงค่า TBARs ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35, 45 และ 55 องศาเซลเซียส มีค่าคงที่อัตรา (k) เท่ากับ 0.011, 0.019 และ 0.022 mg malonaldehyde. kg⁻¹.day⁻¹ ตามลำดับ (ภาพ 36) ซึ่งสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงได้ด้วยปฏิกิริยาอันดับศูนย์



ภาพ 36 การเปลี่ยนแปลงค่า TBARs ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต

เมื่อนำข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่า TBARs ของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตไปหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับค่า k สามารถอธิบายได้ด้วยความสัมพันธ์ของ Arrhenius ดังภาพ 37 โดยผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตมีค่าพลังงานก่อกัมมันต์ (Activation energy, E_a) เท่ากับ 28.71 kJ/mol โดยมีค่า Q10 เท่ากับ 1.46 เมื่อทำนายอายุการเก็บรักษาโดยใช้ค่าการเปลี่ยนแปลงของค่า TBARs ร่วมกับผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ระดับคะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมน้อยกว่า 4.9 (บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่) ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตมีอายุการเก็บรักษา ดังตาราง 35



ภาพ 37 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln k$ และ $1/T$ ของการเปลี่ยนแปลงค่า TBARs ในผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตระหว่างการเก็บรักษา

ตาราง 38 อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตที่ได้จากการทำน่ายเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่างกัน

อุณหภูมิ (°C)	อายุการเก็บรักษา (เดือน)
30	7.5
35	6.2

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต บรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยล์แบบมีช่อง oxygen absorber ขนาดบรรจุ 30 กรัม ด้วยวิธีเร่งด้วยอุณหภูมิ พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 7.5 เดือน โดยผลิตภัณฑ์ควรเก็บรักษาให้พ้นแสง (Keep away from direct sunlight) และความร้อน จะช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงของค่าสีและการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันอันเป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นหืนได้เป็นอย่างดี

8.5 ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี ทั้ง 2 สูตร

- ต้นทุนผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสเนย มีต้นทุนค่าวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์เท่ากับ 8.58 บาท/ชิ้น มีต้นทุนรายละเอียดดังตาราง 36

ตาราง 39 ต้นทุนของขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสเนย

วัตถุดิบ	ปริมาณ (ร้อยละ)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)	ต้นทุนการเตรียมต่อ กิโลกรัม 1
1. แป้งข้าวเหนียวเลอทิพย์*	16.60	58.82	9.76
2. แป้งข้าวเจ้าทูหยยา**	16.60	58.82	9.76
3. ไข่ไก่	17.65	83.33	14.71
4. มายากรินกลั่นเนยสด	9.05	89.00	8.05
5. เนยจืด	9.05	160.00	14.48
6. น้ำตาลทรายบด	7.70	45.00	3.47
7. ออกไก่ดิบ***	5.50	68.48	3.77
8. ผักเคล****	6.40	157.92	10.11
9. แครอท*****	6.40	70.18	4.49
10. หอมหัวใหญ่บด*****	1.65	46.84	0.77
11. ผงฟู (ดับเบิลแอคติ้ง)	1.10	300.00	3.30
12. เกลือ	0.45	14.00	0.06
13. คาร์บอเนียมทิลเซลลูโลส	0.40	230.00	0.92
14. ผงกระเทียม	0.10	1,323.33	1.32
15. กลิ่นวนิลา	0.90	466.67	4.20
16. กลิ่นเนย	0.45	550.00	2.48
	100.00	-	91.65

ต้นทุนค่าวัตถุดิบทั้งหมดเท่ากับ 91.65 บาท/กิโลกรัม ซึ่งเมื่อผ่านกระบวนการผลิตจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 60.00 (600 กรัมจากวัตถุดิบ 1 กิโลกรัม)

ดังนั้นผลิตภัณฑ์จะมีต้นทุนค่าวัตถุดิบเท่ากับ 152.75 บาท/กิโลกรัม

เมื่อน้ำหนักบรรจุต่อ 1 ถุง เท่ากับ 30 กรัม ต้นทุนวัตถุดิบ เท่ากับ 4.58 บาท/ชิ้น

ราคาบรรจุภัณฑ์ชิ้นในเท่ากับ 4.00 บาท/ชิ้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์จะมีต้นทุนค่าวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ เท่ากับ 8.58 บาท/ชิ้น

* ราคาข้าวเหนียวเลอทิพย์ เท่ากับ 50.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 85.00 จะมีต้นทุนวัตถุดิบเท่ากับ 58.82 บาท/กิโลกรัม

- ** ราคาข้าวเล้าพูหยา เท่ากับ 50.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 85.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 58.82 บาท/กิโลกรัม
- *** ราคาอากไก่ เท่ากับ 65.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 68.48 บาท/กิโลกรัม
- **** ราคาผักเคล เท่ากับ 150.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 157.95 บาท/กิโลกรัม
- ***** ราคาแครอท เท่ากับ 66.67 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 70.18 บาท/กิโลกรัม
- ***** ราคาหัวหอมใหญ่เท่ากับ 44.50 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 46.84 บาท/กิโลกรัม

- ต้นทุนผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต มีต้นทุนค่าวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ เท่ากับ 9.26 บาท/ชิ้น บรรจุภัณฑ์เท่ากับ 9.26 บาท/ชิ้น มีต้นทุนรายละเอียดดังตาราง 40
- ตาราง 40** ต้นทุนของขนมอบสำหรับเด็กอายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลตที่พัฒนาได้

วัตถุดิบ	ปริมาณ (ร้อยละ)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)	ต้นทุนการเตรียมต่อ กิโลกรัม 1
1. แป้งข้าวเหนียวเลอทิญ*	16.00	58.82	9.41
2. แป้งข้าวเล้าพูหยา**	16.00	58.82	9.41
3. ไข่ไก่	16.60	83.33	13.83
4. มاکารีนกลั่นเนยสด	10.65	89.00	9.48
5. น้ำตาลทรายบด	9.05	45.00	4.07
6. ออไก่ดิบ***	5.35	68.48	3.66
7. ผักเคล****	4.25	157.92	6.71
8. แครอท****	4.25	70.18	2.98
9. หอมหัวใหญ่บด***	1.60	46.84	0.75
10. ผงฟู (ดับเบิลแอกติง)	1.50	300.00	4.50
11. เกลือ	0.45	14.00	0.06
12. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส	0.35	230.00	0.81
13. ผงกระเทียม	0.10	1,323.33	1.32
14. ช็อกโกแลตคอมพาวน์	10.65	230.00	24.50
15. ผงโกโก้	0.75	311.36	2.34
16. กลิ่นวนิลา	0.85	466.67	3.97
17. กลิ่นช็อกโกแลต	1.60	466.67	7.47
	100.00	-	105.27

ต้นทุนค่าวัตถุดิบทั้งหมดเท่ากับ 105.27 บาท/กิโลกรัม ซึ่งเมื่อผ่านกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 60.00 (600 กรัมจากวัตถุดิบ 1 กิโลกรัม)

ดังนั้นผลิตภัณฑ์จะมีต้นทุนค่าวัตถุดิบเท่ากับ 175.45 บาท/กิโลกรัม

เมื่อนำหนักบรรจุต่อ 1 ถัง เท่ากับ 30 กรัม ต้นทุนวัตถุดิบ เท่ากับ 5.26 บาท/ชิ้น

ราคาบรรจุภัณฑ์ชิ้นในเท่ากับ 4.00 บาท/ชิ้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์จะมีต้นทุนค่าวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ เท่ากับ 9.26 บาท/ชิ้น

* ราคาข้าวเหนียวเลอทิญ เท่ากับ 50.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 85.00 จะมีต้นทุนวัตถุดิบเท่ากับ 58.82 บาท/กิโลกรัม

** ราคาข้าวเล้าพูหยา เท่ากับ 50.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 85.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 58.82 บาท/กิโลกรัม

- *** ราคาอกไก่ เท่ากับ 65.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 68.48 บาท/กิโลกรัม
- **** ราคาผักเคล เท่ากับ 150.00 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 157.95 บาท/กิโลกรัม
- ***** ราคาแครอท เท่ากับ 66.67 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 70.18 บาท/กิโลกรัม
- ***** ราคาหัวหอมใหญ่เท่ากับ 44.50 บาท/กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการเตรียมจะมีร้อยละผลผลิตที่ได้เท่ากับ 95.00 จะมีต้นทุนเท่ากับ 46.84 บาท/กิโลกรัม



บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการทดลอง 1 การรวบรวม อนุรักษ์ พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูง

ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 รวบรวมและปลูกอนุรักษ์พันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นบนพื้นที่สูงในสภาพไร่ (หยอดเมล็ดแห้ง) และปลูกพันธุ์ข้าวนาท้องถิ่นในสภาพนา (นาดำ) ประกอบด้วย

- พันธุ์ข้าวนาท้องถิ่น จำนวน 195 พันธุ์ (ลักษณะ) แบ่งเป็นพันธุ์ข้าวเจ้า 165 พันธุ์ และพันธุ์ข้าวเหนียว 30 พันธุ์
- พันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่น จำนวน 285 พันธุ์ แบ่งเป็นพันธุ์ข้าวเจ้า 174 พันธุ์ และพันธุ์ข้าวเหนียว 111 พันธุ์

ผลการทดลอง 2 ผลการศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีคุณลักษณะทนแล้งหรือใช้น้ำน้อย

พันธุ์ข้าวทดสอบทั้ง 10 พันธุ์ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวไร่ (ปลูกในสภาพไร่) จึงมีลักษณะทางพืชไร่ที่แตกกอค่อนข้างน้อย (5-9 หน่อต่อกอ) ให้จำนวนรวงต่อกอสูงสุด 9 รวงต่อกอ คือ พันธุ์กำเจ้าซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด 452 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ที่ผ่านมามีทดสอบปลูกข้าวในกระถาง ภายใต้สภาพนอกโรงเรือนจึงทำให้กระถางต้นข้าวได้รับน้ำฝนตลอดช่วงฤดูปลูก ไม่สามารถวัดการขาดน้ำหรือสภาวะ stress ของต้นข้าวแต่ละพันธุ์ได้อย่างชัดเจน แต่ก็ทำให้สามารถประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวแต่ละพันธุ์ได้ในเบื้องต้น และจะทำการทดลองซ้ำในฤดูนาปี 2565 อีกครั้ง โดยจะดำเนินการทดสอบภายใต้สภาพโรงเรือนเพื่อให้สามารถจำกัดปริมาณการให้น้ำแก่ข้าวแต่ละพันธุ์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

ผลการทดลอง 3 การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นพื้นที่สูงที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

จากการปลูกทดสอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่ระดับความสูงพื้นที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1,000-1,200 MSL ระดับ 800- 900 MSL และระดับ 400- 500 MSL ซึ่งแต่ละระดับความสูงพื้นที่ปลูก 2 สภาพ คือ สภาพไร่ และสภาพนา โดยประเมินผลผลิตข้าวและคุณค่าทางโภชนาการของข้าวแต่ละพันธุ์ พบว่า

สภาพนา

- ระดับความสูงพื้นที่ 1,000- 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ป๊อเนอุม และพันธุ์ท้องถิ่น (ไก่ป่า) ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดเฉลี่ย 913 และ 800 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ
- ระดับความสูงพื้นที่ 800- 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ป๊อเนอุมให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดที่ 1,926 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาพันธุ์เฮงอะเลอทิญมีผลผลิต 1,605 กิโลกรัมต่อไร่
- ระดับความสูงพื้นที่ 400- 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์กำวังไผ่ พันธุ์ป๊อเนอุม และพันธุ์จากูแนแน ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 1,280, 1,066 และ 1,013 กิโลกรัมต่อไร่

สภาพไร่

- ระดับความสูงพื้นที่ 1,000- 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ข้าวทดสอบทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพันธุ์กำวังไผ่ให้ผลผลิตข้าวสูงสุดเฉลี่ย 1,066 กิโลกรัมต่อไร่
- ระดับความสูงพื้นที่ 800- 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 1,398.9 กิโลกรัมต่อไร่
- ระดับความสูงพื้นที่ 400- 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์เล่าทูลยาให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,173 กก.ต่อไร่

ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของพันธุ์ข้าวท้องถิ่น พบว่า

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของข้าวจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ ป๊อโซ ป๊อขาวพล จาญเนเน (เหนียวดำ) จาคูเนเน (เจ้าดำ) และพันธุ์กิ่งกุ่ม พบว่า พันธุ์ข้าวจากคูเนเน (ข้าวเจ้ามีสีดำ) มีค่าความสามารถในการต้านสารอนุมูลอิสระสูงถึง 876.29 และมีปริมาณสารแอนโทไซยานินสูงถึง 6,207 mg/kg และมีปริมาณอะไมโลส 8.99%



ภาพที่ 38 พันธุ์จากคูเนเน (ข้าวเจ้าดำ) ชนเผ่าลีซอ บ้านบวคควาย (ป่าเกี๊ยะใหม่) อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

ผลการทดลอง 4 ผลการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวนา/ข้าวไร่ท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่วบนพื้นที่สูง

■ ระดับความสูงพื้นที่ 600-800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งทดสอบใน 2 พื้นที่ คือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอ พบว่า

- พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก ในฤดูนาปี พ.ศ.2564 ที่ระยะ 80 วันหลังปักดำพบการเข้าทำลายของแมลงบั่วสูงสุดถึง 62.28% โดยเฉพาะพันธุ์ป๊อขอมมี (ไก่อป้า) ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวท้องถิ่นของพื้นที่นี้ แต่พันธุ์ป๊อขอมมีก็ยังให้ผลผลิตค่อนข้างสูงถึง 746.67 กก.ต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ป๊อแก้วและพันธุ์ข้าวอื่น ยกเว้นพันธุ์ป๊อวาเงาที่ให้ผลผลิตต่ำสุด 426.67 กก.ต่อไร่
- พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอ พบว่าในฤดูนาปี พ.ศ.2564 ที่ระยะข้าวอายุ 80 วันหลังปักดำเกิดการเข้าทำลายของแมลงบั่วสูงสุดถึง 79.90% ในพันธุ์ L2 สำหรับพันธุ์ที่มีการเข้าทำลายของแมลงบั่ว น้อยสุดคือพันธุ์ RD 53 (7.93%) แต่อย่างไรก็ตามพันธุ์ L2 ยังสามารถให้ผลผลิตสูงถึง 1,226.7 กก.ต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ข้าวทดสอบอื่น และพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือพันธุ์ท้องถิ่น (ป๊อตะคลี) ให้ผลผลิต 853.3 กก.ต่อไร่

■ ระดับความสูง 900-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทดสอบในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง ในฤดูนาปี พ.ศ.2564 พบว่า ในระยะพันธุ์ท้องถิ่น (ข้าวดำ) มีการเข้าทำลายของแมลงบั่วสูงสุด 69.95% รองลงมาคือ พันธุ์ป๊อแก้วมีการเข้าทำลายที่ 23.85% และพันธุ์ L2 พบการเข้าทำลายของแมลงบั่วต่ำสุด 6.36% ซึ่งพันธุ์ B2 และพันธุ์ CC2 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงสุด 853.33 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ป๊อแก้ว ให้ผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับพันธุ์ RD53 ให้ผลผลิตต่ำสุด 480 กิโลกรัมต่อไร่

■ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ได้นำพันธุ์ข้าวนาที่คัดเลือกให้ทนทานต่อแมลง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ป๊อแก้ว และป๊อเงา ส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอปลูกทดสอบ จำนวน 30 ราย พบว่า พันธุ์ข้าวทั้งสองพันธุ์เป็นที่พึงพอใจของเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิตสูงสุดที่ 426 กก.ต่อไร่ และเกษตรกรได้เก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวดังกล่าวไว้เป็นเชื้อพันธุ์สำหรับปลูกในฤดูนาปี พ.ศ. 2565 ต่อไป

ผลการทดลอง 5 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวนาที่ประหยัด แรงงานและเหมาะสมกับสภาพนาพื้นที่สูง

จากผลการทดสอบในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ใน 3 พื้นที่ พบว่า การปลูกข้าวด้วยวิธีปักดำและวิธีปักกล้า ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพันธุ์ป๊อเนอมุทดสอบปลูกด้วยวิธีปักกล้าให้ผลผลิตสูงสุด 640 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับวิธีการปักดำ (วิธีเดิม) พบว่าพันธุ์ป๊อขอมมี (ไก่อป้า) และพันธุ์ข้าวสันป่าตอง 1

ให้ผลผลิตสูงสุด 800 และ 640 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากผลผลิตข้าวพันธุ์ป๊อชมที่มีทดสอบด้วยวิธีการปักดำต่ำกว่าวิธีการปักดำเนื่องจากต้นกล้ามีอายุอ่อน (อายุกล้า 20-25 วัน) จึงทำให้ได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงบัวมากกว่ากล้าที่อายุแก่ (40-50 วัน) สำหรับพันธุ์สันป่าตอง 1 พบว่าเมล็ดข้าวของวิธีการปักดำมีอายุการสุกแก่ล่าช้ากว่าวิธีปักดำ จึงส่งผลให้เมล็ดข้าวสุกแก่ไม่พร้อมกัน เมล็ดข้าวของวิธีปักดำยังเต็มเต็มไม่สมบูรณ์หรือยังติดเมล็ดเขียว

ผลการทดลอง 6 ผลการพัฒนาต้นแบบเครื่องปักดำข้าวต้นเดียวที่เหมาะสมกับสภาพนาบนพื้นที่สูง

ต้นแบบเครื่องปลูกข้าวแบบกึ่งอัตโนมัติแบบปักดำ มีประสิทธิภาพการทำงานอยู่ที่ร้อยละ 70 สามารถจับหรือปลูกต้นกล้าให้น้อยสุดประมาณ 2-3 ต้นต่อจับ ซึ่งเครื่องปลูกนี้มีข้อจำกัดในการใช้งาน เช่น กล้าอายุ 40-45 วัน แปลงนาต้องไม่มีน้ำขังหรือหน้าดินเรียบเพื่อให้เครื่องสไลด์ตามหน้าดินได้ง่าย หากกรณีแปลงนามีน้ำขังอาจจะต้องปรับแต่งเครื่องปลูกให้มีล้อสำหรับขับเคลื่อน

ข้อจำกัดในการทำงานของเครื่อง

- เครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว เคลื่อนที่โดยอาศัยแรงลากจูง หากระดับน้ำในแปลงปลูกสูงเกินไปทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจมส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง และแขนปักดำต้นกล้าของเครื่องจะปักลงไปไม่ถึงระดับดินทำให้กล้าลอยขึ้นมา ดังนั้น หากจะต้องการให้เครื่องทำงานได้ดีขึ้นจำเป็นต้องลดระดับของน้ำในแปลงปลูกไม่ควรเกิน 10 เซนติเมตร หรือลดระดับน้ำให้เหลือน้อยที่สุด
- ควรพัฒนาให้มีล้อช่วยในการเคลื่อนที่ เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอของระยะปลูก
- ควรพัฒนาให้สามารถติดตั้งเครื่องยนต์ขนาดเล็กเพื่อลดการใช้กำลังงานของผู้ปฏิบัติงานและเพิ่มความสม่ำเสมอของระยะปลูก
- ควรใช้กล้าที่มีอายุประมาณ 45 วัน เครื่องปลูกข้าวระบบกึ่งอัตโนมัติแบบ 2 แถว จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ควรทิ้งหน้าดินไว้ประมาณ 1-2 วันหลังการไถเพื่อให้หน้าดินจับตัวจะช่วยให้การปักดำกล้าอยู่ตัวยิ่งขึ้น

ผลการทดลอง 7 ผลศึกษาวิจัยการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับการปลูกข้าวไรบนพื้นที่สูง

พื้นที่	พันธุ์	ปี 2561 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	ปี 2562 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	ปี 2563 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	ปี 2564 ผลผลิต (กก.ต่อไร่)
หนองเขียว	เล่าทุหย้า	920	1,546	1,493	1,420
ผาแตก	ป๊อแชร์	780	1,013	1,307	1,280
สบเมย	เล่าทุหย้า	-	-	-	850

จากตารางแสดงข้อมูลผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2561-2564 พบว่า

- ระดับความสูง 300-400 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว) ข้าวพันธุ์ทดสอบ คือ พันธุ์เล่าทุหย้า ฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ผลผลิตข้าวไร่อยู่ที่ 1,420 กก.ต่อไร่
- ระดับความสูง 800-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแตก) ข้าวพันธุ์ทดสอบ คือ พันธุ์ป๊อแชร์ ฤดูนาปี พ.ศ. 2564 ให้ผลผลิตข้าวไร่ของพันธุ์ป๊อแชร์ 1,280 กก.ต่อไร่
- ระดับความสูง 800-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย) ข้าวพันธุ์ทดสอบ คือ พันธุ์เล่าทุหย้า ในฤดูนาปี พ.ศ. 2564 เป็นปีแรกที่ดำเนินการทดสอบอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยวิธีการ cut and fill ให้ผลผลิตข้าวไร่ที่ 850 กก.ต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเป็นที่พึงพอใจของเกษตรกร
- ข้อมูลค่าความชื้นดินโดยเครื่องมือ Tensiometer ในแปลงข้าวไร่ 2 พื้นที่ทดสอบ

- ข้อมูลค่าความชื้นในดินโดยเครื่องมือ Tensiometer พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว ในปี พ.ศ. 2564 ช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายนปริมาณน้ำใต้ดินค่อนข้างน้อย (ฝนตกน้อย) เมื่อเทียบกับช่วงต้นฝนเดือนกรกฎาคมที่มีความชื้นน้ำในดินสูงถึง 180 กิโลปาสคาล และในช่วงเดือนตุลาคมความชื้นน้ำในดินเริ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีฝนตกลงมาถือว่าอาจจะทำให้ดอกข้าวมีการผสมเกสรติดน้อยลง
- ข้อมูลค่าความชื้นในดินพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาแดง ในปี พ.ศ. 2564 ช่วงเดือนมิถุนายน-พฤศจิกายน จะตรงข้ามกับปี พ.ศ. 2563 คือช่วงต้นฝนจะมีปริมาณน้ำในดินสูงและเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวออกดอกหรือบานดอกมีปริมาณฝนน้อยลง ซึ่งถือว่าเป็นโอกาสที่ดีสำหรับการผสมเกสรของดอกข้าวให้ติดเมล็ด

ผลการทดลอง 8 ผลการวิจัยและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากพันธุ์ข้าวบนพื้นที่สูง

คัดเลือกพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับศึกษาวิจัยแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวสำหรับเด็ก 1-2 ปี พบว่า แป้งข้าวพันธุ์เฮงจะเลอหิทยและเล่าทุหยาเหมาะเป็นวัตถุดิบหลัก มีส่วนผสมอื่น เช่น ไข่ไก่ อกไก่ ผักเคล แครอท หอมหัวใหญ่ เนย เป็นต้น มีการเตรียมแป้งผสมโดยการไม่พรีเจลาคัดในซ์แป้งผสมก่อนอบเนื่องจากมีลักษณะดีกว่า และรับประทานง่าย

ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale (1 = ไม่ชอบมากอย่างยิ่ง และ 9 = ชอบมากอย่างยิ่ง) พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบรสเนยมีคะแนนความชอบในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.9-7.2 คะแนน) ผลิตภัณฑ์ขนมอบรสช็อกโกแลตมีคะแนนความชอบในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.8-7.5 คะแนน) ซึ่งที่ระดับความชอบเล็กน้อย (6 คะแนน) ถือได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของตลาด

ผลการวิเคราะห์คุณภาพกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมอบ พบว่า ขนมอบรสเนยและรสช็อกโกแลต ที่พัฒนาได้ มีค่า Hardness ช่วง 1.75-1.83 กิโลกรัมแรง ค่าเอนโทรปีเอนทาลปี 0.337-0.425 และปริมาณความชื้น 1.44-5.00 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง คุกกี้ (มพช. 118/2555)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Proximate analysis) ผลิตภัณฑ์ขนมอบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 สูตร มีปริมาณโปรตีน 10.00-10.60 g/100 g ปริมาณไขมัน 21.90-27.40 g/100 g ปริมาณเถ้า 2.69-2.87 g/100 g ปริมาณใยอาหาร 2.82-3.31 g/100 g ปริมาณคาร์โบไฮเดรต 55.80-62.50 g/100 g และพลังงาน 490-510 kcal/100 g

อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมอบรสช็อกโกแลต บรรจุถุงอลูมิเนียมฟอยล์แบบมีช่อง oxygen absorber ขนาดบรรจุ 30 กรัม พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบรสช็อกโกแลตที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา ประมาณ 7.5 เดือน ควรเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้พ้นแสง (Keep away from direct sunlight) และความชื้น



ภาพ 39 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็ก อายุ 1-2 ปี รสเนย



ภาพ 40 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมอบสำหรับเด็ก อายุ 1-2 ปี รสช็อกโกแลต