

รายงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด ปี 2562

1. แผนงานวิจัย

2. โครงการวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดเศรษฐกิจ

3. การทดลอง การคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดฟางที่เหมาะสมต่อการเพาะในสภาพอุณหภูมิต่ำ

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	สุทธิณี เจริญคิด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
	ศิริลักษณ์ อินทวงค์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
	กรกช จันทร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
	อนุสรณ์ วัฒนกุล	สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
	สุวลักษณ์ ชัยชูโชติ	สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

5. บทคัดย่อ

การคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดฟางที่เหมาะสมต่อการเพาะในสภาพอุณหภูมิต่ำ ดำเนินการระหว่างปี 2560-2562 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ โดยทำการเปรียบเทียบสายพันธุ์เห็ดฟางที่ได้จากเห็ดฟางสายพันธุ์ในพื้นที่ เห็ดฟางที่เก็บจากธรรมชาติ และเห็ดฟางจากศูนย์รวบรวมเชื้อเห็ดแห่งประเทศไทย รวม 16 สายพันธุ์ ได้แก่ VP-1, VP-4, VP-5, VP-6, VP-8, VP-9, VP-10, VP-11, VP-12 , Vvol-011, Vvol-019, Vvol-021, Vvol-022, Vvol-023 , Vvol-029 และ Vvol-069 ผลการทดสอบการเจริญของเส้นใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 15 20 25 และ 30 องศาเซลเซียส พบว่าที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสเส้นใยเชื้อเห็ดฟางทุกสายพันธุ์เจริญได้ตั้งแต่ 0.12- 0.4 เซนติเมตรต่อวัน ส่วนที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส เจริญได้เฉลี่ย 0.22-1.9 เซนติเมตรต่อวัน ทำการคัดเลือกเชื้อเห็ดฟางที่เจริญได้เฉลี่ยมากกว่า 0.5 เซนติเมตรต่อวันที่อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส คือ VP-11, VP-12 และ Vvol-069 ไปเพาะทดสอบการให้ผลผลิต โดยทำการเพาะเห็ดฟางแบบเพาะในตะกร้า และเพาะแบบกองเตี้ย ช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ในปี 2561 และ 2562 พบว่าเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 ให้ผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาได้แก่เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 ส่วนเห็ดฟางสายพันธุ์ Vvol-069 ให้ผลผลิตน้อยที่สุด และพบว่าเห็ดฟางทุกสายพันธุ์ไม่เจริญ หากอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส

Abstract

The selection of straw mushroom species for low temperature condition was conducted during 2017-2019 at Phrae Agricultural Research and Development Center and Chiang Mai Agricultural Research and Development Center. Sixteen mushroom strains were collected from the local area, nature and from Thailand Mushroom Collection Center (TMCC). The results of the mycelium growth on PDA in the incubator at 15, 20, 25 and 30 °C

showed that all strains grows 0.12-0.4 cm/day at 15 ° C. Three mushroom strains, VP-11, VP-12 and Vvol-069, were selected that grow on average more than 0.5 cm/day at 20-25 ° C. The yield were tested in November–February in 2018-2019 , it was found that VP-11 straw mushroom gave the highest yield. The second is VP-12 and the Vvol-069 is the least. And the straw mushrooms did not develop if the temperature is lower than 20 ° C

6. คำนำ

ประเทศไทยมีการเพาะเห็ดเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม โดยมีการผลิตเห็ดประมาณ 121,900 ตัน/ปี มูลค่า 5,446 ล้านบาท มีเห็ดหลากหลายชนิดออกมาให้ประชาชนได้บริโภค (ชาญยุทธ์, 2547) สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก ในกระบวนการผลิตเห็ดปัจจัยทางด้านเชื้อพันธุ์ เป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่จะนำไปสู่การผลิตเห็ดอย่างมีประสิทธิภาพ ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น มีคุณภาพตามที่ตลาดและผู้บริโภคต้องการ อันจะช่วยเกษตรกรให้มีรายได้อย่างแน่นอน เห็ดบางชนิดสามารถเพาะเลี้ยงได้เกือบทุกฤดูกาลและในทุกภาคของประเทศไทย แต่บางชนิดก็มีข้อจำกัดในเรื่องสภาพภูมิอากาศหรือความต้องการของตลาดในพื้นที่นั้นๆ ทำให้เกษตรกรผู้เพาะเห็ดมีความสนใจสายพันธุ์เห็ดที่นอกเหนือจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ต้องมีลักษณะหลากหลายมากขึ้น อาทิ ดอกเห็ดที่ก้านสั้น ดอกใหญ่ มีความแน่นของเนื้อดอกเห็ดค่อนข้างมาก ทำให้น้ำหนักของดอกเห็ดมากขึ้นด้วย ในขณะที่บางรายต้องการเห็ดที่มีก้านดอกยาว น้ำหนักดี กรมวิชาการเกษตรมีเชื้อพันธุ์เห็ดให้บริการอยู่บ้างแล้ว แต่ยังคงไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรผู้เพาะเห็ดได้อย่างครบถ้วน การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมหรือการคัดเลือกสายพันธุ์จะได้สายพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีกว่าสายพันธุ์เดิม ได้สายพันธุ์เห็ดที่เหมาะสมกับฤดูกาลและหรือเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในท้องถิ่น และขณะเดียวกันเป็นการตรวจสอบความคงที่ของสายพันธุ์เดิมด้วย การเพิ่มพันธุ์หรือชนิดเห็ดที่มีคุณภาพในธุรกิจการเพาะเห็ดเพื่อบริโภค จะเป็นทางเลือกให้ผู้ที่มีสนใจนำไปใช้ประกอบเป็นอาชีพได้

เห็ดฟาง (Straw Mushroom) เป็นเห็ดที่คนไทยนิยมบริโภคและคุ้นเคยกันมานาน มีรสชาติดีและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เห็ดฟางจัดเป็นเห็ดเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีการเพาะเลี้ยงเห็ดชนิดนี้แพร่หลายในทุกภาคของประเทศไทยมาเป็นเวลานาน เนื่องจากใช้เวลาเพาะสั้น เพียง 7-10 วัน ซึ่งเร็วกว่าการเพาะเห็ดชนิดอื่นๆ อีกทั้งโดยปกติเกษตรกรนิยมเพาะเห็ดฟางช่วงฤดูร้อนหรือมีอุณหภูมิสูง (30-40 องศาเซลเซียส) ซึ่งเหมาะสมกับการเจริญของเห็ดฟาง ทั่วทั้งที่เห็ดฟางเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคตลอดทั้งปี ส่งผลให้เห็ดฟางขาดตลาดในช่วงฤดูฝน-หนาวหรือช่วงที่มีสภาพอุณหภูมิต่ำ อย่างไรก็ตามสายพันธุ์เห็ดฟางมีทั้งที่เพาะได้ในเขตร้อนอบอุ่น และเย็น กรมวิชาการเกษตรโดยอัจฉรา (2546) ได้ทำการสำรวจ รวบรวม วิจัย และคัดเลือกเชื้อพันธุ์เห็ดฟางไว้หลายสายพันธุ์ ทั้งสายพันธุ์ที่เจริญได้ดีในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว จนสามารถให้บริการเชื้อพันธุ์แก่เกษตรกร และในจำนวนเชื้อพันธุ์นี้มีสายพันธุ์เห็ดฟางสายที่เจริญได้ดีในฤดูหนาว ซึ่งเส้นใยเห็ดสามารถเจริญเติบโตได้ระหว่างอุณหภูมิ 15-30 องศาเซลเซียส และออกดอกระหว่างอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส ซึ่งสายพันธุ์เห็ดฟางเหล่านี้ถูกเก็บรักษาเชื้อไว้ที่กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

นอกจากนี้แล้วบางครั้งในช่วงฤดูหนาวยังพบว่ามียุงผลิตเห็ดฟางจำหน่ายในพื้นที่ ซึ่งเชื้อพันธุ์อาจได้มาจากธรรมชาติในพื้นที่ หรือพันธุ์การค้า ดังนั้นจึงควรเก็บเชื้อพันธุ์เห็ดดังกล่าวมาเพาะทดสอบในพื้นที่ เพื่อประเมินการเจริญของเส้นใยและผลผลิตให้ เหมาะกับสภาพอากาศในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปหรือเหมาะกับการเพาะในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ สามารถกระจายผลผลิตเห็ดฟางได้ตลอดทั้งปี ตลอดจนนำสายพันธุ์ที่ได้ไปขยายผลสู่เกษตรกรผู้เพาะเห็ดฟาง

7. วิธีดำเนินการ

-อุปกรณ์

1. เชื้อเห็ดฟาง
2. อาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอ
3. เมล็ดข้าวฟ่าง
4. จานเลี้ยงเชื้อ
5. ขวดแก้วกลม
6. ฟางข้าว
7. ผักตบชวา
8. พลาสติกใส

-วิธีการ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1. การคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดฟางในระดับห้องปฏิบัติการ ดำเนินการปี 2560

1. ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมเห็ดฟางจากธรรมชาติช่วงที่อากาศค่อนข้างเย็นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์ เห็ดฟางตลาดในพื้นที่ในจังหวัดแพร่ ลำพูน พะเยา และเชียงใหม่ มาทำการแยกเชื้อเก็บไว้ใช้ในการทดลอง คัดเลือกเชื้อเห็ดฟาง จากศูนย์รวบรวมเชื้อเห็ดแห่งประเทศไทยที่เจริญได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส 3-5 สายพันธุ์

2. เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ด โดยนำเชื้อเห็ดฟางที่ได้ ไปเลี้ยงบนอาหารพีดีเอ เมื่อเส้นใยเห็ดอายุ 5 วัน ใช้ที่เจาะขึ้นรู้นขนาด 0.5 เซนติเมตร ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว เจาะเชื้อเห็ดย้ายวางลงบนอาหารพีดีเอใหม่ สายพันธุ์ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 2 Plate นำไปบ่มในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 15 20 25 และ 30 องศาเซลเซียส จากนั้นแกะก้อนปุ๋ยหมักเห็ดฟางการค้า บรรจุลงในขวดแก้วสูงประมาณ 2/3 ของขวด จากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อทิ้งให้เย็น ใช้ที่เจาะขึ้นรู้นขนาด 0.5 เซนติเมตร ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว เจาะย้ายเชื้อเห็ดฟางอายุ 5 วันเตรียมไว้วางลงบนอาหารขยายปุ๋ยหมัก จากนั้นนำไปบ่มที่ห้องอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส บันทึกการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยต่อวัน คัดเลือกเชื้อเห็ดฟางที่เส้นใยเจริญเฉลี่ยต่อวันมากกว่า 0.5 เซนติเมตร และเจริญได้ในช่วง 15-25 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 5 สายพันธุ์สำหรับนำไปเพาะประเมินผลผลิตต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินผลผลิต ดำเนินการปี 2561-2562

2.1 การเพาะเห็ดในตะกร้า

แช่ฟางข้าว ทิ้งไว้ 1 คืน ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ นำมาใส่ลงในตะกร้ากดให้พอแน่นสูงประมาณ 2 นิ้ว โรยอาหารเสริมผักตบชวาที่หั่นเป็นท่อนขนาด 1 นิ้ว ให้ทั่วฟางข้าว จากนั้นนำเชื้อเห็ดฟางที่เจริญเต็มก้อนปุ๋ยหมัก (เชื้อเห็ดที่ได้จากการคัดเลือกในขั้นตอนที่ 1) มาแกะถุงพลาสติกออกฉีกให้แตกโรยทับบนผักตบชวากดให้แน่น ทำชั้นที่ 2 ชั้นที่ 3 ด้วยวิธีการเดิมแบบข้างต้น โดยชั้นที่ 3 ปิดด้วยฟางข้าวหนาประมาณ ½ นิ้ว แล้วรดน้ำให้เปียกชุ่ม ทำจนครบทุกสายพันธุ์ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตะกร้า จากนั้นนำไปบ่มไว้ในโรงเรือนพลาสติกที่ทำจากโครงไม้ไผ่ขนาด 5-6 วัน เพื่อให้เส้นใยเจริญ กระตุ้นการเกิดดอกด้วยการระบายความร้อนภายในโรงเรือนด้วยการเปิดพลาสติกช่วงเช้าหรือเย็นนาน 5-10 นาที หากวัสดุแห้งรดน้ำเล็กน้อยเพื่อเพิ่มความชื้น ดำเนินการเพาะตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงกุมภาพันธ์ 2562 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ บันทึกผลผลิต และข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา

2.2 การเพาะเห็ดแบบกองเตี้ย

แช่ฟางข้าว ทิ้งไว้ 1 คืน ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ นำมาใส่ลงในแท่นพิมพ์บล็อกสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 40x80x30 เซนติเมตร กดให้พอแน่นสูงประมาณ 3 นิ้ว โรยอาหารเสริมผักตบชวาที่หั่นเป็นท่อนยาวประมาณ 1 นิ้วให้ทั่วฟางข้าว จากนั้นนำเชื้อเห็ดฟางที่เจริญเต็มก้อนปุ๋ยหมัก (เชื้อเห็ดที่ได้จากการคัดเลือกในขั้นตอนที่ 1) มาแกะถุงพลาสติกออกฉีกให้แตกโรยทับบนผักตบชวากดให้แน่น ทำชั้นที่ 2 ชั้นที่ 3 ด้วยวิธีการเดิมแบบข้างต้น โดยชั้นที่ 3 ปิดด้วยฟางข้าวหนา ½ นิ้ว แล้วรดน้ำให้เปียกชุ่ม ทำจนครบทุกสายพันธุ์ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 บล็อก จากนั้นทำโครงไม้ไผ่ คลุมด้วยพลาสติกนาน 5-6 วัน เพื่อให้เส้นใยเจริญเติบโต กระตุ้นการเกิดดอกด้วยการระบายความร้อนภายในโรงเรือนโดยเปิดพลาสติกที่คลุมกอง ช่วงเช้าหรือเย็นนาน 5-10 นาที หากวัสดุแห้งรดน้ำเล็กน้อยเพื่อเพิ่มความชื้น ดำเนินการเพาะตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงกุมภาพันธ์ 2561 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ บันทึกผลผลิต และข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา

2.3 เลือกสายพันธุ์เห็ดฟางที่ให้ผลผลิตปี 2561 นำไปเพาะในปี 2562

-เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้น 2560 สิ้นสุด ปี2562

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

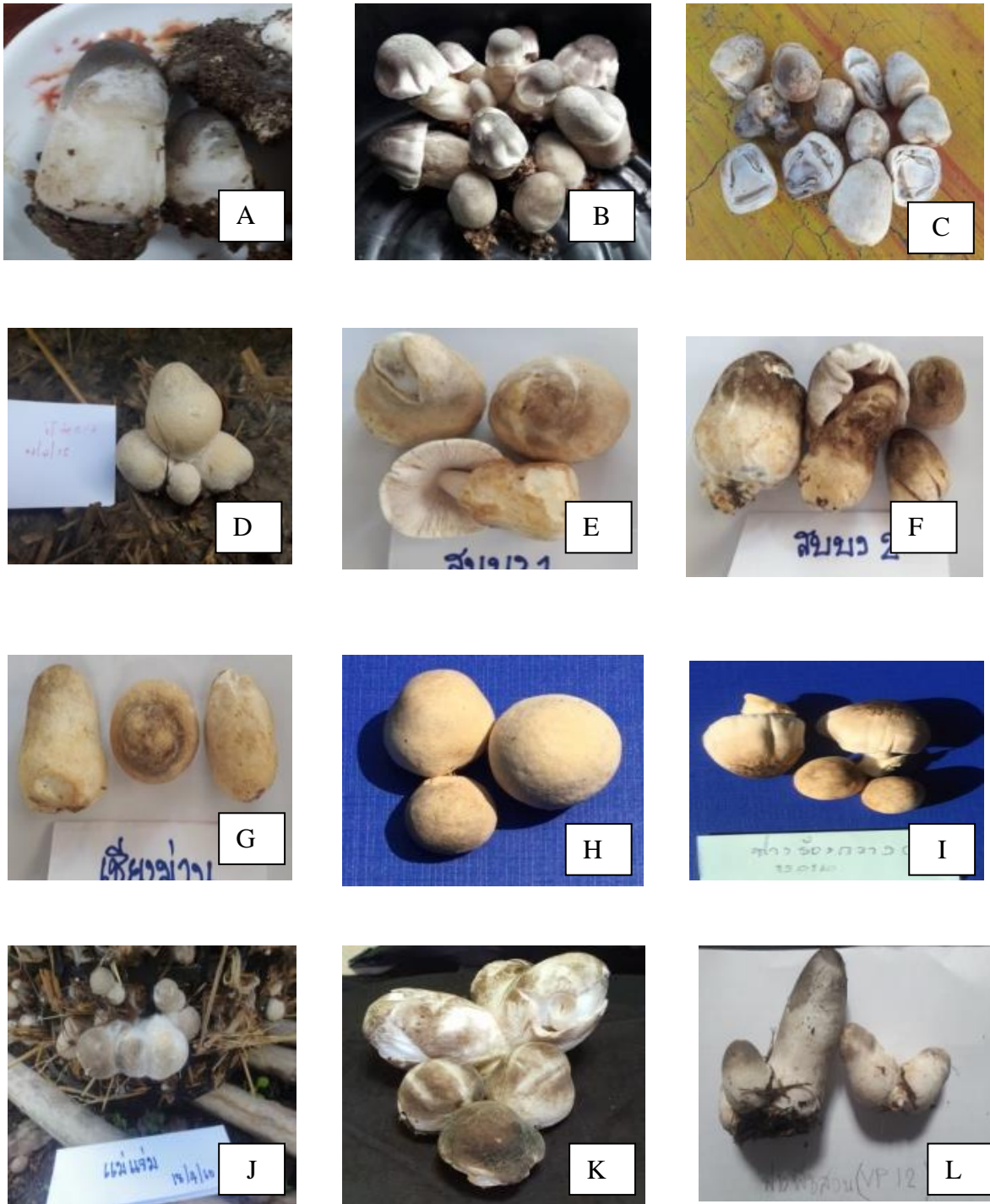
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1 ผลการทดลองปี 2560

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดฟางที่เกิดในธรรมชาติ เห็ดฟางที่จำหน่ายในตลาดในพื้นที่จังหวัดแพร่ เชียงใหม่ ลำพูน และพะเยา ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2559-กุมภาพันธ์ 2560 สามารถเก็บตัวอย่างเห็ดฟางได้ 12 ตัวอย่าง (ภาพที่ 1) สามารถแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ได้ 9 สายพันธุ์ คือ VP-1, VP-4, VP-5, VP-6, VP-8, VP-9, VP-10, VP-11 และ VP-12 และไม่สามารถแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ได้ 3 สายพันธุ์คือ VP-2, VP-3 และ VP-7 ส่วนเชื้อเห็ดฟางจากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทยที่นำมาทดลองจำนวน 7 สายพันธุ์ คือ Vvol-011, Vvol-019, Vvol-021, Vvol -022, Vvol -023, Vvol -029 และ Vvol -069 (ตารางที่ 1)

ผลการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง 16 สายพันธุ์ ที่อุณหภูมิ 15 20 25 และ 30 องศาเซลเซียส พบว่าเชื้อเห็ดฟางทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 เซนติเมตรต่อวันที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เชื้อเห็ดฟาง 9 สายพันธุ์เจริญเติบโตเฉลี่ยมากกว่า 0.5 เซนติเมตรที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เชื้อเห็ดฟาง 16 สายพันธุ์เจริญเติบโตเฉลี่ยมากกว่า 0.5 เซนติเมตรที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับรัตนาวดี (2549) ที่ได้ศึกษาโปรตีนตอบสนองความเย็นในเห็ดฟางพบว่า เห็ดฟางเจริญช้ามากที่อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส จากผลการทดลองเมื่อพิจารณาคัดเลือกเชื้อเห็ดที่มีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยต่อวันสูงเกิน 0.5 เซนติเมตร พบว่าที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส เชื้อเห็ดทุกสายพันธุ์มีการเจริญเกิน 0.5 เซนติเมตร แสดงว่าที่อุณหภูมิดังกล่าวเชื้อเห็ดฟางทุกสายพันธุ์มีการเจริญได้ดี ดังนั้นจึงพิจารณาการเจริญของเชื้อเห็ดที่เจริญในอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่ามีเชื้อเห็ด 9 สายพันธุ์ที่มีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดตามลำดับ ได้แก่ VP-10, VP-11, VP-12, Vvol-011, Vvol-021, Vvol-022, Vvol-023, Vvol-029 และ Vvol-069 (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามเมื่อนำเชื้อเห็ดฟางที่ได้ไปเลี้ยงบนอาหารปุยหมักเห็ดฟางที่อุณหภูมิปกติ (25-30 องศาเซลเซียส) พบว่า เส้นใยเห็ดเจริญได้ช้าเฉลี่ย 0.1-0.4 เซนติเมตรต่อวัน จึงได้คัดเลือกเชื้อเห็ดที่จะนำไปเพาะทดสอบผลผลิต จำนวน 5 สายพันธุ์ที่เจริญได้ดีที่สุด ได้แก่ VP-11, VP-12, Vvol-022, Vvol-029 และ Vvol-069 (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 1 ลักษณะดอกเห็ดฟาง VP-01 (A), VP-02 (B), VP-03 (C), VP-04 (D), VP-05 (E), VP-06 (F)
VP-07 (G), VP-08 (H), VP-09 (I), VP-10 (J), VP-11 (K), VP-12 (L)

ตารางที่ 1 เชื้อเห็ดฟางสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่เก็บตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดแพร่ เชียงใหม่ ลำพูนและพะเยา ตั้งแต่ปี 2559–2560 และเชื้อเห็ดฟางศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย

ลำดับที่	รายละเอียด	วันที่เก็บ ตัวอย่าง	สถานที่เก็บ	รหัส
1	ฟางสิงหล	4 ต.ค.59	ฟาร์ม อ.สอง จ.แพร่ (เก็บจากธรรมชาติ)	VP-01
2	ฟางชัยรัตน์	13 ธ.ค 59	ฟาร์ม อ.เมือง จ.แพร่ (เก็บจากธรรมชาติ)	VP-02
3	ฟางแม่ทา	20 ม.ค.60	ตลาดแม่ทา อ.แม่ทา จ. ลำพูน	VP-03
4	ฟางหนองม่วงไข่	11 ม.ค 60	ตลาดหนองม่วงไข่ อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่	VP-04
5	ฟางสบบง1	23.ธ.ค 59	ตลาดสบบง อ.กุชยาง จ.พะเยา	VP-05
6	ฟางสบบง2	23.ธ.ค 59	ตลาดสบบง อ.กุชยาง จ.พะเยา	VP-06
7	ฟางเชียงม่วน	23.ธ.ค 59	ตลาดเชียงม่วน อ.เชียงม่วน จ.พะเยา	VP-07
8	ฟางบ้านทุ่ง	12 ม.ค 60	ตลาดบ้านทุ่ง อ.เมือง จ.แพร่	VP-08
9	ฟางร่องกวาง	15 ม.ค 60	ตลาดร่องกวาง อ.ร่องกวาง จ.แพร่	VP-09
10	ฟางแม่แจ่ม	24 ก.พ 60	ตลาดแม่แจ่ม อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่	VP-10
11	ฟางฝาง	3 พ.ค 60	ตลาดฝาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่	VP-11
12	ฟางพีชสวน	26 มิ.ย.60	กองฟาง ศวพ.แพร่ (เก็บจากธรรมชาติ)	VP-12
13	Vvol-011		ฟางข้าวอยุธยา	Vvol-011
14	Vvol-019		ฟางข้าวภูพิงค์	Vvol-019
15	Vvol-021		ฟางข้าว V44-ชม1	Vvol-021
16	Vvol -022		ตอกกล้วย VPT (พะโต๊ะ)	Vvol -022
17	Vvol -023		ฟางข้าว V44-เชียงราย3	Vvol -023
18	Vvol -029		V14	Vvol -029
19	Vvol -069		จีน VO70	Vvol -069

ตารางที่ 2 การเจริญของเส้นใยเห็ดฟางสายพันธุ์ต่างๆ ที่อุณหภูมิ 15 20 25 และ 30 องศาเซลเซียส

เชื้อเห็ด	การเจริญของเส้นใยเฉลี่ยต่อวัน (เซนติเมตร)			
	15 C	20 C	25 C	30 C
VP-01	0.23	0.22	0.89	1.87
VP-04	0.30	0.40	1.05	1.67
VP-05	0.28	0.40	1.02	1.71
VP-06	0.24	0.42	1.02	1.70
VP-08	0.12	0.39	1.06	1.24
VP-09	0.19	0.33	1.42	1.20
VP-10	0.25	0.64	0.53	1.70
VP-11	0.17	1.29	1.50	0.90
VP-12	0.40	1.29	1.50	1.90
Vvol-011	0.13	0.63	1.10	0.90
Vvol-019	0.12	0.43	0.81	0.70
Vvol-021	0.16	0.67	1.19	1.10
Vvol-022	0.13	1.29	1.50	0.80
Vvol-023	0.24	0.91	1.50	1.80
Vvol-029	0.28	1.00	1.50	1.80
Vvol-069	0.24	0.83	1.23	1.20

2. ผลการทดลองปี 2561

2.1 สภาพภูมิอากาศ ปี 2561

2.1.1. อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

สภาพภูมิอากาศของอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เดือนพฤศจิกายน 2560 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.6 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 1 พฤศจิกายน 2560 มีอุณหภูมิต่ำสุด 13.5 องศาเซลเซียส และมีหมอกหนา อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.9 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 19-20 พฤศจิกายน 2560 มีอุณหภูมิสูงสุด 33 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 0.4 มิลลิเมตร โดยวันที่ 21 พฤศจิกายน 2560 มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 3.8 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 90.6 เปอร์เซ็นต์

เดือนธันวาคม 2560 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 15.4 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 23 ธันวาคม 2560 มีอุณหภูมิต่ำสุด 10.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 27.1 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 27 ธันวาคม 2560

มีอุณหภูมิสูงสุด 33.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2.4 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 53.8 มิลลิเมตร ในวันที่ 27 ธันวาคม 2560 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 88.5 เปอร์เซ็นต์

เดือนมกราคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.6 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 30 มกราคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุด 9.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 26.3 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 10 มกราคม 2562 มีอุณหภูมิสูงสุด 31 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 0.5 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 13.7 มิลลิเมตร ในวันที่ 5 มกราคม 2561 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 88.7 เปอร์เซ็นต์

เดือนกุมภาพันธ์ 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.6 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 1 และ 16 กุมภาพันธ์ 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุด 11.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.3 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561 มีอุณหภูมิสูงสุด 33 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 0.1 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 89.0 เปอร์เซ็นต์

2.2 ผลผลิตปี 2561

ผลการเพาะเห็ดฟางที่คัดเลือกไว้ในปี 2560 ได้แก่เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11, VP-12, Vvol-022 Vvol-029 และ Vvol-069 โดยทำการเพาะแบบเพาะในตระกร้าและเพาะแบบกองเตี้ย ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 19-22 ธันวาคม 2560 พบว่า เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11, VP-12, Vvol-022 และ Vvol-069 ให้ผลผลิตแต่ดอกเห็ดมีขนาดเล็ก โดยเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 และ VP-12 ให้ผลผลิตทั้งที่เพาะในตระกร้า และเพาะแบบกองเตี้ย ส่วนเห็ดฟางสายพันธุ์ Vvol-022 และ Vvol-069 ให้ผลผลิตเฉพาะกองเตี้ยเท่านั้น แต่เนื่องจากช่วงระหว่างการเพาะเกิดฝนตกติดต่อกันนาน 2 วัน ทำให้น้ำท่วมขังแปลงทดลองและอุณหภูมิในช่วงดังกล่าวลดลงต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จึงทำให้ดอกเห็ดเน่าเสียหาย ไม่สามารถพัฒนาเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์ได้ มีเพียงเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 เท่านั้นที่ยังให้ผลผลิต แต่น้อยมากเฉลี่ย 10 และ 8 กรัม (ภาพที่ 2)

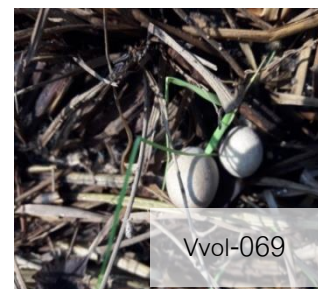


ภาพที่ 2 ดอกเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 ที่เพาะแบบตระกร้า (A) และกองเตี้ย (B) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

ผลการเพาะเห็ดฟางวันที่ 31 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2561 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ พบว่า สามารถเก็บผลผลิตเห็ดฟางทั้งสามสายพันธุ์ได้ จำนวน 2 ครั้ง โดยเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 ให้ผลผลิตในการเพาะแบบกองเตี้ยรวม 250 กรัม และในตระกร้า 50 กรัม เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 ให้ผลผลิตแบบกองเตี้ยรวม 360 กรัม และในตระกร้า 10 กรัม และเห็ดฟางสายพันธุ์ Vvol-069 ให้ผลผลิตเฉพาะในการเพาะแบบกองเตี้ยเท่านั้นและให้ผลผลิต 18 กรัม ส่วนสายพันธุ์เห็ดฟาง Vvol-022 และ Vvol-029 ไม่ให้ผลผลิต (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3 และ 4)

ตารางที่ 3 ผลผลิตเห็ดฟาง เพาะวันที่ 31 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2561แบบกองเตี้ยและแบบตระกร้า ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

สายพันธุ์เห็ด	ผลผลิตเห็ด (กรัม)					
	เพาะแบบกองเตี้ย			เพาะในตระกร้า		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	รวม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	รวม
VP-11	30	220	250	0	50	50
VP-12	180	180	360	10	0	10
Vvol-022	0	0	0	0	0	0
Vvol-029	0	0	0	0	0	0
Vvol-069	0	18	18	0	0	0



ภาพที่ 3 ดอกเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11, VP-12 และ Vvol-069 ที่ได้จากการเพาะแบบกองเตี้ย



ภาพที่ 4 ดอกเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11, VP-12 ที่ได้จากการเพาะแบบตะกร้า

3.ผลการทดลองปี 2562

3.1 สภาพภูมิอากาศ ปี 2562

3.1.1. อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ในเดือนพฤศจิกายน 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 16.0 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 26-29 พฤศจิกายน 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุด 13.0 องศาเซลเซียส และมีกลุ่มฝน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.8 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 19 พฤศจิกายน 2561 มีอุณหภูมิสูงสุด 33 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2.1 มิลลิเมตร โดยวันที่ 10 พฤศจิกายน 2561 มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 47.8 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 88.6 เปอร์เซ็นต์

เดือนธันวาคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 17.3 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 25-26 ธันวาคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุด 12.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.6 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 5 6 และ 8 ธันวาคม 2561 มีอุณหภูมิสูงสุด 31 องศาเซลเซียส และ ในวันที่ 13 30 และ 31 ธันวาคม 2561 มีฝนตก ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 3.6 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 63 มิลลิเมตร ในวันที่ 30 ธันวาคม 2561 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 84.1 เปอร์เซ็นต์

เดือนมกราคม 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 15.0 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 3 14 15 21 23-25 มกราคม 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุด 12.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.3 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 6 22 23 และ 31 มกราคม 2562 มีอุณหภูมิสูงสุด 30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1.8 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 30.3 มิลลิเมตร ในวันที่ 9 มกราคม 2562 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 88.5 เปอร์เซ็นต์

เดือนกุมภาพันธ์ 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.0 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 5 6 และ 8 กุมภาพันธ์ 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุด 11.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.9 องศาเซลเซียส โดยทุกวันนี้มีอุณหภูมิมากกว่า 30 องศาเซลเซียส ไม่มีฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 88.7 เปอร์เซ็นต์

3.1.2. ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่

ในเดือนพฤศจิกายน 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.5 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 28 พฤศจิกายน 2560 มีอุณหภูมิต่ำสุด 16.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.6 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 16-17 พฤศจิกายน 2561 มีอุณหภูมิสูงสุด 35 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 6.9 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 68.0 เปอร์เซ็นต์

เดือนธันวาคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.0 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 27 ธันวาคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุด 15.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.6 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 4 ธันวาคม 2561 มีอุณหภูมิสูงสุด 35 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1.2 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 63.1 เปอร์เซ็นต์

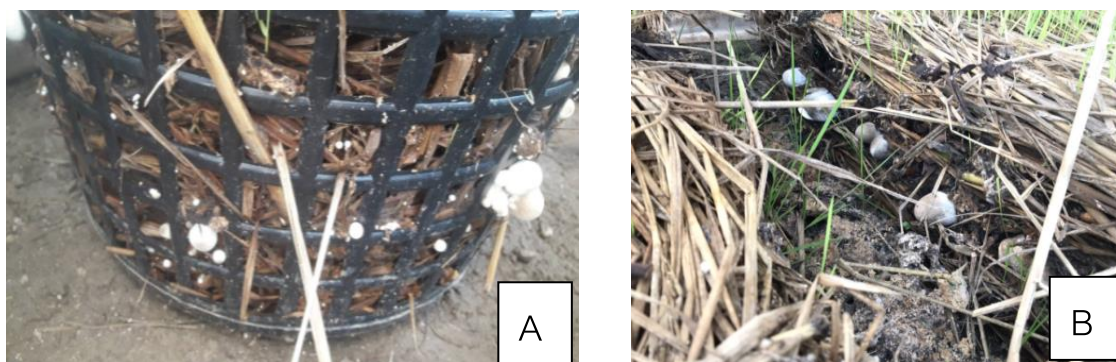
เดือนมกราคม 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19.2 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 28 มกราคม 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุด 16.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.8 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 31 มกราคม 2562 มีอุณหภูมิสูงสุด 33 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 13.1 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 38.4 มิลลิเมตร ในวันที่ 8 มกราคม 2562 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 64.6 เปอร์เซ็นต์

เดือนกุมภาพันธ์ 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 18.8 องศาเซลเซียส โดยวันที่ 9-10 กุมภาพันธ์ 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุด 15.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.2 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1.2 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 56.2 เปอร์เซ็นต์

3.2 ผลผลิตปี 2562

3.2.1 ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

ผลการเพาะเห็ดฟางจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 และเห็ดฟางสายพันธุ์ Vvol-069 โดยดำเนินการเพาะแบบกองเตี้ยและแบบการเพาะในตะกร้า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ปี 2562 เดือนมกราคม พบว่าเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 สร้างตุ่มดอก และให้ผลผลิตเห็ดฟาง ทั้งในการเพาะแบบตะกร้า และการเพาะแบบกองเตี้ย อย่างไรก็ตามสามารถเก็บผลผลิตได้เพียง 1 รุ่น คือในเดือนกุมภาพันธ์เท่านั้น โดยได้ผลผลิตรวม 85 กรัม และ 322 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 และ Vvol-069 ไม่มีผลผลิต เมื่อพิจารณาสภาพอุณหภูมิพบว่า มีอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ตลอดทั้งเดือน ทำให้เห็ดฟางเจริญได้ช้า และให้ผลผลิตต่ำ



ภาพที่ 5 การเกิดตุ่มดอกและผลผลิตเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 ที่เพาะในตะกร้า (A) และแบบกองเตี้ย (B) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ในเดือนมกราคม 2562

3.2.2 ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ผลการเพาะเห็ดฟางที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ วันที่ 3-18 ธันวาคม 2562 สามารถเก็บผลผลิตทั้งแบบเพาะในตะกร้า และกองเตี้ย โดยเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 ให้ผลผลิตกองเตี้ยรวมทั้งหมดเฉลี่ย 698.5 กรัม คิดเป็น 49.9 กรัมต่อกอง ผลผลิตในตะกร้า 459.2 กรัม คิดเป็น 32.8 กรัมต่อตะกร้า เห็ดฟางสายพันธุ์ VP-12 ให้ผลผลิตกองเตี้ยรวม 184.5 กรัม คิดเป็น 13.2 กรัมต่อกอง ผลผลิตในตะกร้า 96 กรัม คิดเป็น 6.9 กรัมต่อตะกร้าทั้งนี้สามารถเก็บผลผลิตได้ทั้งหมด 7 ครั้ง ส่วนสายพันธุ์ Vvol-069 ไม่มีผลผลิต (ตารางที่ 5 และภาพที่ 6)

ตารางที่ 5 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย ที่เพาะ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ เดือนธันวาคม ปี 2562

สายพันธุ์	เพาะแบบกองเตี้ย		เพาะในตะกร้า	
	ผลผลิตรวม (กรัม)	ผลผลิต/กอง (กรัม)	ผลผลิตรวม (กรัม)	ผลผลิต/ตะกร้า (กรัม)
VP-11	698.5	49.9	459.2	32.8
VP-12	184.5	13.2	96	6.9
Vvol-069	0	0	0	0



ภาพที่ 6 ดอกเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 และ VP-12 เพาะที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
เดือนธันวาคม 2562

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

- 9.1 สายพันธุ์เห็ดฟางที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือเห็ดฟางสายพันธุ์ VP-11 รองลงมาคือ VP-12
- 9.2 อุณหภูมิต่ำที่สามารถเพาะเห็ดฟางได้คือ 20-25 องศาเซลเซียส หากต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสไม่เหมาะต่อการเพาะเห็ดฟาง

10. การนำไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรสามารถนำเชื้อเห็ดฟางไปใช้เพาะได้ในช่วงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียสเพื่อใช้บริโภคหรือเพาะจำหน่ายในช่วงฤดูหนาวได้

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่าน เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรกรเชียงใหม่ ที่ให้ความร่วมมือและสนับสนุนการทำงานวิจัยในพื้นที่ จนงานสำเร็จคล่องไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

- ชาญยุทธ์ ภาณุทัต. 2547. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ เป็นการค้า. ข่าวสารเพื่อผู้เพาะเห็ด 9(3) : 16-25.
- รัตนาวดี โยธารักษ์. 2549. การศึกษาโปรตีนตอบสนองความเย็น (Cold-shock proteins) ในเห็ดฟาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น . จังหวัดขอนแก่น.
- อัจฉรา พยับพานนท์. 2546. การเพาะเห็ดฟางสายพันธุ์ชอบอุณหภูมิต่ำ. ข่าวสารเพื่อผู้เพาะเห็ด 8 (3) : 2-6.
- อัจฉรา พยับพานนท์. 2553. เห็ดฟางและเทคโนโลยีการผลิตในโรงเรือน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร. 122 หน้า.

13. ภาคผนวก



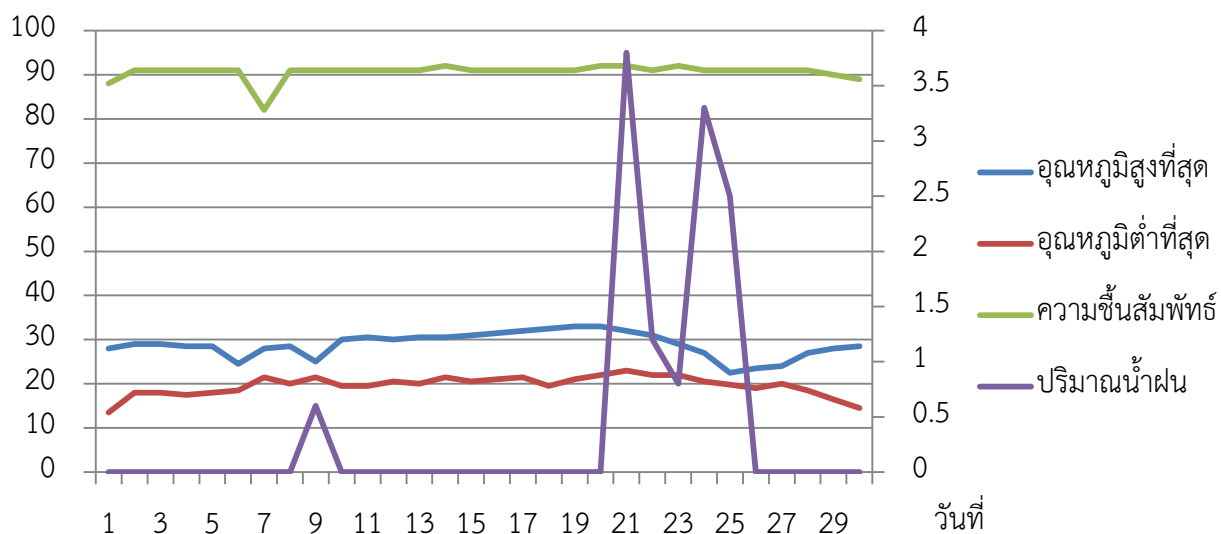
ภาพผนวก 1 เชื้อเห็ดฟางบนก้อนปุ๋ยหมัก



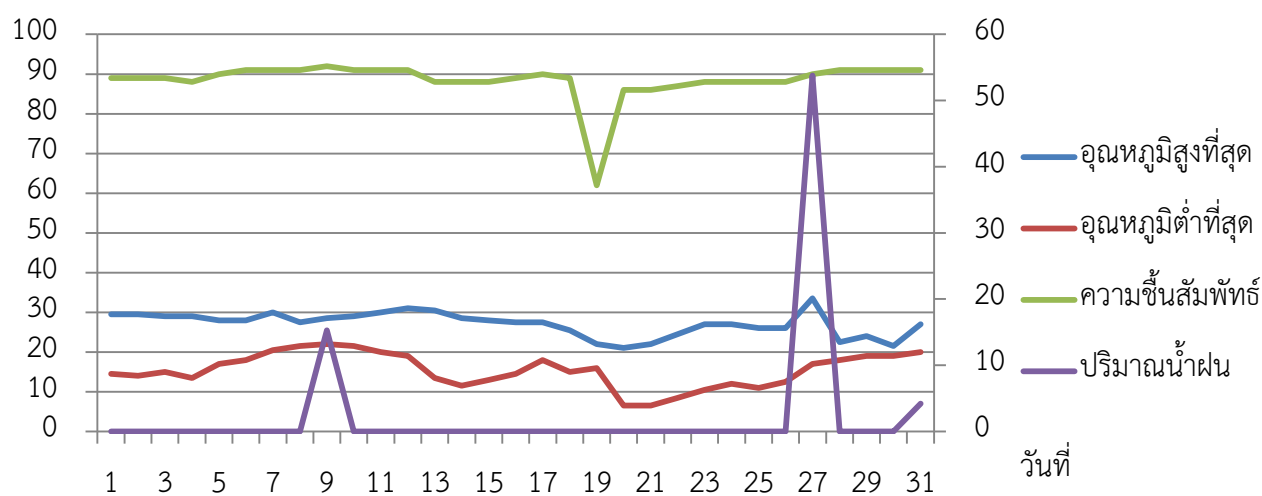
ภาพผนวก 2 การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย และแบบในตะกร้า ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่



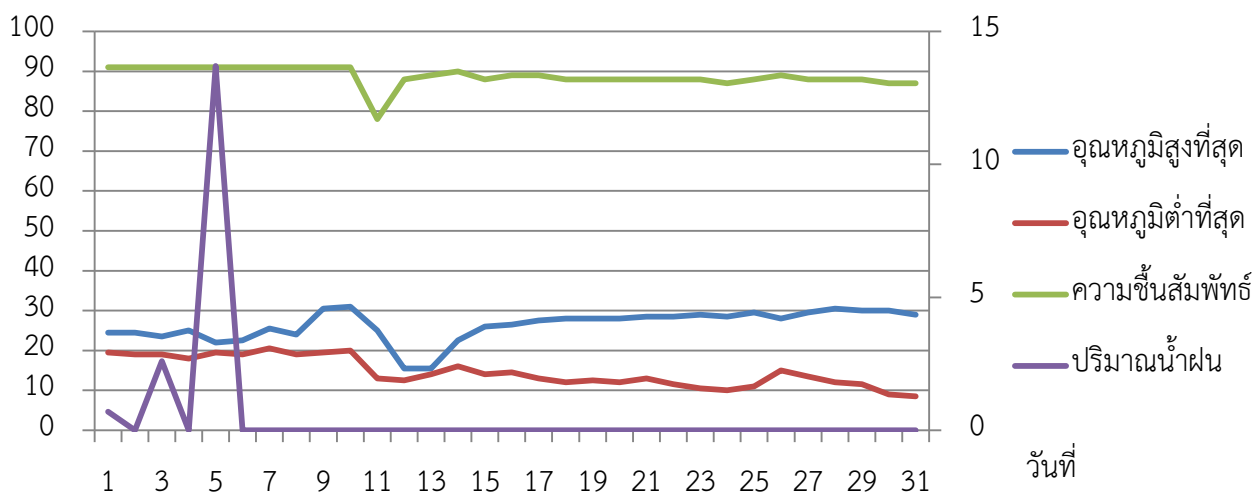
ภาพผนวก 3 การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย และแบบในตะกร้า ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่



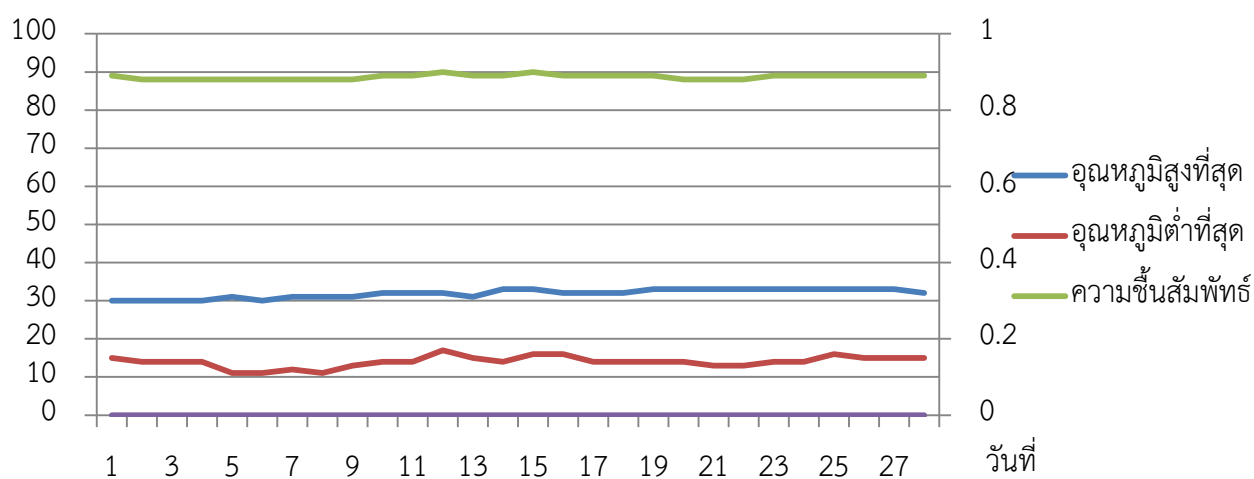
ภาพผนวก 4 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนพฤศจิกายน 2560



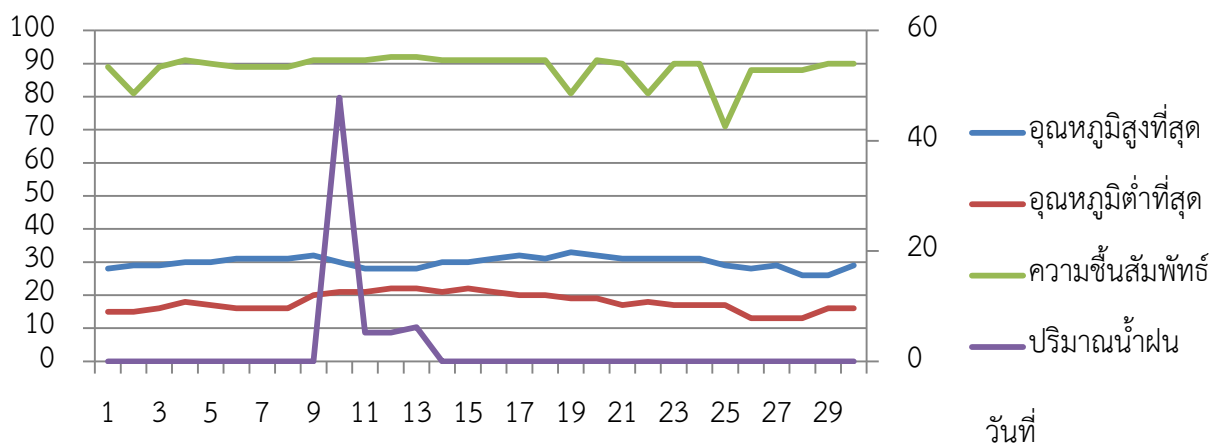
ภาพผนวก 5 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนธันวาคม 2560



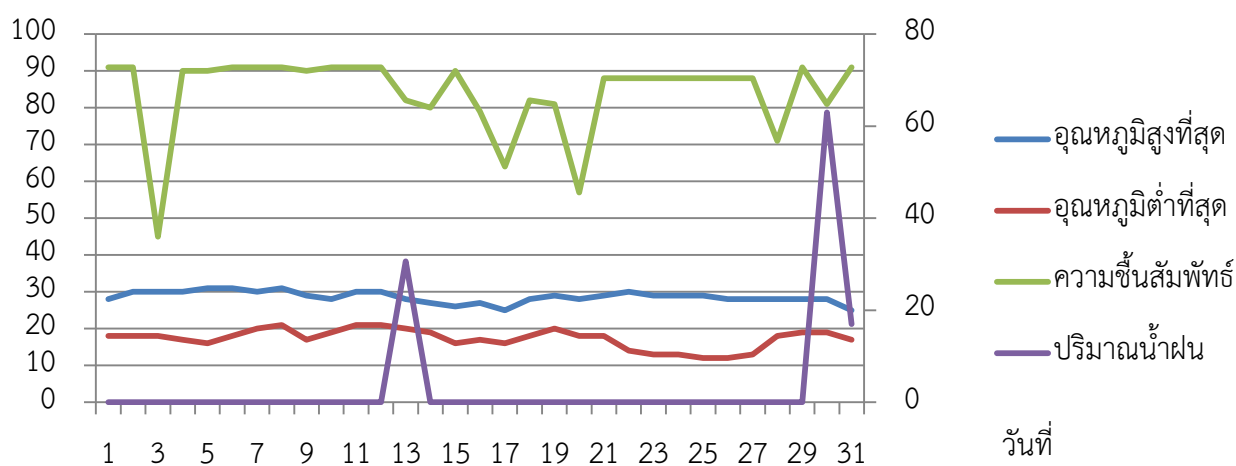
ภาพผนวก 6 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนมกราคม 2561



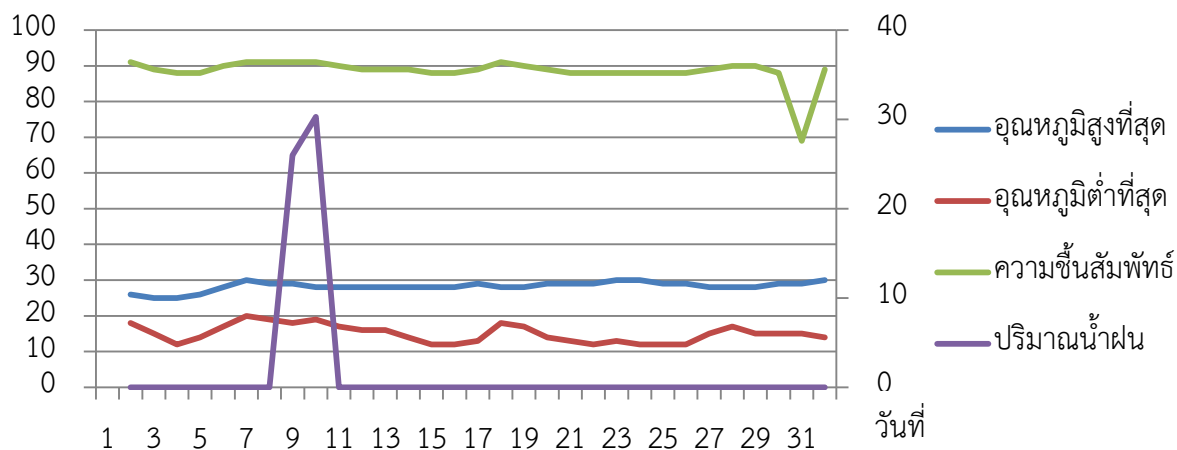
ภาพผนวก 7 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนกุมภาพันธ์ 2561



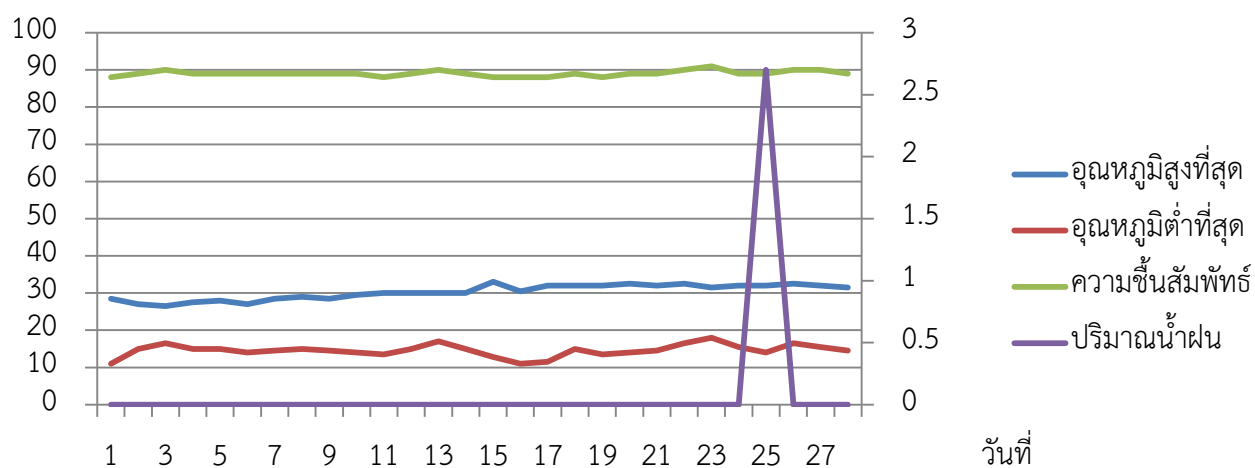
ภาพผนวก 8 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำที่สุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนพฤศจิกายน 2561



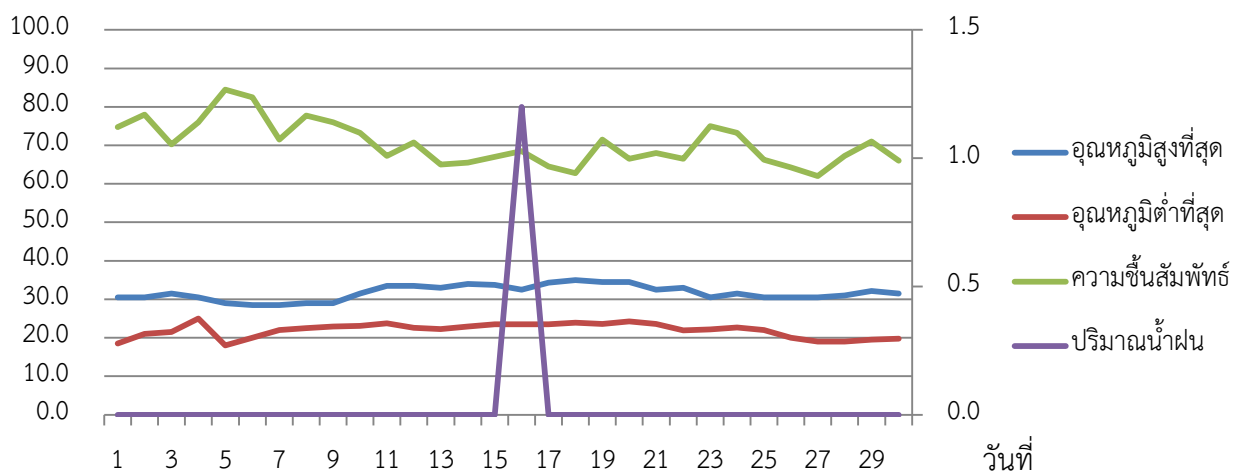
ภาพผนวก 9 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำที่สุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนธันวาคม 2561



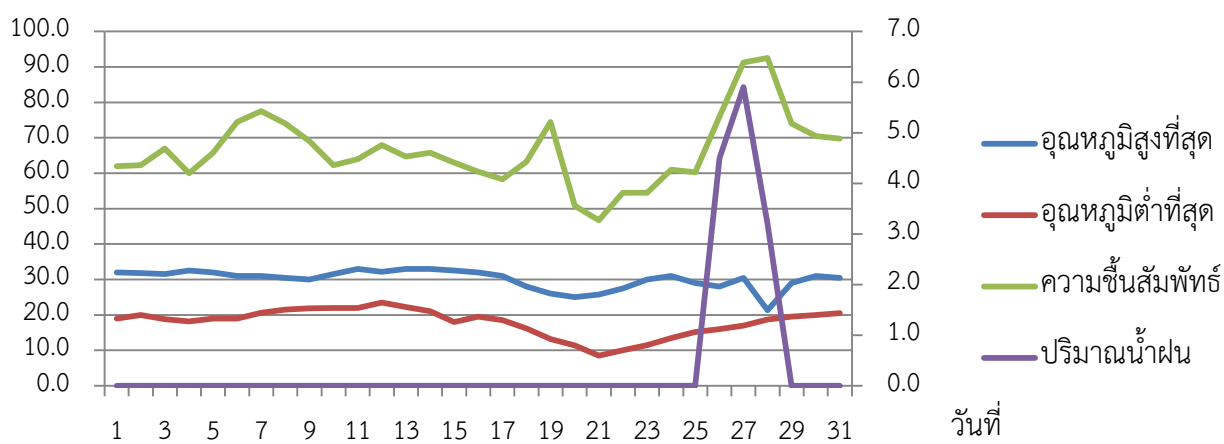
ภาพผนวก 10 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนมกราคม 2562



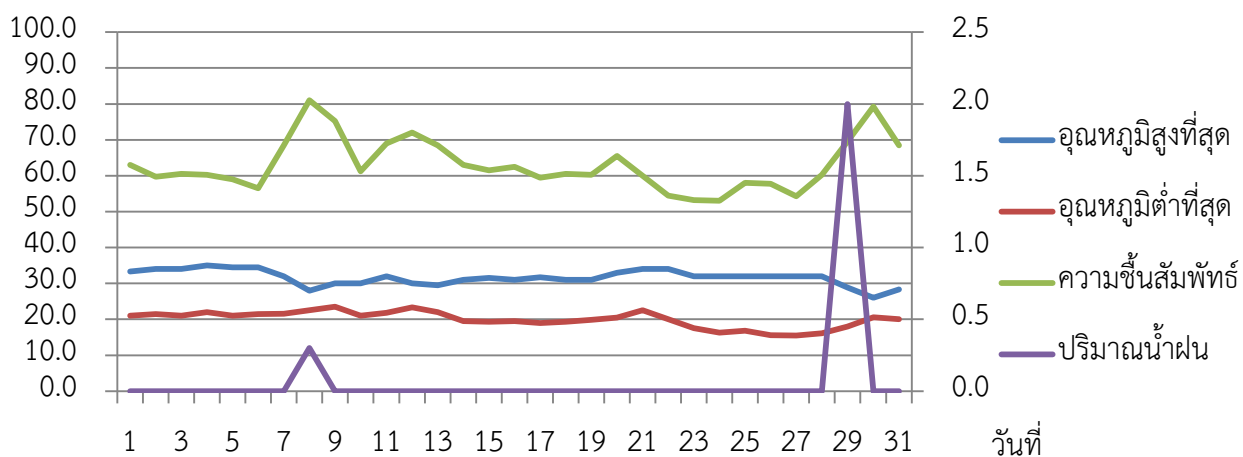
ภาพผนวก 11 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เชียงใหม่ เดือนกุมภาพันธ์ 2562



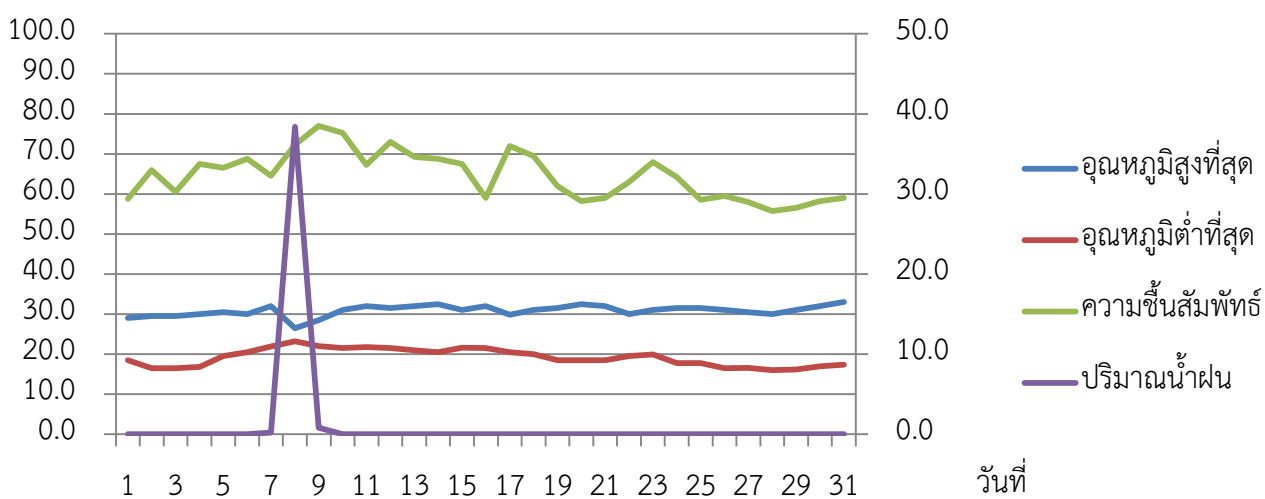
ภาพผนวก 12 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ เดือนพฤศจิกายน 2560



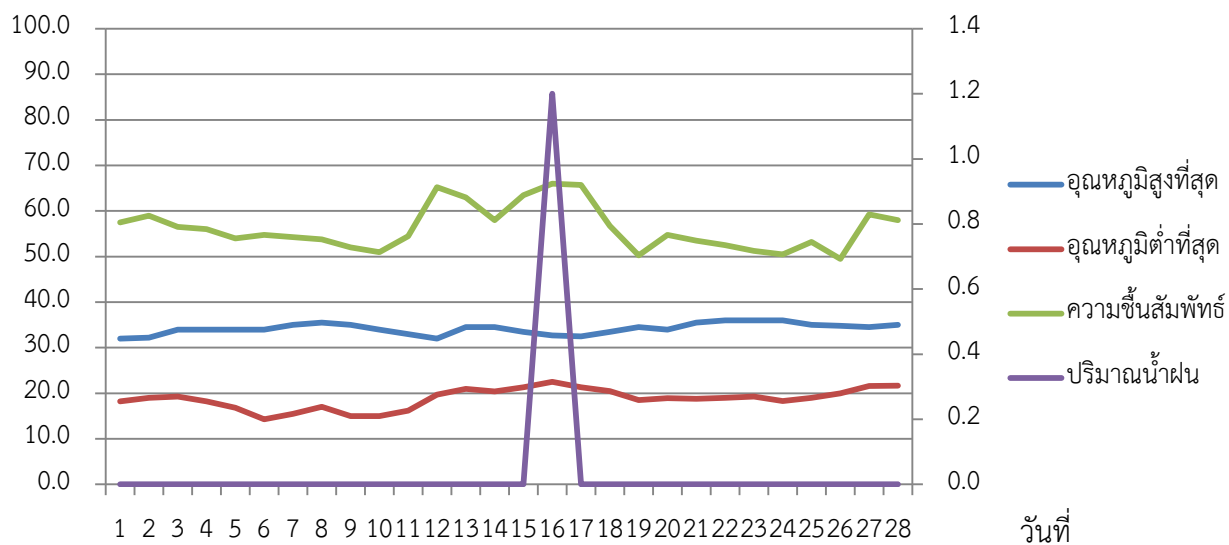
ภาพผนวก 13 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ เดือนธันวาคม 2560



ภาพผนวก 14 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำที่สุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ เดือนธันวาคม 2561



ภาพผนวก 15 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำที่สุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ เดือนมกราคม 2562



ภาพผนวก 16 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ เดือนกุมภาพันธ์ 2562