

กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักเพื่อเพาะเห็ดฟางคุณภาพ

Production Process on the Composting for Straw Mushroom Cultivation

อัจฉรา พยัพพานนท์ ^{3/} สุรางค์ สุธิราวุธ ^{2/} พุฒนา รุ่งระวี ^{1/} เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์
อภิรัชต์ สมฤทธิ

กลุ่มวิจัยโรคพืช ^{1/} กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} กลุ่มวิจัย และวิเคราะห์สถิติการเกษตร ศูนย์สารสนเทศ

^{3/} คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การผลิตปุ๋ยหมักเพื่อเพาะเห็ดฟางจะมี แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* spp. ที่มีบทบาทสำคัญต่อการย่อยสลายวัสดุที่จะทำปุ๋ยหมักให้ได้สารที่มีประโยชน์ต่อการเจริญของเห็ดฟางและควบคุมจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ปนเปื้อนอยู่ในปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ผลผลิตเห็ดฟางที่มีคุณภาพดีและได้ปริมาณมากจากการเพาะเห็ดฟางระบบโรงเรือน จึงได้ทดสอบการเพาะเห็ดฟาง ด้วยปุ๋ยหมักที่ไม่เติมแบคทีเรีย *Bacillus* spp. , เติม *Bacillus* sp.B-1, เติม *Bacillus* sp.B-2 , และเติมอาหารเหลว (Nutrient broth) เปรียบเทียบผลผลิต ดำเนินการ ระหว่าง ตุลาคม 2550-กันยายน 2552 ที่ฟาร์มเพาะเห็ดฟางของ เกษตรกร ที่ อำเภอภาชี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผลการทดลอง ทั้งปีพ.ศ.2551 และปีพ.ศ.2552 พบว่า การใช้ ปุ๋ยหมักที่เติม *Bacillus* sp.B-1, *Bacillus* sp.B-2 เพาะเห็ดฟางให้ผลผลิต 4.28, 4.21 (ปีพ.ศ.2551) และ 3.74, 3.99 (ปีพ.ศ.2552) สูงกว่าการเพาะด้วยปุ๋ยหมักที่ เติมอาหารเหลวและปุ๋ยหมักไม่ได้เติมแบคทีเรีย ที่ได้ผลผลิต 3.44, 3.50 (ปีพ.ศ.2551) และ 3.24, 3.34 (ปีพ.ศ.2552) กิโลกรัม ต่อตารางเมตร โดยลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดจนการเพาะของช่วงฤดูหนาว ร้อนและฤดูฝนทั้ง 2 ปี

คำนำ

ความนิยมบริโภคเห็ดฟางในประเทศไทยมีมานานกว่า 60 ปี และความต้องการได้เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ เป็นเห็ดที่มีศักยภาพการผลิตสูงในเขตร้อนชื้น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ผลิตเห็ดฟางเป็นอันดับหนึ่งของโลกได้ 150,000 ตัน รองลงมา คือประเทศไทยผลิตได้ 63,000 ตัน (Chang, 1993 ; 1996) การเพาะเห็ดฟางในประเทศไทย อัจฉรา และสัญญาชัย (2531) ได้มีการศึกษาวิธีการใช้รำอ่อนหมักปุ๋ยขั้นสุดท้าย รายงานว่า ก่อนการอบไอน้ำอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในระดับ 45 –50 องศาเซลเซียส ซึ่ง Fermor, et al. (1985) ได้รายงานวาระดับอุณหภูมิ 50 – 55 °ซ จะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของเชื้อรำอ่อน หรือแอกติโนมายซีท กลุ่มที่เป็นประโยชน์ในการหมักขั้นสุดท้าย Straastma et al. (1994) รายงานไว้ว่าจะมีรำอ่อน *Scytalidium thermophilum* ในปุ๋ยหมัก ผลิตสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดแชมปิญองและ Payapanon et al. (2003) ได้ใช้เชื้อ *S. thermophilum* ที่แยกจากกองปุ๋ยหมักเติมในกองฟางจะช่วยขบวนการหมัก และเมื่อนำปุ๋ยหมักไปเพาะเห็ดฟางจะได้ผลผลิตมากกว่าการใช้ฟางข้าวที่หมัก โดยไม่เติมรำอ่อนประมาณ 1-4% ปุ๋ยหมักเป็นวัตถุที่ผ่านการหมักโดยขบวนการทางชีวเคมีจะเป็นกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่างๆ ซึ่งมีทั้งที่เป็นประโยชน์ และที่เป็นศัตรูเห็ด ได้เก็บตัวอย่างแบคทีเรียที่อยู่ในโรงเรือนเพาะเห็ดฟางที่ผ่านการอบไอน้ำรำอ่อน ที่อุณหภูมิ 65-67 °ซ ของเกษตรกรที่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยการดักด้วยอาหารพื้ดีเอ พบว่า จะยับยั้งการเจริญของราสีส้ม *Monilia* sp. แต่ไม่ต่อต้านการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จำแนกได้เป็น *Bacillus* sp. เช่นเดียวกับรายงานของ อัจฉรา และคณะ (2532) ตรวจสอบจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักหลังอบไอน้ำพบเชื้อแบคทีเรีย (endospore-forming bacteria) เช่น *Bacillus* sp. ในปุ๋ยหมักทุกกรรมวิธี นักเรียนโรงเรียน คณะราษฎรบำรุงปทุมธานี อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานีได้ขอทำโครงการ การเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางโดยเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส โดยขอความอนุเคราะห์สถานที่ และความรู้ในการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยและขอความอนุเคราะห์สถานที่ ทดสอบ และร่วมกับภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อนุเคราะห์เชื้อ *Bacillus* sp. (B-1) หมักฟางข้าวแล้วเพาะเห็ดฟาง กองเตี้ย พบว่า ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้เชื้อ *Bacillus* sp. (B-1) เมื่อปี พ.ศ. 2549 จึงได้ใช้ความเป็นประโยชน์ของ *Bacillus* sp. (B-1) และ *Bacillus* sp. จากพระนครศรีอยุธยา ในการทดสอบเพาะเห็ดฟาง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตปุ๋ยหมักเพื่อเพาะเห็ดฟางคุณภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เชื้อเห็ดฟาง อาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดฟาง
- แบคทีเรีย *Bacillus* sp. (B-1) จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สิรินันท์ 2550.) และ *Bacillus* sp. (B-2) อาหาร Nutrient Broth (สิรินันท์ 2550.) และ *Bacillus* sp. (B-2) อาหาร Nutrient Broth
- อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 35 °ซ เครื่องเขย่า (ยี่ห้อBrunswick) กระบอกลบฟอสฟอรัส
- วัสดุสำหรับใช้เพาะเห็ดฟาง ฟางข้าว ชีฟ้าย อาหารเสริม รำ แป้ง ข้าวเหนียว ปูนขาว
- หม้อต้มน้ำพร้อมอุปกรณ์ใช้กับโรงเรือนเพาะเห็ดฟาง
- โรงเรือนเพาะเห็ดฟาง 3 โรงเรือน

วิธีการ

- เตรียมหมักปุ๋ย และอบไอน้ำวัสดุเพาะ
หมักวัสดุเพาะในสัดส่วนฟางข้าว:ชีฟ้าย:ยิปซัม:ปูนเปลือกหอย:ปูนขาว:ยูเรีย:แป้งข้าวเหนียว:รำ
ละเอียด อัตราส่วน 300 : 250 : 2 : 2 : 1 : 1.5 : 2 : 25 โดยน้ำหนักต่อโรงเรือน แล้ว นำขึ้นชั้น
เพาะอบไอน้ำอุณหภูมิ 60-65 °ซ นาน 3 ชั่วโมง เมื่ออุณหภูมิลดลงอยู่ที่ 35 °ซ ใส่เชื้อเห็ดฟางเพาะ
ในระบบโรงเรือน
- เตรียมแบคทีเรียในอาหาร Nutrient Broth (NB)
 - ขยายเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. (B-1) และ *Bacillus* sp. (B-2) อาหาร NB 24 ชั่วโมง และเตรียมเป็นเชื้อฉีดพ่น เลี้ยงลงอาหารNB วางบนเครื่องเขย่าเป็นเวลา 24 ชม.
 - พ่นอาหารที่เลี้ยงผสม*Bacillus* sp.(B-1)มีจำนวน 1.5×10^7 cfu. ในปริมาณ 1ลิตร ลงปุ๋ยหมักบนแปลงขนาด1X5เมตร²จำนวน3แปลง ต่อโรงเรือน
 - พ่นอาหารที่เลี้ยงผสม *Bacillus* sp. (B-2)มีจำนวน 1.0×10^7 cfu. ในปริมาณ 1ลิตร ลงปุ๋ยหมักบนแปลงขนาด 1X5 เมตร²จำนวน3 แปลงต่อโรงเรือน
 - พ่นอาหาร NBในปริมาณ 1ลิตร ลงปุ๋ยหมักบนแปลงขนาด 1X5 เมตร²จำนวน3 แปลง ต่อโรงเรือน
 - พ่นน้ำเปล่าในปริมาณ 1ลิตร ลงปุ๋ยหมักบนแปลงขนาด 1X5 เมตร²จำนวน3 แปลง ต่อโรงเรือน
- ใส่เชื้อเห็ดฟาง ทัวผิวหน้าปุ๋ยหมัก ทุกแปลง ทุกโรงเรือน
- ดำเนินการทั้งหมด 3 โรงเรือนต่อทุกช่วงเพาะ ของ ช่วง ถดูหนาว ถดูร้อน ถดูร้อน-ฝน และ ถดูฝน

5. การบันทึกข้อมูล บันทึก แมลง จุลินทรีย์ ในปุ๋ยหมัก ในโรงเรือนหลังอบไอน้ำ อุณหภูมิในโรงเรือน การเจริญเติบโต การให้ผลผลิตทุกวัน

เวลาและสถานที่ : ตุลาคม 2550- กันยายน 2552

: กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

: ฟาร์มเกษตรกร อำเภอภาชี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

: ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการทดลองและวิจารณ์

เปรียบเทียบการให้ผลผลิตเห็ดฟางต่อการใช้ *Bacillus* spp.

1.ประสิทธิภาพการผลิตเห็ดฟางต่อการใช้ *Bacillus* spp. ปี 2552

เปรียบเทียบการให้ผลผลิตเห็ดฟาง ต่อการใช้ *Bacillus* sp. ปี พ.ศ.2552 การใช้แบคทีเรีย ทั้ง *Bacillus* sp. (B-1) และ *Bacillus* sp. (B-2) เพิ่มลงบนวัสดุหมักเพาะเห็ดฟาง ทั้ง ช่วง ถูคูหนาว ถูคูร้อน ถูคูร้อน-ฝน และ ถูคูฝน พบว่าให้ผลผลิตสูงกว่า การเพิ่ม อาหารNB และ เพิ่มเพียง น้ำเปล่า (ตารางที่ 1-7) ผลการทดลองเช่นเดียวกับปี2551 ซึ่ง จะให้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ในช่วง ถูคูร้อน และถูคูฝน ปีพ.ศ.2551(อัจฉรา และคณะ. 2551.)

2. ความสัมพันธ์ของฤดูการ กับ *Bacillus* spp. ต่อการให้ผลผลิตเห็ดฟาง

ผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะบนปุ๋ยหมัก ช่วงฤดูหนาว การเพิ่ม *Bacillus* sp. (B-2) ได้ผลผลิตสูงกว่า การเพิ่ม *Bacillus* sp. (B-1) และให้ผลผลิตสูงกว่า ส่วนการเพิ่ม *Bacillus* sp. (B-2) ให้ผลผลิต ได้สูงกว่าทั้ง ช่วงฤดูร้อน ฤดูฝน และการเพิ่ม *Bacillus* sp. (B-1) และ *Bacillus* sp. (B-2) ได้ผลผลิต สูงกว่า การเติมอาหารเหลวNB และไม่เพิ่มเติมใดๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งปี2551 และ2552 (ตารางที่8,9,10, 11,12)

ข้อสังเกตแปลงทดลองที่เพิ่ม *Bacillus* sp. (B-1) และ *Bacillus* sp. (B-2) ไม่พบเชื้อรา เช่นกลุ่มTrichoderma , Monilia , Aspergillus และ Penicillium หรือ อื่นๆ ซึ่ง สิรินันท์ (2550) ได้รายงาน ว่า *Bacillus* sp. สายพันธุ์10 หรือ *Paenibacillus polymyxa* หรือ *Bacillus* sp. (B-1) สามารถยับยั้งเชื้อราโรคพืช *Fusarium oxysporum* ,*Aspergillus niger*, *Alternaria* sp.และ *Sclerotium* sp. ได้ดี จากรายงานของ Nalisha และ Farizan (2006) ว่า *Bacillus subtilis* สามารถ ผลิต สารชีวภัณฑ์ ที่ต่อต้านการเจริญของ *Sclerotium rolfsii* ได้. การทำลาย *Monilinia fructicola* เชื้อสาเหตุ ทำให้ผลส้มเน่าเสีย พบว่าสามารถควบคุมโดยทางชีวภาพโดยใช้ *Bacillus subtilis* เป็นต้น *Bacillus* sp. (B-2) ซึ่งได้ตัวอย่างจาก โรงเรือนเพาะเห็ดฟาง ที่จ.

พระนครศรีอยุธยา และสามารถเพิ่มผลผลิตเห็ดฟางได้ดีตลอดทั้ง 2 ปี จะได้มีการศึกษา รายละเอียดคุณสมบัติของเชื้อต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดลอง ทั้งปีพ.ศ.2551 และปีพ.ศ.2552 พบว่า การใช้ ปุ๋ยหมักที่เติม *Bacillus* sp.B-1, *Bacillus* sp.B-2 เพาะเห็ดฟางให้ผลผลิต สูงกว่าการเพาะด้วยปุ๋ยหมักที่ เติมอาหาร เหลวและปุ๋ยหมักไม่ได้เติมแบคทีเรีย ตลอดการเพาะของช่วงฤดูหนาว ร้อนและฤดูฝนทั้ง 2 ปี เกษตรกรในพื้นที่ทำการทดสอบเห็นชอบนำไปใช้ประโยชน์ ต่อไปและผู้วิจัยจะได้พัฒนารูปแบบที่ เหมาะสมที่เกษตรกรจะได้นำจุลินทรีย์ไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- สิรินันท์ ชมพูแสง. 2550. การจัดจำแนกและศึกษาคุณสมบัติของ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ N10. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัจฉรา พัยพานนท์. 2541. เอกสารวิชาการเทคโนโลยีการผลิตเห็ดฟางในโรงเรือนกองโรคพืชและ จุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 65 หน้า.
- Nalisha,I., M.Muskhazli and T.Nor Farizan.2006.Production of Bioactive compounds by *Bacillus subtilis* against *Sclerotium rolfsii*.. Malaysian Journal of Microbiology, 2:2 .19-23.
- Payapanon , A. and P. Pitukpriwan. 2003. Inoculation of *Scytalidium thermophilum* in straw mushroom compost for promoting the production of *Volvariella volvacea* P. 41. In Abstracts Bio Thailand 2003 Technology for life 17-20 July 2003 PEACH, Pattaya , Thailand
- Straatsma, G., R.A. Samson, T.W. Olijnsma, H.J.M. Op Den Camp, J.P.G. Gerrits and L.J.D. Van Griensven. 1994. Ecology of thermophilic fungi in mushroom compost with emphasis on *Scytalidium thermophilum* and growth stimulation of *Agaricus bisporus* mycelium. Appl. Environ. Microbiol. 60:454-458.

ตารางที่ 1 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ เมื่อ วันที่ 29 ธ.ค. 51 - 7ม.ค.52 ฤดูหนาวครั้งที่ 1

กรรมวิธี	โรงเรือนที่1		โรงเรือนที่2	
	กก./ตรม.	%B.E.	กก./ตรม.	%B.E.
1.B-1	3.0250 c	26.37 c	2.8913 b	25.23b
2.B-2	5.113 a	44.62 a	4.5750 a	39.92 a
3.NB	4.0087 b	34.98 b	3.3413 b	29.16b
4.Control	4.1113 b	35.87 b	3.6081 b	31.48b
C.V. (%)	11.7		13.3	

ตารางที่ 2 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ เมื่อ วันที่ 23 ม.ค.-14 ก.พ 2552 ฤดูหนาวครั้งที่ 2

กรรมวิธี	โรงเรือนที่1		โรงเรือนที่2	
	กก./ตรม.	%B.E.	กก./ตรม.	%B.E.
1.B-1	4.1417 a	36.13	3.4417 a	30.03
2.B-2	4.0917 a	35.70	3.8333 a	33.45
3.NB	3.3917 b	29.58	2.6500 c	23.12
4.Control	3.4583 b	30.10	3.1167 b	27.19
C.V. (%)	7.1		17.7	

ตารางที่ 3 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ เมื่อ วันที่ 6-30 มี.ค.2552 ช่วงฤดูร้อน ครั้งที่1

กรรมวิธี	โรงเรือนที่1		โรงเรือนที่2	
	กก./ตรม.	%B.E.	กก./ตรม.	%B.E.
1.B-1	5.4167a	47.29	4.8083 a	41.98
2.B-2	5.2167a	45.54	4.8167a	42.05
3.NB	4.2417b	36.81	4.3250 a	37.76
4.Control	4.4583b	38.92	4.2833 a	37.96
C.V. (%)	6.5		12.1	

ตารางที่ 4 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ เมื่อวันที่ 24 เม.ย.-12 พ.ค.2552 ช่วงฤดูร้อนครั้งที่ 2

กรรมวิธี	โรงเรือนที่1		โรงเรือนที่2	
	กก./ตรม.	%B.E.	กก./ตรม.	%B.E.
1.B-1	4.4083a	38.48	4.3667 a	38.12
2.B-2	3.7000ab	32.30	4.2917ab	37.47
3.NB	3.2083 b	28.01	3.2000 bc	27.94
4.Control	3.0917 b	26.99	2.8583 c	24.95
C.V. (%)	12		15	

ตารางที่ 5 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ เมื่อวันที่ 22 พ.ค. -10 มิ.ย.52 ช่วงฤดูร้อนครั้งที่ 3

กรรมวิธี	โรงเรือนที่1		โรงเรือนที่2	
	กก./ตรม.	%B.E.	กก./ตรม.	%B.E.
1.B-1	3.5667a	31.12	3.5917 a	31.3412
2.B-2	3.2833ab	28.65	3.4083a	29.7408
3.NB	3.0167 b	26.3237	2.7917a	24.0986
4.Control	3.2250 b	28.1414	3.4083 a	29.7408
C.V. (%)	4.6		12.6	

ตารางที่ 6 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ เมื่อวันที่ 14-ก.ค.-4ส.ค.52 ช่วงฤดูฝน ครั้งที่ 1

กรรมวิธี	โรงเรือนที่1		โรงเรือนที่2	
	กก./ตรม.	%B.E.	กก./ตรม.	%B.E.
1.B-1	3.1750a	27.7051	3.1000 a	27.0506
2.B-2	3.1333a	27.3412	3.2500a	28.3595
3.NB	2.6333a	22.9782	2.6667a	23.2696
4.Control	2.9750a	25.9598	2.4750a	21.5968
C.V. (%)	17.8		13.1	

ตารางที่ 7 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ เมื่อวันที่ 14 ส.ค.-4 ก.ย.

52) ช่วงฤดูฝนครั้งที่ 2

กรรมวิธี	โรงเรือนที่ 1		โรงเรือนที่ 2	
	กก./ตรม.	%B.E.	กก./ตรม.	%B.E.
1.B-1	3.3167ab	28.9415	4.3167a	37.6675
2.B-2	3.5917a	31.3412	3.8167b	33.3045
3.NB	2.9833b	26.0323	3.3667c	29.3778
4.Control	2.9083b	25.3778	3.2750c	28.5776
C.V. (%)	6.7		4.5	

ตารางที่ 8 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย (กก./ตร.ม.) เพาะจากวัสดุหมักซึ่ง เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ ช่วงฤดูหนาว ร้อน และฤดู ฝน (ระหว่าง ธ.ค.51- ก.ย.52)

กรรมวิธี	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ผลผลิตเฉลี่ย ทั้ง 3 ฤดู
1.B-1	3.3750 b	4.35973 a	3.47710 a	3.73729 a
2.B-2	4.40213 a	4.11943 a	3.44793 a	3.98983 a
3.NB	3.34793 b	3.46377 b	2.91253 b	3.24141 b
4.Control	3.57303 b	3.55417 b	2.90833 b	3.34518 b
ผลผลิตเฉลี่ย แต่ละ ฤดู	3.67453	3.87428	3.18648	3.57843
C.V. (%)	4.8	5.8	5.8	5.5

ตารางที่ 9 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย(กก./ตรม.) เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ ระหว่าง ต.ค.50- ก.ย.51

กรรมวิธี	ครั้งที่/ฤดู						
	ฤดูหนาว		ฤดูร้อน			ฤดูฝน	
	1	2	1	2	3	1	2
1.B-1	4.06	5.346	4.309 a	3.59 a	5.6 a	4.85 a	2.42
2.B-2	4.33	4.49	4.625 a	3.58 a	4.85 b	4.32 ab	2.41
3.NB	4.073	4.57	3.44 b	2.71 b	3.53 c	3.4 c	2.15
4.Control	3.98	4.68	3.155 b	2.90 b	3.68 c	3.45 bc	2.21
C.V.(%)	6.1	20.5	9.7	7.4	5.7	10.6	13.7

ตารางที่ 10 ผลผลิตเห็ดฟางเฉลี่ย (กก./ตรม.) เพาะจากวัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์ ระหว่าง ต.ค.51-ก.ย.52

กรรมวิธี	ครั้งที่/ ฤดู						
	ฤดูหนาว		ฤดูร้อน			ฤดูฝน	
	1	2	1	2	3	1	2
1.B-1	2.950 c	3.790 a	5.125 a	4.387 a	3.579 a	3.137	3.817 a
2.B-2	4.841 a	3.960 a	5.0167 a	3.996 ab	3.3458 a	3.192	3.704 a
3.NB	3.675 b	3.020 b	4.283 b	3.204 bc	2.904 b	2.650	3.175 b
4.Control	3.850 b	3.280 ab	4.371 b	2.975 c	3.167 a	2.725	3.092 b
C.V.(%)	4.5	9.5	5.5	13.3	6.1	10.2	4.1

ตารางที่ 11 ความสัมพันธ์ ของฤดูกาลต่อการให้ผลผลิตเห็ดฟาง จากการเพาะด้วย วัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์เมื่อปีพ.ศ.2551

กิจกรรม	หนาว	ร้อน	ฝน	เฉลี่ย
1.B-1	4.688	4.500	3.689	4.28 a
2.B-2	4.910	4.355	3.369	4.21 a
3.NB	4.320	3.229	2.779	3.44 b
4.Control	4.330	3.247	2.916	3.50 b
Mean	4.564	3.834	3.176	3.857
C.V. (%)	7.1			

ตารางที่ 12 ความสัมพันธ์ของฤดูกาลต่อการให้ผลผลิตเห็ดฟาง จากการเพาะด้วย วัสดุหมัก เต็ม/ไม่เต็มจุลินทรีย์เมื่อปีพ.ศ.2552

กิจกรรม	หนาว	ร้อน	ฝน	เฉลี่ย
1.B-1	3.375 b	4.359 a	3.477	3.737 a
2.B-2	4.402 a	4.119 a	3.448	3.989 a
3.NB	3.347 b	3.464 b	2.913	3.241 b
4.Control	3.573 b	3.554 b	2.908	3.345 b
Mean	3.675	3.874	3.186	3.578
C.V.(%)	5.5			