

รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2556

ชุดโครงการวิจัย 43	วิจัยและพัฒนาเห็ด
โครงการวิจัย 123	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้วัสดุและอาหารเสริมเพาะเห็ดเศรษฐกิจ
กิจกรรม 2.	เห็ดสมุนไพรมะขาม
กิจกรรมย่อย	-
การทดลอง	เทคโนโลยีการเพาะเห็ดกระดุมบราซิล (<i>Agaricus blazei</i>) Cultivation technology of <i>Agaricus blazei</i>

คณะผู้ดำเนินงาน

นางสาวนันทินี ศรีจุมปา^{1/} นางสาวลักษณ ชัยชูโชติ^{2/} นางสาวศิริกานต์ ขยันการ^{1/}

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการเพาะเห็ดกระดุมบราซิลดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างตุลาคม 2555 – มกราคม 2557 โดยใช้เทคนิคการเพาะในโรงเรือนแบบเห็ดกระดุม ทำการเปรียบเทียบสายพันธุ์เห็ดกระดุมบราซิล (*Agaricus blazei*) 3 สายพันธุ์ คือ AB1 และ AB2 เป็นสายพันธุ์จากประเทศจีน และ AG3 เป็นสายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย ทดสอบ 2 ครั้ง คือครั้งที่ 1 พฤศจิกายน 2555 – เมษายน 2556 และครั้งที่ 2 มิถุนายน 2556 – มกราคม 2557 ในการทดสอบทั้งสองครั้ง พบว่าสายพันธุ์ AB2 ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์ AG3 และ AB1 โดยในการเพาะครั้งที่ 1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,710, 4,023 และ 3,956 กรัมต่อปุ๋ยหมักหนัก 50 กิโลกรัมตามลำดับ แต่ในการทดสอบครั้งที่ 2 มีผลผลิตเฉลี่ย 3,603.7, 2,715 และ 2,299 กรัมต่อปุ๋ยหมักหนัก 50 กิโลกรัมตามลำดับ แสดงว่าเห็ดกระดุมบราซิลเจริญและออกดอกได้ดีแม้ในช่วงอุณหภูมิสูง นอกจากนี้สายพันธุ์ AB2 ยังเป็นสายพันธุ์ที่มีน้ำหนักรดอกและขนาดดอกใหญ่กว่าอีกสองสายพันธุ์ ในภาพรวมพบว่าดอกเห็ดจากการเพาะครั้งที่ 1 มีน้ำหนักรดอกและขนาดดอกเห็ดของทุกสายพันธุ์ใหญ่กว่าการเพาะครั้งที่ 2

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ. เมือง จ. เชียงราย 57000

^{2/} กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

คำนำ

เห็ดกระดุมบราซิล (*Agaricus blazei* ; syn. *A. brasiliensis*, *A. subrufescens* or *A. rufotegulis*) เป็นเห็ดที่มีถิ่นกำเนิดที่รัฐแคลิฟอร์เนียและรัฐฟลอริดา ประเทศสาธารณรัฐอเมริกาและแพร่กระจายไปยังตอนใต้ของประเทศบราซิลและเปรู ในปีพ.ศ. 2503 ญี่ปุ่นเป็นประเทศแรกที่เพาะเห็ด *A. blazei* โดยการนำเข้ามาของชาวเปรูเชื้อสายญี่ปุ่น ในประเทศจีนที่มณฑลฟูเจี้ยน มีการเพาะเห็ดกระดุมบราซิล เป็นการค้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 (Zhanxi and zhanhua, 2001) แต่เห็ดชนิดนี้ยังไม่รู้จักกันแพร่หลายในประเทศไทย เป็นเห็ดสมุนไพรที่มีราคาสูงเพราะมีสรรพคุณในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันเนื่องจากมีโพลีแซคคาไรด์อยู่หลายชนิด ได้แก่ เบต้ากลูแคน อัลฟากลูแคน เป็นต้น (http://en.wikipedia.org/wiki/Agaricus_subrufescens), ในประเทศญี่ปุ่นและบราซิลมีการใช้เห็ดกระดุมบราซิลในการรักษามะเร็งและเนื้องอก ([oncological therapy](#)) ซึ่งในประเทศไทยเอง ปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้ประชาชนสนใจดูแลสุขภาพตนเองโดยการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์และสร้างเสริมภูมิคุ้มกันแก่ร่างกาย ซึ่งเห็ดกระดุมบราซิลน่าจะเป็นอาหารทางเลือกอีกชนิดหนึ่งสำหรับผู้สนใจดูแลสุขภาพ

เห็ดกระดุมบราซิล เป็นเห็ดใน genus เดียวกันกับ เห็ดกระดุม (เห็ดแชมปิยอง) คือ *Agaricus bisporus* แต่เป็นชนิดที่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ช่วงอุณหภูมิค่อนข้างกว้าง คือเส้นใยเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิ 10 – 37 °C แต่อุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 23-27°C สามารถสร้างดอกเห็ดได้ที่อุณหภูมิ 17-33°C แต่อุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 20-25°C (Zhanxi and zhanhua, 2001)

ในต่างประเทศมีการใช้วัสดุหลายชนิดในการเพาะเห็ดกระดุมบราซิล ได้แก่ ฟางข้าว ขี้เถ้า ขานอ้ย ต้นข้าวโพด ขี้เลื่อย หรือแม้แต่หญ้าหลายชนิด (Zhanxi and zhanhua, 2001) ในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการเปรียบเทียบสายพันธุ์เห็ดกระดุมบราซิล 3 สายพันธุ์ เพื่อประเมินว่าสายพันธุ์ไหนให้ผลผลิตสูง เหมาะกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับส่งเสริมให้เห็ดกระดุมบราซิล เป็นเห็ดเศรษฐกิจชนิดใหม่ซึ่งจะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้ประกอบการเพาะเห็ดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. เตรียมแม่เชื้อเห็ดกระดุมบราซิล 3 สายพันธุ์ บนอาหารวุ้น Potato dextrose agar (PDA) ประกอบด้วย สายพันธุ์ AB1 และ AB2 เป็นสายพันธุ์ที่ได้เชื้อพันธุ์มาจากประเทศจีนและ AG3 เป็นสายพันธุ์จากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย
2. ทดสอบการเจริญทางเส้นใยของเห็ดกระดุม 3 สายพันธุ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDAวางแผนแบบ RCB

- 3 กรรมวิธี 8 ซ้ำ โดยการใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว เจาะเชื้อเห็ดแต่ละสายพันธุ์นำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ในจานเพาะเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ซม. บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ทำการวัดการเจริญทางเส้นใยเมื่อครบ 7 และ 10 วัน
3. เตรียมหัวเชื้อเห็ดบนเมล็ดข้าวฟ่าง
 4. หมักฟางข้าวตามวิธีการหมักแบบการเพาะเห็ดกระดุม โดยใช้ระยะเวลาการหมักทั้งหมดประมาณ 20 วัน โดยหลังจากตัดฟางให้มีความยาวประมาณ 5- 6 นิ้ว ทำการรดน้ำฟางให้ชุ่ม กองฟางไว้ให้น้ำส่วนเกินไหลออกจากกอง ผสมปูนขาว 1% ลงในกองฟาง กลับกองทุกๆ 3 วัน ในการกลับกองครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 1% มูลวัว 15% และรำละเอียด 3% ในการกลับกองครั้งที่สอง เติมปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) 1 % ผงยิปซัม 1.5% กลับกองครั้งที่ 3 เติมผงยิปซัม 1.5% หลังจากนั้นทำการกลับกองเปล่าอีกสองครั้ง จากนั้นจึงนำไปยัดขึ้นชั้นในโรงเรือน ทำการอบไอน้ำเพื่อฆ่าเชื้อที่ 70 องศาเซลเซียส นาน 7 ชั่วโมง
 5. เมื่ออุณหภูมิของปุ๋ยหมักเย็นลง ใส่เชื้อเห็ดกระดุมลงในปุ๋ยหมัก โดยใช้หัวเชื้อเห็ดที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่าง 6 ขวด ต่อปุ๋ยหมัก 50 กิโลกรัม คลุกเคล้าเชื้อเห็ดให้ทั่วปุ๋ยหมัก แล้วคลุมปิดด้วยหนังสือพิมพ์ เส้นใยเห็ดจะใช้เวลาในการเจริญทั่วปุ๋ยหมักประมาณ 25 วัน
 6. หลังจากที่เส้นใยเห็ดเจริญจนเต็มปุ๋ยหมักแล้ว กลบด้วยดินร่วนหนาประมาณ 1 ซม. ดินที่นำมากลบทำการผสมปูนขาว 0.2 % แล้วนึ่งฆ่าเชื้อ ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง
 7. ใช้หัวฟ่นฝอยรดน้ำบริเวณดินที่กลบให้พอชุ่มทุกวัน และรดน้ำพื้นโรงเรือนให้มีความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไม่น้อยกว่า 85 % บันทึกข้อมูลผลผลิต
 8. ทดสอบทั้งหมด 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 พฤศจิกายน 2555 – เมษายน 2556 และครั้งที่ 2 มิถุนายน 2556 – มกราคม 2557

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่าง ตุลาคม 2555 – มิถุนายน 2556

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบการเจริญของเส้นใยเห็ดกระดุมบราซิลสามสายพันธุ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติของการเจริญทางเส้นใยของเชื้อเห็ด กล่าวคือ ในการวัดทั้งสองครั้ง สายพันธุ์ AG3 มีการเจริญทางเส้นใยสูงสุดเมื่อเทียบกับอีกสองสายพันธุ์ โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ทดสอบผลผลิตเห็ดกระดุมบราซิลที่เพาะสองครั้งคือครั้งที่ 1 พฤศจิกายน 2555 – เมษายน 2556 และครั้งที่ 2 มิถุนายน 2556 – มกราคม 2557 พบว่าหลังจากกลบดินประมาณ 25 วัน เห็ดกระดุมบราซิลเริ่มให้ผลผลิต ลักษณะดอกเห็ดกระดุมบราซิลมีดังนี้ หมวกเห็ดมีสีน้ำตาลอ่อน มี scale เล็กๆ ขึ้นปกคลุมหมวก

เห็ด ก้านสีขาว ลักษณะก้านส่วนบนเล็กกว่าก้านส่วนล่าง (ภาพที่ 1) ทำการบันทึกขนาดและรูปร่างของเห็ด
 กระจุมบราซิลทั้งสามสายพันธุ์ไว้ ข้อมูลดังตารางที่ 2 และ 3



ภาพที่ 1 ลักษณะดอกเห็ดกระจุมบราซิล

ตารางที่ 1 ความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อเห็ดกระจุม 3 สายพันธุ์ บนอาหาร PDA
 ที่ป่มเชื้อ ที่อุณหภูมิห้องนาน 7 และ 10 วัน

สายพันธุ์	7 วัน	10 วัน
AB1*	3.7 c	4.7 b
AB2*	3.9 b	4.7 b
AG3**	4.1 a	4.8 a
F-test	**	**
c.v. (%)	4.9	3

หมายเหตุ * สายพันธุ์ AB1และAB2 เป็นสายพันธุ์จากประเทศจีน

** สายพันธุ์AG3 เป็นสายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์รวบรวมพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 2 ขนาดของดอกเห็ดกระดุมบราซิลสามสายพันธุ์ในการเพาะครั้งที่ 1
(ออกดอกกุมภาพันธ์ 2556 – เมษายน 2556)

Strain	Avg. wt. ^a (gm.)	Cap width (cm.)	Stalk length (cm.)	Stalk width (cm.)
AB1	37.4 b	5.7 b	5.4 a	2.2 b
AB2	57.8 a	6.8 a	4.5 b	3.0 a
AG3	24.9 c	4.3 c	2.9 c	3.0 a
F-test	**	**	**	**
c.v. (%)	17.6	23.3	17.6	24.1

^a Avg. wt. = น้ำหนักต่อดอก

ตารางที่ 3 ขนาดของดอกเห็ดกระดุมบราซิลสามสายพันธุ์ในการเพาะครั้งที่ 2
(ออกดอกสิงหาคม 2556 – มกราคม 2557)

Strain	Avg. wt. ^a (gm.)	Cap width (cm.)	Stalk length (cm.)	Stalk width (cm.)
AB1	19.6 c	4.6 b	3.8 a	2.0 b
AB2	32.8 a	5.7 a	4.2 a	2.4 a
AG3	23.9 b	4.6 b	2.9 b	2.3 a
F-test	**	**	**	**
c.v. (%)	23.8	12.3	18.5	12.7

^a Avg. wt. = น้ำหนักต่อดอก

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดกระดุมบราซิลจากการเพาะทั้งสองครั้ง พบว่าสายพันธุ์ AB2 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตดีที่สุดและสายพันธุ์ AG3 ให้ผลผลิตที่ต่ำรองลงมา โดยที่สายพันธุ์ AB1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าอีกสองสายพันธุ์ (ตารางที่ 4) ผลผลิตของเห็ดสามสายพันธุ์จากการทดลองครั้งที่ 1 เก็บเกี่ยวตั้งแต่ต้นเดือนกุมภาพันธ์ – กลางเดือนเมษายน 2555 ซึ่งอากาศค่อนข้างร้อน ได้ผลผลิตมากกว่าการเพาะครั้งที่ 2 ซึ่งเก็บเกี่ยวระหว่างสิงหาคม 2556 – มกราคม 2557 (ตารางผนวกที่ 1) แสดงว่าเห็ดกระดุมบราซิลเจริญและออกดอกได้ดีแม้ในช่วงอุณหภูมิสูง จากการเพาะทั้งสองครั้งพบว่าสายพันธุ์ AB2 มีขนาดดอกใหญ่กว่า AB1 และ AG3 ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) สายพันธุ์ AG3 ถึงแม้จะมีขนาดดอกเล็กแต่ก็ให้ผลผลิตรวมมากกว่า AB1 แสดงว่าให้ผลผลิตเป็นจำนวนดอกมากกว่า

ตารางที่ 4 ผลผลิตเห็ดกระดุมบราซิลสามสายพันธุ์จากการเพาะครั้งที่ 1 และ 2

สายพันธุ์	เพาะครั้งที่ 1 ^ก		เพาะครั้งที่ 2 ^ข	
	ผลผลิต (กรัม)*	B.E. (%)	ผลผลิต (กรัม)*	B.E. (%)
AB1	3,956	23.1	2,299	13.1
AB2	4,710	27.5	3,603	20.6
AG3	4,023	23.5	2,715	15.1

*ผลผลิตเห็ดจากปุ๋ยหมัก 50 กิโลกรัม (เฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ)

^ก เพาะระหว่าง พฤศจิกายน 2555 – เมษายน 2556

^ข เพาะระหว่าง มิถุนายน 2556 – มกราคม 2557

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

เห็ดกระดุมบราซิลสายพันธุ์ AB 2 ซึ่งเป็นสายพันธุ์จากประเทศจีน เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ขนาดดอกเห็ดใหญ่ เมื่อเทียบกับอีกสองสายพันธุ์ แสดงว่าเป็นสายพันธุ์ที่เจริญได้ดีกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ข้อมูลผลผลิตของเห็ดสามสายพันธุ์จากการทดลองครั้งที่ 1 เก็บเกี่ยวตั้งแต่ต้นเดือนกุมภาพันธ์ – กลางเดือนเมษายน 2555 ซึ่งอากาศค่อนข้างร้อน ได้ผลผลิตมากกว่าการเพาะครั้งที่ 2 ซึ่งเก็บเกี่ยวระหว่างสิงหาคม 2556 – มกราคม 2557 แสดงว่าเห็ดกระดุมบราซิลเจริญและออกดอกได้ดีแม้ในช่วงอุณหภูมิสูง ดังนั้นเห็ดชนิดนี้จึงน่าจะเป็นเห็ดชนิดใหม่ที่สามารถพัฒนาให้เพาะเป็นเห็ดเศรษฐกิจเชิงพาณิชย์ได้ โดยตัวเห็ดสามารถใช้เป็นอาหารเสริมหรือใช้ในเชิงเภสัชศาสตร์ได้ ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวคงต้องอาศัยผลการวิเคราะห์ทาง

เคมีและผลการทดสอบทางการแพทย์เพื่อยืนยันคุณสมบัติของตัวเห็ดที่สามารถใช้เป็นอาหารเสริมหรือสมุนไพรที่ช่วยกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันและต่อต้านการสร้างเนื้องอกได้จริง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยเรื่องนี้สามารถนำไปถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเห็ดให้ทราบถึงเทคโนโลยีการเพาะเห็ดกระดุมบราซิลซึ่งเป็นเห็ดสมุนไพรชนิดใหม่ เพื่อเพิ่มทางเลือกเห็ดชนิดใหม่ที่สามารถเพาะในเชิงเศรษฐกิจสำหรับเกษตรกรได้ นอกจากนี้นักวิจัยจากหน่วยงานอื่นหรืออาจารย์มหาวิทยาลัย ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะพัฒนาต่อยอดงานวิจัยเรื่องเห็ดชนิดนี้ต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสมปอง ปานสว่าง คุณประไพศรี พรหมเมืองดี คุณบุญชู พรหมสุวรรณ คุณนิยม พันธุ์รัตน์ พนักงานราชการของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ที่ช่วยปฏิบัติงานทดลอง รวบรวมข้อมูลในระหว่างปฏิบัติงานทดลอง ขอขอบคุณ Mr. Liu Hong (Asia Pacific Edible Training Center, Fuzhou, Fujian) ประเทศจีน คุณดารุณี บุญญพิทักษ์ และคุณพัชร์วิภา สุทธิวารีย์ ที่ช่วยเอื้อเฟื้อจัดหาเชื้อเห็ดกระดุมบราซิลจากประเทศจีน

เอกสารอ้างอิง

คุณสมบัติของ *Agaricus brazei* (ออนไลน์) สืบค้นจาก

http://en.wikipedia.org/wiki/Agaricus_subrufescens, [22 สิงหาคม 2552]

Cultivation of *Agaricus brazei* (ออนไลน์) สืบค้นจาก

<http://www.unicornbag.com/cultivation/agbl.shtml> , [18 สิงหาคม 2553]

Zhanxi, L. and L. Zhanhua. 2001. *Juncao Technology*. China Agricultural Sciencetech Press. 251 p.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย ของปี 2556 -2557

เดือน/ปี	อุณหภูมิสูงสุด(°C)	อุณหภูมิต่ำสุด(°C)	อุณหภูมิเฉลี่ย(°C)
มกราคม 2556	31.4	11.5	21.7
กุมภาพันธ์ 2556	34	12.5	24.7
มีนาคม 2556	36	13.9	24.8
เมษายน 2556	37.6	17.6	28.5
พฤษภาคม 2556	37.5	18.7	28.6
มิถุนายน 2556	36.1	20	27.9
กรกฎาคม 2556	34.5	21.8	27.2
สิงหาคม 2556	34.6	22	27.2
กันยายน 2556	33.7	19	26.4
ตุลาคม 2556	33.4	17	24.7
พฤศจิกายน 2556	33.2	16.6	24.5
ธันวาคม 2556	28.4	7.3	19
มกราคม 2557	30.8	5	18.7