

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปีงบประมาณ 2556

1. ชุดโครงการวิจัย : ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเห็ด
2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจสายพันธุ์ใหม่  
กิจกรรม : กิจกรรมที่ 5 เห็ดที่มีศักยภาพ  
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาและพัฒนาวัสดุเพาะเห็ดต่างผ่น  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Research and Development on Substrates for *Lentinus giganteus* Cultivation
4. คณะผู้ดำเนินงาน :  
หัวหน้าการทดลอง : สุวลักษณ์ ชัยชูโชติ  
ผู้ร่วมงาน : รัชฎาภรณ์ ทองเหม  
กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

### 5. บทคัดย่อ

ศึกษาวัสดุเพาะเห็ดต่างผ่นที่ใช้วัสดุหลักเป็นขี้เลื่อยผสมรำ และวัสดุที่ผสมเป็นอาหารเสริมได้แก่ ดีเกลือ ในอัตรา 1 และ 2 % ปูนขาว 0.5 1 และ 1.5% และยิบซั่ม 1 2 และ 3% โดยน้ำหนักแห้ง ใช้เพาะเห็ดต่างผ่นในปี 2555 – 2556 จำนวน 3 รอบการผลิตต่อปี พบว่าเส้นใยเห็ดต่างผ่นเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 18 สูตร ในปี 2555 การเพาะชุดที่ 1 เส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 28-41 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 462.5 -681.3 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 35.09-52.37 ชุดที่ 2 เส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 42-52 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 248.8 – 498.8 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 18.87-30.10 และชุดที่ 3 เส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 36-40 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 165.0 – 353.8 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก.ค่า % B.E. ระหว่าง 10.75-27.37 สำหรับปี 2556 ชุดที่ 1 เส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 39-46 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 70.0 -257.5 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 5.44-19.93 ชุดที่ 2 เส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 42-49 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 11.3 – 98.8 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 0.86-7.60 และชุดที่ 3 เส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 28-35 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 56.3 – 160.0 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 4.10-12.29 การใช้ดีเกลือ ปูนขาว และยิบซั่ม เป็นอาหารเสริมในวัสดุเพาะเห็ดต่างผ่นในอัตราต่างๆกัน มีผลต่อการให้ผลผลิตเห็ดต่างผ่นที่แตกต่างกัน แต่ไม่พบมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) ระหว่างชนิดและอัตราที่ใช้ แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัยพบว่าการใช้ดีเกลือต่างกัน มีผลทำให้ผลผลิตต่างกันโดยการใส่ที่ 1% ให้ผลผลิตสูงกว่าที่ 2% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับปูนขาวการใช้อัตรา 0.5 -1 % ก็เพียงพอที่จะใช้ผสมในอาหารเพาะเลี้ยงเห็ดให้เกิดดอกได้ เพราะผลผลิตเห็ดที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปูนขาวอัตรา 1.5% และการใช้อัตรา 0.5 -1 % ให้ผลผลิตสูงกว่าในบางสูตร และการใช้ยิบซั่มอัตรา 1 หรือ 2 หรือ 3% ในวัสดุเพาะเห็ดต่างผ่น เห็ดออกดอกให้ผลผลิตได้แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

## 6. คำนำ :

เห็ดต่งฝน (*Lentinus giganteus* Berk.) เป็นเห็ดที่พื้นเมืองชนิดหนึ่งที่เกิดในธรรมชาติ จัดอยู่ในสกุลใกล้เคียงกับเห็ดหอม (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) และอยู่ในสกุลเดียวกับเห็ดกระด้างหรือเห็ดลม-เห็ดบด (*Lentinus polychrous* Berk.) การทดลองเพาะเบื่องต้นได้บนขี้เลื่อยผสมรำ ยิบซั่ม ปูนขาว ดีเกลือ ซึ่งในกระบวนการผลิตเห็ด นอกจากปัจจัยเรื่องเชื้อพันธุ์ที่จะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตแล้ว ปัจจัยเรื่องอาหารเพาะก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะต้องสัมพันธ์กัน การผลิตเห็ดที่มีแนวโน้มที่จะเป็นการผลิตเชิงพาณิชย์ จำเป็นต้องมีการศึกษาปรับปรุงพัฒนาในเรื่องของอาหารเพาะทั้งวัสดุเพาะหลักและอาหารเสริมให้เหมาะสมกับปัจจัยแวดล้อมทั้งทางฟิสิกส์และเคมี เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ตลอดจนหาสามารถย่นระยะเวลาการให้ผลผลิตได้เร็วขึ้น โดยที่คุณภาพของผลผลิตเป็นไปตามมาตรฐานที่ผู้บริโภคต้องการ ก็จะทำให้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น วัสดุหลักในการเพาะเห็ดส่วนใหญ่ใช้ขี้เลื่อย และมีวัสดุทางการเกษตรบางชนิดมีคุณสมบัติใช้เป็นอาหารเสริมได้แก่ รำ น้ำตาลทราย เป็นต้น เป็นวัสดุเติมลงไปเพื่อให้ธาตุอาหารเฉพาะที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยและการเพิ่มผลผลิต ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต ส่วนวัสดุที่ผสมในอาหารเพาะเพื่อให้ธาตุอื่นๆ เช่น ดีเกลือ ปูนขาว และยิบซั่ม เป็นต้น ช่วยในการปรับสภาพอาหารเพาะให้เหมาะสมแก่การเจริญของเส้นใยเห็ดแล้ว ยังช่วยสร้างความแข็งแรงของเส้นใยและโครงสร้างของดอกเห็ดให้มีคุณภาพ ซึ่งการเลือกใช้นิเวศของอาหารเสริมขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด ชนิดของวัสดุเพาะหลักและการคำนึงถึงกระบวนการผลิต สภาพสิ่งแวดล้อมและปัญหาการเกิดเชื้อปนเปื้อนในวัสดุเพาะ จึงจำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลชี้แนะนำเกษตรกรให้นำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและได้ผล

## 7. วิธีดำเนินการ :

### - อุปกรณ์

1. เชื้อเห็ดต่งฝน รหัส 006
2. วัสดุและสารเคมีเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ และวัสดุเพาะเห็ด ได้แก่ขี้เลื่อย รำ ดีเกลือ ปูนขาว และยิบซั่ม ถุงพลาสติกเพาะเห็ด คอขวดและฝาปิด ขี้ฝ้าย ดินปลูกพืช
3. หม้อนึ่งความดัน, หม้อนึ่งไม่อัดความดัน, เทอร์โมมิเตอร์ , เครื่องชั่งไฟฟ้า, ตู้ควบคุมอุณหภูมิ, ตู้แช่แข็ง, ตู้อบฆ่าเชื้ออุณหภูมิสูง, อุปกรณ์และเครื่องแก้วสำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อพันธุ์เห็ด , สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด
4. โรงเรือนบ่มก้อนเชื้อ และโรงเรือนเปิดดอกเห็ด

### - วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ  $2 \times 3 \times 3$  Factorial in Randomized Complete Block โดยปัจจัยที่ 1 คือ ดีเกลือ 2 ระดับ ปัจจัยที่ 2 คือ ปูนขาว 3 ระดับ และ ปัจจัยที่ 3 คือ ยิบซั่ม 3 ระดับ รวม 18 กรรมวิธี ๆ (สูตรอาหาร) ละ 4 ซ้ำ ใช้ก้อนเชื้อ 6 ถุง ต่อซ้ำ ส่วนประกอบในแต่ละสูตรเป็นดังนี้

- สูตรที่ 1 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม+ ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 0.5%+ยิบซั่ม 1%โดยน้ำหนักแห้ง
- สูตรที่ 2 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 0.5%+ยิบซั่ม 2%โดยน้ำหนักแห้ง
- สูตรที่ 3 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 0.5%+ยิบซั่ม 3%โดยน้ำหนักแห้ง
- สูตรที่ 4 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 1%+ยิบซั่ม 1%โดยน้ำหนักแห้ง
- สูตรที่ 5 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 1%+ยิบซั่ม 2%โดยน้ำหนักแห้ง
- สูตรที่ 6 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 1%+ยิบซั่ม 3%โดยน้ำหนักแห้ง

สูตรที่ 7 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 1.5%+ยิบซั่ม 1%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 8 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 1.5%+ยิบซั่ม 2%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 9 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 1%+ปูนขาว 1.5%+ยิบซั่ม 3%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 10 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม+ ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 0.5%+ยิบซั่ม 1%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 11 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 0.5%+ยิบซั่ม 2%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 12 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 0.5%+ยิบซั่ม 3%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 13 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 1%+ยิบซั่ม 1%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 14 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 1%+ยิบซั่ม 2%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 15 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 1%+ยิบซั่ม 3%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 16 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 1.5%+ยิบซั่ม 1%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 17 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 1.5%+ยิบซั่ม 2%โดยน้ำหนักแห้ง  
 สูตรที่ 18 ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริม + ดีเกลือ 2%+ปูนขาว 1.5%+ยิบซั่ม 3%โดยน้ำหนักแห้ง  
 หมายเหตุ :- อาหารเสริมประกอบด้วย :รำ อัตรา 5 %โดยน้ำหนักแห้ง  
 และมีสูตรที่ 14 เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

2. เตรียมเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ในอาหารวุ้นที่ดีเอ และนำไปขยายเชื้อบนเมล็ดข้าวฟ่างที่บรรจุในขวดแก้ว ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อปนเปื้อนแล้ว บ่มเส้นใยที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อเส้นใยเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปใช้เป็นเชื้อเพาะในอาหารทดลอง 18 สูตร ตามกรรมวิธีทดลอง

3. เตรียมอาหารทดลอง : ผสมส่วนผสมตามกรรมวิธีทดลอง ปรับความชื้นด้วยน้ำ บรรจุลง ถูพลาสติกทึบร้อนในปริมาณ 500 กรัมต่อถูง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อปนเปื้อนในถังนึ่งไม่อัดความดันที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทิ้งให้ถูอาหารเย็น นำไปใส่เชื้อเห็ดที่เตรียมไว้ในเมล็ดข้าวฟ่าง โดยใช้เชื้อเพาะ 20-25 เมล็ดต่อถูง

4. บ่มก้อนเชื้อไว้ในโรงเรือนสภาพไม่ควบคุมอุณหภูมิ เมื่อเส้นใยเจริญเต็มวัสดุเพาะ นำไปเปิดดอกใน โรงเรือนเปิดดอก โดยเปิดปากถูงใส่ดินนึ่งผสมปูนขาว 2 % คลุมผิวหน้าแต่ละถูงหนา 3 ซม. รักษา อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ด้วยการให้น้ำบริเวณโรงเรือน และการถ่ายเทอากาศจนเกิดดอกเห็ด เปรียบเทียบผลผลิต

5. การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญของเส้นใย น้ำหนักผลผลิตเห็ด ค่าประสิทธิภาพการผลิต (Biological efficiency, % B.E.) ตามสูตร  $\% B.E. = \frac{\text{น้ำหนักดอกเห็ดสด}}{\text{น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ}} \times 100$

- อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

- วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม ออร์แกนิกคาร์บอน ทาความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่าง ของอาหารที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว

**เวลาและสถานที่**

(เริ่มต้น-สิ้นสุด) ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556

ที่กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการเพาะเห็ดต่งฝนนบนอาหารทดลอง 18 สูตร ในปี 2555 และ 2556 ปีละ 3 รอบการผลิต (ภาพที่ 1) ในช่วงระยะเวลาต่อรอบการเพาะดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 การเพาะเห็ดต่งฝนนบนอาหารทดลอง 18 สูตร

ตารางที่ 1 ข้อมูลช่วงเวลา จำนวนวัน อุณหภูมิ ต่อรอบการผลิตในการเพาะเห็ดต่งฝนนปี 2555 และ 2556

ปี 2555	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	ระยะเวลา	จำนวนวัน	ระยะเวลา	จำนวนวัน	ระยะเวลา	จำนวนวัน
ระยะบ่มเส้นใย	12ม.ค.- 26ก.พ.55	46	30มี.ค.- 24พ.ค.55	56	8มิ.ย.- 23ก.ค.55	46
อุณหภูมิ- <sup>o</sup> ซ (เฉลี่ยต่ำ-สูง)	27.4 - 28.8		21.2 - 25.5		21.5 - 25.7	
ระยะเปิดดอก	27ก.พ.- 13ก.ค.55	138	25พ.ค.- 30ก.ย.55	129	24ก.ค.- 30พ.ย.55	130
ระยะเก็บผลผลิต	5เม.ย.- 10ก.ค.55	97	5มิ.ย.- 24ก.ย.55	112	22ส.ค.- 27พ.ย.55	98
อุณหภูมิ- <sup>o</sup> ซ (เฉลี่ยต่ำ-สูง)	27.5 - 29.9		27.8 - 29.7		28.9 - 30.0	
ปี 2556	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	ระยะเวลา	จำนวนวัน	ระยะเวลา	จำนวนวัน	ระยะเวลา	จำนวนวัน
ระยะบ่มเส้นใย	11ม.ค.- 5มี.ค.56	54	15มี.ค.- 3พ.ค.56	50	7มิ.ย.- 16ก.ค.56	40
อุณหภูมิ- <sup>o</sup> ซ (เฉลี่ยต่ำ-สูง)	25.4 - 28.5		25.4 - 28.3		25.7 - 28.7	
ระยะเปิดดอก	6มี.ค.- 21มิ.ย.56	108	4พ.ค.- 26ส.ค.56	115	17ก.ค.- 31ต.ค.56	107
ระยะเก็บผลผลิต	13มี.ค.- 19มิ.ย.56	99	12มิ.ย.- 2ส.ค.56	52	13ส.ค.- 15ต.ค.56	64
อุณหภูมิ- <sup>o</sup> ซ (เฉลี่ยต่ำ-สูง)	28.0 - 30.6		27.9 - 30.0		27.8 - 31.2	

1. การให้ผลผลิตจากการเพาะเห็ดต่างฝบนวัสดุเพาะ 18 สูตรในปี 2555 เมื่อนำถุงเชื้อเห็ดที่เพาะเลี้ยงบนวัสดุเพาะสูตรต่างกัน 18 สูตรมาเปิดเพื่อเก็บผลผลิตในโรงเรือน พบว่าในการเพาะชุดที่ 1 เส้นใยเห็ดต่างฝนเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 18 สูตร โดยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 28-41 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 462.5 -681.3 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 35.09-52.37 (ตารางที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 2 ระยะเวลาที่เส้นใยเห็ดเจริญเต็มถุงวัสดุเพาะ 18 สูตรขนาดบรรจุ 500กรัม(วัน) น้ำหนักผลผลิตรวม (กรัม/วัสดุเพาะ12กก.) และค่าประสิทธิภาพการผลิต (Biological efficiency, % B.E.) จากการเพาะเห็ดต่างฝนปี 2555

สูตร	% วัสดุ			การทดลองชุดที่ 1/2555			การทดลองชุดที่ 2/2555			การทดลองชุดที่ 3/2555		
	ดีเกลือ	ปูนขาว	ยิบซั่ม	เส้นใยเจริญเต็มถุง	น้ำหนักผลผลิต	%B.E.	เส้นใยเจริญเต็มถุง	น้ำหนักผลผลิต	%B.E.	เส้นใยเจริญเต็มถุง	น้ำหนักผลผลิต	%B.E.
1	1	0.5	1	29	1980	38.30	52	1510	29.21	38	1415	27.37
2	1	0.5	2	29	2542	48.91	43	1475	28.38	39	1075	20.68
3	1	0.5	3	33	2505	47.79	43	1555	29.67	40	1100	20.99
4	1	1	1	28	2680	51.66	52	1495	28.82	37	660	12.72
5	1	1	2	29	2345	43.47	43	1955	36.24	39	1270	23.54
6	1	1	3	33	2625	50.43	42	1720	33.04	40	1350	25.93
7	1	1.5	1	28	2725	52.37	51	1445	27.77	38	1035	19.89
8	1	1.5	2	32	2435	45.41	51	1400	26.11	36	980	18.28
9	1	1.5	3	35	2205	41.27	49	1425	26.67	38	770	14.41
10	2	0.5	1	36	2045	39.06	52	1995	38.10	37	925	17.67
11	2	0.5	2	41	2015	38.23	45	1840	34.91	39	995	18.88
12	2	0.5	3	37	2010	39.08	42	1461	28.40	38	1010	19.63
13	2	1	1	39	2100	41.20	52	1220	23.94	36	775	15.21
14	2	1	2	36	1915	37.10	44	1495	28.96	39	555	10.75
15	2	1	3	39	2195	43.78	49	1365	27.22	39	1160	23.13
16	2	1.5	1	32	1990	37.77	47	1785	33.88	40	1140	21.64
17	2	1.5	2	33	2000	38.83	51	1620	31.45	39	755	14.66
18	2	1.5	3	39	1850	35.09	42	995	18.87	40	705	13.37

**ตารางที่ 3** ผลผลิตเห็ดต่งฝนบนวัสดุเพาะสูตรต่างกัน 18 สูตร (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ) จากการเพาะชุดที่ 1/2555

	เฉลี่ยผลผลิตเห็ดต่งฝน <sup>1/</sup> (กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก.)		ค่าเฉลี่ย (ปุนขาว)	ค่าแตกต่าง <sup>2/</sup>
	ดีเกลือ 2 ระดับ			
ปุนขาว 3 ระดับ	1%	2%		
ยิปซั่ม 1%				
0.5 %	495.0 b	511.3 a	503.1	-16.3 ns
1.0 %	670.0 a	525.0 a	597.5	145.0 *
1.5 %	681.3 a	497.5 a	589.4	183.8 *
ยิปซั่ม 2%				
0.5 %	635.5 a	503.8 a	569.6	131.8 ns
1.0 %	586.3 a	478.8 a	532.5	107.5 ns
1.5 %	608.8 a	500.0 a	554.4	108.8 ns
ยิปซั่ม 3%				
0.5 %	626.3 a	502.5 a	564.4	123.8 ns
1.0 %	656.3 a	548.8 a	602.5	107.5 ns
1.5 %	551.3 a	462.5 a	506.9	88.8 ns
ค่าเฉลี่ย (ดีเกลือ)	612.3	503.3	557.8	109.0 **

CV (%) = 17.9

<sup>1/</sup> - ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95%

<sup>2/</sup> \* = แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD .05

\* \* = แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD .01

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**การเพาะชุดที่ 2** เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 18 สูตร โดยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 42-52 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 248.8 – 498.8 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 18.87-38.10 (ตารางที่ 2 และ 4)

**ตารางที่ 4** ผลผลิตเห็ดต่งฝนบนวัสดุเพาะสูตรต่างกัน 18 สูตร (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ) จากการเพาะชุดที่ 2/2555

	เฉลี่ยผลผลิตเห็ดต่งฝน <sup>1/</sup> (กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก.)		ค่าเฉลี่ย (ปุนขาว)	ค่าแตกต่าง <sup>2/</sup>
	ดีเกลือ 2 ระดับ			
ปุนขาว 3 ระดับ	1%	2%		
ยิปซั่ม 1%				
0.5 %	377.5 a	498.8 a	438.1	-121.3 ns
1.0 %	373.8 a	305.0 b	339.4	68.8 ns
1.5 %	361.3 a	446.3 ab	403.8	-85.0 ns
ยิปซั่ม 2%				
0.5 %	368.8 a	460.0 a	414.4	-91.3 ns
1.0 %	488.8 a	373.8 a	431.3	115.0 ns
1.5 %	350.0 a	405.0 a	377.5	-55.0 ns
ยิปซั่ม 3%				
0.5 %	388.8 a	365.3 a	377.0	23.5 ns
1.0 %	430.0 a	341.3 a	385.6	88.8 ns
1.5 %	356.3 a	248.8 a	302.5	107.5 ns
ค่าเฉลี่ย (ดีเกลือ)	388.3	382.7	385.5	5.6

CV (%) = 30.6

<sup>1/</sup> - ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2/</sup> ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**การเพาะชุดที่ 3** เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 18 สูตร โดยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 36-40 วัน และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 165.0 – 353.8 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 10.75-27.37 (ตารางที่ 2 และ 5)

**ตารางที่ 5** ผลผลิตเห็ดต่งฝนบนวัสดุเพาะสูตรต่างกัน 18 สูตร (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ) จากการเพาะชุดที่ 3/2555

	เฉลี่ยผลผลิตเห็ดต่งฝน <sup>1/</sup> (กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก.)		ค่าเฉลี่ย (ปุนขาว)	ค่าแตกต่าง <sup>2/</sup>
	ดีเกลือ 2 ระดับ			
ปุนขาว 3 ระดับ	1%	2%		
ยิบซั่ม 1%				
0.5 %	353.8 a	231.3 a	292.6	122.5 ns
1.0 %	165.0 b	193.8 a	179.4	-28.8 ns
1.5 %	258.8 ab	285.0 a	271.9	-26.3 ns
ยิบซั่ม 2%				
0.5 %	268.8 a	248.8 a	258.8	20.0 ns
1.0 %	317.5 a	138.8 a	228.2	178.8 *
1.5 %	245.0 a	188.8 a	216.9	56.3 ns
ยิบซั่ม 3%				
0.5 %	275.0 a	252.5 a	263.8	22.5 ns
1.0 %	337.5 a	290.0 a	313.8	47.5 ns
1.5 %	192.5 a	176.3 a	184.4	16.3 ns
ค่าเฉลี่ย (ดีเกลือ)	268.2	222.8	245.5	45.4

CV (%) = 41.8

<sup>1/</sup> - ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2/</sup> \* = แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD .05

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



2. การให้ผลผลิตจากการเพาะเห็ดต่งฝนบนวัสดุเพาะ 18 สูตร ในปี 2556 เมื่อนำถุงเชื้อเห็ดที่เพาะเลี้ยงบนวัสดุเพาะสูตรต่างกัน 18 สูตรมาเปิดเพื่อเก็บผลผลิตในโรงเรือน พบว่า

**การเพาะชุดที่ 1** เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 18 สูตร โดยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 39-46 วัน ค่า % B.E. ระหว่าง 5.44-19.93 (ตารางที่ 6) และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 70.0 - 257.5 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. (ไม่ได้แสดงผล)

**การเพาะชุดที่ 2** เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 18 สูตร โดยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 42-49 วัน ค่า % B.E. ระหว่าง 0.86-7.60 (ตารางที่ 6) และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 11.3 - 98.8 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. (ไม่ได้แสดงผล)

**การเพาะชุดที่ 3** เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 18 สูตร โดยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะภายใน 28-35 วัน ค่า % B.E. ระหว่าง 4.10-12.29 (ตารางที่ 6) และออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 56.3 - 160.0 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. (ไม่ได้แสดงผล)

**ตารางที่ 6** ระยะเวลาที่เส้นใยเห็ดเจริญเต็มถุงวัสดุเพาะ 18 สูตรขนาดบรรจุ 500กรัม(วัน) น้ำหนักผลผลิตรวม (กรัม/วัสดุเพาะ12กก.) และค่าประสิทธิภาพการผลิต (Biological efficiency, % B.E.) จากการเพาะเห็ดต่งฝนปี 2556

สูตร	% วัสดุ			การทดลองชุดที่ 1/2556			การทดลองชุดที่ 2/2556			การทดลองชุดที่ 3/2556		
	ดีเกลือ	ปูนขาว	ยิปซั่ม	เส้นใยเจริญเต็มถุง	น้ำหนักผลผลิต	%B.E.	เส้นใยเจริญเต็มถุง	น้ำหนักผลผลิต	%B.E.	เส้นใยเจริญเต็มถุง	น้ำหนักผลผลิต	%B.E.
1	1	0.5	1	43	1030	19.93	47	230	4.45	35	480	9.29
2	1	0.5	2	42	345	6.64	48	395	7.60	28	560	10.78
3	1	0.5	3	44	585	11.16	49	45	0.86	35	490	9.35
4	1	1	1	44	530	10.22	49	160	3.08	35	360	6.94
5	1	1	2	39	670	12.42	47	115	2.13	35	380	7.04
6	1	1	3	39	755	14.50	42	100	1.92	34	640	12.29
7	1	1.5	1	43	425	8.17	48	180	3.46	35	330	6.34
8	1	1.5	2	41	355	6.62	49	75	1.40	35	220	4.10
9	1	1.5	3	40	450	8.42	47	145	2.71	31	300	5.61
10	2	0.5	1	45	445	8.50	49	325	6.21	30	495	9.45
11	2	0.5	2	43	605	11.48	49	170	3.23	28	410	7.78
12	2	0.5	3	43	625	12.15	48	175	3.40	29	225	4.37
13	2	1	1	44	640	12.56	49	80	1.57	29	325	6.38
14	2	1	2	46	553	10.71	49	55	1.07	35	400	7.75
15	2	1	3	40	495	9.87	49	105	2.09	34	425	8.48
16	2	1.5	1	42	315	5.98	49	130	2.47	35	558	10.59
17	2	1.5	2	45	280	5.44	42	190	3.69	34	383	7.44
18	2	1.5	3	41	440	8.35	49	115	2.18	35	285	5.41

จากการทดลองใช้ดีเกลือ ปูนขาว และยิบซั่ม เป็นอาหารเสริมในอาหารเพาะเห็ดต่งผ่นในอัตราต่างๆกัน มีผลต่อการให้ผลผลิตเห็ดต่งผ่นที่แตกต่างกัน แต่ไม่พบมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) ระหว่างชนิดและอัตราที่ใช้ โดยผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกันทั้งการเพาะในปี 2555 และ 2556 แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัย พบว่าการใส่ดีเกลือต่างกันมีผลทำให้ผลผลิตต่างกัน โดยการใส่ที่ 1% ให้ผลผลิตสูงกว่าที่ 2% ซึ่งเป็นอัตราที่ใช้ในสูตรที่ 14 ที่เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3-5 และ 7-9) สำหรับปูนขาวการใช้อัตรา 0.5 - 1 % ก็เพียงพอในการผสมอาหารเพาะเลี้ยงเห็ดให้เกิดดอกได้ เพราะผลผลิตเห็ดที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปูนขาวอัตรา 1.5% ซึ่งอัตราที่ใช้ในสูตรที่ 14 ที่เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบเท่ากับ 1% และการใช้อัตรา 0.5-1 % ให้ผลผลิตสูงกว่าในบางสูตร ส่วนการใช้ยิบซั่มอัตรา 1 หรือ 2 หรือ 3% ในอาหารเพาะเห็ดต่งผ่น เห็ดออกดอกให้ผลผลิตได้แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3-5 และ 7-9) และอัตราที่ใช้ในสูตรที่ 14 ที่เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบเท่ากับ 2% และจากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารและสมบัติทางกายภาพของอาหารเพาะเห็ดที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว จะเห็นว่าปริมาณธาตุอาหารและสมบัติทางกายภาพของอาหารเพาะเห็ดมีความใกล้เคียงกันในสูตรอาหารที่ใช้ดีเกลืออัตรา 1 % ปูนขาวอัตรา 0.5 หรือ 1 % และยิบซั่มอัตรา 1 หรือ 2% กับสูตรที่เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ (ดีเกลือ 2 % ปูนขาว 1 % และยิบซั่ม 2%)

**ตารางที่ 7** ค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและสมบัติทางกายภาพของวัสดุเพาะเห็ด

สูตร	ปัจจัยที่ศึกษา			ธาตุอาหารหลัก <sup>1/</sup>			ธาตุอาหารรอง <sup>2/</sup>			สมบัติทางกายภาพ <sup>3/</sup>				
	ดีเกลือ	ปูนขาว	ยิบซั่ม	Total N	Total P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Total K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	S	Total OC	C/N Ratio	OM	Moist	pH
2	1	0.5	2	<0.50	<0.50	0.17	0.69	0.11	0.24	19.82	132.13:1	34.18	57.76	8.32
4	1	1	1	<0.50	ND	0.18	0.76	0.13	0.12	19.73	131.53:1	34.01	58.46	8.26
14	2	1	2	<0.50	ND	0.17	0.50	0.15	0.17	18.50	123.33:1	31.90	59.42	7.68

ห้องปฏิบัติการ ของบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ

<sup>1/</sup> ไนโตรเจนทั้งหมด(Total Nitrogen)  
ฟอสเฟตทั้งหมด(Total P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)  
โพแทชทั้งหมด(Total K<sub>2</sub>O)

<sup>3/</sup> อินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด(Total Organic Carbon)  
อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio)  
อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter)  
ความชื้น (Moisture)  
ความเป็นกรด-เบส (pH)

<sup>2/</sup> แคลเซียม (Ca)  
แมกนีเซียม (Mg)  
ซัลเฟอร์ (S)

ผลการศึกษาปริมาณดีเกลือ ปูนขาว และยิบซั่มที่เหมาะสมเพื่อใช้ในวัสดุเพาะเห็ดที่ผ่านมาก็จะพบว่ามีการใช้ได้ในแต่ละชนิดเห็ดที่ปริมาณเหมาะสมแตกต่างกันไป ศุภนิตย์และคณะ (2538) ศึกษาปริมาณดีเกลือที่เหมาะสมในการเพาะเห็ดหลินจือด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพารา 100 ส่วน พบว่าการเติมดีเกลือ 0.3 ส่วนช่วยให้เส้นใยเจริญเติบโตได้ดี และการเติมดีเกลืออัตรา 0.2 และ 0.3 ส่วนช่วยเพิ่มผลผลิตเห็ดสด การใช้ปูนเป็นวัสดุเสริมเพื่อเพิ่มผลผลิตเห็ดเป่าฮ้อ พบว่าการใช้ปูนขาว (CaO หรือ Ca(OH)<sub>2</sub>) อัตราส่วน 1 - 2.5 % หรือ หินปูน (CaCO<sub>3</sub>) อัตราส่วน 1.5 -2.5 % สามารถเร่งการเจริญของเส้นใยและเพิ่มผลผลิตดอกเห็ดเป่าฮ้อได้ (พรรณี และศุภนิตย์, 2545) การเติมยิบซั่มในอาหารขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพาะเห็ดหลินจือพบว่าไม่ได้ช่วยทำให้เส้นใยเจริญเร็วขึ้นหรือให้ผลผลิตสูงขึ้น (ศุภนิตย์ และคณะ,2540) หรือในการเพาะเห็ดหอมซึ่งพบว่า การเติมยิบซั่มในอัตรา 0.5-0.4% โดยน้ำหนักแห้ง ผลผลิตเห็ดหอมไม่แตกต่างกันกับการไม่เติมยิบซั่ม (กรมวิชาการเกษตร, 2544) และการใส่ยิบซั่มลงในวัสดุเพาะเห็ดเป่าฮ้อพบว่ายิบซั่มไม่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัสดุเสริมในอาหารเพาะเห็ด (พรรณี และ ศุภนิตย์,2545)

**9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :**

อาหารเพาะเห็ดต่งฝนโดยใช้วัสดุหลักเป็นขี้เลื่อย การใส่ดีเกลือเป็นวัสดุเสริมอัตรา 1% ให้ผลผลิตสูงกว่าที่ 2% สำหรับการใช้ปุ๋ยขาวอัตรา 0.5 หรือ 1 หรือ 1.5 % และยิบซั่มอัตรา 1 หรือ 2 หรือ 3% ผสมอาหารเพาะ เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญและออกดอกให้ผลผลิตได้

ดังนั้นในการเตรียมอาหารเพาะเห็ดต่งฝนเพื่อช่วยลดต้นทุนค่าวัสดุอาหารเสริม อัตราดีเกลือเหมาะสมที่ 1% สำหรับการใช้ปุ๋ยขาวอัตรา 0.5 หรือ 1 % ก็เพียงพอในการผสมอาหารเพาะเลี้ยงเห็ดให้เกิดดอกได้ และยิบซั่มในอัตรา 1 % ก็ใช้ได้

**10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :**

ผลงานวิจัยเรื่องนี้สามารถนำไปเผยแพร่และถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเห็ดที่สนใจเพาะเห็ดต่งฝน ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มชนิดเห็ดเพาะเลี้ยงและบริโภคได้แล้ว ข้อมูลการเตรียมอาหารเพาะทั้งวัสดุเพาะหลักและอาหารเสริมที่เหมาะสมทำให้สามารถควบคุมต้นทุนการเพาะเห็ดในส่วนของวัสดุเพาะเลี้ยงได้ จะช่วยให้การเพาะเห็ดได้ปริมาณผลผลิตที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

**11. คำขอขอบคุณ (ถ้ามี) :**

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณพวงมา รุ่งระวี ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย ข้าราชการและพนักงานราชการ กลุ่มวิจัย และวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ ที่ให้คำปรึกษาและวิเคราะห์สถิติ

**12. เอกสารอ้างอิง :**

- กรมวิชาการเกษตร. 2544. ผลงานวิชาการประจำปี 2543. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2544 ( เล่มที่2 ). กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ  
พรรณี บุตรธนู และ ศุภนิത്യ หิรัญประดิษฐ์. 2545. การใช้ปุ๋ยเป็นวัสดุเสริมเพื่อเพิ่มผลผลิตเห็ดเป๋าฮื้อ. เห็ดไทย 2545. หน้า 87-94.  
ศุภนิത്യ หิรัญประดิษฐ์ ปราณิต ไทยอุทัย และสัณชัย ตันตยาภรณ์. 2538. ศึกษาปริมาณดีเกลือที่เหมาะสมในการเพาะเห็ดหลินจือด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพารา .รายงานผลงานวิจัย 2538 กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.  
ศุภนิത്യ หิรัญประดิษฐ์ ปราณิต ไทยอุทัย และประไพศรี พิทักษ์ไพรวรรณ. 2540. ศึกษาปริมาณยิบซั่มที่เหมาะสมในการเพาะเห็ดหลินจือด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพารา .รายงานผลงานวิจัย 2540 กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า17-26.