

สารนิเทศนครราชสีมา

รายงานการวิจัย

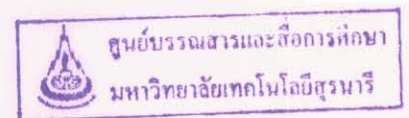
การทดสอบผลผลิตและวิธีการเพาะเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา

(Shiitake Mushroom Yield Trial and Method of Cultivation practices in Nakhon Ratchasima)



โดย

อ.ดร. ธวัชชัย ทิมชุมเห็ดียร



สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สิงหาคม 2540


กิติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การทดสอบผลผลิตและวิธีเพาะเห็ดหอมในจังหวัด นครราชสีมา ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับการสนับสนุน งบประมาณเป็นทุนอุดหนุนการวิจัยทั้งหมดจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี งบประมาณ 2537 ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณต่อมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี ที่เห็นความสำคัญและให้โอกาส ในการศึกษาวิจัย ครั้งนี้

นอกจากนี้ งานวิจัย ครั้งนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีด้วยความร่วมมือและสนับสนุนจาก หลายฝ่าย ดังนี้

1. อาจารย์ ดร.นันทกร บุญเกิด หัวหน้าสถานวิจัย สำนักเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนด้านกำลังใจ ตลอด จนสร้างแรงบันดาลใจแก่ผู้วิจัยเรื่อยมา
2. กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร ที่ได้ เอื้อเฟื้อสายพันธุ์เห็ดหอมในการวิจัย
3. คุณพิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ นักวิชาการกองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร ที่ให้คำแนะนำด้านวิชาการและเอกสารวิชาการ
4. ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่สนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์และโรงเรือน เพาะเห็ดหอม
5. คุณนิศยา ชันติโสภณ หัวหน้าแผนกฟาร์มเห็ด ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี ที่คอยอำนวยความสะดวกช่วยเหลือการเพาะ
6. คุณอุษา เชื้อนกลาง นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชา เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ช่วยในการจัดเตรียม รายงานและวิจารณ์ข้อมูล
7. คุณปนัดดา แซ่เล่า ผู้จัดพิมพ์รายงานฉบับนี้

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและใคร่ขอแสดงความขอบคุณต่อสถาบันทุกแห่ง และบุคคลดังกล่าวมาข้างต้นทุกท่าน ที่มีส่วนสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี


อาจารย์ ดร.วรัชชัย ทิมชุนหทัย
(หัวหน้าโครงการวิจัย)

สิงหาคม 2540

บทคัดย่อ
(Abstract)

ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการเพาะเห็ดหอม 6 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ A24, A26, No.1, No.3, No.31 และ 58792 ในจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม 2539 โดยใช้วิธีการกระตุ้นการออกดอก 4 วิธีการได้แก่ 1) วางบนพื้นโรงเรือนโดยไม่กระตุ้น 2) ตีก้อนด้วยฝ่ามือ 3) แช่ก้อนเห็ดในน้ำเย็น 10°C 1 ชั่วโมง 4) คลำก้อนเห็ดบนพื้นทราย 3 วันก่อนเปิดออก

ผลการทดสอบพบว่า การผลิตให้ได้ผลผลิตในระดับที่ยอมรับสามารถทำได้ โดยวิธีการกระตุ้นการออกดอกโดยวิธีการแช่ก้อนเห็ดในน้ำเย็นและเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมได้แก่พันธุ์ 58792 และ A24 ตามลำดับเท่านั้น และวิธีการจัดการที่นำมาใช้น่าจะเป็นวิธีการที่ได้ผลดี แต่เกษตรกรจะต้องฝึกทดลองเองจนเกิดความชำนาญ สายพันธุ์ 58792 และ A24 ให้ดอกเห็ดที่มีคุณภาพดี เป็นที่ยอมรับได้และให้ผลผลิตมากในช่วงเดือนที่ 1-3 เท่านั้น

Potential yield of 6 cultivars of Shiitake mushroom and 4 fruiting stimulation methods were studied in Nakhon Ratchasima province during January- May, 1995. The cultivars used in this studied were A24, A26, No.1, No.3, No.31 และ 58792. The methods used to stimulate fruting of the mushnoom spones were 1) control (no stimulation) 2) lightly hit the spones with hand palm 3) immerge the spones in 10°C water for 1 hour and 4) turn over the sponed surface on the sand for 3 days.

The results showed that shiitake mushroom cultivation could be done economically in the area of Nakhon Ratchasima Province by using the method of immerging the spones in the 10°C water for 1 hour and using the appropriate varieties which were 58792 and A24. The certain techniques and management implemented in this study should be the appropriate implementation for the shiitake mushroom cultivation, However the growers have to do some practices to obtian cerfain skill levels. The 58792 and A24 mushroom varieties gave good and acceptable quality mushrooms and the main yield were obtained during the first-third month of the production period.

สารบัญเรื่อง
(Table of Contents)

หัวข้อเรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
บทคัดย่อ	ii
สารบัญเรื่อง	iii
สารบัญตาราง และสารบัญรูปภาพ	iv
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
ต้นฐานวิทยา	3
วัฏจักรชีวิต	3
คุณค่าทางอาหาร	3
พันธุ์ของเห็ดหอม	4
การเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก	5
สภาพแวดล้อม ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญและการออกดอกของเห็ดหอม	5
การกระตุ้นก้อนเชื้อ	6
ผลผลิตของเห็ดหอม	6
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	7
สูตรอาหารและการบ่มก้อนเชื้อ	7
โรงเรือนเปิดดอก	7
การเปิดดอกและวิธีการกระตุ้นการออกดอก	7
การเก็บผลผลิต	8
การแต่งก้อน	9
ผลการวิจัย	10
ผลผลิตเฉลี่ย	10
คุณภาพ	10
ช่วงของการให้ผลผลิต	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปและข้อเสนอแนะ	14
บรรณานุกรม	28
ประวัตินักวิจัย	29

สารบัญตาราง
(List of Table)

ตารางที่	หน้า
1. แสดงผลผลิตเห็ดหอมเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ และระหว่างวิธีการกระตุ้นการออกดอก	16
2. ผลผลิตและสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของดอกเห็ดขนาดต่างๆ ของเห็ดหอม แต่ละพันธุ์ และวิธีการกระตุ้นให้ออกดอก	17
3. แสดงการประเมินคุณภาพเห็ดหอมแต่ละพันธุ์และวิธีการกระตุ้นการออกดอก โดยการให้คะแนน	18
4. แสดงผลผลิตรายเดือนของเห็ดหอมเป็นกรัมต่อก้อนและเปอร์เซ็นต์ของ ผลผลิตรวมตลอดฤดูกาลผลิต	19
<u>รูปภาพที่</u>	
1. แสดงผลผลิตเห็ดหอมเปรียบเทียบระหว่างวิธีการกระตุ้นแบบต่างๆ ในแต่ละพันธุ์	20
2. แสดงผลผลิตเห็ดหอมเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ในแต่ละวิธีการกระตุ้น การออกดอก	21
3. แสดงผลผลิตของเห็ดหอมพันธุ์ No.1 เป็นรายเดือนเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธี การกระตุ้น	22
4. แสดงผลผลิตของเห็ดหอมพันธุ์ A24 เป็นรายเดือนเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธี การกระตุ้น	23
5. แสดงผลผลิตของเห็ดหอมพันธุ์ A26 เปรียบเทียบทั้ง 4 วิธีการกระตุ้น	24
6. แสดงผลผลิตเป็นรายเดือนของเห็ดหอมพันธุ์ No.3 เปรียบเทียบทั้ง 4 วิธี การกระตุ้น	25
7. แสดงผลผลิตของเห็ดหอมพันธุ์ 58792 เป็นรายเดือนเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธี การกระตุ้น	26
8. แสดงผลผลิตของเห็ดหอมพันธุ์ No.3 เป็นรายเดือนเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธี การกระตุ้น	27

บทนำ

(Introduction)

ชาวอีสานนิยมรับประทานเห็ดยิ่งกว่าคนภาคใดในประเทศไทย เห็ดเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนสูงและบางชนิดมีประโยชน์ทางยา เช่น เห็ดหอม การเพาะสามารถใช้วัสดุเหลือใช้ เช่น ขี้เลื่อย และมีการลงทุนต่ำ แต่ผลตอบแทนเร็ว การเพาะเห็ดจึงเป็นรายได้เสริมทำเงินได้มากอาชีพหนึ่ง

อย่างไรก็ตามการเพาะเห็ดพบว่ามีปัญหาาราคาเห็ดตกต่ำเพราะเห็ดออกมาพร้อมกันในบางฤดูกาล เกษตรกรเพาะเห็ดเพียงชนิดเดียวและเหมือนกันหมดทุกราย จึงควรที่จะปรับปรุงให้เกษตรกรรู้จักเพาะเห็ดหลายๆ ชนิดพร้อมๆ กัน แต่เน้นหนักชนิดใดชนิดหนึ่งตามฤดูกาลที่เหมาะสม เช่น ฤดูร้อนเน้นเพาะเห็ดขอนขาว ฤดูฝนเน้นเพาะเห็ดนางฟ้า และฤดูหนาวเน้นเพาะเห็ดหอม เป็นต้น

เห็ดหอมสดขายได้ราคาแพง ประกอบอาหารได้หลายชนิด และมีคุณสมบัติรักษาโรคความดันโลหิตสูงและต่อต้านการเกิดโรคมะเร็ง การเพาะเห็ดหอมจะเพาะจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา เพาะได้ทุกฤดูบนภูเขาทางภาคเหนือของประเทศไทยที่อากาศหนาวเย็นตลอดปี แต่อากาศชื้นทำให้เห็ดไม่ได้คุณภาพเท่าที่ควร สำหรับภาคอีสานพบว่ามีการเพาะที่จังหวัดเลย ส่วนในพื้นที่ราบไม่มีการเพาะ ทั้งๆที่ในฤดูหนาวอากาศเย็นและไม่ชื้นจนเกินไป น่าจะทำให้ได้คุณภาพดีกว่าทางเหนือ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่ามีสายพันธุ์ที่ปรับตัวได้ในบริเวณที่อากาศไม่เย็นมากนักอุณหภูมิไม่สูงกว่า 28°C เช่นทางภาคกลางและภาคใต้ กรมวิชาการได้แนะนำการใช้น้ำเย็นสามารถกระตุ้นการออกดอกเห็ดได้เมื่ออากาศไม่หนาวเย็นเท่าที่ควร ซึ่งน่าจะนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตเห็ดหอม

เนื่องจากวิธีการเพาะเห็ดหอมมีความละเอียดอ่อนต้องการดูแลมากเป็นพิเศษและแตกต่างจากการเพาะเห็ดอื่นๆ พอสมควร อีกทั้งผลผลิตที่ได้มักแตกต่างกันไปตามฤดูกาลและตามสภาพอากาศของแต่ละพื้นที่ จึงควรมีการศึกษาหาสายพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่นและวิธีการกระตุ้นการออกดอกและการดูแลที่ถูกต้อง เพื่อเพิ่มผลผลิตก่อนแนะนำให้เกษตรกรผลิตเป็นการค้าต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรทำการศึกษา ในเขตที่มีอากาศค่อนข้างเย็นในฤดูหนาว เช่น จังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ทดสอบการให้ผลผลิตของเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา
2. ทดสอบสายพันธุ์ที่เหมาะสมของเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา
3. ทดสอบวิธีการกระตุ้นการออกดอกด้วยวิธีต่างๆ
4. ทดสอบเบื้องต้นถึงสภาพและวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดหอมที่เหมาะสม

การตรวจเอกสาร

Literature Reviews

เห็ดหอมหรือ Shiitake mushroom หรือ Black mushroom มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lentinus edodes* (Berk) Sing. จัดอยู่ในวงศ์ Tricholomataceae เป็นเห็ดที่พบมากในธรรมชาติแถบประเทศจีนและญี่ปุ่น ประเทศญี่ปุ่นเรียกเห็ดชนิดนี้ว่าชิอิทาเกะ (Shiitake) ส่วนประเทศจีนเรียกว่าฮองโก (Hoang-ko) มีลักษณะหมวกดอกกลม ผิวหมวกด้านบนมีสีน้ำตาลปนแดง บางพันธุ์อาจมีขนหรือเม็ดหยากๆ ติดอยู่บนหมวกดอก กรมส่งเสริมการเกษตร (2537)

เห็ดหอมเป็นเห็ดที่ได้รับความนิยมและมีราคาแพงชนิดหนึ่ง มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอม และมีคุณค่าทางอาหารสูง อุดมไปด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และวิตามินต่างๆ นอกจากนี้ยังพบว่าในเห็ดหอมมีสารที่ช่วยลดระดับคลอเรสเตอรอลในเลือด มีสารที่มีคุณสมบัติในการต่อต้านจุลินทรีย์บางชนิด สารต่อต้านเนื้องอก มะเร็ง และไวรัสบางชนิด ดังนั้นเห็ดหอมจึงเป็นเห็ดที่ทรงคุณค่า และเป็นอาหารถนอมสุขภาพที่มีรสชาติดีที่สุดชนิดหนึ่ง (อัญชติ เชียงกุล, 2531). โดยที่ในธรรมชาติเห็ดนี้ชอบขึ้นในที่ที่อากาศค่อนข้างเย็น และมีความชื้นสูง โดยพบขึ้นกับไม้ที่ตายแล้ว ไม้ที่พบเห็ดหอมขึ้นอยู่ได้แก่เชสนัท (*Castanea sp.*) ไม้โอ๊ค บีช และ Shiia เป็นต้น

โดยปกติแล้วเห็ดหอมแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่จีน ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย แต่ไม่พบในเขตนานหรือเขตร้อนเลย เนื่องจากเห็ดหอมเป็นเห็ดที่ให้ผลผลิตดีในที่ที่อากาศค่อนข้างเย็นเช่นประเทศจีน ไต้หวัน และญี่ปุ่น ในประเทศไทยพบขึ้นบนไม้บางชนิดในตระกูลไม้โอ๊คเช่นไม้ก่อเดือย ที่มีขึ้นในแถบภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตอนบนของประเทศไทย มีการเพาะกันไม่มาก ทำให้มีราคาแพง ค่อนข้างซื้อผลิตภัณฑ์เห็ดหอมแห้งมาจากประเทศจีน เกาหลีและญี่ปุ่นปีหนึ่งๆ ไม่ต่ำกว่า 10 ล้านบาท อัญชติ เชียงกุล (2531) ดังนั้นในปัจจุบันนี้กรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานเอกชนต่างๆ จึงได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเพาะเห็ดหอม เพื่อให้การเพาะเห็ดหอมเข้าสู่ระบบฟาร์มและใช้บริโภคเป็นเห็ดสดเป็นส่วนใหญ่

สัณฐานวิทยา

เห็ดหอมเป็นพืชประเภทเห็ดรา ซึ่งจัดไว้ในกลุ่มโปรติสตา (PROTISTA) มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ *Lentinus edodes* (Berk) Sing. หรือ *Cortinellus shiitake* P.Henn ลักษณะของดอกเห็ดประกอบด้วย ก้านดอก และหมวกเห็ด หมวกเห็ดมีสีน้ำตาลแดง ด้านบนมีขนรวมเป็นเกล็ดหยาบๆ ขึ้นปกคลุมทั่วไป ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกประมาณ 5-10 เซนติเมตร หมวกเห็ดเป็นครึ่งวงกลมจนถึงเกือบแบน เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ตรงกลางจะเว้าลงเล็กน้อย ก้านดอกอาจติดกับหมวกแบบตรงกลาง หรือด้านข้าง ก้านดอกข้าง ก้านดอกมีสีน้ำตาลอ่อนยาว 3-8 เซนติเมตร กว้าง 1-2 เซนติเมตร ครีบสีขาวที่ขอบหยักเล็กน้อย การติดของครีบกับก้านเป็นแบบ sinuate-decurrent Basidiospore มีสี่ใส หากอยู่รวมกันจะมีสี่ขาว เมื่องอกจะให้กำเนิดเส้นใยชั้นที่หนึ่ง ไม่มี clamp connection ลักษณะการสืบพันธุ์ทางเพศเป็นแบบ heterothallic และมียีนควบคุมแบบ tetrapolar

วัฏจักรชีวิต

วัฏจักรชีวิตของเห็ดหอมเหมือนกับเห็ดอื่นๆ เมื่อ Basidiospore งอกทำให้กำเนิดเส้นใยชั้นที่ 1 เมื่อเจริญอยู่ระยะหนึ่งจะผสมกันได้เส้นใยชั้นที่ 2 การผสมพันธุ์กันนี้เป็นการผสมข้าม และมียีนควบคุมการผสมพันธุ์แบบ tetrapolar เมื่อเส้นใยชั้นที่ 2 เจริญเติบโตมีจำนวนมากพอและมีอายุพอสมควรก็จะสร้างดอกเห็ด ดอกเห็ดจะให้กำเนิด Basidiospore เมื่อ Basidiospore แก่ก็จะปลิวไปตามลม และเมื่อตกลงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะงอกให้กำเนิดเส้นใยชั้นที่หนึ่งอีกซึ่งเป็นการครบวงชีวิตของเห็ดหอม วสันต์เพชรรัตน์ (2536)

คุณค่าทางอาหาร

คุณค่าทางอาหารของเห็ดหอม มีดังนี้

ความชื้น	19.8%
โปรตีน	13.4%
ไขมัน	4.9%
คาร์โบไฮเดรต	78.0%
เยื่อใย	7.3%
เถ้า	3.7%
Thiamine	7.8 มิลลิกรัม/100 กรัม
Riboflavin	4.9 มิลลิกรัม/100 กรัม
Niacine	54.9 มิลลิกรัม/100 กรัม
แคลเซียม (Ca)	98 มิลลิกรัม/100 กรัม
ฟอสฟอรัส (P)	476 มิลลิกรัม/100 กรัม
เหล็ก (Fe)	8.5 มิลลิกรัม/100 กรัม
โซเดียม (Na)	61 มิลลิกรัม/100 กรัม

นอกจากเห็ดหอมจะมีคุณค่าทางอาหารที่สำคัญ ยังพบว่าเห็ดหอมมีสารต่างๆ ที่มีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรค เช่นสารเลนตินาน (Lentina) เป็นสารที่ช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดสารอีริทาดีนิน (eritadenin) เป็นสารที่ต่อต้านเนื้องอก โดยเฉพาะมะเร็งในกระเพาะอาหารและสาร เอซีทูพี เป็นสารที่ต่อต้านเชื้อไวรัสสาเหตุโรคหวัด เป็นต้น (วสันต์ เพชรรัตน์ 2536)

พันธุ์ของเห็ดหอม

ในประเทศญี่ปุ่น ได้แบ่งเห็ดหอมออกเป็น 5 สายพันธุ์คือ

1. ฮานา ดอนโก (HANA DONKO) เป็นพันธุ์ที่ดีที่สุด เนื้อหนา ดอกเห็ดใหญ่ รูปร่างกลม ขอบหมวกไม่บานออก มีการเพาะจำกัดเนื่องจากต้องการอุณหภูมิต่ำมาก
2. ดอนโก (DONKO) มีลักษณะคล้ายสายพันธุ์แรก แต่ดอกเล็กกว่า เป็นพันธุ์ที่ต้องการอากาศค่อนข้างเย็นและญี่ปุ่นผลิตเป็นเห็ดแห้งส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งเห็ดหอมสายพันธุ์นี้ในสาธารณรัฐประชาชนจีนนิยมบริโภคกันมาก
3. โกตซุบุ ดอนโก (KOLSUBU DONKO) มีลักษณะคล้ายพันธุ์ดอกโก แต่ขนาดของหมวกเห็ดเล็กกว่า มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงประมาณ 9-10 ซม.
4. โกชิน (KOSHIN) ลักษณะเนื้อหมวกบาง ขอบหมวกบานออกหมดราคาถูกกว่าเห็ดหอม 3 สายพันธุ์แรก ทั้งในรูปเห็ดสดและเห็ดแห้งมีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป
5. โกโก (KOKO) มีลักษณะคล้ายโกชินแต่มีรสชาติคล้ายพันธุ์ดอนโก ดังนั้นพันธุ์นี้จึงได้รับความนิยมมาก

เห็ดหอมที่เพาะเป็นการค้าทั่วไปแบ่งได้ 3 ชนิด ด้วยกันคือ

1. เห็ดหอมกลาย จัดเป็นเห็ดหอมที่มีราคาแพง ชอบขึ้นในที่อุณหภูมิต่ำมาก ความชื้นในอากาศต่ำ เป็นเห็ดหอมที่มีคุณภาพดี หมวกเห็ดแตกเป็นลายมีสีซีด หมวกดอกหนา ก้านสั้นเห็ดหอมชนิดนี้ชาวจีนเรียกว่า Kou-ku และญี่ปุ่นเรียกว่า Don-ko
2. เห็ดหอมหนา เป็นเห็ดหอมที่เกิดขึ้นในฤดูหนาวเช่นเดียวกัน แต่ชอบความชื้นสูง มีผิวหมวกไม่แตกเป็นลายมากนัก ชาวจีนเรียก Tong-ku แต่ญี่ปุ่นยังเรียก Don-ko
3. เห็ดหอมบาง เป็นเห็ดหอมที่ขึ้นในที่อุณหภูมิสูง หมวกเห็ดบางมีลายหมวกดอกแตกไม่ชัดเจน ขอบหมวกดอกบานและมีก้านยาว ชาวจีนเรียก Chiang-chin ญี่ปุ่นเรียก Ko-Shin เห็ดหอมชนิดนี้เป็นเห็ดที่สามารถเพาะได้ในประเทศไทย ดอกเห็ดมีราคาถูกกว่าชนิดแรก

การเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก

การเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก อาหารมีความสำคัญมาก มีรายงานการศึกษาการใช้ขี้เลื่อยเพาะเห็ดหอมโดยใช้ขี้เลื่อยไม้ยูคาลิปตัสหมัก 4 เดือน ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ ขี้เลื่อยไม้กระถินยักษ์ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา และขี้เลื่อยไม้มะขามเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่า ขี้เลื่อยไม้มะขามให้ผลผลิตสูงที่สุด อาจจะเป็นเนื่องมาจากการที่เส้นใยเห็ดหอมเจริญไปอย่างช้าๆ ซึ่งจะทำให้มีการใช้อาหารอย่างสมบูรณ์ทำให้ได้ผลผลิตดี รองลงมาได้แก่ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา และขี้เลื่อยไม้ยูคาลิปตัสตามลำดับ ซึ่งขี้เลื่อยไม้ยางพารา หากนำมาผสมกับอาหารเสริมสามารถใช้เป็นอาหารเพาะเห็ดหอมได้ผลดี พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์และคณะ (2532) ปริมาณอาหารขี้เลื่อยที่เหมาะสมควรจะอยู่ระหว่างอัตรา 300-500 กรัมต่อถุง โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิในระหว่างการเจริญของเส้นใย ซึ่งการเสียบของก้อนเชื้อจะมีน้อยกว่าและเปอร์เซ็นต์การให้ผลผลิตต่อวัสดุเพาะจะสูงกว่าการใช้ปริมาณอาหารเพาะในอัตราสูง และพบว่าเปอร์เซ็นต์เสียบของก้อนเชื้อจะสูงขึ้นตามปริมาณอาหารที่เพิ่มขึ้น พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์และคณะ (2530)

สภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญและการออกดอกของเห็ดหอม

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเห็ดหอมขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของเห็ดหอม อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของเส้นใยเห็ดหอมอยู่ที่ประมาณ 25 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียสและสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส การเจริญของเส้นใยจะชะงักทันที ในการเพาะเลี้ยงบนอาหารเหลว ถ้าอุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส เส้นใยจะตายภายในเวลา 40 นาที Tokimoto and Komatsu (1978) อ้างโดย กรรณิกา ทิวทอง เห็ดหอมสายพันธุ์ที่ต้องการอุณหภูมิต่ำจะออกดอกได้ดีที่อุณหภูมิ 7-18 องศาเซลเซียส สายพันธุ์ที่ต้องการอุณหภูมิปานกลางออกดอกได้ดีที่อุณหภูมิ 10-22 องศาเซลเซียส ส่วนสายพันธุ์ที่ทนร้อนออกดอกได้ดีที่ 10-25 องศาเซลเซียส วสันต์ เพชรรัตน์ (2536)

2. ความชื้น ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศที่เหมาะสมคือที่ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นของอาหารที่เพาะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดหอม

3. แสง แสงที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกของเห็ดหอม แต่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย ความเข้มของแสงต่ำสุดที่กระตุ้นให้เห็ดออกดอกคือช่วง 10^{-2} ถึง 10^{-4} Lux ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมคือที่ 370 - 42 nm แสงยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาของดอกเห็ด ครีบดอกและการงอกของ Basidiospore วสันต์ เพชรรัตน์ (2536) มีรายงานว่า เส้นใยเห็ดหอมที่เจริญในที่ที่มีแสงมีลักษณะบางกว่าในที่มืด ก้อนเชื้อที่มีแสงจะเริ่มมีการรวมตัวของเส้นใยเมื่อมีอายุ 60 วัน ในขณะที่เส้นใยที่เจริญในที่มืดไม่มีการรวมตัว แต่จะเจริญอย่างช้าๆ และในขณะที่บ่มเส้นใยไว้เป็นเวลา 120 วัน ก้อนเชื้อในที่ที่มีแสงมีการยุบตัวมากกว่าในที่มืด ส่วนในการผลิตดอกพบว่าแสงกระตุ้นการเกิดดอกแต่ไม่ช่วยเพิ่มผลผลิต โดยที่ปริมาณผลผลิตของดอกเห็ดในที่ที่มีแสงและในที่มืดไม่แตกต่างกันแสงทำให้สีของหมวกเห็ดเข้มขึ้นและจะเข้มมากขึ้นตามความเข้มของแสง พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ และคณะ (2529)

4. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในอาหารเหลวหลังจากที่เห็ดหอมเจริญ เห็ดหอมจะสร้างสารต่างๆ ทำให้ pH ของอาหารลดลงต่ำถึง 3 เพราะฉะนั้น pH เริ่มแรกของอาหารจึงไม่มีผลต่อการเจริญของเห็ดหอมมากนัก pH ที่เหมาะสมอาจอยู่ในช่วง 3-6 ในอาหารที่ปรับสภาพ pH ให้คงที่พบว่าเห็ดหอมเจริญได้ดีที่ pH 3.5 ในช่วง pH 3.5-4.5 จะเหมาะสมต่อการสร้างและการเจริญของดอกเห็ด

การกระตุ้นก่อนเชื้อ

การกระตุ้นก่อนเชื้อเห็ดหอมเพื่อให้มีการสร้างดอกนั้นมีรายงานว่าการเพาะโดยใช้ขี้เลื่อยควรทำการกระตุ้นก่อนเชื้อด้วยการใช้ความเย็นที่อุณหภูมิค่าระหว่าง 10-16 องศาเซลเซียส วิธีการกระตุ้นก่อนเชื้อจะต้องเหมาะสมกับสายพันธุ์ที่ใช้คือสายพันธุ์ C-14 เหมาะสมกับวิธีการกระตุ้นโดยการนำก้อนเชื้อไปแช่น้ำที่อุณหภูมิ 16 องศาเซลเซียส ความเข้มของแสง 550 Lux จะให้ผลผลิตดีทั้งในแง่น้ำหนักและจำนวนดอกเห็ด ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้วิธีลอกถุงพลาสติกออก นำก้อนเชื้อไปทำ Cold Shock Treatment โดยการเพิ่มและลดอุณหภูมิในช่วง 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2-3 วัน Henetal (1981) อ้างโดยพิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์และคณะ (2535)

ประเทศไต้หวันกระตุ้นก่อนเชื้อเห็ดหอมด้วยการเปิดปากถุง หรือตัดปากถุงและคว่ำก้อนเชื้อบนพื้นดินที่มีความชื้นหรือบนแผ่นฟองน้ำเปียกประมาณ 2-3 วัน จึงตั้งก้อนเชื้อขึ้นโดยวางก้อนเชื้อภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความชื้นและอุณหภูมิค่า ซึ่งจะผลิตดอกเห็ดได้ภายใน 3-4 วัน Jong (1989) อ้างโดยพิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์และคณะ (2529) การแช่ก้อนเชื้อเห็ดหอมที่เพาะในขี้เลื่อย โดยมีการเจริญทางเส้นใยสมบูรณ์แล้ว ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง จะได้ดอกเห็ดที่มีขนาดใหญ่ และการแช่น้ำเย็นในเวลาต่างๆ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับก้อนเชื้อที่ไม่ได้ทำการแช่น้ำเย็น พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์และคณะ (2539) การกระตุ้นโดยวิธีตัดปากถุงพลาสติกและคว่ำก้อนเชื้อเห็ดหอมบนแผ่นฟองน้ำเปียกเป็นเวลา 2 วัน กับก้อนเชื้อที่มีการเจริญในระยะเส้นใยภายใต้อุณหภูมิ 24-26 องศาเซลเซียส ให้ผลผลิตดีที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์ก้อนเชื้อเสียในระหว่างให้ผลผลิตน้อยที่สุด ก้อนเชื้อที่มีการเจริญใน ระยะเส้นใย ภายใต้อุณหภูมิ ที่มีความแปรปรวนสูงใช้วิธีการนำก้อนเชื้อแช่น้ำหรือการกรอกน้ำใส่ในถุงให้ผลผลิตที่ดีสุดและมีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าก้อนเชื้อที่มีการบ่มเส้นใยภายใต้อุณหภูมิ 24-26 °C อย่างสม่ำเสมอ พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์และคณะ (2535)

ผลผลิตของเห็ดหอม

สำหรับผลผลิตของเห็ดหอมนั้น จากการศึกษาผลผลิตของสายพันธุ์เห็ดหอมที่ได้จาก A.T.C.C. จำนวน 34 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์หลักที่กรมวิชาการเกษตรใช้อยู่ได้แก่พันธุ์เบอร์ 24 (S 18), 26 (S 20) และ A 7 (S 28) พบว่าสายพันธุ์ 58792, 62087 และ 3001 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์หลักที่กรมวิชาการเกษตรใช้อยู่ คือให้ผลผลิตประมาณ 130-140 กรัมต่อวัสดุขี้เลื่อยผสมหนัก 1 กิโลกรัม ซึ่งน้อยกว่าสายพันธุ์เบอร์ 31 จึงให้ผลผลิตประมาณ 183 กรัมทั้งที่เพาะในจังหวัดเชียงราย และกรุงเทพมหานคร อัญชลี เชียงกุล และคณะ (2535)

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง (MATERIAL AND METHOD)

การทดลองครั้งนี้ กระทำที่โรงเพาะเห็ดฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยทำการเตรียมหัวเชื้อ บ่มเชื้อในปี 2538 และเปิดดอก ในปี พ.ศ. 2539 ทำการทดสอบผลผลิต เห็ดหอม 6 สายพันธุ์ ซึ่งได้รับจากกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร ได้แก่ พันธุ์เบอร์ 1 เบอร์ 3 เบอร์ 31 A24 A26 และ 58792 ได้รับเชื้อวุ้นในวันที่ 18 กรกฎาคม 2538 และได้ทำการเตรียมหัวเชื้อข้าวฟ่างจากเชื้อวุ้นที่ได้รับ

สูตรอาหาร และการบ่มก้อนเชื้อ

สูตรอาหารที่ใช้เพาะเห็ดหอมมีส่วนผสมของ ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง:รำละเอียด:ดีเกลือ:น้ำตาลทราย:ปูนขาว:ยิบซัม ในอัตรา 100:9:2.3:1.5:2:0.5 กิโลกรัม ตามลำดับ นำมาผสมกัน ปรับความชื้น ในระดับ 60-65 เปอร์เซ็นต์ นำบรรจุลงในถุงพลาสติกเพาะเห็ด ในอัตรา 1,000 กรัม ต่อถุง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยถังนึ่งไม่มีความดัน ที่ 95 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทำการเชื้อเชื้อ ในวันที่ 22 กันยายน 2538 แล้วนำไปบ่มในโรงเรือน วางบนชั้นไม้อัด กว้าง 1.20 เมตร วางให้ก้อนเชื้อห่างกัน 1 เซนติเมตร เพื่อให้แสงสว่างเข้าถึงก้อนเห็ดทุกก้อน และเป็นการระบายอากาศไปในตัว บ่มเชื้อไว้ ประมาณ 3 เดือนครึ่ง จนก้อนเชื้อเริ่มปรากฏสีน้ำตาลที่ด้านบนของก้อนเชื้อ ลงมาถึงไหล่ของก้อนเชื้อ จึงนำไปเปิดดอก ในวันที่ 8 มกราคม 2539

โรงเรือนเปิดดอก

โรงเรือนเปิดดอก มีขนาด ก × ย × ส = 6 × 11 × 5.5 เมตร หลังคากระเบื้องสองชั้น เพื่อการระบายอากาศ โรงเรือนได้ออกแบบมาเพื่อให้มีปริมาณออกซิเจน และแสงสว่างอย่างเพียงพอ กล่าวคือ ผนังโรงเรือนทำด้วยอิฐบล็อกฉาบขาว ภายนอกทาสีขาว ระบายความร้อนได้ดี แสงแดดไม่สามารถส่องตรงเข้าในโรงเรือนได้ นอกจากนี้ ทำการป้องกันลมแรงได้โดยใช้ซาแรนสีดำ และ ผ้าพลาสติกที่ขึงที่ผนังด้านนอกของโรงเรือน ในคานที่มีลมโกรก การให้น้ำในโรงเรือน ใช้ระบบสปริงเกอร์ติดตั้งไว้ด้านบนของโรงเรือน

การเปิดดอก/วิธีการกระตุ้นการออกดอก การพักก้อนเชื้อ และเตรียมก้อนเชื้อ

ใช้วิธีการกระตุ้นการออกดอก 4 วิธีการ ดังนี้

- Treatment 1. Control ไม่มีการกระตุ้นใดๆ ทำการเปิดก้อนเห็ด ให้น้ำ และเก็บผลผลิตตามปกติ
- Treatment 2. ดีก้อน กระตุ้นโดยใช้ฝ่ามือคลึงที่ด้านบนก้อนเห็ดหนึ่งครั้ง แรงตบไม่หนักหรือเบาจนเกินไป
- Treatment 3. แช่น้ำเย็น 10 °C 1 ชั่วโมง ใส่ก้อนเชื้อลงในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ แล้วใส่น้ำเย็น 10 °C ลงให้ท่วมก้อนเห็ด มัดปากถุงให้แน่นแล้วทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จึงนำก้อนเห็ดออกจากน้ำเย็น

Treatment 4. วางบนพื้นทราย นำก้อนเห็ดวางบนพื้นทรายตลอดเวลา เมื่อถึงเวลากระตุ้น คว่ำก้อน
เห็ดลงบนพื้นทราย 3 วัน แล้วจึงหงายก้อนขึ้นตามปกติ

เมื่อถึงกำหนดการเปิดดอก จึงย้ายก้อนเห็ดเข้าสู่โรงเปิดดอก โดยวางก้อนเห็ดบน
พื้นซึ่งเป็นซีเมนต์ ยกเว้น Treatment ที่ 4 วางบนพื้นทราย กรีดหน้าถุงออกโดยใช้มีดเหลาดินสอ
บริเวณต่ำกว่าไหล่ก้อน 1 ซม. และ กรีดก้นถุงเพื่อไม่ให้น้ำขังที่ก้นถุง ในทุก Treatment ปล่อยให้เห็ด
ชุดแรกออกตามธรรมชาติ โดยไม่มีการกระตุ้น ให้น้ำวันละ 3 ครั้งๆละ 5-10 นาที จนก้อนเห็ดชุ่ม
จากนั้นจะรักษาความชื้นในโรงเรือนโดยการฉีดน้ำเพิ่มที่พื้นและผนังโรงเรือน ในขณะที่เห็ดออกดอก
ลดปริมาณน้ำลงเพื่อไม่ให้ดอกเห็ดช้ำ แต่ฉีดน้ำที่พื้นและผนังแทน

เมื่อเก็บเห็ดหมด จะทำการพักก้อนเชื้อ 7-10 วัน โดยการให้น้ำน้อยลงเพียงเพื่อไม่ให้หน้าก้อน
เห็ดตาย โดยให้น้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าบ่าย ครั้งละ 2-3 นาที แต่ให้น้ำที่พื้นโรงเรือนและฝาผนังบ่อยๆ เพื่อ
รักษาความชื้นสัมพัทธ์ เมื่อพักก้อนเห็ดแล้ว และมีอากาศหนาวเย็นพัดมาพอดีก็จะทำการเตรียมก้อน
เห็ดให้พร้อมสำหรับการกระตุ้นโดยการฉีดน้ำ ทุกๆชั่วโมง เฉพาะกลางวันครั้งละ 10 นาที รวม 2 วัน
จนเห็นว่าก้อนเชื้อเห็ดชื้นและนุ่มนิ่มดีแล้วจึงเริ่มกระตุ้นด้วยวิธีการตาม Treatment ที่กำหนด หลัง
กระตุ้นแล้ว ให้น้ำเป็นปกติ คือวันละ 3 เวลา ครั้งละ 5-10 นาที จนเห็ดออกดอก จึงค่อยลดน้ำลงอีก
ตุ่มเห็ดจะเกิดหลังการกระตุ้น 2-3 วัน

เมื่อเก็บเห็ดชุดที่ 2 แล้ว ทำการพักก้อน ตามด้วยการเตรียมก้อนเชื้อ และกระตุ้นการ
ออกดอก ทำอย่างนี้เรื่อยไปทุกครั้งหลังเก็บดอกเห็ดแต่ละชุด จึงหวังว่าการกระตุ้นจะพยายามปรับให้
สอดคล้องกับอุณหภูมิของลมหนาวที่พัดเข้ามาเป็นช่วงๆ จะช่วยให้เห็ดออกดอกได้ดีขึ้น ในการทดลอง
ครั้งนี้ ปล่อยให้ก้อนเห็ดออกดอกเอง 1 ครั้ง และใช้วิธีกระตุ้น 4 ครั้ง สิ้นสุดการเกิดดอกเห็ดในเดือน
พฤษภาคม 2539 (เฉลี่ยกระตุ้นการออกดอกเดือนละ 1 ครั้ง)

ในการทดลองนี้ วางแผนการทดลอง แบบ Split Plot Design มีพันธุ์ 5 สายพันธุ์ เป็น
Main plot เป็น Main plot และวิธีการกระตุ้นการออกดอก 4 วิธีการเป็น Sub plot ทำการทดสอบ 3
ซ้ำ แต่ละ Sub plot ใช้ก้อนเห็ด 15 ก้อน

การเก็บผลผลิต

ทำการเก็บผลผลิตเห็ดหอมทุกวัน วันละ 2 เวลา คือ 8.30 น. และ 15.00 น. โดยเก็บ
ดอกเห็ดที่บ้าน 80% โดยสังเกตจากส่วน gale ที่อยู่ใต้มวก จะเปิดออก ประมาณ 80% ลักษณะดอก
เห็ดยังงุ้มอยู่ในลักษณะคล้ายร่ม ดอกเห็ดที่ได้นำมาตัดปลายก้านทิ้งเพียงเล็กน้อย ทำการแยกขนาดและ
คุณภาพ ออกเป็น 5 ส่วน แล้วบันทึกน้ำหนักที่ได้ ดังนี้

1. ขนาด L มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 2.0-2.5 นิ้ว
2. ขนาด M มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 1.5-2.0 นิ้ว
3. ขนาด S มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 1.0-1.5 นิ้ว
4. ขนาด SS มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก น้อยกว่า 1.0 นิ้ว
5. UDG (Undergarde) เป็นดอกเห็ดที่เสีรูปร่าง บิดเบี้ยว ไม่กลม เมื่อเก็บผลผลิตเสร็จจึงจะเริ่มให้น้ำก้อนเห็ดประจำวัน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ดอกเห็ดอมน้ำมากจนเกินไป

การแต่งก้อน

หลังการเก็บเกี่ยวเห็ดแต่ละชุด จะแต่งก้อนโดยแกะเอาดอกเห็ดที่เกิดด้านข้างภายในถุงออก ซึ่งเป็นเห็ดที่เสีรูปร่าง ก้านเห็ดที่ติดค้างอยู่บนก้อนออกจากก้านเห็ด ให้สะอาด ก้อนที่มีเชื้อราทำลาย หรือหมดอายุ ก็จะนำออกไปทิ้งนอกโรงเรือน เมื่อก้อนเห็ดให้ผลผลิตไป 1-2 เดือนจะเริ่มยุบตัวลงเรื่อยๆ ทำการลอกขอบพลาสติกส่วนบนออก โดยใช้ใบมีดเหลาดินสอ กรีดออกในระดับที่ห่างจากขอบในหลังก้อน 1 เซนติเมตร

ผลการวิจัย (Result)

จากผลการวิเคราะห์ ทางสถิติของผลผลิต เห็ดหอมทั้ง 6 สายพันธุ์ โดยวิธีการกระตุ้นการออกดอก 4 วิธีการ พบว่า ไม่มีความแตกต่าง ทางสถิติของผลผลิต ในแต่ละซ้ำและ interaction ระหว่างพันธุ์และวิธีการกระตุ้น แต่ผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์และวิธีการกระตุ้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ผลผลิตเฉลี่ย

เมื่อดูค่าเฉลี่ยผลผลิตรวมทุกวิธีการกระตุ้นการออกดอกแล้ว พบว่าสายพันธุ์ A24 A26 และ 58792 ให้ผลผลิตสูงสุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ 134.535, 124.866 และ 132.582 กรัม/ก้อน ตามลำดับ เมื่อดูวิธีการกระตุ้นการออกดอกโดยรวมทุกพันธุ์ แล้วพบว่า ทุกวิธีการให้ผลผลิตสูงกว่า control ตั้งแต่ 39.88 ถึง 102.49 และวิธีการกระตุ้น ด้วยน้ำเย็นให้ผลผลิตแตกต่างจากวิธี control อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ 158.331 กรัม/ก้อน ในขณะที่ control ให้ผลผลิตเฉลี่ยทุกพันธุ์ 78.191 กรัม/ก้อน หรือสูงกว่า control 1 เท่าตัว (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม เมื่อดูในแต่ละวิธีการกระตุ้นแล้วพบว่า (ตารางที่ 1 ภาพที่ 1 และ 2)

1. วิธี Control สายพันธุ์ A24, A26 และ 58792 ให้ผลผลิตสูงสุดและไม่แตกต่างทางสถิติ ได้แก่ 106.067, 99.177 และ 97.580 กรัม/ก้อน ตามลำดับ
2. วิธีดีก้อน สายพันธุ์ A24, A26 , No 3 และ 58792 ให้ผลผลิตสูงสุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ 140.833, 134.133, 106.287 และ 129.470 กรัม/ก้อน ตามลำดับ
3. วิธีแช่น้ำเย็น พบว่าสายพันธุ์ No 1, A24, A26 และ 58792 ให้ผลผลิตสูงสุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ 168.557, 177.510, 156.310 และ 184.990 กรัม/ก้อน ตามลำดับ
4. วิธีคว่ำก้อนบนพื้นทราย พบว่าสายพันธุ์ A24, A26, No 3 และ 58792 ได้ผลผลิตสูงสุด และไม่แตกต่างทางสถิติ ได้แก่ 113.730, 109.843, 107.510 และ 118.287 กรัม/ก้อน ตามลำดับ

คุณภาพ

ในเรื่องของคุณภาพเห็ดหอมนั้น ยังไม่มีความจำเป็นในการคัดเกรดขายในตลาดท้องถิ่น อย่างไรก็ตามหากต้องการแยกเกรดเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างพันธุ์แล้ว พบว่า วิธีการกระตุ้นด้วยน้ำเย็นจะทำให้เกิดดอก ขนาด SS และ UDG มากกว่าวิธีอื่น ๆ (ตารางที่ 2) แต่เมื่อเทียบคุณภาพโดยวิธีแยกขนาดดอกเห็ดและให้คะแนนแล้ว(ตารางที่ 3) พบว่า วิธีกระตุ้นด้วยน้ำเย็นจะให้คุณภาพของเห็ดสูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาได้แก่ วิธีดีก้อน ส่วนวิธีคว่ำก้อน บนทรายนั้น ให้คุณภาพเป็นอันดับ 3 และไม่สม่ำเสมอ ระหว่างพันธุ์ บางพันธุ์มีคุณภาพดี บางพันธุ์มีคุณภาพไม่ดี ส่วนวิธี control ให้คุณภาพเห็ดต่ำที่สุด (ตารางที่ 3)

ช่วงของการให้ผลผลิต

เมื่อเปรียบเทียบการให้ผลผลิตของเห็ดหอมเป็นรายเดือนแล้ว พบว่า แม่เห็ดหอมจะออกดอกให้ผลผลิตได้ 5 เดือน แต่ผลผลิตส่วนใหญ่จะออกใน 3 เดือนแรก เท่านั้น

สายพันธุ์ No.24 ผลผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ในเดือนที่ 1 และ 2 เท่านั้น

สายพันธุ์ No.26 ผลผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ในเดือนที่ 1 และ 2 และบางส่วนในเดือนที่ 3

สายพันธุ์ No.1 ผลผลิตจะกระจาย ก่อนไปในเดือนที่ 2, 3 และ 4

สายพันธุ์ No.31 ผลผลิตจะอยู่ในเดือนที่ 3 และ 4

วิจารณ์ (Discussion)

การผลิตเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา ในครั้งนี้พบว่า มีสายพันธุ์ที่สามารถเพาะได้ดี อยู่ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ A24 และ 58792 แต่มีความจำเป็นต้องกระตุ้นการออกดอกโดยวิธีแช่ก้อนเห็ดด้วยน้ำเย็นที่ 10°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมงจึงจะให้ผลผลิตในระดับที่สูง ขอมรับได้หรือผลิตเป็นการค้าได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่เกษตรกรจะต้องออกแบบหรือดัดแปลงอุปกรณ์เพื่อให้สะดวกต่อการแช่ก้อนเห็ดในน้ำเย็น และมีต้นทุนต่ำ การเพาะเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ น่าจะก่อให้เกิดความยากลำบาก แต่เหมาะสำหรับการเพาะชั่วคราวเป็นรายย่อย เพื่อเพิ่มรายได้และเปลี่ยนชนิดเห็ดที่เพาะให้เหมาะสมกับฤดูกาล ส่วนผลกำไรที่จะได้นั้นขึ้นอยู่กับราคาของเห็ดที่จะขายได้จากการทดลองนำเห็ดหอมออกขายแก่บุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า ราคาขายปลีกที่สามารถขายได้จะอยู่ที่กิโลกรัมละ 200 บาทโดยไม่มีการแบ่งเกรดคุณภาพแต่อย่างใด และมีการยอมรับของตลาดสูงมาก

วิธีการกระตุ้นมีผลต่อคุณภาพดอกเห็ด เช่นกัน การทำให้ก้อนเห็ดกระทบกระเทือนมากจะทำให้เห็ดออกดอกเป็นดอกขนาดเล็ก และฝิดรูปปร่าง (UDG) ได้ ดังนั้นการนำก้อนเห็ดแช่น้ำเย็นจะทำให้ก้อนเห็ดกระทบกระเทือน มีแนวโน้มทำให้มีเห็ดดอกเล็ก และ UDG สูงในบางพันธุ์ การกระตุ้นด้วยการตีก้อนก็ส่งผลให้ความชำนาญ เฉพาะว่าจะตบก้อนด้วยความแรงเท่าใดจึงจะเหมาะสม มิฉะนั้นเห็ดก็จะออกเป็นดอกเล็กหรือมีแต่ก้านไม่มีหมวก (ไข่เห็ด) และ UDG จำนวนมาก นอกจากนี้การกระตุ้นที่ได้ผลจะต้องร่วมกับการเตรียมก้อน โดยจัดระยะเวลาพักก้อนให้พอเหมาะสมและการเตรียมก้อนให้พร้อมก่อนการกระตุ้น โดยการรดน้ำและให้น้ำแก่ก้อนเห็ดให้เหมาะสม รวมถึงการกะช่วงอากาศหนาวที่พัฒนาตามฤดูกาล ตามที่กล่าวไว้ ในหัวข้ออุปกรณ์และวิธีการทดลอง ซึ่งทั้งหมดนี้เรียกได้ว่าเป็นศิลปะ ที่นักเพาะเห็ดจะต้องศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองจนได้ผลดีจึงจะเพาะเห็ดหอมได้เป็นผลสำเร็จ

การที่เห็ดหอมออกมากในชุดแรกที่เปิดดอก โดยไม่มีการกระตุ้นใดๆ เลย เป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าจะทำอย่างไรให้ก้อนเห็ดออกดอกในชุดแรกให้มากและสม่ำเสมอทุกรุ่นและกระตุ้นให้ออกดอกในเดือนที่ 2 และ 3 ให้มากเพราะในเดือนที่ 4 และ 5 อากาศร้อน และผลผลิตต่ำมาก หากทำให้เห็ดออกได้มาก ใน 2-3 เดือนแรกก็จะทำให้คุ้มค่า และลดการจัดการลงไปไม่ต้องดูแลก้อนเห็ดนานถึง 5 เดือน การใช้ประโยชน์ของโรงเรือนและแรงงานก็จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นเรื่องที่น่าจะวิจัยในอันดับต่อไปก็อาจจะเป็นการลดขนาดของก้อนเชื้อลงเพื่อให้ระยะเวลาการบ่มลดลงไม่นานถึง 4 เดือน แต่ได้ผลผลิตหลังเปิดดอกใน 2 เดือนแรกมากที่สุด แล้วทิ้งก้อนไปโดย

เร็ว เพราะผลผลิตต่ำมาก ไม่คุ้มค่าดูแลในเดือนถัดไป เชื่อว่าการที่ก้อนเห็ดออกดอกมากในชุดแรก ที่เปิดดอกนั้น มีปัจจัยมาจาก การดูแลก้อนเชื้อระหว่างบ่มเชื้อได้เหมาะสม อากาศเย็นที่เหมาะสมในช่วงที่เป็นดอก และการจัดการที่ถูกต้องในการเปิดก้อนเห็ดให้ออกดอกด้วย ซึ่งเป็นเทคนิคและวิธีการที่ต้องอาศัยการฝึกฝนและเป็นศิลปะเฉพาะตัวของนักเพาะเห็ดหอม นอกจากนี้การที่บางสายพันธุ์ให้ผลผลิตมากในช่วง 1-3 เดือนแรก บางสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกระจายไปในเดือนที่ 2-4 นั้นจึงน่าจะเป็นปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกสายพันธุ์ให้ได้เหมาะสมต่อการผลิต เพื่อให้การใช้โรงเรือนและการจัดการมีประสิทธิภาพมากที่สุดด้วย

a.acknow.doc

สรุปและขอเสนอแนะ (Conclusions and Recommendation)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทดสอบการให้ผลผลิตของเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา 2) ทดสอบสายพันธุ์ที่เหมาะสมของเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา 3) ทดสอบเบื้องต้นถึงสภาพและวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดหอมที่เหมาะสม 4) ทดสอบถึงการกระตุ้นการออกดอกด้วยวิธีต่างๆ

ณ ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ทำการศึกษาวิจัยกับเห็ดหอม 6 สายพันธุ์ ของกรมวิชาการเกษตร กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา ได้แก่สายพันธุ์ No.1, A24, A26, No.3, 58792 และ No.31 เริ่มเขี่ยเชื่อบ่มก้อนเห็ด ขนาดก้อนละ 1 กิโลกรัม ในถุงพลาสติก ในวันที่ 22 กันยายน 2538 เปิดก้อนเห็ดให้ออกดอกในวันที่ 8 มกราคม 2539 และเก็บเกี่ยวจนถึงเดือนพฤษภาคม 2539

ในการศึกษาวิจัย ได้ออกแบบชั้นบ่ม การบ่ม โรงเปิดดอก การพักก้อนเชื้อและการดูแลตามประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยเคยปฏิบัติมาเพื่อศึกษาเบื้องต้นถึงความเหมาะสมในการให้ผลผลิต โดย มิได้ทำการวิจัยเป็น Treatment แต่อย่างไรเพราะการปฏิบัติดังกล่าวต้องการความชำนาญ และการปรับประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา ส่วนวิธีการกระตุ้นการออกดอกได้ทดสอบ 4 วิธีการ ได้แก่ 1) Control 2) การตีก้อนด้วยฝ่ามือ 3) การแช่ก้อนเห็ดด้วยน้ำเย็น ที่ 10°C นาน 1 ชั่วโมง และ 4) การคว่ำน้ำก้อนเห็ดบนพื้นทราย

จากการวิจัยสรุปได้ว่า สายพันธุ์เห็ดหอมที่เหมาะสมในการผลิตที่จังหวัดนครราชสีมา ได้แก่พันธุ์ 58792 และ A24 แต่จะต้องทำการกระตุ้นการออกดอกด้วยวิธีการแช่น้ำเย็น 10°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จึงจะให้ผลผลิตในระดับที่ยอมรับได้และเท่าเทียมกับการผลิตในแหล่งที่อากาศเหมาะสม พบว่าเมื่อกระตุ้นด้วยน้ำเย็น พันธุ์ 58792 และ A24 สามารถให้ผลผลิต 184.490 และ 177.510 กรัม/ก้อน

วิธีการกระตุ้นการออกดอกที่ดีที่สุด ได้แก่การแช่ก้อนเห็ดในน้ำเย็น 10°C 1 ชั่วโมง ทำให้ผลผลิตเห็ดหอมทุกสายพันธุ์ สูงสุด แต่วิธีการที่ง่ายในการกระตุ้นและได้ผลผลิตในระดับรองลงมาได้แก่ วิธีการตีก้อนด้วยการตบฝ่ามือลงบนก้อนเห็ดเบาๆ 1 ครั้ง

คุณภาพเห็ดหอมที่ได้ อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ การกระตุ้นโดยวิธีการแช่ก้อนเห็ดในน้ำเย็น ทำให้ก้อนเห็ดกระทบกระเทือนมาก และมีผลทำให้ออกดอกขนาดเล็ก (SS) และ UDG มากขึ้น แต่ดอกเห็ดที่มีขนาดใหญ่ได้มาตรฐานในบางช่วงยังมีมากทำให้คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

ก่อนเห็ดให้ผลผลิตชุดแรกสูงมาก โดยไม่ต้องกระตุ้น สายพันธุ์แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะการกระจายการให้ผลผลิตแตกต่างกันมาก บางสายพันธุ์ให้ดอกเห็ดส่วนใหญ่ ในช่วงเดือนที่ 1-2 เท่านั้น ได้แก่สายพันธุ์ No.24, No.3 และ 58792 ส่วนบางพันธุ์ให้ผลผลิตมากก่อนไปในเดือนที่ 2, 3 และ 4 (สายพันธุ์ No.1) และบางสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงในเดือนที่ 3 และ 4 เท่านั้น (No. 31)

จากการทดลองในครั้งนี้สรุปได้ว่า

1. การเพาะเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา สามารถทำได้โดยเปิดดอกในช่วงเดือนมกราคม-พฤษภาคม ซึ่งมีอากาศหนาวเป็นช่วงๆ
2. สายพันธุ์ที่เหมาะสมได้แก่สายพันธุ์ 58792 และ A24
3. การเพาะต้องใช้วิธีการกระตุ้นการออกดอกโดยวิธีการแช่ก้อนเชื้อเห็ดในน้ำเย็น 10°C 1 ชั่วโมง หากไม่กระตุ้นการออกดอกจะให้ผลผลิตต่ำไม่คุ้มกับการผลิต
4. วิธีการที่นำมาใช้ในการทดสอบ เช่นวิธีการบ่มก้อนเชื้อ ลักษณะของโรงเรือน วิธีการเปิดดอก การพังก้อนเชื้อ และเตรียมก้อนเชื้อ การทำความสะอาดดูแลก้อนเชื้อเห็ด ที่ปฏิบัติน่าจะมีความเหมาะสมในการใช้ในการผลิตแม้จะไม่ได้ทำการทดลองแต่กำหนดขึ้นโดยประสบการณ์
5. การเพาะจะต้องใช้ความรู้ ความชำนาญ วิธีการจัดการ ที่เหมาะสม เกษตรกรจะต้องฝึกทดลองให้มีความชำนาญ จึงจะทำการผลิตอย่างได้ผล
6. การผลิตเห็ดหอม ลามวิธีที่ศึกษานี้ จะเหมาะสมกับการเพาะเห็ดหอม ในช่วงฤดูหนาว รายละเอียดจำนวนไม่มากนัก เพื่อจัดการผลผลิตเห็ดในฟาร์มให้เหมาะสมกับฤดูกาลเป็นการเพิ่มรายได้ และใช้โอกาสของสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผลผลิตมากกว่าการผลิต เป็นจำนวนมากๆ เป็นอุตสาหกรรมใหญ่

ตารางที่ 1. แสดงผลผลิตเห็ดหอม เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์และระหว่างวิธีการกระตุ้นการออกดอก

หน่วย: กรัม/ก้อน

พันธุ์	วิธีการกระตุ้นให้ออกดอก				
	Control	ตีก้อน	น้ำเย็น	ทราย	เฉลี่ย
No. 1	57.267 c	81.333 bc	168.557 ab	33.417 b	85.143 c
A 24	106.067 a	140.833 a	177.510 ab	113.730 a	134.535 a
A 26	99.177 ab	134.133 a	156.310 abc	109.843 a	124.866 a
No. 3	64.077 bc	106.287 ab	140.443 bc	107.510 a	104.579 b
58792	97.580 ab	129.470 a	184.990 a	118.287 a	132.582 a
No. 31	44.977 c	64.177 c	122.177 c	65.810 b	74.285 c
เฉลี่ย	78.191	109.372	158.331	91.331	109.332
%Control	100.00	139.88	202.49	116.81	139.79

CV (MAINPLOT) = 12.5% : CV (SUBPLOT) = 19.0%

In a column means followed by a common letter are not significantly different at the 5%

level by DMRT.

ตารางที่ 2. ผลผลิตและสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของดอกเห็ดขนาดต่างๆของเห็ดหอมแต่ละพันธุ์
และวิธีการกระตุ้นให้ออกดอก

วิธีการ กระตุ้น	พันธุ์	ผลผลิตแยกตามขนาดดอก					รวม (กรัม/ ก้อน)
		L / %	M / %	S / %	SS / %	UDG / % Undergrade	
		- - - - - กรัมต่อก้อน / % - - - - -					
Control	1. No. 1	8.93/15.59	17.1/29.86	24.57/42.91	4.76/8.31	1.90/3.32	57.26
	2. A 24	11.49/9.45	35.33/29.05	38.06/31.30	17.33/14.25	19.39/15.95	121.6
	3. A 26	15.87/16.15	26.13/26.59	38.26/38.94	12.07/12.28	5.92/6.025	98.25
	4. No. 3	7.98/12.51	24.33/38.13	24.45/38.32	4.20/6.58	2.84/4.45	63.8
	5. 58792	8.33/8.61	28.15/29.11	33.78/34.93	21.96/22.71	4.49/4.64	96.71
	6. No. 31	5.49/12.21	17.16/38.15	17.44/38.77	3.56/7.9	1.33/2.96	44.98
ตีก้อน	1. No. 1	15.87/20.25	28.70/36.62	27.00/34.45	3.60/4.59	3.20/4.08	78.37
	2. A 24	19.78/14.79	44.55/33.32	50.85/38.03	10.20/7.63	8.33/6.23	133.71
	3. A 26	22.57/16.77	39.22/29.15	50.64/37.63	14.02/10.42	8.11/3.05	134.56
	4. No. 3	13.38/12.42	34.89/32.39	35.82/33.26	13.69/12.71	9.93/9.22	107.71
	5. 58792	24.95/18.97	43.71/33.23	43.75/33.26	10.18/7.74	8.94/6.80	131.53
	6. No. 31	7.98/12.43	21.36/33.28	29.40/45.81	2.84/4.43	2.60/4.05	64.18
น้ำเย็น	1. No. 1	50.67/28.53	50.26/28.30	48.67/27.41	21.89/12.33	6.10/3.43	177.59
	2. A 24	14.44/8.14	38.87/21.92	63.73/35.95	38.38/21.65	21.87/12.34	177.29
	3. A 26	13.78/8.78	38.80/24.72	58.98/37.58	33.49/21.34	11.89/7.58	156.94
	4. No. 3	13.76/9.14	35.36/23.49	52.24/34.70	32.29/21.45	16.89/11.22	150.54
	5. 58792	8.67/4.70	42.40/22.97	57.33/31.06	52.69/28.55	23.49/12.73	184.58
	6. No. 31	16.22/13.43	51.96/43.02	42.62/35.29	9.13/7.56	1.04/0.86	120.77
ทราย	1. No. 1	9.92/29.45	12.50/37.11	10.42/30.94	0.42/1.25	0.42/1.25	33.68
	2. A 24	11.22/9.88	38.16/33.61	35.73/31.47	21.29/18.75	7.15/6.30	113.55
	3. A 26	25.12/13.63	27.08/14.69	114.48/62.11	12.52/6.79	5.11/2.77	184.31
	4. No. 3	18.64/17.29	33.71/31.25	34.60/32.09	13.67/12.68	7.2/6.68	107.82
	5. 58792	12.24/10.26	32.8/27.5	48.13/40.35	18.64/15.63	7.47/6.26	119.28
	6. No. 31	11.61/13.15	44.74/50.66	26.55/30.06	3.25/3.68	2.17/2.46	88.31

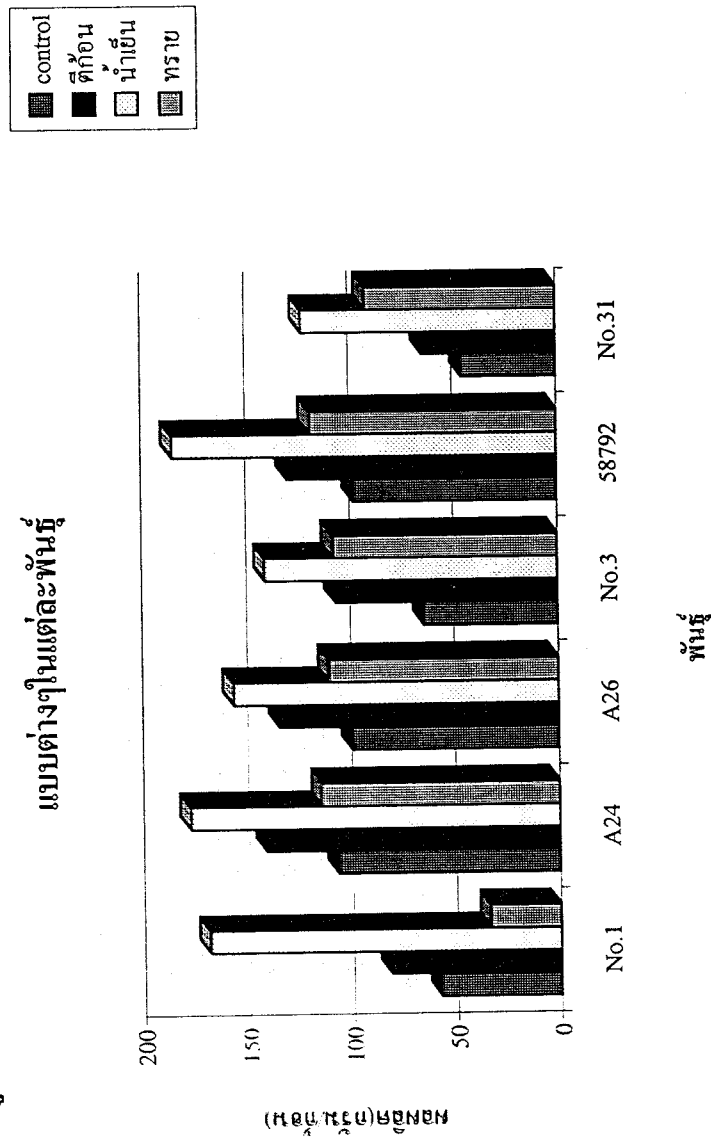
ตารางที่ 3. แสดงการประเมินคุณภาพเห็ดหอมแต่ละพันธุ์และวิธีการกระตุ้นการออกดอก โดยการให้คะแนน

วิธี	พันธุ์	ขนาดของดอกเห็ด					คะแนนรวม
		L (5 คะแนน)	M (4 คะแนน)	S (3 คะแนน)	SS (2 คะแนน)	UDG (1คะแนน)	
Control	1. No. 1	44.65	68.40	73.71	9.52	1.90	198.18
	2. A 247	57.45	141.32	141.18	34.66	19.39	367.00
	3. A 26	79.35	104.52	114.78	21.14	5.92	328.71
	4. No. 3	39.32	97.32	73.35	8.40	2.84	221.81
	5. 58792	41.65	112.60	101.34	43.92	4.49	304.00
	6. No. 31	27.45	68.64	52.32	7.21	1.33	156.86
ดีก่อน	1. No.1	79.35	114.80	81.00	7.20	3.20	285.00
	2. A 24	98.90	178.20	152.50	20.40	8.33	458.38
	3. A 26	112.85	156.88	151.92	28.04	8.11	457.80
	4. No.3	66.90	139.56	107.46	27.38	9.93	351.23
	5. 58792	124.75	131.84	131.25	20.36	8.94	460.14
	6. No. 31	39.90	85.44	88.20	5.68	2.60	221.82
น้ำเย็น	1. No.1	253.35	201.04	146.01	43.78	6.10	650.28
	2. A 24	72.20	155.48	191.19	76.76	21.87	517.50
	3. A 26	68.90	55.2	176.94	66.98	11.89	475.91
	4. No.3	68.80	141.44	156.72	64.58	16.89	448.43
	5. 58792	43.35	69.60	171.99	105.38	23.49	513.81
	6. No. 31	80.10	207.84	127.86	18.26	1.04	435.10
ทราย	1. No.1	49.60	50.00	31.26	0.84	0.42	132.12
	2. A 24	56.10	152.64	107.19	42.58	7.15	365.66
	3. A 26	125.60	108.32	343.44	25.05	5.11	607.52
	4. No.3	93.20	134.84	103.80	27.34	7.20	366.38
	5. 58792	61.20	131.22	144.39	37.28	7.47	381.54
	6. No. 31	58.05	178.96	79.65	6.50	2.17	325.33

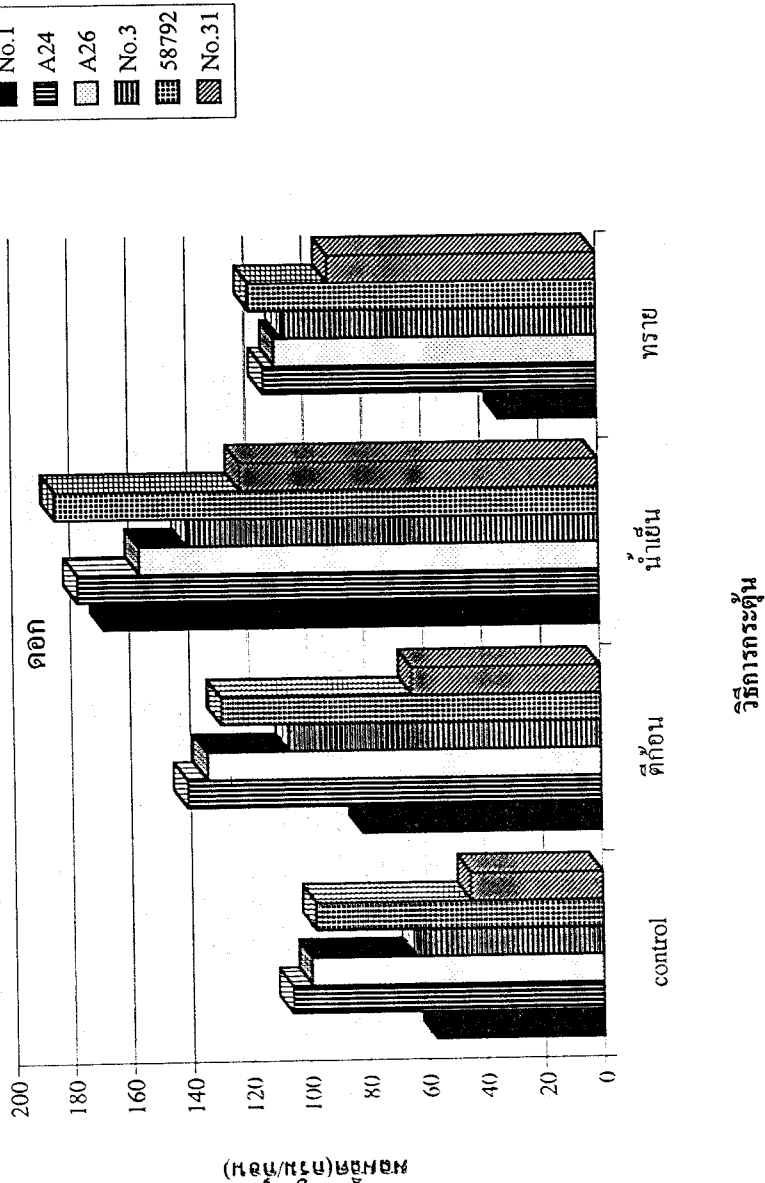
ตารางที่ 4. แสดงผลผลิตรายเดือนของเห็ดหอมเป็นกรัมต่อก้อนและเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวม
ตลอดฤดูการผลิต

วิธีการ กระตุ้น	พันธุ์	ผลผลิตรายเดือน					
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	รวม (กรัม / ก้อน)
		- - - - - กรัมต่อก้อน / % - - - - -					
Control	1. NO.1	9.57/16.72	7.03/12.28	9.2/15.76	26.13/45.66	5.3/9.26	57.23
	2. A 24	55.14/51.98	28.89/27.24	8.39/7.91	8.09/7.63	5.56/5.24	106.07
	3. A 26	38.60/39.92	36.62/36.93	10.58/10.67	8.44/8.5	4.93/4.97	99.17
	4. NO. 3	18.33/28.61	13.78/21.51	4.75/7.41	18.18/28.38	9.02/14.08	64.06
	5. 58792	50.18/51.43	24.78/25.40	7.46/7.65	11.65/11.94	3.50/3.59	97.57
	6. NO. 31	11.18/24.86	3.35/7.45	9.80/21.79	9.85/21.90	10.80/24.01	44.98
ตีก้อน	1. NO.1	5.50/6.75	12.15/14	39.39/49.04	18.07/22.19	5.60/6.88	81.43
	2. A 24	53.26/37.55	50.29/35.46	17.91/12.63	10.11/10.65	4.26/3.00	141.83
	3. A 26	44.98/33.53	44.31/33.04	22.49/16.17	10.82/11.79	6.53/4.87	134.13
	4. NO. 3	44.53/41.89	22.16/20.85	16.27/15.31	20.09/18.90	3.24/3.05	106.29
	5. 58792	46.25/33.97	49.00/35.99	20.62/15.15	16.00/11.75	4.26/3.13	136.13
	6. NO. 31	8.29/12.92	7.03/10.96	19.51/30.40	16.05/25.01	13.29/20.71	64.17
น้ำเย็น	1. NO.1	38.93/19.41	62.93/31.37	70.87/35.33	20.93/10.43	6.93/3.45	200.59
	2. A 24	87.73/49.43	37.95/21.38	37.42/21.08	10.93/6.16	3.47/1.95	177.5
	3. A 26	72.51/46.33	38.76/24.77	36.38/23.25	7.47/4.77	1.38/0.88	156.5
	4. NO. 3	55.04/39.19	35.58/25.33	32.31/23.01	14.71/10.47	2.80/1.99	140.44
	5. 58792	89.69/48.48	43.27/23.39	34.85/18.84	14.58/7.88	2.60/1.41	184.99
	6. NO. 31	27.82/22.77	24.13/19.75	43.60/35.69	22.89/18.74	3.73/3.05	122.17
ทราย	1. NO.1	5.33/16.07	12.25/36.94	8.83/26.63	4.92/14.84	1.83/5.52	33.16
	2. A 24	2.33/4.62	29.22/57.94	14.70/29.15	0.89/1.76	3.29/6.52	50.43
	3. A 26	41.50/37.90	45.63/41.54	15.05/13.70	3.67/3.34	4.00/3.64	109.85
	4. NO. 3	46.93/43.66	31.24/29.06	16.03/14.91	11.69/10.87	1.60/1.49	107.49
	5. 58792	48.58/41.67	36.22/31.07	17.73/15.21	13.87/11.90	0.19/0.16	116.59
	6. NO. 31	8.51/12.93	2.45/3.72	26.35/40.04	23.17/35.21	5.33/8.10	65.81
เฉลี่ย		39.95/36.24	29.13/26.43	22.54/20.45	13.88/12.59	4.73/4.29	110.23

รูปภาพที่ 1. แสดงผลผลิตเห็ดหอม เปรียบเทียบระหว่างวิธีการกระตุ้น
แบบต่างๆในแต่ละพันธุ์

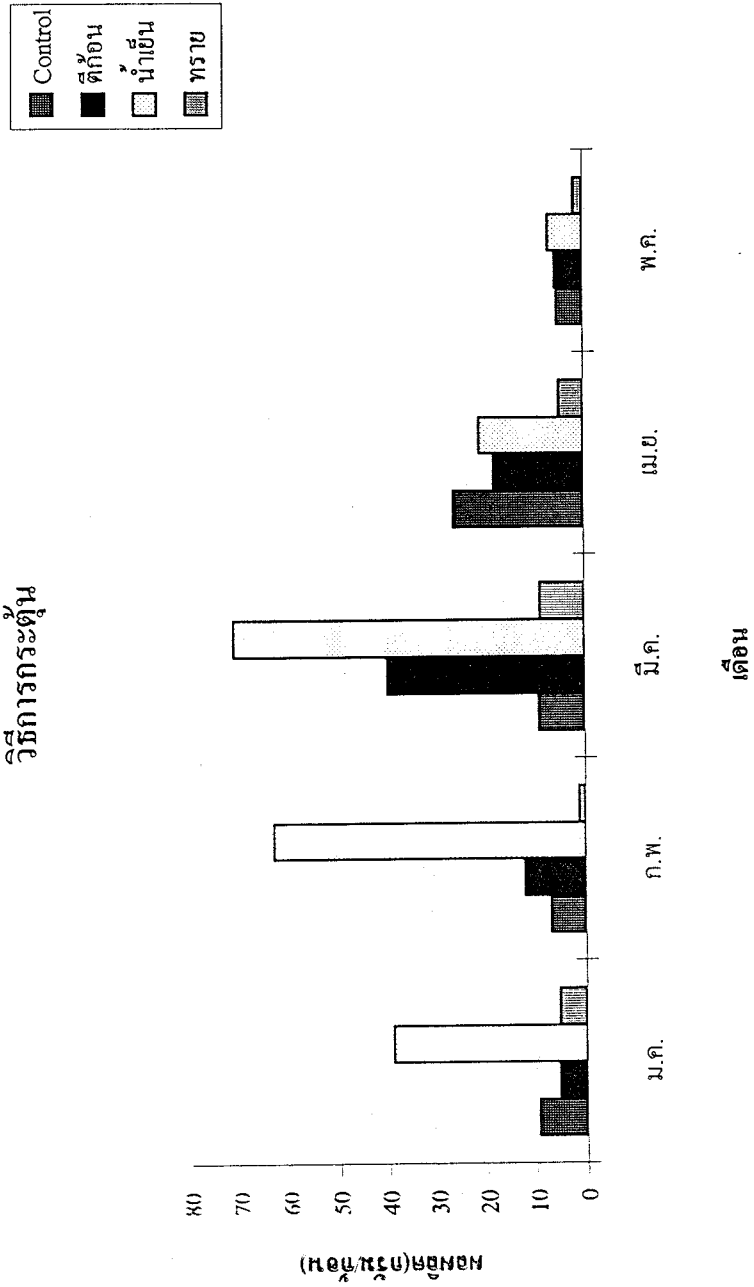


รูปภาพที่ 2. แสดงผลผลิตเห็ดหอม เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์เห็ดในแต่ละวิธีการกระตุ้นการออกดอก

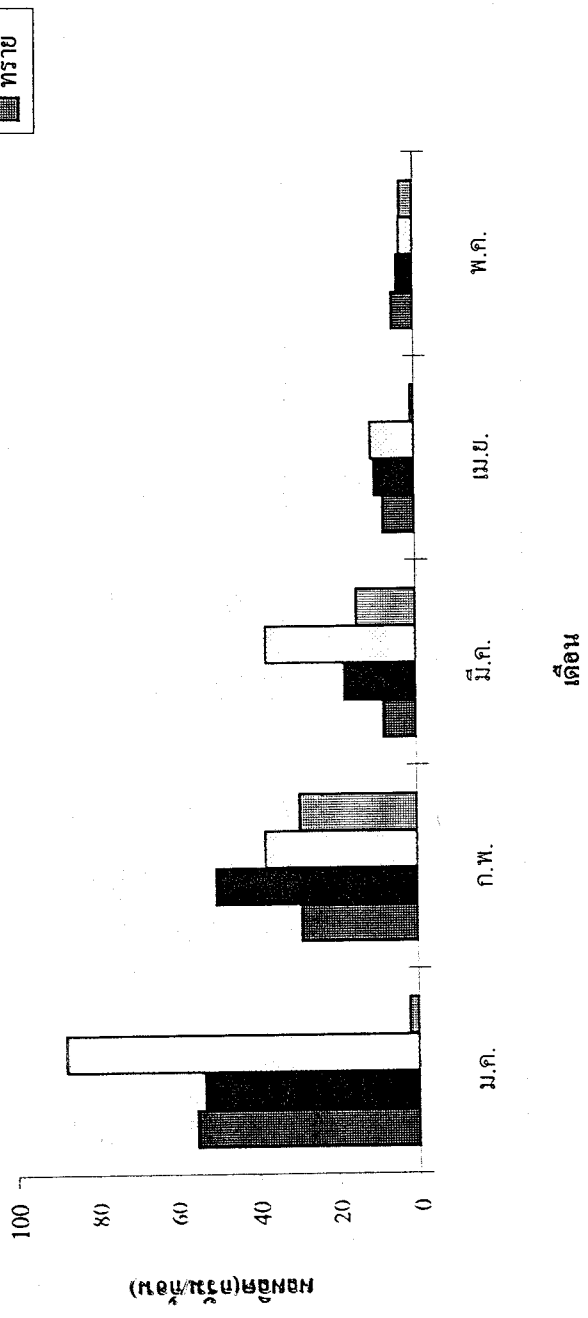


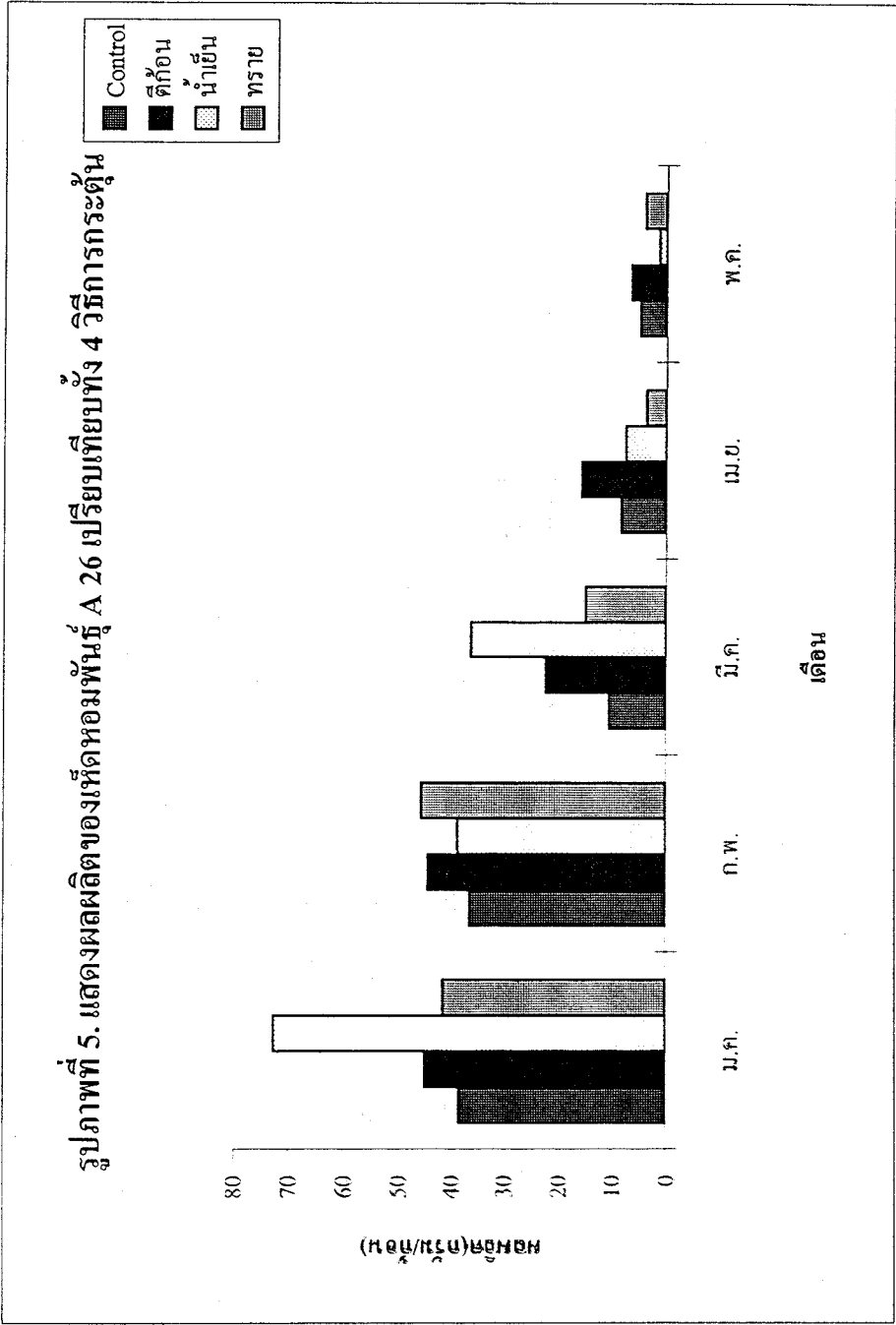
วิธีการกระตุ้น

รูปภาพที่ 3. แสดงผลผลิตของหัตถอมพันธุ์ NO.1 เป็นรายเดือนเปรียบเทียบ 4 วิธีการกระตุ้น



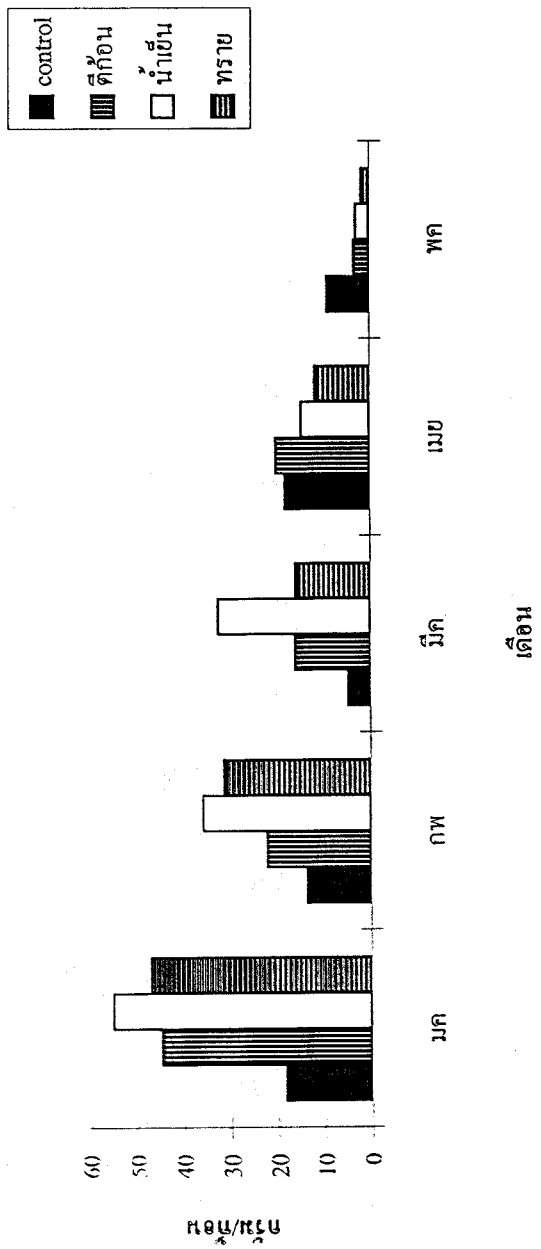
รูปภาพที่ 4. แสดงผลผลิตของหัตถ์หอมพันธุ์ A 24 เป็นรายเดือน
เปรียบเทียบทั้ง 4 วิธีการกระตุ้น



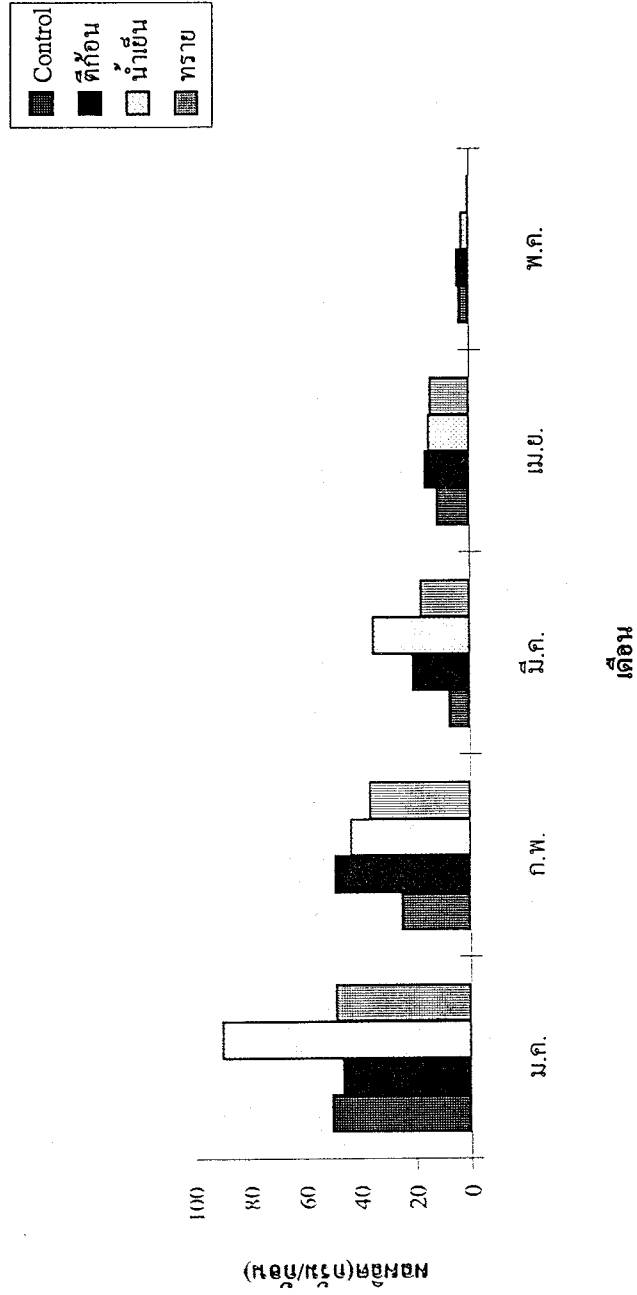


ภาพที่ 6. แสดงผลผลิตเป็นรายเดือนของเห็ดหอมพันธุ์ No.3 เปรียบเทียบทั้ง 4 วิธี

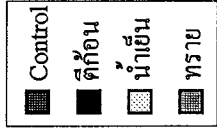
การกระตุ้น



รูปภาพที่ 7. แสดงผลผลิตของเห็ดหอมพันธุ์ 58792 เป็นรายเดือนเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธีการกระตุ้น



รูปภาพที่ 8. แสดงผลผลิตของเห็ดหอมพันธุ์ NO. 31 เป็นรายเดือนเปรียบเทียบกับ 4 วิธีการกระตุ้น



บรรณานุกรม (Bibliography)

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537 เอกสารเผยแพร่เรื่องเห็ดหอม
กรรมกร ทิวทอด การศึกษาหาความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ และอาหารธรรมชาติที่เหมาะสม
ต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหอม 6 สายพันธุ์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต
ปัญญา โพธิ์ศิริรัตน์. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว กรุงเทพฯ.
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์. 2524 เรื่องของเห็ดหอม หนังสือพิมพ์กสิกร 54:355-366.
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์. 2530 เรื่องของเห็ดหอม. หนังสือพิมพ์กสิกร 60(6) : 509-514
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ สมพงษ์ อังโศรมย์ และอุทัย ทองมี. 2529 ระยะเวลาการแช่
ก้อนเชื้อในน้ำเย็นที่มีผลผลิตของเห็ดหอม. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 4 เล่มที่ 1 หน้า 74-76.
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ สมพงษ์ อังโศรมย์ และอุทัย ทองมี. 2530 ปริมาณอาหารเชื้อเห็ดที่
เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดหอมในสภาพธรรมชาติ. รายงานผลงานวิจัย
กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 64-70.
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ สมพงษ์ อังโศรมย์ และอุทัย ทองมี และสัญญาชัย กันตยากรณ์ 2535.
ผลของการกระตุ้นก้อนเชื้อด้วยน้ำวิธีการต่างๆ ที่มีผลผลิตเห็ดหอม
ที่เพาะในถุงพลาสติก. รายงานผลงานวิจัย กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์
กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 35-46
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ สมพงษ์ อังโศรมย์ และอุทัย ทองมี และพันธ์ทวี ภักดีดินแดน. 2529
อิทธิพลของแสงที่มีผลต่อการเจริญของเห็ดหอมเพาะในอาหารเชื้อเห็ด.
รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา
กรมวิชาการเกษตร. หน้า 146-152
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ สมพงษ์ อังโศรมย์ สัญญาชัย กันตยากรณ์. 2532. ผลของอาหารเสริมที่มี
ต่อผลผลิตเห็ดหอมที่เพาะในเชื้อเห็ด. รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงานจุลชีววิทยา
ประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 50-60.
พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ สมพงษ์ อังโศรมย์ สัญญาชัย กันตยากรณ์และอุทัย ทองมี. 2532 .
การใช้เชื้อเห็ดไม้โตเร็วเพาะเห็ดหอม. รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงาน
จุลชีววิทยา ประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-13
วสันต์ เพชรรัตน์. 2536 การผลิตเห็ด. พิมพ์ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
อัญชลี เชียงกุล พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ สมพงษ์ อังโศรมย์ และนันท์นิ ศรีจุมปา. 2535.
การคัดเห็ดหอมที่ได้รับใหม่. รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กอง
โรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 26-34.

ประวัตินักวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 ชื่อ (ภาษาไทย) นายธวัชชัย นามสกุล ทีฆชุนหะเกียรติ
(ภาษาอังกฤษ) THAWATCHAI TEEKACHUNHATEAN
(กรณีสมรสแล้วโปรดระบุนามสกุลเดิมด้วย) นามสกุลเดิม -
- 1.2 สัญชาติ ไทย
- 1.3 เกิดวันที่ 18 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2498
- 1.4 ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
- 1.4.1 ที่บ้านเลขที่ 75/19 ถนน เมืองสมุทร อำเภอ เมือง จังหวัด เชียงใหม่
รหัสไปรษณีย์ 50000 โทรศัพท์ (053) 235141
- 1.4.2 ที่ทำงานเลขที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ถนนมหาวิทยาลัย อำเภอเมือง
จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30000 โทรศัพท์ (044) 216-102
โทรสาร (044) 216-102

2. ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา	อักษรย่อ	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่จบ	ประเทศ
เอก โท ตรี และ ประกาศนียบัตร	ปริญญา					
เอก	Ph.D	Agronomy	Seed Technolog	Mississippi State Universety	2528	U.S.A.
โท	M.S.	Agronomy	Seed Technolog	Mississippi State University	2525	U.S.A.
ตรี	วทบ. เกียรตินิยม- อันดับ 1	พืชศาสตร์	พืชศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2521	ประเทศไทย

3. ประวัติการทำงาน

3.1 ตำแหน่งปัจจุบัน

3.1.1 ตำแหน่งประจำ อาจารย์

หน่วยงานสังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (สาขาวิชา
เอกเทคโนโลยีการผลิตพืช

3.1.2 สาขาวิชาของงานที่ปฏิบัติในปัจจุบัน วิทยาการเมล็ดพันธุ์

และเห็ดหอม

3.1.3 ตำแหน่งหน้าที่อื่น (เช่น กรรมการ ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ)

ชื่อตำแหน่ง	หน่วยงาน (ระบุชื่อ กอง กรม คณะ มหาวิทยาลัย องค์การ บริษัท ฯลฯ)
-	-

3.2 ตำแหน่งสำคัญ ๆ ที่ผ่านมา

พ.ศ.	ชื่อตำแหน่ง (รวมถึงตำแหน่งทางวิชาการ)	สถานที่ทำงาน (ระบุชื่อ กอง กรม คณะ มหาวิทยาลัย องค์การ บริษัท ฯลฯ)	อำเภอ/จังหวัด
2538-ปัจจุบัน 2537	หัวหน้าโครงการสหกิจศึกษา และพัฒนาอาชีพ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการ นักศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	นครราชสีมา
2536-ปัจจุบัน	อาจารย์	สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	นครราชสีมา
2535	ผู้จัดการฟาร์มเห็ดเงินไหม	เครือบริษัท เจริญโภคภัณฑ์	อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
2532-2535	ผู้จัดการศูนย์ควบคุมคุณภาพ	บริษัท กรุงเทพอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ จำกัด เครือเจริญโภคภัณฑ์	อ.พัฒนานิคม ลพบุรี
2530-2532	หัวหน้างานควบคุมคุณภาพ เมล็ดพันธุ์	ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7 จ.เชียงใหม่	อ.หางดง จ.เชียงใหม่
2528-2530	นักวิชาการเกษตร	กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร	กรุงเทพมหานคร

4. สมาคมวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสมาชิก : กรุณาระบุชื่อเต็มและชื่อย่อ (ถ้ามี)
 - 4.1 สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย
 - 4.2 World Society for Mushroom Biology and Mushroom Productions.
 - 4.3 World Association for Co-operative Education.
5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ (ซึ่งแตกต่างจากคุณวุฒิทางการศึกษาที่ระบุในข้อ 2)
 - 5.1 การเพาะเห็ดหอม
 - 5.2 การจัดระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา (Co-operative Education)
6. บทความทางวิชาการที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ หรือเคยนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการ :

กรุณาระบุชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร ชื่อการประชุม ปีที่พิมพ์ หรือปีที่นำเสนอ

 - 6.1 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การศึกษาคุณภาพของเมล็ดเขียวในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (Study on seed quality of green seed in soybean). หน้า 155-156. สัมมนา วิชาการเมล็ดพันธุ์พืช ครั้งที่ 3 20-23 มกราคม 2531 ณ โรงแรมลิตเติลดักค์ จ.เชียงใหม่ และ หน้า 57 - 66. ในสรุปผลการประชุมสัมมนา เจ้าหน้าที่งานควบคุมคุณภาพ กองขยายพันธุ์พืช ประจำปี 2531 วันที่ 7 - 8 มีนาคม 2531. ณ สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือ จ.เชียงใหม่
 - 6.2 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การทดสอบผลของ Soaking treatment ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนข้าวในการทดสอบความงอก. หน้า 67 - 68 . ในสรุปผลการประชุมสัมมนา เจ้าหน้าที่งานควบคุมคุณภาพ กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตรประจำปี 2531 วันที่ 7 - 8 มีนาคม 2531. ณ สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือ จ.เชียงใหม่
 - 6.3 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การใช้ eltephon แก่การพักตัวของเมล็ดถั่วลิสง เมล็ดโตในการทดสอบความงอกแบบเพาะทราย. หน้า 402 - 466. ในรายงานการสัมมนาเรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 7. วันที่ 16 - 18 มีนาคม 2531. ณ โรงแรมซีบีซี พัทยา จ.ชลบุรี.
 - 6.4 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร. 2530. การใช้ ethphon แก่การพักตัวของเมล็ดถั่วลิสงเมล็ดโต. หน้า 589 - 596. ในรายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 6 วันที่ 18 - 20 มีนาคม . ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ.สตูล.
 - 6.5 อานนท์ วาทยานนท์ ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร บุญช่วย สงฆนาม มนเชียร โสมภีร์ วีระชาติ แสงสิทธิ์ และสงบภัย นามภักยศาลสถิตย์. 2531. ผลของ Ethrel ที่มีต่อการทำลายระยะพักตัว การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ ขอนแก่น 60-3. หน้า 217-222. รายงานผลงานวิจัยปี 2531 ถั่วลิสง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
 - 6.6 Teekachunhatean, T. 1985. Release, induction and significance of dormancy in seeds of red rice (*Oryza sativa* L.) Ph.D. Dissertation. Mississippi State Univ., Miss.State.MS.

- 6.7 Teekachunhatean, T. and J.C. Delouche. 1984 Release of dormancy in red rice seed under field conditions in Mississippi. Proc. Rice Tech. Working Group. 20:43.
- 6.8 Teekachunhatean, T. 1982. Development and release of seed dormancy in peanuts (*Arachis hypogaea* L.). M.S. Thesis, Mississippi State Univ., Miss State. MS.
- 6.9 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร. 2523. ถั่วลิสง. โครงการพืชสำหรับเขตค่อนข้างแห้งแล้ง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 92 หน้า.
- 6.10 Laosuwan, P., P. Sornkulpakdee, and T. Teekachunhatean. 1977, Effect of population densities on yield and other characteristics of soybean. II. Effects of between row spacing on yield and other agronomic characteristics. p:76-77. In. Khon Kaen Univ. Semi Arid Crops Project, 1977 Annual Report. Faculty of Agriculture. Khan Kaen Univ.
7. งานวิจัย : การระบุสถานภาพว่าเป็นหัวหน้าโครงการ หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละเรื่อง
- 7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่องและปีที่ทำ
- 7.1.1 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การศึกษาคุณภาพของเมล็ดเขียวในเมล็ดถั่วเหลือง (Study on seed quality of green seed in soybean). หน้า 155-156 สัมมนาวิชาการเมล็ดพันธุ์พืช ครั้งที่ 3 20 - 23 มกราคม 2531 ณ โรงแรมลิตเติลดักค์ จ.เชียงใหม่ และหน้า 57 - 66. ในสรุปผลการประชุมสัมมนา เจ้าหน้าที่งานควบคุมคุณภาพ กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตรประจำปี 2531 วันที่ 7 - 8 มีนาคม 2531. ณ สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือ จ.เชียงใหม่
- 7.1.2 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การทดสอบผลของ Soaking treatment ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนข้าวในการทดสอบความงอก. หน้า 67 - 68. ในสรุปผลการประชุมสัมมนา เจ้าหน้าที่งานควบคุมคุณภาพ กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตรประจำปี 2531 วันที่ 7 - 8 มีนาคม 2531. ณ สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือ จ.เชียงใหม่
- 7.1.3 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การใช้ ethephon แก่การพักตัวของเมล็ดถั่วลิสงโตในการทดสอบความงอกแบบเพาะทราย. หน้า 4002 - 466. ในรายงานการสัมมนาเรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 7. วันที่ 16 - 18 มีนาคม 2531. ณ โรงแรมซีบีซี พัทยา จ.ชลบุรี.
- 7.1.4 ธวัชชัย ทีฆชุนหเถียร. 2530. การใช้ ethephon แก่การพักตัวของเมล็ดถั่วลิสงเมล็ดโต. หน้า 589 - 596. ในรายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 6 วันที่ 18 - 20 มีนาคม. ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ.สตูล
- 7.1.5 Teekachunhatean, T. 1985. Release, induction and significance of dormancy in seeds of red rice (*Oryza sativa* L.). Ph.D. Dissertation. Mississippi State Univ., Miss State, MS.

7.1.6 Teekachunhatean, T. and J. C. Delouche. 1984. Release of dormancy in red rice seed under field conditions in Mississippi. Proc. Rice Tech. Working Group. 20 :43.

7.1.7 Teekchunhatean, T. 1982. Development and release of seed dormancy in peanuts (*Arachis hypogaea* L.) M.S. Thesis, Mississippi State Univ., Miss State, MS.

ข้อ 7.1.1 ถึง 7.1.4 เป็นหัวหน้าโครงการ 7.1.5 ถึง 7.1.7 เป็นผู้ร่วมวิจัย

7.2 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อเรื่องและปีที่ทำ

7.2.1 การสำรวจโครงสร้างของเปลือกหุ้มเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีลักษณะเมล็ดย่นโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Observation of Wrinkled Soybean [*Glycine max* (L.) Merrill.] Seedcoats by Scanning Electron Microscopy) ปี 2537 -2538

7.2.2 การพักตัวของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 60 - 1 [Development of Seed Dormancy in Peanuts (*Arachis hypogaea* L.) variety Khon Kaen 60 - 1] ปี 2537 - 2538

7.2.3 การทดสอบผลการผลิต และวิธีเพาะเห็ดหอมในจังหวัดนครราชสีมา [Shiitake Mushroom Yield Trial and Method of Cultural Practices in Nakhon Ratchasima] ปี 2537 - 2539

7.2.4 รูปแบบการติดสีของเมล็ดพันธุ์จากวิธีการย้อมด้วยสารละลายเตตราโซเลียม เพื่อประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ปี 2538 - 2539

8. งานวิจัยสำคัญและที่พิมพ์เผยแพร่ : กรุณาระบุชื่อเรื่อง แหล่งพิมพ์ และปีที่พิมพ์

8.1 ธวัชชัย ทีฆชุนหะเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การศึกษาคุณภาพของเมล็ดเขียวในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (Study in seed quality of green seed in soybean). สัมมนาวิชาการเมล็ดพันธุ์พืช ครั้งที่ 3. 20 - 23 มกราคม 2531. ณ โรงแรมลิตเติลดักค์ จ.เชียงใหม่ และหน้า 57 - 66. ในสรุปผลการประชุมสัมมนา เจ้าหน้าที่งานควบคุมคุณภาพกองขยายพันธุ์พืช ประจำปี 2531 วันที่ 7 - 8 มีนาคม 2531. ณ สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือ จ.เชียงใหม่

8.2 ธวัชชัย ทีฆชุนหะเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การทดสอบผลของ Soaking treatment ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนข้าวในการทดสอบความงอก. หน้า 67 - 68. ในสรุปผลการประชุมสัมมนา เจ้าหน้าที่งานควบคุมคุณภาพ กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตรประจำปี 2531 วันที่ 7 - 8 มีนาคม 2531. ณ สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคเหนือ จ.เชียงใหม่

8.3 ธวัชชัย ทีฆชุนหะเถียร ชูศรี บุญโยม และเสริม ฉิมทอง. 2531. การใช้ ethephon แก่การพักตัวของเมล็ดถั่วลิสงโตในการทดสอบความงอกแบบเพาะทราย. หน้า 402 - 466. ในรายงานการสัมมนาเรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 7. วันที่ 16 - 18 มีนาคม 2531. ณ โรงแรมซีบีซี พัทยา จ.ชลบุรี.

8.4 ธวัชชัย ทีฆชุนหะเถียร. 2530. การใช้ ethephon แก่การพักตัวของเมล็ดถั่วลิสงเมล็ดโต. หน้า 589 - 596. ในรายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 6 วันที่ 18 - 20 มีนาคม. ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ.สตูล

- 8.5 Teekachunhatean, T. 1985. Release, induction and significance of dormancy in seeds of red rice (Oryza sativa L.) Ph. D. Dissertation. Mississippi State Univ., Miss. State, MS.
- 8.6 Teekachunhatean, T. and J. c. Delouche. 1984. Release of dormancy in red rice seed under field conditions in Mississippi. Proc. Rice Tech. working Group. 20:43.
- 8.7 Teekchunhatean, T. 1982. Development and release of seed dormancy in peanuts (Arachis hypogaea L.). M.S. Thesis, Mississippi State Univ., Miss. state, MS.
9. เกียรติประวัติที่ได้รับเกี่ยวกับการวิจัย : กรุณาระบุชื่อรางวัล หน่วยงานที่ให้ และปีที่ได้รับ
- 9.1 ผลงานวิจัยดีเด่นอันดับ 1 ประจำปี 2531 กรมวิชาการเกษตร เรื่องถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60 - 3
-

สารนิเทศนครรราชสีมา

