บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การเพาะเลี้ยงเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 และ L2

การที่จะเพาะเลี้ยงเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอม จำเป็นต้องศึกษาหาระยะการเจริญเติบโตของดอกเห็ดหอมที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการดักสปอร์ โดยพิจารณาความสามารถในการปลดปล่อยสปอร์ ระยะเวลาที่จะเริ่มปลดปล่อยสปอร์ และความสามารถในการงอกของสปอร์ (ระยะเวลาที่สปอร์เริ่มงอก)

จากการศึกษาเห็ดหอมระยะต่างๆ 3 ระยะ (ภาพที่ 5) โดยระยะที่ 1 เป็นระยะที่ดอกเห็ดหอมยังตูมและลักษณะของเยื่อหุ้มที่ใต้ดอกยังปิดครีบดอกอย่างสนิท ส่วนระยะที่ 2 เป็นระยะที่เยื่อหุ้มใต้ดอกเริ่มเปิดเพื่อให้เห็นครีบดอกบ้าง และระยะที่ 3 เป็นระยะที่เยื่อหุ้มใต้ดอกเปิดกว้างมาก ทำให้เห็นครีบดอกได้ทั่วทั้งดอก

ได้นำดอกของเห็ดหอมทั้ง 3 ระยะ มาดักสปอร์ โดยตรียมดอกดังภาพที่ 3 แล้วจึงนำมาเก็บในตู้เขี่ยเชื้อที่เปิดไฟให้แสงสว่างและเดินเครื่องกรองอากาศ จากนั้นจึงเริ่มจับเวลา เพื่อดูการเริ่มปลดปล่อยของสปอร์ จากการทดสอบดังกล่าวพบว่า เห็ดหอมที่อยู่ในระยะที่ 1 ไม่สามารถปลดปล่อยสปอร์ได้ ในขณะที่เห็ดหอมระยะที่ 2 กับระยะที่ 3 มีความสามารถปลดปล่อยสปอร์จากดอกได้ โดยระยะที่ 3 จะใช้ระยะเวลาในการเริ่มปลดปล่อยสปอร์หลังจากเก็บไว้ในตู้เขี่ยเชื้อเพียง 5 ชั่วโมง ซึ่งน้อยกว่าระยะที่ 2 ที่ใช้เวลาถึง 6 ชั่วโมง จากนั้นนำสปอร์ที่ได้ มาทดสอบความสามารถในการงอก พบว่าทั้งระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3 สปอร์ของเห็ดหอมสามารถงอกได้ โดยใช้เวลา 5 วัน เท่ากัน (แสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงระยะการเจริญเติบโตของเห็ดหอมต่อการปลดปล่อยสปอร์และระยะเวลาที่สปอร์เริ่มงอก

ระยะการเจริญเติบโตของดอกเห็ดหอม	เวลาที่ใช้ในการปลดปล่อยสปอร์	เวลาที่สปอร์เริ่มงอก
ระยะที่ 1	ไม่ปลดปล่อย	-
ระยะที่ 2	6 ชั่วโมง	5 วัน
ระยะที่ 3	5 ชั่วโมง	5 วัน

หลังจากศึกษาหาระยะดอกเห็ดที่เหมาะสมสำหรับการดักสปอร์แล้ว จึงได้นำดอกเห็ดหอมที่อยู่ในระยะที่ 2 หรือ 3 ของทั้งสองสายพันธุ์ คือ L1 และ L2 ดักสปอร์ เมื่อได้สปอร์แล้วจึงนำมาเลี้ยงในสภาพอาหารวุ้นเพื่อให้งอก แต่ละสายพันธุ์จะเลี้ยงไว้ในหลอดอาหารวุ้นต่างกัน เมื่อครบเวลา 5 วัน สปอร์เริ่มงอก ตัดสปอร์ที่งอกไปเลี้ยงในอาหารวุ้นใหม่ โดยตัดสายพันธุ์ละ 100 สปอร์ จากนั้นเลี้ยงอีก 3 วันจึงตรวจหาเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว โดยนำเส้นใยที่เลี้ยงไว้ 3 วัน มาย้อมสีบนสไลด์ด้วยฟรีอกซินบีกับโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ 2% แล้วตรวจหาเส้นใยที่ไม่มีข้อยึดระหว่างเซลล์ โดยตรวจดูเส้นใยภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40x ได้เส้นใยที่ไม่มีข้อยึดระหว่างเซลล์ซึ่งเป็นเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 มีจำนวน 25 ตัว และสายพันธุ์ L2 มีจำนวน 27 ตัว

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

การทดลองที่ 2 อัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยนิวเคลียวเดี่ยวของทั้งสองสายพันธุ์ในอาหารวุ้น

จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมทั้งสองสายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ L1 จำนวน 25 ตัว และสายพันธุ์ L2 จำนวน 27 ตัวในสภาพอาหารวุ้น พบว่าเห็ดหอมทั้งสองสายพันธุ์ ให้เส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่มีการเจริญเติบโตแตกต่างกัน จึงได้จัดกลุ่มของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวจากค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 เซนติเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 เส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.43 เซนติเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10 จากค่าที่ได้ดังกล่าว จึงได้แบ่งเป็นกลุ่มเส้นใยได้ดังนี้คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็ว กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า และกลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก นอกจากนี้ยังพบลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวซึ่งแบ่งออกได้ 3 แบบ คือ เดินฟู เดินเรียบ และเดินเรียบและมีสีน้ำตาล (ภาพที่ 7, ตารางที่ 4 และ 5)

อัตราการเจริญเติบโตและลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวในแต่ละกลุ่มของเห็ดหอมสายพันธุ์ L1ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 และจากการแบ่งกลุ่มตามอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยพบว่า ในแต่ละกลุ่มจะมีจำนวนเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวต่างกัน โดยเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 ให้จำนวนเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวในแต่ละกลุ่มดังนี้

- กลุ่ม A คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก มี 4 ตัว ชื่อเรียกใหม่คือ A1, A2, A3 และ A4
- กลุ่ม B คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็ว มี 10 ตัว ชื่อเรียกใหม่คือ B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9และ B10
- กลุ่ม C คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า มี 6 ตัว ชื่อเรียกใหม่คือ C1, C2, C3, C4, C5 และ C6
- กลุ่ม D คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก มี 5 ตัว ชื่อเรียกใหม่คือ D1, D2, D3, D4 และ D5

สำหรับอัตราการเจริญเติบโตและลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวในแต่ละกลุ่มของเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 และจากการแบ่งกลุ่มพบว่า ในแต่ละกลุ่มจะมีจำนวนเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวต่างกัน โดยเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 ให้จำนวนเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวในแต่ละกลุ่มดังนี้

- กลุ่ม E คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก มี 5 ตัว ชื่อเรียกใหม่คือ E1, E2, E3, E4 และ E5
- กลุ่ม F คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็ว มี 11 ตัว ชื่อเรียกใหม่ คือ F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10 และ F11
- กลุ่ม G คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า มี 7 ตัว ชื่อเรียกใหม่คือ G1, G2, G3, G4, G5, G6 และ G7
- กลุ่ม J คือ กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก มี 4 ตัว ชื่อเรียกใหม่คือ J1, J2, J3, J4

ภาพที่ 7 แสดงลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว มี 3 แบบ คือ เดินฟู่ เดินเรียบ เดินเรียบ และมีสีน้ำตาล

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตารางที่ 4 เส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยและลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L1

ลำดับที่	กลุ่มการเจริญ*	เส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใย (Ø ,ซ.ม/วัน)	ลักษณะการเดินของเส้นใย
1	A1	0.63	เดินเรียบ
2	A2	0.62	เดินเรียบ
3	A3	0.61	เดินฟู
4	A4	0.60	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล
5	B1	0.57	เดินเรียบ
6	B2	0.57	เดินเรียบ
7	B3	0.57	เดินเรียบ
8	B4	0.54	เดินฟู
9	B5	0.54	เดินเรียบ
10	B6	0.54	เดินเรียบ
11	B7	0.52	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล
12	B8	0.51	เดินเรียบ
13	B9	0.50	เดินเรียบ
14	B10	0.50	เดินเรียบ
15	C1	0.46	เดินเรียบ
16	C2	0.45	เดินเรียบ
17	C3	0.44	เดินเรียบ
18	C4	0.44	เดินเรียบ
19	C5	0.36	เดินเรียบ
20	C6	0.36	เดินเรียบ
21	D1	0.34	เดินเรียบ
22	D2	0.33	เดินเรียบ
23	D3	0.33	เดินเรียบ
24	D4	0.29	เดินฟู
25	D5	0.19	เดินฟู

ค่าเฉลี่ย = 0.47 เซนติเมตร SD = 0.12

หมายเหตุ * A = กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก B = กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว

C = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า D = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก

ตารางที่ 5 เส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยและลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L2

ลำดับที่	กลุ่มการเจริญ*	เส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใย (Ø,ซ.ม/วัน)	ลักษณะการเดินของเส้นใย
1	E1	0.64	เดินฟู
2	E2	0.59	เดินเรียบ
3	E3	0.58	เดินเรียบ
4	E4	0.55	เดินเรียบ
5	E5	0.54	เดินเรียบ
6	F1	0.52	เดินเรียบ
7	F2	0.49	เดินเรียบ
8	F3	0.47	เดินเรียบ
9	F4	0.46	เดินเรียบ
10	F5	0.45	เดินเรียบ
11	F6	0.45	เดินเรียบ
12	F7	0.45	เดินเรียบ
13	F8	0.44	เดินเรียบ
14	F9	0.44	เดินเรียบ
15	F10	0.44	เดินเรียบ
16	F11	0.42	เดินเรียบ
17	G1	0.40	เดินเรียบ
18	G2	0.38	เดินเรียบ
19	G3	0.37	เดินเรียบ
20	G4	0.36	เดินฟู
21	G5	0.34	เดินเรียบ
22	G6	0.34	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล
23	G7	0.33	เดินเรียบ
24	J1	0.32	เดินฟู
25	J2	0.30	เดินฟู
26	J3	0.26	เดินเรียบ
27	J4	0.26	เดินเรียบ

ค่าเฉลี่ย = 0.43 SD = 0.10

หมายเหตุ * E = กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก F = กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว

G = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า J = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก

การทดลองที่ 3 ผสมพันธุ์แบบไดมอน (dimon crossing) ระหว่างเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 และ L2 และศึกษาอัตราการเติบโตของลูกผสม

จากการผสมพันธุ์แบบไดมอนระหว่างเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 และ L2 จำนวน 104 คู่ผสม แล้วตรวจหาเส้นใยคู่ผสมที่ลักษณะของเส้นใยเดินชนกันแบบเรียบ พร้อมทั้งตรวจดูช้อยึดระหว่างเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40x พบว่าได้ลูกผสมซึ่งเกิดจากการผสมพันธุ์ที่เข้ากันได้ จำนวน 28 ตัว (ตารางที่ 6 และลักษณะการเดินชนกันของเส้นใยคู่ผสมแสดงได้ดังภาพที่ 8)

จำนวนลูกผสมทั้งหมด 28 ตัว ประกอบด้วย 4 กลุ่มการผสมพันธุ์คือ

กลุ่มที่ 1 monoL1 x L1 ได้ลูกผสม 3 ตัว (25 คู่ผสม)

กลุ่มที่ 2 monoL1 x L2 ได้ลูกผสม 3 ตัว (25 คู่ผสม)

กลุ่มที่ 3 monoL2 x L1 ได้ลูกผสม 14 ตัว (27 คู่ผสม)

กลุ่มที่ 4 monoL2 x L2 ได้ลูกผสม 8 ตัว (27 คู่ผสม)

ในแต่ละกลุ่มการผสมพันธุ์ให้จำนวนลูกผสมแตกต่างกัน โดยกลุ่มการผสมพันธุ์ที่ให้จำนวนลูกผสมมากที่สุดคือกลุ่มที่ 3 ให้ลูกผสมจำนวน 14 ตัว รองลงมาคือกลุ่มการผสมพันธุ์ที่ 4 , 1 และ 2 ซึ่งให้จำนวนลูกผสมเท่ากับ 8 , 3 และ 3 ตัว ตามลำดับ รวมได้ลูกผสม 28 ตัว (ตารางที่ 8) ส่วนลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวต่อการๆได้มาของลูกผสม พบว่า ลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวทั้ง 3 แบบ คือ เดินฟู, เดินเรียบ และเดินเรียบมีสีน้ำตาล (ภาพที่ 7) มีโอกาสในการผสมเข้ากันได้ เพื่อให้เกิดลูกผสมตัวใหม่ เมื่อใช้วิธีการผสมพันธุ์แบบไดมอน (ตารางที่ 6)

เมื่อนำลูกผสมที่ได้จำนวน 28 ตัว มาวัดอัตราการเจริญเติบโตในสภาพอาหารวุ้น พบว่าลูกผสมมีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกัน โดยจะมีอัตราการเจริญเติบโตทั้งที่มากกว่าและน้อยกว่าสายพันธุ์พ่อแม่คือ L1 กับ L2 และอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยลูกผสมที่ได้ไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มการผสมพันธุ์และลักษณะการเดินของเส้นในนิวเคลี่ยวแต่อย่างใด (ตารางที่ 6)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาที่มาลูกผสมที่ได้จากการผสมแบบไดมอน พบว่า ลูกผสมส่วนใหญ่ได้มาจากเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 ถึง 78.57 เปอร์เซ็นต์ (ได้ลูกผสม 22 ตัว) ซึ่งมากกว่าที่ได้จากเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 ซึ่งได้เพียง 21.43 เปอร์เซ็นต์ (ได้ลูกผสม 6 ตัว) (ตารางที่ 7 และ 8)

นอกจากนี้ในตารางที่ 7 และ 8 ยังได้แสดงให้เห็นถึงการผสมได้ในแต่ละกลุ่มของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- กลุ่มเส้นใยเจริญเร็วมาก ให้เปอร์เซ็นต์การผสมเข้ากันได้ต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 0 และ 80 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่ผสมในกลุ่มเดียวกัน (ให้ลูกผสม 7 ตัว)
- กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว ให้เปอร์เซ็นต์การผสมเข้ากันได้ต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 10 และ 63.64 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่ผสมในกลุ่มเดียวกัน (ให้ลูกผสม 13 ตัว)

- กลุ่มเส้นใยเจริญช้า ให้เปอร์เซ็นต์การผสมเข้ากันได้ต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 0 และ 57.12 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่ผสมในกลุ่มเดียวกัน (ให้ลูกผสม 6 ตัว)
- กลุ่มเส้นใยเจริญช้ามาก ให้เปอร์เซ็นต์การผสมเข้ากันได้ต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 0 และ 25 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่ผสมในกลุ่มเดียวกัน (ให้ลูกผสม 2 ตัว)

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า กลุ่มของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่มีแนวโน้มของโอกาสให้เกิดการผสมพันธุ์เมื่อทำการผสมพันธุ์แบบไดมอนที่เข้ากันได้แน่นอน คือ กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว (ค่าต่ำสุดและสูงสุดของการผสมเข้ากันได้เท่ากับ 10-63.64 เปอร์เซ็นต์ และให้ลูกผสม 13 ตัว) ส่วนกลุ่มเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวอีก 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเส้นใยเจริญเร็วมาก กลุ่มเส้นใยเจริญช้า และกลุ่มเส้นใยเจริญช้ามาก กลับมีโอกาสที่จะทำให้เกิดการผสมพันธุ์ที่เข้ากันไม่ได้ โดยมีค่าต่ำสุดของการผสมเข้ากันได้เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7 และ 8)

ภาพที่ 8 ลักษณะการเดินชนกันของเส้นใยคู่ผสม หมายเลข 1 2 และ 3 เป็นลักษณะมีขอบกั้น หมายเลข 4 เป็นลักษณะเรียบ

ตารางที่ 6 ลูกผสมที่ได้จากการผสมพันธุ์แบบไดมอน (dimon- crossing) ของเส้นใยคู่ผสมที่เจริญชนกันแบบเรียบ ที่ได้จากกลุ่มการผสมพันธุ์ต่างๆและลักษณะการเจริญของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่นำมาผสม

กลุ่มการผสมพันธุ์	คู่ผสม (mono x di)	ลักษณะการเจริญของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่นำมาผสม	ชื่อลูกผสม	เส้นผ่าศูนย์กลางการเส้นใยลูกผสม (ซ.ม/วัน)
monoL1 x diL1	A3 x L1	เดินฟู่	H2	0.86
	B8 x L1	เดินเรียบ	H3	0.97
	A4 x L1	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล	H4	0.79
monoL1 x diL2	A4 x L2	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล	H5	0.86
	B8 x L2	เดินเรียบ	H6	0.90
	D3 x L2	เดินเรียบ	H7	0.92
monoL2 x diL1	J3 x L1	เดินเรียบ	H9	0.96
	F4 x L1	เดินเรียบ	H10	0.9
	F8 x L1	เดินเรียบ	H11	0.94
	E1 x L1	เดินฟู่	H12	0.93
	G5 x L1	เดินเรียบ	H13	0.89
	F3 x L1	เดินเรียบ	H14	0.97
	G6 x L1	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล	H16	0.94
	F9 x L1	เดินเรียบ	H17	0.91
	E4 x L1	เดินเรียบ	H18	1.01
	E3 x L1	เดินเรียบ	H19	0.91
	F7 x L1	เดินเรียบ	H20	0.91
	F1 x L1	เดินเรียบ	H21	0.86
	E2 x L1	เดินเรียบ	H22	0.91
	F5 x L1	เดินเรียบ	H23	0.81
monoL2 x diL2	F8 x L2	เดินเรียบ	H24	0.89
	G2 x L2	เดินเรียบ	H25	0.87
	G6 x L2	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล	H26	0.93
	F9 x L2	เดินเรียบ	H27	0.89
	G3 x L2	เดินเรียบ	H28	0.91
	G7 x L2	เดินเรียบ	H29	0.91
	F7 x L2	เดินเรียบ	H30	0.89
	F1 x L2	เดินเรียบ	H31	0.84
สายพันธุ์พ่อแม่			L1	0.93
			L2	0.89

ตารางที่ 7 อิทธิพลของกลุ่มเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวเมื่อผสมกับเส้นใยนิวเคลียสคู่ (L1 และ L2) แล้วทำให้ได้ลูกผสมต่างกัน

เส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว						เปอร์เซ็นต์การผสมได้เมื่อเทียบกับลูกผสมทั้งหมด (28 ตัว)
จาก L1		ที่ผสมกับ L1 ได้		ที่ผสมกับ L2 ได้		
กลุ่ม	จำนวน	ตัว	เปอร์เซ็นต์	ตัว	เปอร์เซ็นต์	
A	4	2	50.00	1	25.00	10.71
B	10	1	10.00	1	10.00	7.14
C	6	-	-	-	-	-
D	5	-	-	1	20.00	3.57
รวม	25	3 = 12.00		3 = 12.00		21.43
จาก L2						
กลุ่ม	จำนวน					
E	5	4	80.00	-	-	14.28
F	11	7	63.64	4	36.36	46.43
G	7	2	28.57	4	57.12	21.43
J	4	1	25.00	-	-	3.57
รวม	27	14 = 51.85		8 = 29.62		78.57

หมายเหตุ **กลุ่มเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L1**

A = กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก B = กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว

C = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า D = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก

กลุ่มเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดหอมสายพันธุ์ L2

E = กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก F = กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว

G = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า J = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า

ตารางที่ 8 จำนวนลูกผสมที่ได้จากแต่ละกลุ่มการเจริญของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว เมื่อผสมกับเส้นใยนิวเคลียสคู่ (L1 และ L2)

กลุ่มการเจริญของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว	จำนวนลูกผสมที่ได้เมื่อผสมกับ		รวม
	L1	L2	
กลุ่มเส้นใยเจริญเร็วมาก	6	1	7
กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว	8	5	13
กลุ่มเส้นใยเจริญช้า	2	4	6
กลุ่มเส้นใยเจริญช้ามาก	1	1	2
ที่มาของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว	รวม = 17	รวม = 11	รวม = 28
Mono L1	3	3	6
Mono L2	14	8	22
	รวม = 17	รวม = 11	รวม = 28

การทดลองที่ 4 ความสามารถในการเกิดปุ่มดอกของลูกผสม เปรียบเทียบกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 และ L2 ในสภาพอาหารวุ้น

จากการทดสอบความสามารถในการเกิดปุ่มดอกของลูกผสม 28 ตัว โดยนำลูกผสมที่ได้ทั้งหมดนำมาเลี้ยงในหลอดทดลองที่เป็นอาหารวุ้น โดยเลี้ยงเปรียบเทียบการเกิดปุ่มดอกกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 และ L2 พบว่า ลูกผสมเห็ดหอมส่วนใหญ่สามารถเกิดปุ่มดอกได้เช่นเดียวกับเห็ดหอมสายพันธุ์พ่อแม่ คือ L1 และ L2 อย่างไรก็ตาม มีลูกผสมเห็ดหอมส่วนน้อยคือ H3, H4 , H21 และ H22 ไม่สามารถเกิดปุ่มดอกได้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความสามารถในการเกิดปุ่มดอกของลูกผสมเปรียบเทียบกับสายพันธุ์เห็ดหอม L1 และ L2 ในสภาพอาหารวุ้น

ลูกผสม	ความสามารถในการเกิดปุ่มดอก	ลูกผสม	ความสามารถในการเกิดปุ่มดอก
H2	เกิด	H19	เกิด
H3	ไม่เกิด	H20	เกิด
H4	ไม่เกิด	H21	ไม่เกิด
H5	เกิด	H22	ไม่เกิด
H6	เกิด	H23	เกิด
H7	เกิด	H24	เกิด
H9	เกิด	H25	เกิด
H10	เกิด	H26	เกิด
H11	เกิด	H27	เกิด
H12	เกิด	H28	เกิด
H13	เกิด	H29	เกิด
H14	เกิด	H30	เกิด
H16	เกิด	H31	เกิด
H17	เกิด	L1	เกิด
H18	เกิด	L2	เกิด

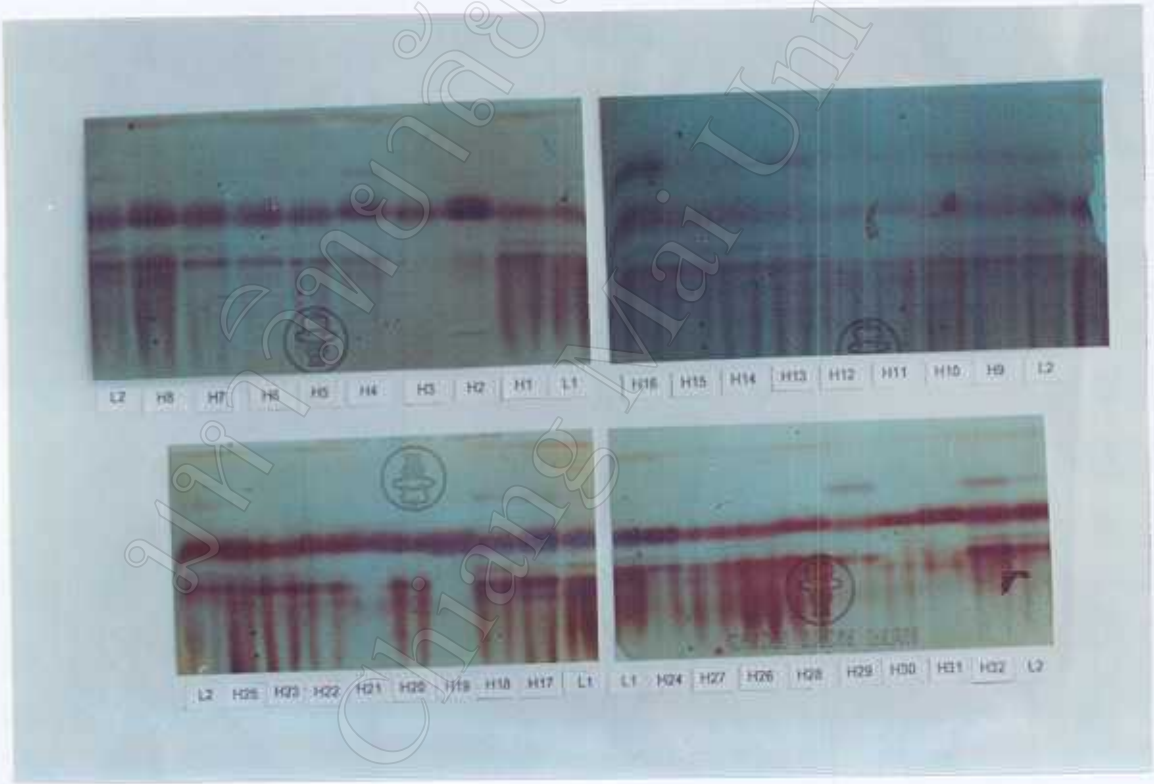
จากการทดสอบการเกิดปุ่มดอกพบว่าเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงเพื่อให้เกิดปุ่มดอกของเห็ดหอมจะใช้เวลาประมาณ 30 วันหลังจากการเริ่มเลี้ยงเส้นใยในสภาพหลอดทดลองอาหารวุ้น ส่วนจำนวนปุ่มดอกที่เกิดขึ้น สามารถเกิดขึ้นได้เพียง 1 ปุ่มดอกต่อ 1 หลอดทดลอง ดังแสดงไว้ในภาพที่ 9

ภาพที่ 9 แสดงลักษณะการเจริญของเส้นใยนิวเคลียสคู่เห็ดหอม (1) และลักษณะการเกิดปุ่มดอกในหลอดทดลองของเห็ดหอม (2, 3, 4, 5,6)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

การทดลองที่ 5 ลักษณะของแถบไอโซไซม์เอสเทอเรสของลูกผสมเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ คือ L1 กับ L2

จากการศึกษาลักษณะของแถบไอโซไซม์เอสเทอเรสของเห็ดหอมลูกผสมจำนวน 28 ตัว เปรียบเทียบกับเห็ดหอมสายพันธุ์พ่อแม่ คือ L1 และ L2 พบว่าลักษณะทางไอโซไซม์เอสเทอเรสของเห็ดหอมลูกผสมมีทั้งเหมือนและแตกต่างกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 และ L2 เห็ดหอมสายพันธุ์ L1 มีจำนวนแถบไอโซไซม์เอสเทอเรส 6 แถบ ขณะที่เห็ดหอมสายพันธุ์ L2 มีจำนวนแถบไอโซไซม์เอสเทอเรส 7 แถบ ส่วนลูกผสมที่ได้มีจำนวนแถบไอโซไซม์เอสเทอเรสตั้งแต่ 1 ถึง 7 แถบ (ภาพที่ 10, 11 และ 12) นอกจากจำนวนแถบที่แตกต่างกันแล้วตำแหน่งของแถบไอโซไซม์เอสเทอเรสยังก็แตกต่างกันด้วย ดังแสดงในตารางที่ 9



ภาพที่ 10 การแสดงออกไอโซไซม์ esterase ของเห็ดหอมลูกผสม 32 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 กับ L2

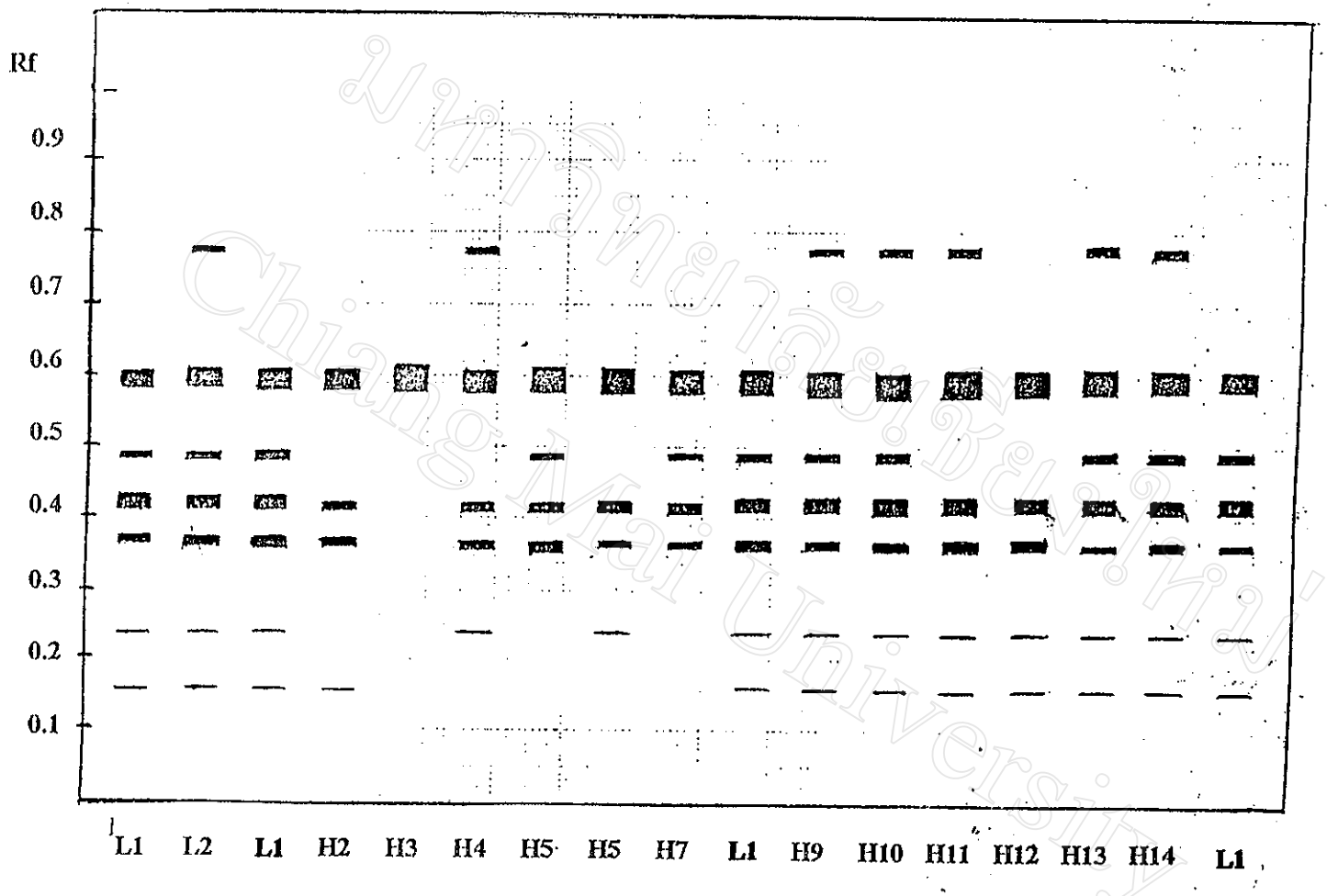
ตารางที่ 10 จำนวนแถบและและตำแหน่งของแถบไอโซไซม์เอสเทอเรสของเห็ดหอมลูกผสมและของเห็ดหอมสายพันธุ์พ่อแม่ (L1 และ L2)

สายพันธุ์	จำนวนแถบ	ตำแหน่งของแถบไอโซไซม์*						
		แถบที่ 1	แถบที่ 2	แถบที่ 3	แถบที่ 4	แถบที่ 5	แถบที่ 6	แถบที่ 7
L1	6	1	1	1	1	1	1	0
L2	7	1	1	1	1	1	1	1
H2	4	1	0	1	1	0	1	0
H3	1	0	0	0	0	0	1	0
H4	5	0	1	1	1	0	1	1
H5	4	0	0	1	1	1	1	0
H6	4	0	1	1	1	0	1	0
H7	4	0	0	1	1	1	1	0
H9	7	1	1	1	1	1	1	1
H10	7	1	1	1	1	1	1	1
H11	6	1	1	1	1	0	1	1
H12	5	1	1	1	1	0	1	0
H13	7	1	1	1	1	1	1	1
H14	7	1	1	1	1	1	1	1
H16	7	1	1	1	1	1	1	1
H17	6	1	1	1	1	0	1	1
H18	7	1	1	1	1	1	1	1
H19	2	0	0	0	0	0	1	0
H20	5	1	1	1	1	0	1	0
H21	2	0	0	1	0	0	1	0
H22	3	0	0	1	1	0	1	0
H23	4	0	0	1	1	1	1	0
H24	5	0	1	1	1	1	1	0
H25	6	1	1	1	1	1	1	0
H26	3	0	0	1	1	0	1	0
H27	3	0	0	1	1	0	1	0
H28	3	0	0	1	1	0	1	0
H29	5	0	1	1	1	0	1	1
H30	3	0	0	1	1	0	1	0
H31	3	0	0	1	1	0	1	0

หมายเหตุ * 0 = ไม่มีแถบไอโซไซม์ 1 = มีแถบไอโซไซม์

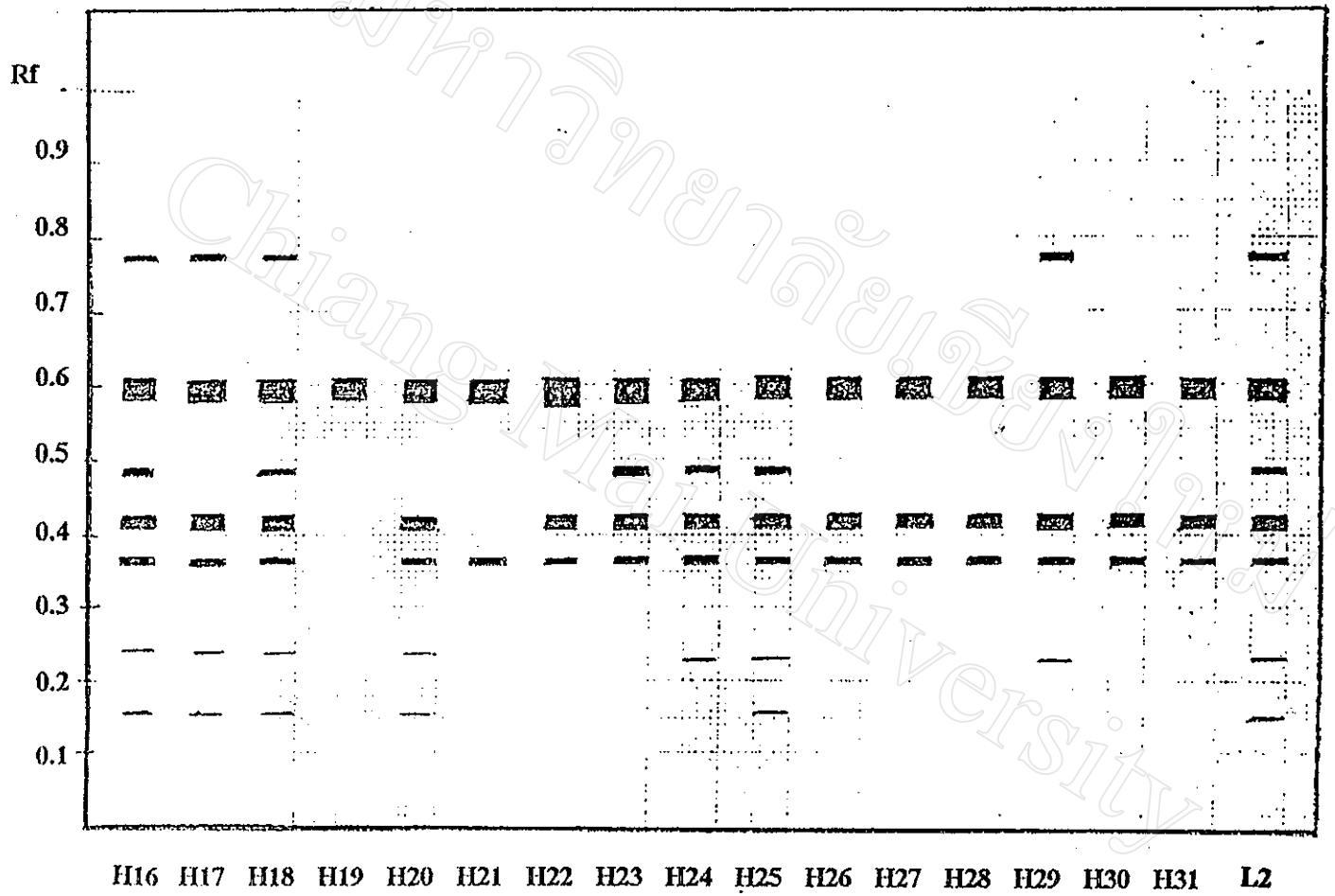
แต่อย่างไรก็ตามมีลูกผสมบางตัว คือ H9, H10, H13, H14, H16, H17 และ H18 มีลักษณะของไอโซไซม์เอสเทอเรสที่เหมือนกับ เห็ดหอมสายพันธุ์ L2 โดยเส้นใยนิวเคลียสคู่ที่ใช้ในการผสมนั้นเป็นเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 ในขณะเดียวกัน ลูกผสม H25 มีลักษณะแถบไอโซไซม์ที่เหมือนกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 แต่เส้นใยนิวเคลียสคู่ที่ใช้ในการผสมนั้นเป็นเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 (ตารางที่ 10) สาเหตุของลักษณะแถบไอโซไซม์ที่เหมือนกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 หรือ L2 อาจเนื่องมาจากการผสมของคู่ผสมดังกล่าวสามารถผสมเข้ากันได้แล้วทำให้ได้ลูกผสมตัวใหม่ที่ลักษณะไอโซไซม์เอสเทอเรสที่เปลี่ยนไปจากเดิม แต่การตรวจสอบโดยใช้ไอโซไซม์เอสเทอเรสเพียงชนิดเดียวอาจยังไม่เพียงพอที่จะแยกความแตกต่างได้

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University



ภาพที่ 11 Zymogram esterase ของเห็ดหอมลูกผสมกับเห็ดหอมสายพันธุ์พ่อแม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



ภาพที่ 12 Zymogram esterase ของเห็ดหอมลูกผสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

การทดลองที่ 6 ทดสอบความสามารถในการเกิดดอกของเห็ดลูกผสมที่ผ่านการเลี้ยงเส้นใยในถุงเพาะในระยะเวลาที่ต่างกัน 3 ระยะ ศึกษาลักษณะดอกและผลผลิตในถุงเพาะเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดหอมที่ผ่านการเลี้ยงเส้นใย 3 ระยะเวลา (ระยะเวลาละ 30 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 4 ถุง) คือ 140 100 และ 60 วัน พบว่าความเข้มของการเกิดสีน้ำตาลจะมีมากเมื่อเลี้ยงเส้นใยในระยะเวลานานขึ้น สีน้ำตาลจะเข้มมากที่สุดเมื่อเลี้ยงเส้นใยไว้นาน 140 วัน รองลงมาคือ 100 วัน และ 60 วันตามลำดับ (ทั้งลูกผสมและพ่อแม่)(ภาพที่ 13)

ภาพที่ 13 ลักษณะของเส้นใยที่เลี้ยงในถุงที่ระยะเวลาแตกต่างกัน

ในการทดสอบผลผลิตของลูกผสม 28 ตัว เปรียบเทียบเห็ดหอมสายพันธุ์พ่อแม่ คือ L1 และ L2 ที่ผ่านการเลี้ยงเส้นใยที่แตกต่างกัน 3 ระยะเวลาคือ 140 วัน , 100 วัน และ 60 วัน โดยการเก็บผลผลิตเป็นระยะเวลา 45 วัน พบว่าเส้นใยที่เลี้ยงในถุงเพาะ 60 วันไม่สามารถให้ผลผลิต (ทั้งลูกผสมและพ่อแม่) ในช่วงการเก็บผลผลิตดังกล่าว อย่างไรก็ตาม พบว่าเส้นใยที่เลี้ยงในถุงเพาะเป็นระยะเวลา 140 วัน ใช้ระยะเวลาในการเริ่มเก็บผลผลิต 7 วันหลังจากเริ่มเปิดถุง แล้วทยอยให้ผลผลิตทุกวัน (ภาพที่ 14) โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 38.70 กรัมต่อถุง ส่วนที่ 100 วัน ใช้ระยะเวลาเริ่มเก็บ

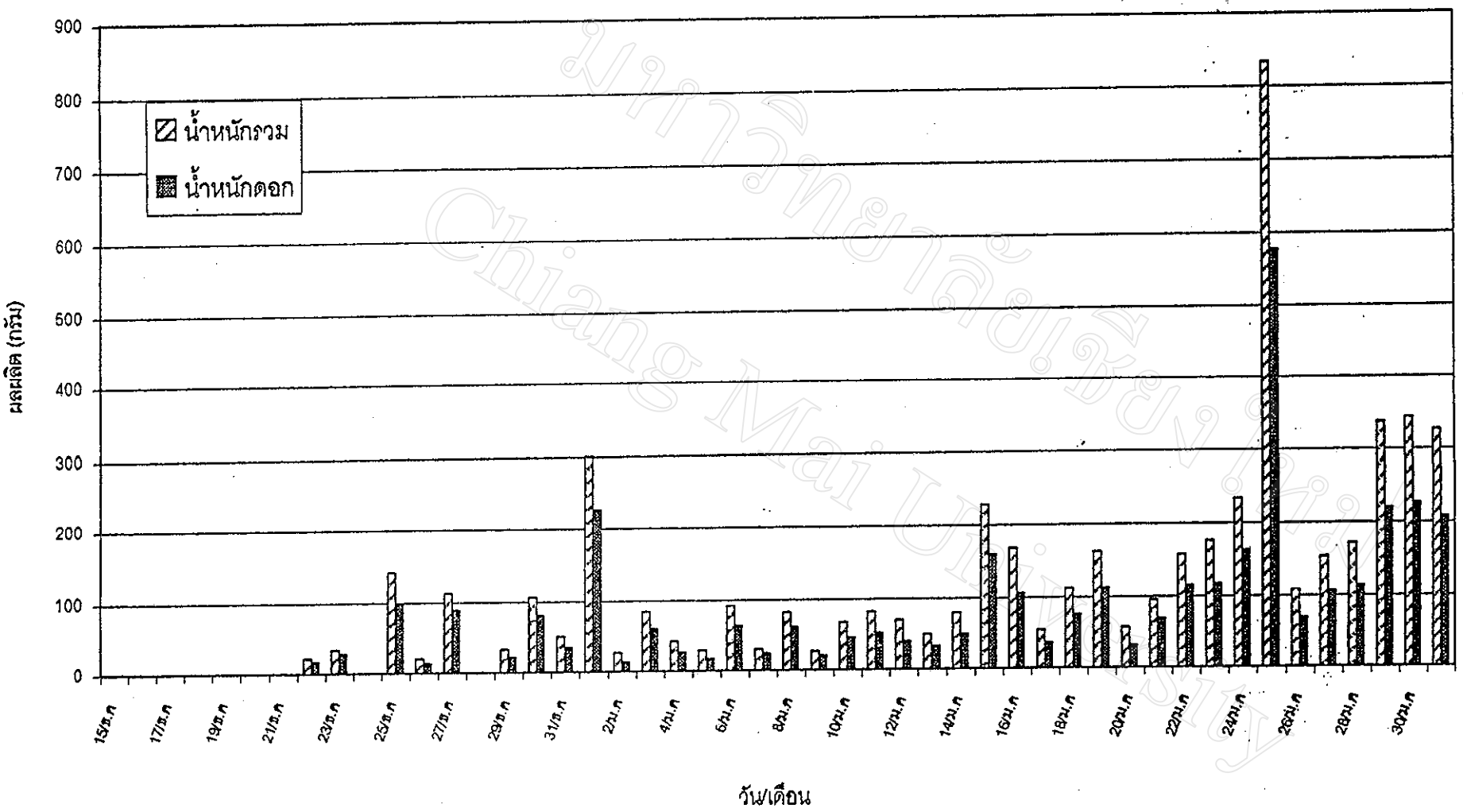
ผลผลิต 10 วันหลังจากเริ่มเปิดถุง แต่การให้ผลผลิตไม่สม่ำเสมอโดยเว้นการให้ผลผลิตหลายวันจึงออกดอกครั้งหนึ่ง (ภาพที่ 15) และให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 11.26 กรัมต่อถุง (ตารางที่ 11)

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 11 พบว่ามีลูกผสมที่ให้ผลผลิตที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม (24.98 กรัมต่อก้อน) มีจำนวนทั้งหมด 14 ตัว (คู่ผสม) คือ H5, H7, H9, H10, H12, H13, H14, H16, H17, H18, H23, H24, H25 และ H29 ซึ่งให้ผลผลิตเท่ากับ 29.50, 37.13, 27.63, 37.75, 41.88, 34.13, 46.25, 28.50, 35.88, 49.38, 39.13, 35.00, 32.75 และ 50.63 กรัมต่อถุง ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าของผลผลิตดังกล่าวเป็นค่าที่รวมกับผลผลิตจากเส้นใยเห็ดหอมที่ผ่านการเลี้ยงระยะเวลา 100 วัน และ 140 วัน

จากผลผลิตของลูกผสมที่แสดงในตารางที่ 11 และภาพที่ 14 พบว่า ผลผลิตของ 140 วัน สูงกว่าที่ 100 วัน จึงนำผลผลิตของลูกผสม 14 ตัวมาจัดทำตารางใหม่ดังตารางที่ 12 ซึ่งจะพบว่าผลผลิตของลูกผสมที่คัดมาจำนวน 14 ตัว ให้ผลผลิตก่อนการตัดแต่ง ผลผลิตหลังการตัดแต่ง และเส้นผ่าศูนย์กลางดอกแตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าความยาวก้านดอกของลูกผสมทุกตัวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อมาพิจารณาในตารางที่ 13 โดยพิจารณาจากกลุ่มการผสมพันธ์ ลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว และจำนวนแถบไอโซไซม์ ต่อผลผลิตหลังการตัดแต่งของลูกผสมทั้ง 14 ตัว (ที่ผ่านการเลี้ยงเส้นใยเป็นเวลา 140 วัน) (สาเหตุที่พิจารณาผลผลิตหลังการตัดแต่งเพราะผลผลิตเห็ดหอมจะนำไปขายได้ต้องตัดแต่งดอกเห็ดก่อน ซึ่งเป็นน้ำหนักทางการค้า) พบว่าลูกผสมที่ได้ในจำนวน 14 ตัว นั้นได้มาจากกลุ่มการผสมพันธุ์ที่ 2 (monoL1 x diL2), กลุ่มที่ 3 (monoL2 x diL1) และ กลุ่มที่ 4 (monoL2 x diL2) ในขณะที่กลุ่มการผสมพันธุที่ 1 (monoL1 x diL1) ไม่สามารถให้ลูกผสมที่อยู่ในกลุ่มผลผลิตที่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม สำหรับลักษณะของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่นำมาผสมพันธุ์นั้นมีทั้ง 3 ลักษณะ คือเดินฟู เดินเรียบ และเดินเรียบมีสีน้ำตาล ส่วนจำนวนแถบไอโซไซม์ของลูกผสมทั้ง 14 ตัวที่คัดมาพบว่า มีจำนวนแถบตั้งแต่ 4 ถึง 7 แถบ ขณะที่ไม่พบจำนวนแถบไอโซไซม์ 1 ถึง 3 แถบ อยู่ในกลุ่มของลูกผสมดังกล่าว

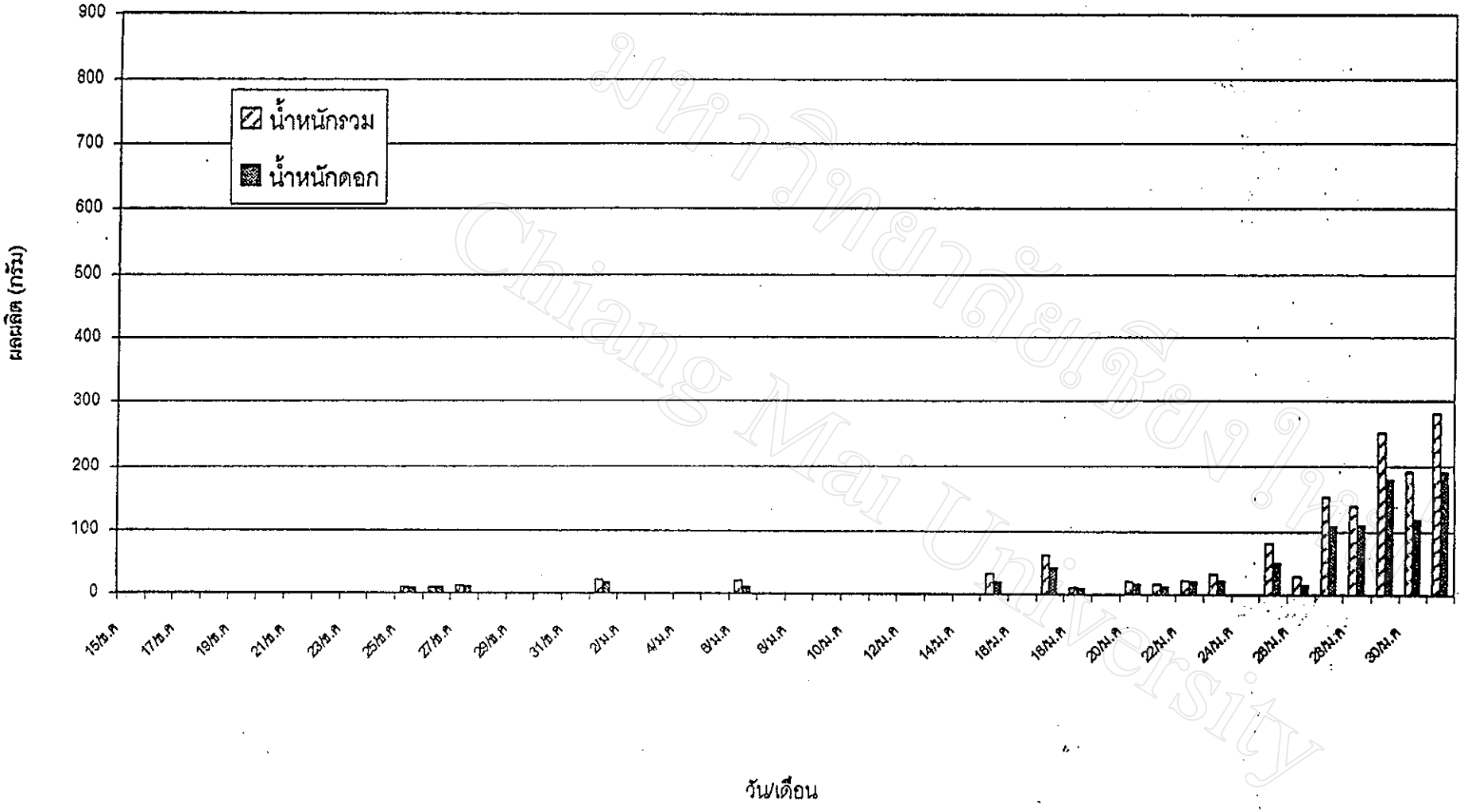
ตารางที่ 11 ผลผลิต(น้ำหนักก่อนการตัดแต่ง) เห็ดหอมลูกผสมเปรียบเทียบกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L1 และ L2 ที่ผ่านการเลี้ยงเส้นใยนาน 140 วัน และ 100 วัน

ระยะเวลาเลี้ยงเส้นใย / ลูกผสม	ผลผลิต (กรัมต่อถุง)		เฉลี่ย (กรัมต่อถุง)
	140 วัน	100 วัน	
H2	24.25	7.25	15.75
H3	17.25	2.75	10.00
H4	13.25	4.25	8.75
H5	44.25	14.75	29.50
H6	9.50	6.75	8.13
H7	54.00	20.25	37.13
H9	45.00	10.25	27.63
H10	57.00	18.50	37.75
H11	24.00	6.75	15.38
H12	68.25	15.50	41.88
H13	54.75	13.50	34.13
H14	70.75	21.75	46.25
H16	46.75	10.25	28.50
H17	53.25	18.50	35.88
H18	77.75	21.00	49.38
H19	14.50	2.25	8.38
H20	27.00	4.25	15.63
H21	16.25	4.50	10.38
H22	12.75	6.25	9.50
H23	59.75	18.50	39.13
H24	52.25	17.75	35.00
H25	46.75	18.75	32.75
H26	20.25	7.50	13.88
H27	16.50	3.00	9.75
H28	9.50	3.50	6.50
H29	80.50	20.75	50.63
H30	16.00	5.25	10.53
H31	17.00	4.50	10.75
L1	44.50	10.25	27.38
L2	67.50	18.75	43.13
รวม (กรัม)	1161.00	337.75	749.38
เฉลี่ย (กรัมต่อถุง)	38.70	11.26	24.98



ภาพที่ 14 ปริมาณผลผลิตในแต่ละวันของเห็ดหอมนับตั้งแต่เริ่มเปิดถุงของเส้นใยที่เลี้ยงระยะเวลา 140 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



ภาพที่ 15 ปริมาณผลผลิตในแต่ละวันของเห็ดหอมนับตั้งแต่เริ่มเปิดถุงของเส้นใยที่เลี้ยงระยะเวลา 100 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ 12 ผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่ง ความยาวก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก ของเห็ดหอมลูกผสม เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ (L1 และ L2) ของเส้นใยที่ผ่านการเลี้ยงระยะเวลานาน 140 วัน

สายพันธุ์	ผลผลิตก่อนตัดแต่ง (กรัมต่อถุง)	ผลผลิตหลังการตัดแต่ง (กรัมต่อถุง)	ความยาวเฉลี่ยของก้านดอก (ซ.ม) NS	เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของดอก (ซ.ม)
L1	44.50 d	27.75 cd	8.00	3.70 abc
L2	67.50 abcd	49.75 ab	5.7	4.32 ab
H5	44.25 d	33.00 bcd	7.45	4.65 a
H7	54.00 bcd	37.00 abcd	6.95	3.07 c
H9	45.00 d	24.25 abcd	6.22	3.67 abc
H10	57.00 abcd	46.50 abc	5.92	3.90 abc
H12	68.25 abcd	45.25 abcd	6.30	3.87 abc
H13	54.75 bcd	35.50 bcd	7.67	3.75 abc
H14	70.75 abc	50.25 ab	7.07	3.70 abc
H16	46.75 cd	33.00 bcd	5.85	3.65 bc
H17	53.25 bcd	39.50 abcd	7.45	3.42 bc
H18	77.75 ab	57.00 a	6.35	3.10 c
H23	59.75 abcd	46.50 abc	5.85	3.82 abc
H24	52.25 cd	39.25 abcd	5.52	3.82 abc
H25	46.75 cd	35.50 bcd	5.40	3.60 bc
H29	80.50 a	50.25 ab	8.08	4.40 ab

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยแตกต่างกันในสดมภ์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

NS= ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นใยคู่ผสม ลักษณะการเดินของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว จำนวนแถบไอโซไซม์เอสเทอเรส ที่มีต่อผลผลิตของเห็ดหอมลูกผสม

ลูกผสม	เส้นใยคู่ผสม (mono x di)	ลักษณะการเดินของเส้นในนิวเคลียสเดี่ยว	จำนวนแถบไอโซไซม์	ผลผลิตหลังการตัดแต่ง (กรัมต่อถุง)
H5	A4 x L2	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล	4	33.00
H7	D3 x L2	เดินเรียบ	4	37.00
H9	J3 x L1	เดินเรียบ	7	24.25
H10	F4 x L1	เดินเรียบ	7	46.50
H12	E1 x L1	เดินฟู	6	45.25
H13	G5 x L1	เดินเรียบ	7	35.50
H14	F3 x L1	เดินเรียบ	7	50.25
H16	G6 x L1	เดินเรียบและมีสีน้ำตาล	7	33.00
H17	F9 x L1	เดินเรียบ	6	39.50
H18	E4 x L1	เดินเรียบ	7	57.00
H23	F5 x L1	เดินเรียบ	4	46.50
H24	F8 x L2	เดินเรียบ	5	39.25
H25	G2 x L2	เดินเรียบ	6	35.50
H29	G7 x L2	เดินเรียบ	5	50.25
L1			6	27.75
L2			7	49.75

หมายเหตุ

- กลุ่มเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดสายพันธุ์ L1

A = กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก B = กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว

C = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า D = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก

- กลุ่มเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวของเห็ดสายพันธุ์ L2

E = กลุ่มเส้นใยที่เจริญเร็วมาก F = กลุ่มเส้นใยเจริญเร็ว

G = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้า J = กลุ่มเส้นใยที่เจริญช้ามาก

ในจำนวนลูกผสมทั้งหมด 14 ตัวที่คัดได้ ลูกผสมที่ให้ผลผลิตทั้งก่อนการตัดแต่ง ที่ดีกว่าทั้งเห็ดหอมสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ (L1 และ L2) คือ H12, H14, H18 และ H29 โดยให้ผลผลิตเท่ากับ 68.25, 70.75, 77.75 และ 80.50 กรัมต่อถุงตามลำดับ และลูกผสมอีก 2 ตัว คือ H7 และ H23 ซึ่งให้ผลผลิตเมื่อตัดแต่งแล้ว ผลผลิตค่อนข้างสูง (ตารางที่ 12) โดยนำลูกผสมทั้ง 6 ตัว มาวิเคราะห์ผลผลิตก่อนและหลังการตัดแต่งร่วมกับเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 พร้อมกับแสดงความสัมพันธ์ กลุ่มการเจริญของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่ผสมพันธุ์ กลุ่มการผสมพันธุ์ ลักษณะทางไอโซไซม์เอสเทอเรส และจำนวนแถบไอโซไซม์ ซึ่งแสดงไว้ดังตารางที่ 14

จากลูกผสมที่คัดมาจำนวนทั้งหมด 6 ตัว พบว่าผลผลิตทั้งก่อนและหลังการตัดแต่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาผลผลิตหลังการตัดแต่ง (ซึ่งเป็นน้ำหนักทางการค้า) พบว่า ลูกผสม H18 ให้เปอร์เซ็นต์การเพิ่มของผลผลิตมากกว่าเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 ถึง 14.57 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าลูกผสมตัวอื่นซึ่งให้ผลผลิตเพิ่มเพียงเล็กน้อย โดยบางตัวให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตลดลงจากเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 ส่วนลักษณะการได้มาของลูกผสมที่คัดได้นั้นมาจากกลุ่มการผสมพันธุ์ที่ 3 (monoL2 x diL1) และ 4 (monoL2 x diL2) โดยเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่ใช้ในการผสมพันธุ์มาจากเห็ดหอมสายพันธุ์ L2 ที่มีลักษณะการเดินเรียบและฟู่ สำหรับลักษณะทางไอโซไซม์เอสเทอเรสพบว่าลูกผสมดังกล่าวมีจำนวนแถบไอโซไซม์ 4, 5 และ 7 แถบ (ตารางที่ 13 และ 14)

ตารางที่ 14 สรุปลักษณะต่างๆของการได้มาซึ่งลูกผสมที่มีผลผลิตดีกว่าสายพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมที่ให้ผลผลิตหลังการตัดแต่งค่อนข้างเมื่อเทียบกับผลผลิตก่อนการตัดแต่ง

กลุ่มการผสมพันธุ์	คู่ผสม (mono x di)	ชื่อลูกผสม	น้ำหนักผลผลิตก่อนการตัดแต่ง (กรัมต่อถุง)NS	น้ำหนักผลผลิตหลังการตัดแต่ง (กรัมต่อถุง)NS	การเพิ่มขึ้นของผลผลิต หลังการตัดแต่งเมื่อเทียบกับสายพันธุ์ L2 (%)	จำนวนแถบไอโซไซม์
MonoL2 x diL1	F4 x L1	H10	57.00	46.50	-6.53	7
MonoL2 x diL1	E1 x L1	H12	68.25	45.25	–9.04	5
MonoL2 x diL1	F3 x L1	H14	70.75	50.25	1.00	7
MonoL2 x diL1	E4 x L1	H18	77.75	57.00	14.57	7
MonoL2 x diL1	F5 x L1	H23	59.75	46.50	-6.53	4
MonoL2 x diL2	G7 x L2	H29	80.50	50.25	1.00	5
เห็ดหอมสายพันธุ์ L2		L2	67.50	49.75	-	7

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างลูกผสมกับความสามารถในการเกิดปุ่มดอก (ตารางที่ 8) นั้น พบว่า ลูกผสม H3, H4, H21 และ H22 ซึ่งไม่สามารถเกิดปุ่มดอกในหลอดทดลองได้ แต่กลับมีความสามารถเกิดดอกในถุงเพาะได้ แต่ผลผลิตที่ได้อยู่ในระดับต่ำ โดยมีผลผลิตก่อนการตัดแต่งเฉลี่ยเท่ากับ 10.00, 8.75, 10.38 และ 9.50 กรัมต่อถุง ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 11

ส่วนลักษณะการเกิดสีของดอกลูกผสมเห็ดหอมที่ได้ จากการสังเกตพบว่าลูกผสมสามารถเกิดสีได้ทั้งน้ำตาลคล้ำและน้ำตาลอ่อน (ตารางที่ 15) และการเกิดสีมีความแปรปรวนตลอดเวลาแม้บางครั้งให้สีน้ำตาลอ่อน แต่ต่อมาเมื่อมีการให้น้ำหรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สีก็จะถูกกลับเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มได้ ดังแสดงในภาพที่ 16 ซึ่งแสดงสีของดอกเห็ดหอม ด้านซ้ายแสดงลักษณะของเห็ดหอมที่มีสีน้ำตาลคล้ำ ส่วนก้อนด้านขวาแสดงลักษณะเห็ดหอมสีน้ำตาลอ่อน

ภาพที่ 16 ลักษณะสีน้ำตาลเข้มและน้ำตาลอ่อนของเห็ดหอม

ตารางที่ 15 ความแปรปรวนของสีดอกเห็ดหอมสายพันธุ์ลูกผสมกับเห็ดหอมสายพันธุ์พ่อแม่ เมื่อทำการตรวจเช็คอย่างสุ่ม 6 ครั้ง

สายพันธุ์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6
H2	+	+	-	+	-	-
H3	-	-	+	-	+	+
H4	-	+	+	+	+	+
H5	+	+	+	+	+	+
H6	+	+	-	+	-	-
H7	+	+	+	-	+	+
H9	-	+	-	-	+	+
H10	+	+	+	+	-	+
H11	+	-	+	+	-	-
H12	+	+	+	-	+	+
H13	-	+	+	+	+	-
H14	+	-	-	+	+	+
H16	+	+	+	-	+	+
H17	+	-	-	+	+	+
H18	+	-	-	+	-	+
H19	-	+	+	+	+	+
H20	+	+	+	-	-	+
H21	+	-	-	+	-	+
H22	-	+	-	+	+	+
H23	+	+	-	-	+	+
H24	-	-	+	+	+	-
H25	+	+	+	-	+	+
H26	+	+	+	+	+	+
H27	-	-	+	+	+	+
H28	-	+	+	+	+	+
H29	-	+	+	+	+	+
H30	+	-	+	+	+	-
H31	-	+	+	+	-	+
L1	-	+	-	+	+	+
L2	+	-	+	-	+	+

หมายเหตุ ; + = สีน้ำตาลคล้ำ - = สีน้ำตาลอ่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University