

บทที่ 2

ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห็ดโคนน้อย

ชื่อวิทยาศาสตร์โคไพรนัส ไฟมิทาเรียส (*Coprinus fimetarrius*) จัดอยู่ใน ตระกูลเห็ด (Basidiomycetes ในประเทศไทยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป มีชื่อเรียกตามวัสดุเพาะ เช่น เห็ดถั่ว เห็ดถั่วเหลืองหรือ เห็ดถั่วเน่า เห็ดโคนน้อย เห็ดโคนบ้าน เห็ดโคนขาว(ภาคเหนือ) เห็ดคราม เห็ดปลวกน้อย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)เห็ดโคนเพาะ เห็ดโคนน้อย เห็ดหมึก(ภาคกลาง) เป็นเห็ดที่ขึ้นง่าย เห็ดชนิดนี้มีคุณค่าทางอาหารสูงแล้วยังพบว่ามีสรรพคุณทางสมุนไพร ช่วยในการย่อยอาหารและลดเสมหะ (สันต์ชัย มุกดา, 2552)

2.1.1 เห็ดโคนน้อย

(เห็ดถั่ว) เป็นเห็ดที่เพาะง่าย และให้ผลผลิตที่สูง มีรสชาติอร่อย จึงเริ่มเป็นที่นิยมในวงกว้างมากขึ้น จากเดิมที่บริโภคเฉพาะในท้องถิ่น เราสามารถนำมาบริโภคได้ภายใน 5-7 วันนับจากวันที่เริ่มเพาะเห็ด โดยใช้ ฟางข้าว เป็นวัสดุเพาะ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะใช้วัสดุเพาะอื่น ๆ เพาะได้อีกมาก ไม่ว่าจะเป็นต้นและใบถั่วต่าง ๆ ต้นและซังข้าวโพด ทะลายปาล์ม น้ำมัน ผักตบชวา ต้นและใบกล้วยที่นำมาหมักให้ย่อยสลายบางส่วน ซึ่งสามารถที่จะนำมาเป็นวัสดุเพาะได้ทั้งสิ้น และเป็นวัสดุเพาะที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การเพาะเพื่อการบริโภคในครัวเรือนสามารถทำได้ง่ายๆโดยวิธีการเพาะแบบกอง ไม่จำเป็นต้องเพาะในโรงเพาะเห็ด (ปริญญา จันทศรี, 2549)

2.1.2 การเพาะเห็ดโคนน้อย

มีหลายวิธี หลายสำนัก ขึ้นอยู่กับวัสดุในพื้นที่และสภาพภูมิอากาศ ทั้งการเพาะแบบมัดฟางเป็นฟ่อนๆ หรือการเพาะแบบกอง และการเพาะแบบธรรมชาติที่เคยแนะนำไปในบันทึกก่อนๆ ก็เป็นวิธีหนึ่ง แต่ให้ผลผลิตน้อย การเพาะในโรงเรือนแบบเพาะในตะกร้าเป็นวิธีการที่ประยุกต์มาจากการเพาะเห็ดฟางในตะกร้า ให้ผลผลิตสูงกว่า และมีข้อดีกว่าวิธีการอื่นๆ ตลอดจนควบคุมปริมาณผลผลิตได้ วัสดุที่จำเป็น ได้แก่ (เจษฎา กายพิไชย, 2554)

- 1.ฟางข้าว อาจเป็นเศษฟางข้าวจากรถเกี่ยวนวดก็ได้
- 2.ถังสำหรับต้ม ลวก ฟางข้าว
- 3.ส่วนผสมน้ำยาต้ม ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0,และ 15-0-0,รำละเอียด,กากน้ำตาล
- 4.ตะกร้าพลาสติกใส่เสื้อผ้า ที่เลาะเอนด้านข้างออก แบบแถวเว้นแถว
- 5.หัวเชื้อเห็ดโคนน้อย

6. โรงเรือนที่หุ้มพลาสติกเพิ่มความร้อน/อาจเป็นโรงเรือนเก่า หรือ ชายคาบ้านที่
ดัดแปลง

7. บัวรดน้ำ

2.1.3 วิธีการเพาะเห็ดโคนน้อย

1. ต้มส่วนผสมในน้ำ 150 ลิตร (46-0-0 1กก., 15-0-0 1กก. , รำละเอียดไม่เหม็น
หืน 1 กก., กากน้ำตาล 1 กก.)

2. ลวกฟางในน้ำยาต้มเดือด ให้ฟางนิ่ม ประมาณ 1-2 นาที นำขึ้นวางบนพื้นพลาสติก
ให้สะเด็ดน้ำ

3. บรรจุฟางลงตระกร้า ใส่หัวเชื้อเป็นชั้นๆ 5-6 ชั้น ชั้นแรกและชั้นสุดท้ายใส่หัว
ตระกร้า ส่วนชั้นอื่นใส่หัวเชื้อเฉพาะขอบตระกร้า ใช้น้ำยาที่เหลือรดให้ชุ่มอีกครั้ง ก่อนนำมาแขวนใน
โรงเรือน แขนงแฉวงละ 4-5 ตะกร้า มากกว่านั้นจะหนักเกินไป (ต้องทำโครงสร้างโรงเรือนให้มั่นคง
ด้วย) ในหนึ่งโรงจะแขวน 20-25 แฉง หรือ 100 ตะกร้า

4. ปิดโรงเรือนให้มิดชิด หมั่นวัด-อุณหภูมิให้ได้ 32-35 องศาในยะ 3-4 วันแรก หาก
อุณหภูมิต่ำกว่านั้น เชื้อเห็ดโคนน้อยจะเจริญได้ไม่ดี และออกดอกน้อย

5. ลักษณะของเส้นใยเห็ดที่เจริญเห็นเป็นสีขาวเต็มตะกร้า ในระยะ 3-4 วัน หลังจาก
ทำ เป็นสัญญาณที่ดีว่าทำถูกวิธี

6. หลังจากเส้นใยเจริญเต็มตะกร้าแล้ว 3-4 วัน (หรือวันที่ 6-7 หลังทำ) จะเริ่มได้
เก็บดอกเห็ดจำหน่าย และสามารถเก็บดอกเห็ดไปได้อีกเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 วัน ในหนึ่ง
โรงเรือนสามารถเก็บดอกเห็ดได้ถึง 30-40 กิโลกรัม (เจษฎา กายไยไชย, 2554)

2.1.4 การดูแลและทำความสะอาดดอกเห็ดหลังเก็บเกี่ยว

ดอกเห็ดที่ได้รับการเก็บเกี่ยวแล้ว ยังจะเจริญเติบโตต่ออย่างรวดเร็วจนหากเก็บไว้
ในที่ที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้ดอกเห็ดไม่มีคุณภาพน้ำหนักเบา บานง่าย ดังนั้นการเก็บเกี่ยวเห็ดโคนน้อย
ไม่ควรเก็บใส่ในภาชนะที่ทึบและอับไม่ควรใส่เข้าไปในภาชนะให้มีปริมาณมากจนเกินไปมักจะนิยมใช้
ตะกร้าโปร่งที่สามารถใส่ดอกเห็ดได้ประมาณ 4-5 กก. เมื่อทำการเก็บเกี่ยวเรียบร้อยแล้วควรรีบนำไป
ตัดแต่ง ทำความสะอาดแล้วนำไปจำหน่ายโดยเร็ว หากปล่อยทิ้งไว้ ดอกเห็ดจะบานและกลายเป็นสีดำ
อย่างรวดเร็วเนื่องจากเห็ดมีการสลายตัว แต่ถ้าต้องการยืดอายุในการเก็บรักษา ควรเก็บไว้ในตู้เย็นที่
อุณหภูมิ 8-10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บในรูปเห็ดสดได้นานข้ามวันได้ (สันต์ชัย มุกดา . 2552)

2.1.5 คุณค่าทางโภชนาการของเห็ดโคนน้อย

เห็ดชนิดนี้นอกจากจะมีคุณค่าทางอาหารสูงแล้วยัง พบว่ามีสรรพคุณทางสมุนไพร
ช่วยในการย่อยอาหารและลดเสมหะ ถ้าทำให้ละเอียดใช้พอกภายนอกจะช่วยบรรเทาอาการปวด
ต่างๆได้ มีรายงานวิจัยที่แสดงว่าเห็ดนี้สามารถยับยั้งเซลล์มะเร็ง sarcoma 180 และ เซลล์มะเร็ง

Ehrlich carcinoma ได้สูง 90 และ 100% ตามลำดับและยังพบว่ามีสารออกฤทธิ์ที่ต้านเชื้อราได้อีกด้วย (เกษม สร้อยทอง, 2537)

2.1.6 สรรพคุณทางยา ประโยชน์ในการรักษาโรคของเห็ดโคน

1. เห็ดโคนมีสรรพคุณทางยาที่ช่วยให้เจริญอาหาร ซึ่งเป็นคำตอบของการมีสุขภาพดี เพราะจะกินอาหารอะไรก็รู้สึกอร่อยและถูกปาก ทำให้ร่างกายแข็งแรง มีพลังกำลัง เปรียบเป็นยาบำรุงร่างกายที่ดี

2. ประโยชน์ของเห็ดโคนช่วยบรรเทาอาการไอเรื้อรัง แก้เจ็บคอ ช่วยละลายและขับเสมหะที่เหนียวๆ และติดอยู่ในลำคอออกมาได้โดยง่าย และไม่ต้องอาศัยยาเม็ด ยาน้ำ หรือยาอมใดๆ ช่วยก็ได้

3. เห็ดโคนมีคุณสมบัติช่วยให้การทำงานของระบบย่อยอาหารมีประสิทธิภาพ สามารถจะย่อยอาหารได้ดี ส่งผลให้ร่างกายสามารถจะนำสารอาหารต่างๆ ไปใช้งานได้ง่ายขึ้น และป้องกันโรคท้องผูก รักษาโรคริดสีดวงทวาร

4. สรรพคุณเห็ดโคนมีวิตามินซีที่สูงไม่น้อยไปกว่าเห็ดประเภทอื่นเลย ซึ่งมีประโยชน์ในการช่วยซ่อมแซมเนื้อเยื่อทุกส่วนของร่างกายที่อ่อนแอให้กลับมาแข็งแรง และยังช่วยชะลอความเสื่อมของร่างกายด้วย

5. เห็ดโคนมีประโยชน์ต่อการรักษาแผลเป็นหรือแผลต่างๆ อาทิ แผลไฟไหม้ แผลสดให้หายได้เร็วขึ้น

6. เห็ดโคนมีสรรพคุณแก้อาการเวียนศีรษะ คลื่นไส้ และอาเจียน

7. เห็ดโคนอุดมไปด้วยวิตามินบี 1 หรือไทอะมิน ซึ่งมีประโยชน์ต่อระบบประสาทและบำรุงสมอง ทำให้ความคิดความจำดีขึ้น รวมทั้งช่วยบำรุงกล้ามเนื้อและหัวใจให้ทำงานเป็นปกติ

8. เห็ดโคนยังเป็นแหล่งวิตามินบี 2 หรือไรโบฟลาวินอีกด้วย ซึ่งเป็นวิตามินที่ร่างกายควรได้รับอย่างสม่ำเสมอ มีสรรพคุณช่วยในกระบวนการเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกาย มีประโยชน์ต่อระบบสืบพันธุ์

9. ประโยชน์ของเห็ดโคนช่วยยับยั้งเชื้อโรคบางชนิดได้ เห็ดโคนที่ถูกนำมาทดลองในทางเภสัชศาสตร์พบว่า น้ำสกัดจากเห็ดโคนนั้นสามารถช่วยยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อโรคบางชนิดได้ เช่น เชื้อไทฟอยด์หรือใช้รากสดน้อย ฯลฯ ไม่ให้เข้าสู่ร่างกาย

10. เห็ดโคนเป็นอาหารที่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง เพราะเป็นทั้งแหล่งโปรตีนที่ดี ปราศจากไขมัน มีน้ำตาลและเกลือค่อนข้างต่ำ และมีเส้นใยอาหารอยู่สูง (เกษม สร้อยทอง, 2537)

2.2 ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเห็ด

การที่เห็ดจะให้ผลผลิตดอกเห็ดสูงนั้น สภาพแวดล้อมจุดนั้นๆ จะต้องมีความเหมาะสม ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ สิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต การที่ดอกเห็ดจะเจริญเติบโตได้ดีนั้น

จะต้องมีปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเห็ดด้วย ฤดูฝนจะเป็นฤดูกาลที่พบการออกดอกของเห็ดในธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งสามารถแบ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดโดยกว้างๆ ได้ 2 ปัจจัยดังนี้

2.2.1 : พันธุกรรม ก่อนทำการเพาะเห็ดจะต้องมีการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะตามที่ต้องการ เช่น แข็งแรง ปราศจากศัตรูเห็ด ดอกเห็ดตรงต่อความต้องการของตลาด เจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อม ฤดูกาล แหล่งที่เพาะนั้นๆ

2.2.2 : สิ่งแวดล้อม การที่เห็ดจะให้ผลผลิตดอกเห็ดสูงนั้น สภาพแวดล้อมจุดนั้นๆ จะต้องมี ความเหมาะสม ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ สิ่งไม่มีชีวิต และสิ่งมีชีวิต

สำหรับปัจจัยของสิ่งไม่มีชีวิตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกเห็ด เนื่องจากเห็ดเป็นพืชชั้นต่ำจำพวกราไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้อย่างพืชสีเขียวทั่วไป อาหารของเห็ดได้จากการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุที่ผุพังและอาหารที่เห็ดย่อยง่ายขึ้นคือกลูโคส เห็ดหลายชนิดสามารถเจริญได้ดีบนอาหารจำพวกแป้ง เซลลูโลส ลิกนิน แต่สำหรับเห็ดบางชนิดก็เลือกที่ย่อยไม้ มูลสัตว์ และปุ๋ยหมัก (ณัฐภูมิ สุดแก้ว และ คมสัน หุตะแพทย์, 2552)

1.1 วัสดุเพาะที่ใช้เพาะเห็ดจึงมีความแตกต่างกัน เช่น

1.1.1 เห็ดที่ขึ้นได้ดีบนท่อนไม้ เช่น เห็ดหูหนู เห็ดหอม เห็ดมะม่วง เห็ดขอนขาว

1.1.2 เห็ดที่ขึ้นได้ดีบนปุ๋ยหมัก เช่น เห็ดกระดุม เห็ดฟาง เห็ดตีนแรด

1.1.3 เห็ดที่ขึ้นเนื่องจากการทำกิจกรรมของแมลง เช่น เหินโคนใหญ่ (เห็ดปลวก)

1.1.4 เห็ดที่ขึ้นบนรากร่วมกับต้นไม้หรือเห็ดไมคอร์ไรซ่า เช่น เห็ดเสม็ด เห็ดตับเต่า

เห็ดตีนแรด

สำหรับวัสดุเพาะเห็ดควรเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นนั้นๆ ราคาถูก ใช้ได้สะดวก เห็ดเจริญเติบโตและพัฒนาให้ผลผลิตสูง อันได้แก่ ขี้เลื่อย ฟางข้าว ชังข้าวโพด ชานอ้อย ทะลายปาล์ม เป็นต้น

1.2 อาหารเสริมที่นิยมใช้คลุกผสมในวัสดุเพาะก่อนบรรจุถุงหรือแปลงเพาะเห็ด อย่างเช่น

1.2.1 รำละเอียด จะให้อาหารพวกโปรตีน วิตามินบี

1.2.2 ข้าวโพดป่น จะให้อาหารพวกกลูโคสและแร่ธาตุต่างๆ

1.2.3 กากถั่ว จะให้อาหารพวกโปรตีน

1.2.4 ใบกระถิน จะให้อาหารพวกโปรตีน

1.2.5 กากเหล้าจะให้อาหารพวกโปรตีน

1.2.6 แป้งข้าวเหนียว เป็นอาหารที่ให้พลังงานต่อจุลินทรีย์ ในขบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ซึ่งส่วนใหญ่ใส่ในส่วนผสมของเห็ดนางฟ้าภูฐานและเห็ด

1.2.7 ไลนูน ช่วยดูดซับความชื้นและมีคุณค่าทางอาหารต่อการเพาะเห็ด

1.2.8 ขี้เถ้า (สำลีสีเทา) ช่วยดูดซับความชื้นและมีคุณค่าทางอาหารต่อการเพาะเห็ด

1.2.9 ทะลายปาล์ม ช่วยดูดซับความชื้นและมีคุณค่าทางอาหารสูง แต่ต้องผ่าน ขบวนการหมักก่อนนำมาใช้ ส่วนใหญ่ใช้เพาะเห็ด (กองเตี้ย,โรงเรือน)

1.3 อาหารเสริมที่ได้จากแร่ธาตุ (ธาตุอาหาร) จากปุ๋ยหรือสารอนินทรีย์ต่างๆ ประโยชน์ต่อ การทำงานของจุลินทรีย์หลังจากการย่อยสลายแล้วเห็นนำไปใช้ต่อ ซึ่งได้แก่

1.3.1 ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ให้กรดอะมิโนแก่เห็ด

1.3.2 ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ (ขึ้นอยู่กับโรงเรือนหรือท้องถิ่นนั้นๆ) เช่น แอมโมเนียม ซัลเฟต (21-0-0)

1.3.3 ดีเกลือ ($MgSO_4$) เป็นองค์ประกอบของเซลล์เห็ด ช่วยเร่งปฏิกิริยาในการย่อย ของเส้นใยเห็ด

1.3.4 ยิปซัม ($CaSO_4$) เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์เห็ด ทำให้ดอกเห็ดแข็งแรง ดอกสมบูรณ์ขึ้น

1.3.5 ปูนขาวหรือแคลเซียม (CaO) มีฤทธิ์เป็นด่าง ช่วยปรับค่า pH (Potential of Hydrogen ion) ปุ๋ยหมักให้มีสภาพเป็นกลางทำให้เห็ดดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังให้แคล เซียม (Calcium) แก่เห็ด ช่วยป้องกันโรคแมลงศัตรูเห็ด

1.3.6 ภูไมท์ หรือแร่ฟัมมิช เป็นสารอาหารที่ได้จากหินแร่ภูเขาไฟ ใช้ปรับสภาพ ความเป็นกรดต่าง ทำให้โครงสร้างเส้นใยและดอกเห็ดมีความแข็งแรงขึ้น ป้องกันโรคศัตรูเห็ด นอกจากนี้ ยังให้ธาตุอาหารแก่เส้นใยเห็ดจำพวก แคลเซียม แมกนีเซียม ซิลิกา เป็นต้น ทำให้ดอกเห็ดมีรสชาติ ดีกรอบ ยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวได้นานกว่าเดิม (เหี่ยวช้า)

1.3.7 แร่มอนท์ (Montmorillonite) เป็นสารอาหารที่ได้จากแก้วภูเขาไฟ ที่เกิดจาก การระเบิดขึ้นจากปล่องภูเขาไฟท่ามกลางลาวา ถูกผลักดันจนลอยขึ้นระเบิดกลางอากาศต่อ หนึ่ง สอง หรือสามครั้ง ทำให้เกิดรูพรุนโปร่งอุดมไปด้วยธาตุอาหาร เทอร์ซซิลิเมนต์ต่างๆ ช่วยดูดซับความชื้น ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดให้มีปริมาณมากขึ้น ยืดอายุการเก็บเกี่ยวดอกเห็ดให้นาน กว่าเดิม

1.4 อุณหภูมิ มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ดมาก ทั้งระยะเจริญเติบโตของเส้นใย ออกดอกและการปล่อยสปอร์ ปกติอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยจะสูงกว่าช่วง ออกดอกประมาณ 3-5 องศาเซลเซียส ซึ่งเห็ดแต่ละชนิดมีความต้องการอุณหภูมิแตกต่างกัน

1.5 ความชื้นสัมพัทธ์ ในธรรมชาติเห็ดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพความชื้นสูง แปรย่อยออกได้ 2 ประเภท คือ

1.5.1 ความชื้นในวัสดุเพาะ (Moisture) หมายถึงความชื้นในปุ๋ยหมักเพาะเห็ดและกองฟางที่เหมาะสมคือประมาณ 60-65 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามากเกินไปเส้นใยจะขาดออกซิเจนทำให้เส้นใยอ่อนแอเชื้อราศัตรูและแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี ส่งผลทำให้เส้นใยเห็ดเกิดความเสียหาย

1.5.2 ความชื้นในอากาศ (Humidity) หมายถึงความชื้นรอบก้อนเชื้อเห็ดหรือในกองเห็ดฟาง ถ้าน้อยเกินไปทำให้ดอกเห็ดแห้งเป็นสีเหลือง ชะงักการเจริญเติบโต แต่ถ้ามากเกินไปดอกเห็ดจะฉ่ำน้ำ คุณภาพต่ำไม่ได้ราคา

1.6 ความเป็นกรด-ด่าง (pH ย่อมาจาก Potential of Hydrogen ion) เห็ดเจริญเติบโตได้ดีในอาหารที่มีสภาพเป็นกลาง หรือกรดอ่อนๆ (pH 6.5-7) ถ้าอาหารเป็นกรดเส้นใยเห็ดเจริญเติบโตปกติแต่ไม่ออกดอกหรือออกบ้างเล็กน้อย สำหรับ pH ของน้ำก็เช่นเดียวกันจะต้องมีความเหมาะสม นั่นคือเป็นกลาง (pH 7) หรือน้ำที่ใช้ดื่มกินในชีวิตประจำวันและจะต้องสะอาดปราศจากสารเคมีตกค้าง

1.7 การถ่ายเทอากาศ เห็ดมีความต้องการออกซิเจนโดยเฉพาะระยะออกดอก ซึ่งต้องการออกซิเจนมากกว่าระยะของเส้นใย สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยทำให้เส้นใยเจริญเติบโตดี แต่ในระยะออกดอกบวกกับโรงเรือนที่บดและการถ่ายเทอากาศไม่ดีส่งผลทำให้ดอกเห็ดไม่บาน ดอกเล็ก ก้านยาวผิดปกติ ซึ่งอาการดังกล่าวมักพบเห็นในเห็ดถั่ง

1.8 แสง มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย ถ้าแสงน้อยเส้นใยจะเจริญเติบโตได้เร็ว สำหรับระยะออกดอกแสงจะช่วยกระตุ้นการสร้างตุ่มดอกเห็ด (Primodia) และการเจริญเติบโตของดอกเห็ด ดังนี้

1.8.1 เห็ดหูหนู แสงจะช่วยให้สีเข้มขึ้น หากแสงน้อยดอกจะซีด

1.8.2 เห็ดฟาง แสงจะทำให้ดอกสีคล้ำ หากแสงน้อยดอกเห็ดจะมีสีขาว

1.8.3 เห็ดนางรม นางฟ้า นางฟ้าภูฐาน แสงจะช่วยให้การปล่อยสปอร์ดีขึ้น

โดยเฉพาะแสงแดดตอนสายๆ

2.3 อาหารเสริมเห็ด

อาหารเสริมมีอยู่ 2 ชนิด คือ 1. อาหารใช้สำหรับหมัก 2. อาหารผสมหัวเชื้อเห็ดฟาง ทั้ง 2 ชนิดส่วนใหญ่ประกอบด้วย รำละเอียด แป้ง ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ถั่วเขียวบด ข้าวฟ่างบด ใบกระถิน ปัน ปูนขาว ยิบซั่ม คล้ายการผลิตอาหารสัตว์ต่างๆ (อาหารหมู อาหารไก่ อาหารปลา) ดังนั้นจะมีหลายสูตร ในความเป็นจริงไม่จำเป็นต้องใช้เลยก็ได้ โดยเฉพาะอาหารเสริม ชนิดที่ 2 ที่ใช้ผสมหัวเชื้อเห็ดแล้วนำไปโรย ถ้าอาหารเสริมนั้นๆผลิตไว้นาน และขึ้น จะมีเชื้อราอื่นๆ เช่น ราร้อน ราสีส้ม ราเขียว ปะปนมา ก็เท่ากับเอา เชื้อราเหล่านั้นมาผสมกับเชื้อราเห็ดฟางไปโรยขยายในโรงเรือนเพาะ (ฟาร์มเห็ดเพชรพิจิตร, 2554)

2.3.1 ยูเรีย

คือสารอินทรีย์สังเคราะห์ ที่มีไนโตรเจน (N) เป็นส่วนประกอบในอัตราส่วนที่สูงมาก ถึงร้อยละ 46 โดยน้ำหนัก ปุ๋ยยูเรีย เป็นปุ๋ยเคมีมาตรฐาน ที่สำคัญที่สุด สูตรปุ๋ยของปุ๋ยยูเรีย คือ 46-0-0 เนื่องจากมีสัดส่วนไนโตรเจนสูงที่สุด จึงใช้เป็นแม่ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 ใช้ประโยชน์เพื่อเป็นธาตุอาหารหลักของพืช โดยเฉพาะในช่วงแรกของการเพาะปลูกที่ต้องเร่งการเจริญเติบโตของพืชอย่างรวดเร็ว ทำให้พืชมีลำต้นยาว มีใบดก ใบใหญ่ ใบสีเขียวเข้ม น้ำหนักดี (ไทยรุ่งเจริญดี, 2555)

สารอินทรีย์ คือสารที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต ข้อมูลบางแหล่งจึงจัดปุ๋ยยูเรีย เป็นปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งไม่ถูกต้อง และกฎหมายไทยถือว่า ปุ๋ยยูเรีย เป็นปุ๋ยเคมี

ยูเรีย เป็นสารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นจากสารอนินทรีย์ได้ชนิดแรกของโลก และปฏิวัติวงการเคมี ที่เคยเชื่อว่าสารอินทรีย์ต้องได้มาจากสิ่งมีชีวิตเท่านั้น

คุณสมบัติของปุ๋ยยูเรีย (urea property)

มีผลึกสีขาว มีกลิ่นเฉพาะตัว ดูดความชื้นได้ดี ละลายน้ำได้ดีมาก ที่อุณหภูมิห้อง ยูเรีย 1.5 กิโลกรัม สามารถละลายหมดในน้ำเปล่า 1 กิโลกรัมได้ มีจุดหลอมเหลวประมาณ 133 องศาเซลเซียส (สูงกว่าน้ำเดือด) ไม่ติดไฟ

สูตรเคมีของปุ๋ยยูเรีย (urea chemical formula)

ปุ๋ยยูเรีย มีสูตรเคมีคือ $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ หรือ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ บางครั้งเขียน NH_2CONH_2 เพื่อแสดงถึงลักษณะโครงสร้างยูเรีย และการจับตัวของโมเลกุลกลุ่มอะมิโน (NH_2) 2 กลุ่ม กับ โมเลกุลกลุ่มคาร์บอนิล ($\text{C}=\text{O}$)

กรรมวิธีการผลิตปุ๋ยยูเรีย (urea production)

เริ่มจากการดูดก๊าซไนโตรเจน (N_2) จากอากาศ และนำก๊าซธรรมชาติมาผลิตก๊าซไฮโดรเจน (H_2) (บางโรงงานผลิตจากถ่านหิน) ผ่านกระบวนการผลิตเป็นแอมโมเนีย (NH_3) และได้ผลพลอยได้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) หลังจากนั้นนำแอมโมเนียเหลว และ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ผลิตได้ก่อนหน้านี้มาผ่านกระบวนการทางเคมี ที่ความร้อนสูงประมาณ 180°C ที่ความดันประมาณ 200 บาร์ แล้วนำมาตกผลึก จะได้เป็นปุ๋ยยูเรีย

ชนิดของปุ๋ยยูเรีย (urea type)

1. ปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม (granular urea)

ปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม เป็นปุ๋ยที่มีเม็ดขนาดใหญ่ 2-4 มิลลิเมตร มีสีขาวเหมือนเม็ดโพลัม นิยมใช้ทางการเกษตร เหมาะกับการหว่าน และใช้กับเครื่องพ่นปุ๋ยทั่วไปได้ ปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม เป็นแม่ปุ๋ยหลักไนโตรเจน สำหรับโรงงานผลิตปุ๋ยบด โดยนำไปบดปุ๋ย (คลุกปุ๋ย) กับแม่ปุ๋ยชนิดอื่น เช่น แม่ปุ๋ยแคป (DAP) 18-46-0 แม่ปุ๋ยม็อบ (MOP) 0-0-60 และฟอสเฟอรัส ด้วยการคลุกเคล้า เพื่อให้ได้ปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ตามต้องการ เช่น ปุ๋ยสูตรเสมอ 15-15-15 ปุ๋ยสูตร 16-16-8

2. ปุ๋ยยูเรียเม็ดเล็ก หรือเม็ดสาकु (prilled urea)

ปุ๋ยยูเรียเม็ดเล็ก หรือเม็ดสาकु เป็นปุ๋ยที่มีเม็ดขนาดเล็ก 1-3 มิลลิเมตร มีสีขาวใสเหมือนเม็ดสาकु เฉพาะในประเทศไทยนิยมใช้ทางการเกษตรน้อยกว่าปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม แต่ใช้ได้ดีกับต้นไม้เหมือนปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม เพียงแต่ไม่เป็นที่คุ้นเคยของเกษตรกร ปุ๋ยยูเรียเม็ดเล็ก ไม่สามารถใช้บดปุ๋ยได้เนื่องจากเม็ดมีขนาดเล็ก

ที่สำคัญปุ๋ยยูเรียเม็ดเล็กนิยมใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์เพื่อเสริมโปรตีน (ไม่ใช่ปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม) เพื่อเพิ่มโปรตีนสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องต่าง ๆ เช่น วัว ควาย แพะ แกะ นอกจากนี้ปุ๋ยยูเรียเม็ดเล็ก ยังใช้สำหรับงานอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น

ปุ๋ยยูเรีย ใช้เป็นสารให้ความเย็น เนื่องจากปุ๋ยยูเรียเวลาละลาย จะมีความสามารถดูดความร้อนได้สูง (ทำให้สิ่งรอบข้างเย็นลง)

ปุ๋ยยูเรีย ใช้เป็นส่วนผสมในพลาสติก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติที่ดี

ปุ๋ยยูเรีย ใช้เป็นกาว

ปุ๋ยยูเรีย ใช้เป็นส่วนผสมวัตถุไวไฟ และอื่น ๆ อีกมากมาย

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบลักษณะ ปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม ปุ๋ยยูเรียเม็ดสาकु

ส่วนผสมปุ๋ยยูเรีย	ปุ๋ยยูเรียเม็ดโพลัม	ปุ๋ยยูเรียเม็ดสาकु
ไนโตรเจน	มากกว่า 46%	มากกว่า 46%
ขนาด *	2.0 - 4.0 มิลลิเมตร มากกว่า 90%	1.0 - 2.5 มิลลิเมตร มากกว่า 90%
ไบยูเรต	ไม่เกิน 1%	ไม่เกิน 1%
ความชื้น **	ไม่เกิน 0.5%	ไม่เกิน 0.5%
สี	ขาวสะอาด ไม่มีเม็ดดำเจือปน	ขาวสะอาด ไม่มีเม็ดดำเจือปน
กัมมันตภาพรังสี	ไม่มี	ไม่มี
อื่น ๆ	เทไหลได้ ไม่จับเป็นก้อนแข็ง ไม่มีสารพิษใด ๆ เจือปน	เทไหลได้ ไม่จับเป็นก้อนแข็ง ไม่มีสารพิษใด ๆ เจือปน

* **ขนาด** เป็นอย่างเดี่ยวที่แตกต่างกัน ของปุ๋ยยูเรียทั้ง 2 ชนิด

** **ความชื้น** ปุ๋ยของเรามีความชื้นต่ำมาก ทำให้เก็บไว้ได้นาน โดยไม่เสื่อมสภาพ

ที่มา : ไทยรุ่งเจริญดี, (2555)

ประโยชน์ของยูเรียเป็นปุ๋ย (urea as fertilizer)

ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 เป็นแม่ปุ๋ยที่ให้แร่ธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ซึ่งพืชทุกชนิดมีความต้องการในปริมาณที่สูงมาก โดยทั่วไปไนโตรเจนเป็นแร่ธาตุอาหารในดินที่มีไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช จึงมีความจำเป็นต้องใส่เพิ่มในทุกกรณี เพื่อให้พืชเจริญเติบโตงอกงาม ได้ผลผลิตที่ดี โดยปุ๋ยยูเรีย ช่วยทำให้พืชมีใบสีเขียว มีส่วนในการสังเคราะห์แสง ทำให้พืชเจริญเติบโตมีความสูง ใบเจริญงอกงามมีขนาดใหญ่ ใบดกหนา ใบสีเขียวเข้ม และช่วยเพิ่มโปรตีนในผลผลิต

ประโยชน์ของยูเรียเป็นสารเคมี (urea as chemicals)

ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 ใช้เป็นสารเคมี ที่เป็นส่วนประกอบในขบวนการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคหลายชนิด เช่น เป็นส่วนผสมในการผลิตปลั๊กไฟฟ้า เป็นส่วนผสมในการผลิตสารให้ความเย็น เป็นส่วนผสมในการผลิตกาว เป็นส่วนผสมในการพิมพ์สีผ้า เป็นต้น

การให้ธาตุอาหารไนโตรเจนของปุ๋ยยูเรีย (how urea nutrient works)

ไนโตรเจน (N_2) เป็นแก๊สที่มีปริมาณมากที่สุดในอากาศ โดยมีมากถึง 78% (มากกว่าแก๊สออกซิเจนที่เราใช้หายใจ) แต่เนื่องจากไนโตรเจนเป็นแก๊สเฉื่อย มีโครงสร้างโมเลกุลยึดเกาะกันอย่างแข็งแรง พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้โดยตรง อีกทั้งไนโตรเจนไม่สามารถทำปฏิกิริยาเคมีได้โดยง่าย ทำให้ในธรรมชาติและในดินมีไนโตรเจนซึ่งอยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยมาก ดินทั่วไปโดยเฉพาะดินสำหรับการเพาะปลูกพืชดูดซึมไนโตรเจนไปใช้จนหมด ทำให้ตลาดแคลนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชอีกต่อไป มีความจำเป็นต้องเติมไนโตรเจนกลับลงสู่ดินในรูปที่พืชดูดซึมไปใช้ได้ในรูปแบบของปุ๋ย และปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนสูงที่สุดคือปุ๋ยยูเรีย

2.3.2 อีเอ็ม

เป็นของเหลวสีน้ำตาลกลิ่นหอมอมเปรี้ยวอมหวาน (เกิดจากการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ต่าง ๆ ใน E.M.) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีหรือยาปฏิชีวนะและยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น คน สัตว์ พืช และแมลงที่เป็นประโยชน์ ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ ที่ทุกคนสามารถนำไปเพาะขยายเพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง (สาระชาวเกษตร, 2555)

ลักษณะการผลิต

1. เพาะขยายจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มากกว่า 80 ชนิด จากกลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
2. กลุ่มจุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติก

3. กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน
4. กลุ่มจุลินทรีย์แอกทีโนมัยซีทส์
5. กลุ่มจุลินทรีย์ยีสต์

ซึ่ง เป็นจุลินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาตินำมาเพาะเลี้ยงและขยายให้จุลินทรีย์ขยายตัว ด้วยปริมาณที่สมดุลกันด้วยเทคโนโลยีพิเศษ โดยใช้อาหารจากธรรมชาติ เช่น โปรตีน รำข้าว และสารประกอบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

ประโยชน์ของจุลินทรีย์โดยทั่วไป

ด้านการเกษตร

1. ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในดินและน้ำ
2. ช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืชและโรคระบาดต่าง ๆ
3. ช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศผ่านได้ดี
4. ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ เพื่อให้เป็นปุ๋ย (อาหาร) แก่อาหารพืชดูดซึมไปเป็นอาหารได้ดี ไม่ต้องใช้พลังงานมากเหมือนการให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
5. ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช พืชให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีขึ้น
6. ช่วยให้ผลผลิตคงทน สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน มีประโยชน์ต่อการขนส่งไกล ๆ เช่น ส่งออกต่างประเทศ
7. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ ไก่และสุกร ได้ภายในเวลา 24 ชม.
8. ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1 – 2 สัปดาห์
9. ช่วยกำจัดแมลงวัน โดยการตัดวงจรชีวิตของหนอนแมลงวันไม่ให้เข้าดักแด้เกิดเป็นตัวแมลงวัน
10. ช่วยป้องกันอหิวาต์และโรคระบาดต่าง ๆ ในสัตว์แทนยาปฏิชีวนะและอื่น ๆ ได้
11. ช่วยเสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยง ทำให้สัตว์แข็งแรงมีความต้านทานโรคสูง ให้ผลผลิตสูงอัตราการตายต่ำ

ด้านการประมง

1. ช่วยควบคุมคุณภาพในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้
2. ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำเป็นอันตรายต่อกุ้ง ปลา กบ หรือสัตว์น้ำที่เลี้ยงได้
3. ช่วยรักษาโรคแผลต่าง ๆ ในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ ได้
4. ช่วยลดปริมาณซีเอนในบ่อ และทำให้เลนไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมปุ๋ยหมักใช้พืชต่างๆ ได้อย่างดี

ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ช่วยปรับสภาพเศษอาหารจากครัวเรือน ให้กลายเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อพืชผัก

2. ช่วยปรับสภาพน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน โรงงาน โรงแรมหรือแหล่งน้ำเสีย
3. ช่วยดับกลิ่นเหม็นจากกองขยะที่หมักหมมมานานได้

2.3.3 กากน้ำตาล (molasses)

เป็นของเหลวที่มีลักษณะหนืดข้น มีสีดำน้ำตาล ซึ่งเป็นผลผลิตอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย โดยมีอ้อยเป็นวัตถุดิบ กากน้ำตาลนี้ จะแยกออกจากกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายในขั้นตอนสุดท้าย ด้วยการแยกออกจากเกล็ดน้ำตาลโดยวิธีการปั่น (Centrifuge) ซึ่งไม่สามารถตกผลึกเป็นเกล็ดน้ำตาลได้ด้วยวิธีทั่วไป และไม่นำกลับมาใช้ผลิตน้ำตาลทรายอีก (สารชะว เกษตร, 2550)

ชนิดกากน้ำตาล

1. black-strap molasses

กากน้ำตาลจากผลพลอยได้การผลิตน้ำตาลทรายขาว เรียกกากน้ำตาลชนิดนี้ว่า black-strap molasses เป็นกากน้ำตาลเหนียวข้นที่มีสีดำน้ำตาล จะมีปริมาณน้ำตาลประมาณ 50-60%

2. refinery molasses

กากน้ำตาลจากผลพลอยได้การผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ เรียกกากน้ำตาลชนิดนี้ว่า refinery molasses เป็นกากน้ำตาลที่ขุ่นน้อยกว่า และมีสีจางกว่าชนิด black-strap molasses จะมีปริมาณน้ำตาลอยู่ประมาณร้อยละ 48

3. invert molasses

กากน้ำตาลจากการผลิตโดยตรง หรือที่เรียกว่า invert molasses เป็นกากน้ำตาลที่ผลิตได้จากการนำน้ำอ้อยมาระเหยเข้มข้น มีน้ำตาลประมาณร้อยละ 77

ประโยชน์กากน้ำตาล

1. กากน้ำตาล ใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นส่วนผสมของน้ำมันเบนซิน 91 หรือ 95 หรือที่เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ ทั้งนี้ กากน้ำตาลปริมาณ 1 ตัน จะผลิตเอทานอลได้ประมาณ 250 ลิตร
 2. กากน้ำตาลถูกใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมหลายประเภท ได้แก่
 - 2.1 อุตสาหกรรมผลิตแอลกอฮอล์ และสุรา
 - 2.2 อุตสาหกรรมผลิตกรดมะนาว กรดน้ำส้ม และกรดแลคติก
 - 2.3 อุตสาหกรรมผลิตผงชูรส ซอส และซีอิ๊ว
 - 2.4 อุตสาหกรรมผลิตยีสต์ และขนมปัง
 - 2.5 อุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์
 3. กากน้ำตาลใช้เป็นส่วนผสมของหญ้าหมัก หรือใช้ผสมในอาหารชั้น เพื่อเพิ่มแหล่งคาร์โบไฮเดรต และเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยกระตุ้นการหมักให้เกิดรวดเร็วมากขึ้น เพราะช่วยเพิ่มปริมาณ

แบบที่เรียผลิตกรด นอกจากนั้น ยังช่วยปรับปรุงรสของอาหารหยาบ และส่งเสริมการเติบโตของแบบที่เรียในกระเพาะ

4. กากน้ำตาลใช้เป็นส่วนผสมของปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดิน เพราะในกากน้ำตาลมีธาตุอาหารที่ครบถ้วน

5. กากน้ำตาลใช้เป็นส่วนผสมของน้ำหมักชีวภาพ เป็นแหล่งอาหารสำคัญเพื่อให้จุลินทรีย์ผลิตกรดเตบิต และช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางธาตุอาหาร และกลิ่นของน้ำหมัก

6. กากน้ำตาลเป็นผลพลอยได้ที่สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล ด้วยการส่งจำหน่ายยังต่างประเทศเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งในอุตสาหกรรม และการเกษตร โดยส่งออกเป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากประเทศบราซิล เพราะบราซิลเป็นประเทศผลิตน้ำตาลอันดับแรกของโลก

ที่มาของกากน้ำตาล

กากน้ำตาล (Molasses) เป็นผลพลอยได้ในอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาลทราย โดยการผลิตน้ำตาลทราย 1 ตัน จะใช้น้ำอ้อยดิบ 10 ตัน และเกิดผลพลอยได้ของกากน้ำตาล ประมาณ 50 กิโลกรัม

กากน้ำตาลจากกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ

1. การสกัดน้ำอ้อยจากลำอ้อยด้วยชุดหีบรีดน้ำอ้อยออกมา (Juice Extraction) โดยกากอ้อยหรือขานอ้อยที่เหลือจะถูกใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ

2. นำน้ำอ้อยเข้าสู่กระบวนการทำความสะอาด หรือเรียกว่า การทำใส (Juice Purification) ได้แก่ การผ่านเครื่องกรอง การต้มให้ความร้อน และการเติมปูนขาว จนได้น้ำอ้อยที่มีลักษณะใส ไม่มีสารแขวนลอย

3. การต้ม (Evaporation) โดยนำน้ำต้มเข้าสู่หม้อต้ม เพื่อระเหยน้ำออก จนได้น้ำอ้อยเข้มข้น หรือที่เรียกว่า น้ำเชื่อม (Syrup)

4. การเคี้ยว (Crystallization) โดยนำน้ำเชื่อม (Syrup) เข้าหม้อต้มเคี้ยว จนน้ำตาลตกผลึกเป็นเกล็ด เรียกน้ำตาลนี้ว่า น้ำตาลทรายดิบ ซึ่งรวมอยู่กับกากน้ำตาลที่ไม่ตกผลึก หรือเรียกว่า messecuite ขั้นตอนนี้มีผลพลอยได้ คือ กากน้ำตาล นั่นเอง

5. นำส่วนผสมของเกล็ดน้ำตาล และกากน้ำตาลมาปั่นแยกออก จนได้น้ำตาลทรายดิบ และกากน้ำตาลในที่สุด

กากน้ำตาลจากกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลรีไฟน์

1. นำน้ำตาลทรายดิบมาละลายในน้ำร้อน เรียกน้ำตาลทรายดิบที่ละลายนี้ว่า แมกมา (Magma) แล้วนำไปปั่นเพื่อละลายคราบกากน้ำตาลจากกระบวนการแรกที่ติดค้างออก

2. นำสารละลายน้ำตาลทรายดิบมาเข้าสู่กระบวนการทำความสะอาด และฟอกสี

โดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นตัวพอก ก่อนเข้าสู่กระบวนการกรอง และนำไปพอกครั้งสุดท้าย ด้วยการแลกเปลี่ยนประจุ สุดท้ายได้น้ำเชื่อมรีไฟน์

3. นำน้ำเชื่อมเข้าสู่กระบวนการต้มเพื่อระเหยน้ำออก
4. น้ำเชื่อมเข้มข้นเข้าสู่กระบวนการเคี้ยวเพื่อให้เกล็ดน้ำตาลตกผลึก ดังข้อที่ 4 ของการผลิตน้ำตาลทรายดิบ
5. นำ messecuite มาปั่นแยกน้ำตาลทรายขาว และกากน้ำตาลที่ไม่ตกผลึกออกจากกัน ซึ่งจะได้เกล็ดน้ำตาลทรายขาว และกากน้ำตาลในที่สุด

วิธีทำกากน้ำตาล

กากน้ำตาลที่แท้จริง คือ ส่วนที่เป็นผลพลอยได้จากการตกตะกอนผลึกน้ำตาล ซึ่งจะ เป็นน้ำสีน้ำตาลเข้ม ไม่มีการตกผลึก ดังนั้น การผลิตกากน้ำตาลที่แท้จริง คือ การเคี้ยวน้ำอ้อยจนตกผลึก และแยกผลึกน้ำตาลออก ส่วนสารละลายสีดำที่เหลือก็คือ กากน้ำตาล หากใช้น้ำอ้อย 10 ลิตร เมื่อตกผลึกน้ำตาล และแยกน้ำตาลออกก็จะได้กากน้ำตาลประมาณ 50 ซีซี เท่านั้น แต่หากผลิตเพื่อใช้เอง ด้วยน้ำอ้อยปริมาณไม่มาก ก็ไม่จำเป็นต้องเคี้ยวน้ำตาลให้ตกผลึก แต่เคี้ยวให้เข้มข้นจน สารละลายมีสีน้ำตาลใกล้เคียงกับกากน้ำตาลก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่นกัน แต่จะไม่ใช้ กากน้ำตาลที่แท้จริง หรืออาจเรียกว่า กากน้ำตาลเทียม หรือ กากน้ำตาลผสม

ขั้นตอนการทำกากน้ำตาล

1. นำลำอ้อยเข้าเครื่องหีบอ้อย จนได้น้ำอ้อยประมาณ 10 ลิตร หรือตามปริมาณที่ต้องการ
2. นำน้ำอ้อยมากรองด้วยตะแกรงถี่เพื่อแยกกากออก
3. นำน้ำอ้อยมาต้มเคี้ยวจนได้สารละลายที่มีสีน้ำตาลอ่อนหรือเคี้ยวจนสารละลายเริ่มตกผลึกเป็นเกล็ดน้ำตาล
4. ยกหม้อเคี้ยวลง พักไว้ให้เย็น ก่อนบรรจุในภาชนะสำหรับนำไปใช้ประโยชน์

2.3.4 มูลวัว

มูลวัวส่วนใหญ่เป็นของแข็งประกอบไปด้วยเศษของพืชและสัตว์ซึ่งเป็นอาหารที่สัตว์กินเข้าไปแล้วไม่สามารถย่อยหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้หมด จึงเหลือเป็นกากที่สัตว์ขับถ่ายออกมา โดยเศษอาหารเหล่านี้ได้ผ่านกระบวนการย่อยสลายไปบางส่วนแล้วในทางเดินอาหาร ดังนั้น ส่วนที่เป็นมูลสัตว์จึงอุดมไปด้วยธาตุอาหารชนิดต่างๆ รวมทั้งสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้หลายชนิด ซึ่งเมื่อรวมกันเข้าก็จะมีองค์ประกอบที่สามารถใช้เป็นธาตุอาหารที่สมบูรณ์ของพืชได้ ส่วนมูลสัตว์แต่ละชนิดจะมีธาตุอาหารชนิดใดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่สัตว์ชนิดนั้นกินเข้าไปเป็นปัจจัยสำคัญรวมทั้งปัจจัยอื่นๆได้แก่ ระบบการย่อยอาหารของสัตว์ วิธีการให้อาหาร รวมทั้งการจัดการรวบรวมมูล การเก็บรักษา ฯลฯ (โสภณา ศรีจำปา, 2557)

สารที่มีธาตุอาหารในปุ๋ยคอก

ธาตุอาหารในมูลวัว ในมูลวัวพบว่ามีธาตุอาหารพืช ทั้ง 11 ธาตุ เหมาะกับการปลูกพืช ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Mn, และ Zn (สยามเคมี, ม.ป.ป.)

1. ไนโตรเจน (N) เป็นธาตุสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเจริญเติบโตของพืชเพราะไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน นิวคลีโอไทด์ และคลอโรฟิลล์ ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารประกอบที่สำคัญมากต่อขบวนการเมตาโบลิซึมของพืช พืชที่ได้รับไนโตรเจนเพียงพอจะเจริญเติบโตดี มีใบสีเขียวเข้ม ในพืชผัก ไนโตรเจนมีส่วนสำคัญในการเพิ่มคุณภาพ เพราะเป็นตัวทำให้ผักมีลักษณะอวบน้ำ พืชผักรับประทานสดหรือใบจึงต้องการไนโตรเจนสูง เพื่อให้ต้นและใบมีความกรอบ มีกากหรือเส้นใยน้อย ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการ ไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะอยู่ในรูปแอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) และไนเตรทไอออน (NO_3^-) แต่ไนโตรเจนส่วนใหญ่ในสารละลายจะอยู่ในรูปไนเตรทไอออน เพราะแอมโมเนียมไอออนในปริมาณมากจะเป็นอันตรายต่อพืชได้ ในการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ ควรมีส่วนที่เหมาะสมระหว่างแอมโมเนียมไอออนและไนเตรทไอออน ปริมาณแอมโมเนียมไอออนไม่ควรเกินร้อยละ 50 ของความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมดในสารละลาย แต่สัดส่วนที่เหมาะสมมักใช้ในเตรทไอออนร้อยละ 75 และแอมโมเนียมไอออนร้อยละ 25 สารเคมีที่ให้ไนเตรทไอออน คือ แคลเซียมไนเตรท และโพแทสเซียมไนเตรท

2. ฟอสฟอรัส (P) ฟอสฟอรัสมีหน้าที่เกี่ยวกับการถ่ายเทพลังงาน ซึ่งเป็นกระบวนการทางสรีรวิทยาที่สำคัญมาก พลังงานที่ได้จากการสังเคราะห์แสงและเมตาโบลิซึมของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตจะถูกเก็บไว้ในรูปของสารประกอบฟอสเฟต (อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟต, ATP) สำหรับใช้ในการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช นอกจากนั้นฟอสฟอรัสยังเป็นส่วนประกอบของนิวคลีโอไทด์และไลปิดอีกด้วย ในแง่การเจริญเติบโตของพืช ฟอสฟอรัสทำให้การแบ่งเซลล์และการพัฒนาของส่วนที่เจริญเติบโตของพืช (ยอดและราก) เป็นไปได้ดี ฟอสฟอรัสยังช่วยให้พืชออกดอกและแก่เร็ว ทำให้พืชมีความแข็งแรงและต้านทานต่อโรคแมลง สำหรับพืชผัก ฟอสฟอรัสทำให้พืชตั้งตัวได้เร็ว โดยเฉพาะระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโต ฟอสฟอรัสยังมีส่วนในการทำให้พืชผักเก็บเกี่ยวได้เร็วและมีรสชาติดีขึ้นด้วย รูปของฟอสฟอรัสที่พืชนำไปใช้ได้คือ โมโนไฮโดรเจนฟอสเฟต (HPO_4^{2-}) และ ไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (H_2PO_4^-) ส่วนจะอยู่ในรูปไหนมากกว่ากัน ขึ้นกับค่า pH ของสารละลายในขณะนั้น ในการปลูกพืชในดินมักมีปัญหาความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสเมื่อ pH ไม่เหมาะสม เช่นถ้า pH ต่ำฟอสฟอรัสจะทำปฏิกิริยากับเหล็กและอลูมิเนียม แต่ถ้า pH สูงฟอสฟอรัสจะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมและแมกนีเซียม ทำให้ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสลดลง แต่ในการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์จะไม่เกิดปัญหานี้เนื่องจากสามารถควบคุมปริมาณธาตุอาหารและ pH ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมได้

3. โพแทสเซียม (K) โพแทสเซียมไม่ได้เป็นองค์ประกอบในโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ในพืช แต่มีหน้าที่เกี่ยวกับการทำงานด้านสรีรวิทยาของพืช เป็นธาตุจำเป็นในการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรต และการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลในพืช จึงเป็นธาตุที่จำเป็นมากต่อพืชผักประเภทหัว นอกจากนี้โพแทสเซียมยังควบคุมการปิดเปิดของปากใบ และกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ในพืชผักรับประทานต้นและใบ มีความต้องการโพแทสเซียมไม่น้อยกว่าไนโตรเจน เพราะเป็นธาตุที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพ เช่น ช่วยให้กระหล่ำปลีห่อหัวได้ดี น้ำหนักดี มีเนื้อแน่นและเป็นเงา รับประทาน ส่วนผักกาดต่างๆ ที่รับประทานใบถ้าได้รับโพแทสเซียมเพียงพอจะไม่เฉาเมื่อตัดส่งตลาด จึงสดอยู่ได้นาน ในพืชผักกินผลเช่นมะเขือเทศ ความต้องการโพแทสเซียมจะสูงในช่วงที่มีการพัฒนาของผล รูปของโพแทสเซียมที่พืชนำไปใช้ได้คือ โพแทสเซียมไอออน (K^+) แต่ถ้ามีโพแทสเซียมมากเกินไปจะรบกวนการนำแคลเซียมและแมกนีเซียมไปใช้ สารเคมีที่ให้โพแทสเซียมมีอยู่หลายตัว เช่น โพแทสเซียมไนเตรท และโพแทสเซียมฟอสเฟต

4. แคลเซียม (Ca) แคลเซียมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์ หน้าที่หลักภายในพืชจึงเกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของเนื้อเยื่อและเซลล์พืช นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์อีกด้วย การดูดใช้แคลเซียมของพืชจะขึ้นกับไอออนตัวอื่นในสารละลาย โดยเฉพาะเมื่อมีไนเตรทจะทำให้ดูดใช้แคลเซียมได้ดีขึ้น รูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือแคลเซียมไอออน (Ca^{2+}) แหล่งแคลเซียมที่ดีที่สุดคือ แคลเซียมไนเตรท เนื่องจากละลายง่าย ราคาไม่แพง อีกทั้งยังให้ธาตุไนโตรเจนได้ด้วย ความเข้มข้นของแคลเซียมที่มากเกินไปจะมีผลต่อการนำโพแทสเซียมและแมกนีเซียมมาใช้

5. แมกนีเซียม (Mg) แมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการดูดซึมธาตุอาหาร และการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารของพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งฟอสเฟต แมกนีเซียมที่พืชสามารถนำไปใช้ได้อยู่ในรูป แมกนีเซียมไอออน (Mg^{2+}) สารเคมีที่ใช้เป็นแหล่งแมกนีเซียมคือ แมกนีเซียมซัลเฟต ในการเตรียมสารละลายสำหรับปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์ จะต้องระวังในเรื่องปริมาณแมกนีเซียมเพราะแมกนีเซียมที่มากเกินไปจะรบกวนการนำโพแทสเซียมและแคลเซียมมาใช้

6. กำมะถัน (S) กำมะถันเป็นธาตุที่เป็นองค์ประกอบของพืชมากพอกๆ กับฟอสฟอรัสแต่พืชแต่ละชนิดจะมีกำมะถันในปริมาณต่างกัน พืชตระกูลถั่ว หอม กระหล่ำปลี หน่อไม้ฝรั่ง กระเทียม ต้องการกำมะถันเพื่อเพิ่มกลิ่นและรสชาติให้ดีขึ้น กำมะถันมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรตีนและกรดอะมิโนบางชนิดที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบเช่น ซิสเทอีน (cysteine) และเมไทโอนีน (methionine) นอกจากนี้กำมะถันยังมีผลทางอ้อมต่อการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ของพืชด้วย รูปของกำมะถันที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้คือ ซัลเฟตไอออน (SO_4^{2-}) ซึ่งในการเตรียม

สารละลายธาตุอาหารมักมีส่วนประกอบของเกลือซัลเฟตหลายชนิดอยู่ เช่น แมกนีเซียมซัลเฟต แคลเซียมซัลเฟต เป็นต้น พืชที่ปลูกในสารละลายจึงมักไม่ขาดธาตุนี้

7. โซเดียม (Na) Na เป็นธาตุที่มีมากบนผิวโลก จึงมักเจือปนอยู่ในน้ำและสารเคมีต่างๆ ที่ใช้เตรียมสารละลาย Na เป็นธาตุจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชทนเค็ม (halophyte) พืชบางชนิดใช้ Na แทน K ได้ เช่น ผักกาดหวาน กะหล่ำ ผักกาดหัว ปวยเล้ง มะเขือเทศ ข้าว และมันฝรั่ง เป็นต้น

8. เหล็ก (Fe) เป็นธาตุที่ไม่ค่อยมีการเคลื่อนย้ายในพืช ในพืช เหล็กเป็นส่วนประกอบของเฟอริดอกซิน (ferridoxin) ซึ่งเป็นสารสำคัญในขบวนการถ่ายเทอิเล็กตรอนของพืช นอกจากนั้นยังเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ รูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ คือเฟอรัสไอออน (Fe^{2+}) และเฟอริกไอออน (Fe^{3+}) สารเคมีที่ให้ธาตุเหล็กและมีราคาถูก คือ เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4$) ซึ่งละลายน้ำได้ง่ายแต่จะตกตะกอนเร็วจึงต้องระวังในเรื่อง pH ของสารละลาย จึงนิยมใช้เหล็กในรูปคีเลต ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ สามารถคงตัวอยู่ในรูปสารละลายธาตุอาหารพืชและพืชก็สามารถนำไปใช้ได้ดี

9. ทองแดง (Cu) แต่เป็นธาตุที่มีความจำเป็นเนื่องจากเป็นองค์ประกอบของโปรตีนช่วยในกระบวนการหายใจ และส่งเสริมให้พืชนำเหล็กมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น รูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชคือ คอปเปอร์ไอออน (Cu^{2+}) ที่อาจได้จากคอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$) หรือคอปเปอร์คลอไรด์ ($CuCl_2$)

10. แมงกานีส (Mn) เป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง และการทำงานร่วมกับธาตุอื่น เช่น เหล็ก แคลเซียม และแมกนีเซียม ความเป็นประโยชน์ของแมงกานีสจะถูกควบคุมโดยค่า pH ของสารละลาย รูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้คือ แมงกานีสไอออน (Mn^{2+})

11. สังกะสี (Zn) เป็นธาตุจำเป็นต่อการสังเคราะห์ IAA ซึ่งเกี่ยวข้องกับการขยายตัวของเซลล์ มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของเอนไซม์หลายชนิด และยังมีบทบาทในการสร้างแป้งของพืชด้วย รูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ คือ ซิงค์ไอออน (Zn^{2+}) ที่อาจได้จากซิงค์ซัลเฟต ($ZnSO_4$) หรือซิงค์คลอไรด์ ($ZnCl_2$)

2.3.5 รำละเอียด

คือ ส่วนที่ได้จากการขัดข้าวกล้องให้เป็นข้าวสาร ซึ่งประกอบด้วยชั้นเยื่อหุ้มเมล็ดและคัพภะเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งได้จากกระบวนการสีข้าว โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ รำหยาบ (bran) และรำละเอียด (polish) ได้จากการขัดขาวและขัดมัน นอกจากนี้รำข้าวยังมีคุณค่าทางอาหารสูง ได้แก่ โปรตีน ไขมัน โยอาหาร วิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ ดังนั้นจึงมีการนำรำข้าวมาใช้ประโยชน์ได้แก่ ใช้ทำน้ำมันรำข้าว ใช้เป็นอาหารเสริมแก่เห็ด ใช้เป็นอาหารสัตว์ ใช้ในเครื่องสำอางและครีมบำรุงผิว (สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุพรรณบุรี, 2556)

รำละเอียด รำข้าวแยกออกเป็น 2 ชนิด คือ รำหยาบและรำละเอียด รำหยาบมีส่วนผสมของแกลบปน ทำให้คุณค่าต่ำกว่ารำละเอียดเพราะมีเยื่อใยสูงและมีแร่ซิลิกาปนในแกลบมากรำเป็นส่วนผสมของเพอริ (pericarp) อะลิวโรนเลเยอร์ (aleurone layer) เยอรม (germ) และบางส่วนของเอนโดสเปิร์ม (endosperm) ของเมล็ด รำหยาบมีโปรตีนประมาณ 8 – 10 เปอร์เซ็นต์ ไขมันประมาณ 7 – 8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรำละเอียดมีโปรตีนประมาณ 12 – 15 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 12 – 13 เปอร์เซ็นต์ รำมีไขมันสูงจึงไม่ควรเก็บรำไว้นานเกิน 15 – 20 วัน เพราะจะมีกลิ่นจากการหืน รำข้าวที่ได้จากการสีข้าวเก่ามีความชื้นต่ำทำให้เก็บได้นานกว่ารำข้าวใหม่ที่มีความชื้นสูง เชื้อราขึ้นง่ายและเหม็นหืนเร็ว ส่วนรำข้าวนาปรัง อาจมีสารตกค้างของยาฆ่าแมลงปะปนมาด้วย รำข้าวเป็นอาหารคาร์โบไฮเดรตที่มีกรดอะมิโนค่อนข้างสมดุล มีคุณค่าทางอาหารสูง มีวิตามินบีค่อนข้างมาก รำที่สกัดน้ำมันออกโดยกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น รำอัดน้ำมัน (hydraulic press) หรือรำสกัดน้ำมัน (solvent extract) จะเก็บได้นานกว่า และมีปริมาณของโปรตีนสูงกว่ารำข้าวธรรมดา เมื่อคิดต่อหน่วยน้ำหนัก แต่ปริมาณไขมันต่ำกว่า คุณภาพของรำสกัดน้ำมันขึ้นอยู่กับกรรมวิธีเพราะถ้าร้อนเกินไปทำให้คุณค่าทางอาหารเสื่อม โดยเฉพาะกรดอะมิโนและวิตามินบีต่าง ๆ ปัญหาในการใช้ พบว่ามักมีหินฝุ่นหรือดินขาวปนมา ทำให้คุณค่าทางอาหารต่ำลง หรืออาจมียากำจัดแมลง สารเคมี หรือมีแกลบปะปน

ตารางที่ 2.2 ส่วนประกอบทางเคมีของรำละเอียด

ส่วนประกอบ	กรัม
ความชื้น	12
โปรตีน	12
ไขมัน	12
เยื่อใย	11
เถ้า	10.9
แคลเซียม	0.06
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.47

ที่มา : สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุพรรณบุรี, (2556)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรพล สุรพัฒน์. (2545) ได้ศึกษาผลของแสงต่อการผลิตเห็ดโคนน้อย พบว่า ในสภาพที่ควบคุมแสงโดยใช้แสงสีน้ำเงิน ที่ความเข้มแสงประมาณ 300 lux โดยให้แสง 18 ชั่วโมงต่อวัน จะให้ผลผลิตที่มากกว่าการเพาะโดยให้แสงตามธรรมชาติ

ปริญญา จันทศรีและคณะ. (2557) ได้ศึกษาการรวบรวมและจำแนกสายพันธุ์ของเชื้อเห็ดโคนน้อยด้วยลายพิมพ์ดีเอ็นเอ พบว่า มีทั้งความเหมือนและความแตกต่างกันทางพันธุกรรม จึงทำ

ให้เกิดความสับสนทางสายพันธุ์ขึ้นได้ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นงานเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมสายพันธุ์ เห็ดโคนน้อยจาก ตลาดชุมชนในพื้นที่จังหวัดภาคเหนือตอนบน เพื่อนำมาจัดกลุ่มและจำแนกสายพันธุ์ รวมทั้ง การคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อเป็นหัวเชื้อสำหรับขยายเป็นการค้าให้กับผู้ สนใจเพาะเห็ดชนิดนี้ โดย ใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีทางด้านชีวโมเลกุล ได้แก่ การวิเคราะห์ ด้วย ปลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ซึ่งจะสามารถบ่งชี้ และยืนยันผลความชัดเจนด้วยความสัมพันธ์กันทาง พันธุกรรมของ สายพันธุ์เห็ดโคนน้อยจากแหล่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ ซึ่งทำให้ สามารถเพิ่มโอกาสในการ ขยายตลาด การเผยแพร่เชื้อพันธุ์ของเห็ดชนิดนี้ให้แก่ผู้ที่สนใจในการ เพาะเห็ดได้ในวงกว้างมากขึ้น และ ทำให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในการบริโภคเห็ดชนิดนี้ที่ไม่มีการ สร้างสารพิษ อันจะเป็นผลทำให้เห็ดโคน น้อยมีศักยภาพสูงในการยกระดับให้เป็นเห็ดที่มี ความสำคัญในระดับเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง

กาญจนา คำปาดำ. (2557) ได้ศึกษาการจัดการหลังเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันการย่อยสลายตัว เองของเห็ดโคนน้อย พบว่า ดอกเห็ดโคนน้อยที่ผ่านการล้างน้ำที่แช่น้ำแข็งและบรรจุในถุง PP ไม่ เจาะรู แล้วเก็บที่อุณหภูมิห้องเย็น สามารถยืดระยะเวลาการเก็บรักษาได้นานที่สุด 7 วัน และสูญเสีย น้ำหนักน้อยที่สุด เมื่อตรวจสอบปฏิกิริยาของเอนไซม์ chitinase และ b-glucanase พบว่ามีปฏิกิริยา ของเอนไซม์น้อยที่สุด ในขณะที่ดอกเห็ดโคนน้อยที่ไม่ผ่านการล้างน้ำและบรรจุกล่อง PP ไม่หุ้มฟิล์ม PVC แล้วเก็บที่อุณหภูมิห้อง เกิดการย่อยสลายตัวเองได้เร็วที่สุดภายใน 16 ชั่วโมง มีการสูญเสีย น้ำหนักมากที่สุด และมีปฏิกิริยาของเอนไซม์ chitinase และ b-glucanase สูงที่สุด สำหรับ pH ของน้ำ ไม่ีผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษา ตรวจสอบผลของแสงต่อการเก็บรักษาเห็ดโคนน้อย โดยนา เห็ดโคนน้อยที่ผ่านการล้างด้วยน้ำที่แช่น้ำแข็ง และบรรจุถุง PP ไม่เจาะรู แล้วเก็บที่อุณหภูมิห้องและ ห้องเย็น และเก็บในที่มืด มีแสง สัมผัส 12 ชั่วโมงในรอบวัน และในที่มืดตลอดเวลา ผลการทดลอง พบว่าแสงไม่มีผลในการเก็บรักษาดอกเห็ดโคนน้อย สำหรับวิธีการบรรจุแบบดัดแปลงบรรยากาศ โดย นาดอกเห็ดผ่านการล้างน้ำที่แช่น้ำแข็ง บรรจุในถุงพลาสติกชนิด polyethylene (PE) ถุงพลาสติก ชนิด PP และบรรจุในถุงไนลอน (polyamide, PA) ในสภาพปกติ สภาพสูญญากาศ + และสภาพ ดัดแปลงบรรยากาศ โดยมีอัตราส่วนของ CO₂ และ O₂ เท่ากับ 20%CO₂ 5%O₂, 15%CO₂ + 5%O₂ , 10%CO₂+ 5%O₂ แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเย็นและอุณหภูมิห้อง ผลการทดลองพบว่าการ บรรจุแบบสูญญากาศไม่เหมาะสมต่อการบรรจุดอกเห็ด ส่วนการบรรจุแบบสภาพบรรยากาศปกติ และสภาพแบบดัดแปลงบรรยากาศ ไม่มีผลแตกต่างกันในการเก็บรักษาดอกเห็ดโคนน้อย

สินเต็ม ดีโตและคณะ. (2553) ได้ศึกษาการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้ง เห็ดโคน พบว่า ทางด้านพลังงาน เห็ดโคนสด เห็นโคนดอง และเห็นโคนอบแห้ง มีพลังงานทั้งหมด 208.00 186.00 และ 114.00 กิโลแคลอรี ตามลำดับ โดยพลังงานที่ได้จากไขมันมีค่า 25.00 7.00 และ 2.00 กิโลแคลอรี ตามลำดับ และมีพลังงานลดลง 72 และ 92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเมื่อเทียบกับเห็ดโคนสด ทางด้านสารอาหาร พบว่าเห็ดโคนสด เห็นโคนดอง และเห็นโคนอบแห้ง อาทิเช่น

ไขมันมีค่าเท่ากับ 2.80 1.70 และ 0.30 กรัม ซึ่งลดลง 39.28 และ 89.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับเห็ดโคน โปรตีนมีค่าเท่ากับ 20.10 14.60 และ 11.00 กรัม ซึ่งลดลง 27.36 และ 45.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับเห็ดโคนสด น้ำตาลมีค่าเท่ากับ 10.00 7.30 และ 6.60 กรัม ซึ่งลดลง 27 และ 34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทางด้านวิตามินและแร่ธาตุ พบว่าเห็ดโคนสด เห็นโคנדอง และเห็นโคนอบแห้ง อาทิเช่น กลุ่มที่พบอยู่ในปริมาณระดับน้อยมากหรือไม่พบเลย คือ วิตามินเอไม่พบทั้ง 3 ชนิด วิตามินบี 1 มีค่าเท่ากับ 0.21 0.13 และ 0.13 วิตามินบี 2 มีค่าเท่ากับ 0.34 0.17 และ 0.14 มิลลิกรัม วิตามินซีมีค่าเท่ากับ 2.30 1.90 และ 1.70 มิลลิกรัม ตามลำดับ กลุ่มที่พบอยู่ในปริมาณระดับกลาง คือ โซเดียมมีค่าเท่ากับ 35.40 39.60 และ 21.0 มิลลิกรัม แคลเซียมมีค่าเท่ากับ 36.80 21.80 และ 22.80 มิลลิกรัม เหล็กมีค่าเท่ากับ 20.70 17.00 และ 17.40 มิลลิกรัม แมกนีเซียมมีค่าเท่ากับ 62.90 41.10 และ 48.10 มิลลิกรัม ตามลำดับ และกลุ่มที่พบอยู่ในปริมาณระดับสูง คือ โปแทสเซียมมีค่าเท่ากับ 487.90 256.20 และ 309.20 มิลลิกรัม ตามลำดับ

สัณฐิติ วัตนราชฎ์ และ สมจิตร อยู่เป็นสุข (2557) ได้ศึกษาวัสดุเพาะและสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตก้อนเชื้อเห็ดโคนน้อย พบว่า สภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนน้อยอยู่ในช่วง 30 - 35 °C ในที่มีด สำหรับอัตราส่วนของวัสดุหมักที่มีเปลือกกล้วยเหลืองต่อฟางข้าวเท่ากับ 1:1 โดยปริมาตร และผสมไส้ขุน 10% มีความเหมาะสมในการผลิตก้อนเชื้อเห็ดโคนน้อย

ประกรรชวัต จันทร์ประไพ (2550) ได้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเส้นใยเห็ดโคน *Temitomyces spp.* ในอาหารเหลว พบว่า เส้นใยเห็ดโคนชนิด *T. striatus* เจริญได้ดีที่สุดในอาหารสูตรน้ำต้มหัวไชเท้า ที่เติมเปปโตเนน 1.0 กรัม/ลิตร ในสภาพการเพาะเลี้ยงแบบกึ่งนิ่ง โคนสามารถผลิตเส้นใยได้ 5.78 กรัม/ลิตร ส่วนเห็ดโคนชนิด *T. globulus* เจริญได้ดีที่สุดในอาหารสูตรน้ำต้มข้าวโพด ที่เติมเปปโตเนนปริมาณ 1.0 กรัม/ลิตร ในสภาพการเพาะเลี้ยงแบบนิ่ง โดยสามารถผลิตเส้นใยได้ 8.40 กรัม/ลิตร เมื่อทำการขยายการเพาะเลี้ยงเส้นใยในสภาวะที่เหมาะสมของเห็ดโคนทั้งสองชนิด ในถังขนาดความจุ 5 ลิตร ปรากฏว่าได้น้ำหนักแห้งของเส้นใยที่ผลิตใกล้เคียงกัน ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบของโปรตีนในเส้นใยที่ผลิต และในดอกเห็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนเชิงอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

วาสนา ชัยเสนาและคณะ. (2553) ได้ศึกษาการเพาะเห็ดโคนน้อย เห็ดฟางในกระถางที่มีส่วนผสมของผักตบชวา ฟางข้าว กับการใช้น้ำส้มควันไม้ในระยะเวลาการเจริญเป็นดอกเห็ด พบว่าการเจริญของเห็ดฟางมีการเจริญได้ดีกว่าเห็ดโคนน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนน้อยและเห็ดฟางที่มีจีนส์ต่างกัน พบว่าการเจริญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งเป็นผลจากชนิดของเชื้อเห็ดแต่ละชนิดมีความสามารถในการเจริญบนวัสดุเพาะได้แตกต่างกันนอกจากนี้ยังพบว่าน้ำส้มควันไม้มะขามเจือจาง

0.5% มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดจนพัฒนาเป็นดอกเห็ดของเห็ดทั้งสองชนิดเร็วขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

งานจิตร ดวงดี. (2551) ได้ศึกษาการปรับปรุงสายพันธุ์เห็ดโคนน้อยเพื่อการผลิตภายใต้อุณหภูมิต่ำ พบว่า แกลบสีไซโมแกรมที่ปรากฏของสายพันธุ์สปอร์เดี่ยว ไม่สามารถนำมาใช้ในการทำนายว่าอุณหภูมิที่เกิดขึ้นสายพันธุ์ใดจะให้ผลผลิตสูง

ณัฐพงษ์ สิงห์ภูงา. (2553) ได้ศึกษาการเพิ่มผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะเลี้ยงจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) พบว่า กากอ้อยเป็นวัสดุที่นำมาเพาะเห็ดให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือกากข้าวโพด และฟางข้าวให้ผลผลิตน้อย ที่สุด โดยวัสดุเพาะที่เป็นกากอ้อยที่ผ่านการแช่น้ำผสมจุลินทรีย์อีเอ็มที่ความเข้มข้น 10 มิลลิลิตร ให้ค่า %BE มากที่สุด คือ 34.74% ให้ผลผลิตจำนวน 6.2 รุ่น ซึ่งค่า %BE ที่ได้สูงกว่าในวัสดุเพาะที่เป็นขี้เลื่อย (Control) ที่ให้ค่า %BE คือ 32.98% ให้ผลผลิตจำนวน 6 รุ่น ส่วนวัสดุเพาะที่เป็นฟางข้าวและกากข้าวโพดนั้นพบว่าวัสดุทั้ง 2 ชนิดที่ผ่านการแช่น้ำผสมจุลินทรีย์อีเอ็มที่ความเข้มข้น 10 มิลลิลิตร ให้ค่า %BE สูงสุด คือ 26.27% และ 30.46% ให้ผลผลิตจำนวน 4.8 และ 5.8 รุ่นตามลำดับ เมื่อนำผลผลิตที่ได้ในแต่ละสภาวะการทดลองมาเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย รายคู่แล้วพบว่า มีเพียงฟางข้าวที่ผ่านการแช่น้ำผสมจุลินทรีย์อีเอ็มที่ความเข้มข้น 0 มิลลิลิตร เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เมื่อเทียบกับวัสดุเพาะที่เป็นขี้เลื่อย (Control)

ทศพร ทองเที่ยง และ คณะ. (2549) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยและวัสดุกลบที่เป็นแหล่งของธาตุอาหารต่อผลผลิตเห็ดต้นกยุง พบว่าการเติมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 0.1 กก. ร่วมกับปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟต 1. กก ต่อฟางแห้ง 100 กก. ร่วมด้วยการกลบด้วยดินร่วนปนทรายผสมมูลวัว 25% โดยปริมาตร ทำให้ผลผลิตดอกเห็ดต้นกยุงสูงสุด 18.65 กก.ต่อฟางแห้ง 100 กก. หรือ 2.07 กก. ตร.มโดยมีน้ำหนักผลผลิตเพิ่มจากชุดควบคุม (ไม่เติมปุ๋ยและกลบด้วยดิน) 5.4 กก.

นิกรมล ลิ้มปิโชติพงษ์. (2548) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิและแสงต่อการเจริญเติบโตและการสลายตัวของเห็ดโคนน้อย พบว่า เชื้อเห็ดโคนน้อยสามารถเจริญได้ดีและสร้างดอกเห็ดได้ที่ 30, 37, 40 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิห้อง โดยที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญของเส้นใย การเกิดตุ่มเห็ด และการเกิดดอกเห็ด เมื่อเปรียบเทียบอายุของดอกเห็ดที่เจริญที่อุณหภูมิ 30, 37 และ 40 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิห้อง พบว่าให้ผลไม่แตกต่างกัน สำหรับเวลาสลายตัวของดอกเห็ดที่เจริญที่ 30, 37 และ 40 องศาเซลเซียส จะเร็วกว่าที่อุณหภูมิห้อง จากการทดสอบผลของแสงต่อการเจริญเติบโตและการสลายตัวของดอกเห็ด โดยเพาะเชื้อเห็ดโคนน้อยบนฟางข้าวผสมอาหารเสริม KAT 701 แล้วนำไปในที่มืดตลอดเวลา ที่ที่มีแสงตลอดเวลา ปล่อยให้ที่มีแสงสลับกับที่มีมืดอย่างละ 12 ชั่วโมงต่อวัน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส พบว่าเส้นใยของเชื้อเห็ดโคนน้อยเจริญได้ดีที่สุดเมื่ออยู่ในที่มีมืด แต่จะไม่มีการสร้างดอกเห็ดเลย ในที่ที่มีแสงสลับกับที่มีมืดเชื้อ

เห็ดโคนน้อยมีการสร้างเอกเห็ดและเกิดการสลายตัวได้เร็วกว่าการให้แสงตลอดเวลา เมื่อทดสอบคุณภาพของออสซี่ต่างๆ ได้แก่สีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีขาว พบว่า แสงสีน้ำเงินมีความสามารถกระตุ้นให้เกิดตุ่มเห็ดได้เร็วกว่าแสงอื่น คือ ภายใน 4 วันหลังการเพาะเชื้อ และมีช่วงเวลากการเก็บผลผลิตโดยเฉลี่ยนานออกไปเป็น 15 วันดอกเห็ดโคนน้อยที่เพาะภายใต้แสงสีน้ำเงิน และสีแดง เมื่อเริ่มบานแล้วจะมีช่วงการสลายตัวที่แตกต่างจากดอกเห็ดที่เพาะภายใต้แสงสีขาว

โอภาส ศรีสะอาดและคณะ. (2526) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของดอกเห็ดโคน (*Termitomyces fuliginosus* heim) จากเส้นใย Growth and development of fruiting body *termitomyces fulinosus* heim พบว่า การเกิดดอกเห็ดเริ่มต้นจากเส้นใยเห็ดภายในรังปลวก รวมตัวกันอย่างไร้ระเบียบ เป็นตุ่มเห็ดมีลักษณะกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.3-1.0 เซนติเมตร ยึดติดกับผิวหน้าของรังปลวก จากนั้นส่วนของตุ่มเห็ดที่สัมผัสกับรังปลวกจะยึดออกเป็นบาสิดีโอคาร์ (baidiocarp) โดยที่ส่วนปลายบนของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากรังปลวก ส่วนปลายของบาสิดีโอคาร์ที่ห่อหุ้มด้วย กลุ่มเส้นใยนี้มีลักษณะแหลมและไม่มีส่วนของหมวกเห็ดเจริญให้เห็นในระยะนี้เลย บาสิดีโอคาร์จะยึดยาวออกเรื่อยๆ จนชนเพดานของโพรงดินเหนียวที่หุ้มรังปลวกอยู่ แล้วดันแทรกดินเหนียวของรอมปลวกออกสู่ภายนอก ทั้งกลุ่มของเส้นใยที่หุ้มปลายของมันนั้นไว้ภายในโพรงรังปลวก ขณะที่บาสิดีโอคาร์พเริ่มดัน แทรกดิน จอมปลวกอยู่นั้นก็จะเริ่มมีการสร้าง หมวกเห็ดปรากฏให้เห็นขึ้นปลายแหลมของมัน ขนาดของหมวกเห็ดจะโตขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเคลื่อนเข้าไปใกล้ผิวดินเมื่อโผล่พ้นผิวดินก่อนดอก จะยึดยาวออกไปอีกเล็กน้อยพร้อมทั้งหมวกเห็ดซึ่งเจริญเต็มที่แล้วก็จะบานออกสร้างบาสิดีโอสปอร์ สีครีมอ่อนๆ รูปไข่ ขนาดประมาณ 1 ไมครอน จากผลของการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเห็ดโคนชนิดนี้มีวิวัฒนาการปรับตัว ให้อยู่ร่วมกับปลวกและ เจริญในสิ่งแวดล้อมของรังปลวกได้อย่างเหมาะสม

ศจิชฐา ประเสริฐกุล. (2547) ได้ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของเห็ดโคน *Termitomyces* sp. บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรมบริเวณไอทีเอส พบว่า เห็ดโคนตัวอย่างที่ศึกษามีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในกลุ่มย่อย 5 กลุ่มและแตกต่างทางพันธุกรรมจากตัวอย่างที่รายงานในต่างประเทศโดยการวิเคราะห์ตัวอย่าง *T. Entolomoides* และ *T. clypeatus* สอดคล้องกับการจำแนกด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ขณะที่ผลการวิเคราะห์ทาง phylogenetic ในตัวอย่างที่ *T.globulus* *T.striatus* และ *T. autantiacus* ซึ่งไม่สอดคล้องกับการจำแนกทางสัณฐานวิทยา อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในกลุ่มเห็ดโคนที่ศึกษาพบว่าเห็ดโคนจากบุรีรัมย์มีความแตกต่างทางพันธุกรรมกับเห็ดโคนจากจังหวัดกาญจนบุรี

จำริญศรี พุ่มเทียน. (2538) ได้ศึกษาการวิเคราะห์เรสทริกชันแฟคเมนต์ดีเอ็นเอของสายใยเห็ดโคน (*Termitomyces* sp.) เห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) และเห็ดลูกผสมจากการรวมเซลล์ พบว่า การตัดดีเอ็นเออย่างสมบูรณ์จะใช้ปริมาณดีเอ็นเอที่สกัดได้ประมาณ 3-5 ไมโครกรัม

และเรสทริกชันเอนไซม์ *Hind* III , *Ecor* I, *Pst* I หรือ *Sam* I 6-10 หน่วย และเมื่อนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอไปแยกด้วย 1% อากาโรสเจลอิเล็กโทรฟีซิสจะได้รูปแบบของการเรียงตัวของชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่ถูกตัดด้วยเรสทริกชันเอนไซม์ *Hind* III , *Ecor* I, *Pst* I ที่แสดงแถบเด่นปรากฏชัดเจนในแต่ละสายพันธุ์ของเห็ดซึ่งแถบดีเอ็นเอของสายพันธุ์ลูกผสมจะมีขนาดเท่ากับกับแถบดีเอ็นเอของสายพันธุ์ต้นแบบ

สรารุช สมถวิล. (2538) ได้ศึกษาอิทธิพลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเจริญของสายใย และการเกิดปุ่มดอกของเห็ดฟาง *Vovlvariella volvacea* เห็ดโคน *Temitomyces* sp. และเห็ดลูกผสมที่เกิดจากการรวมโปรโตพลาสต์ พบว่า อัตราส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ในโตรเจนที่เหมาะสมประมาณ 16:1 ความชื้นประมาณ 70% เมื่อนำปลุกเห็ดฟาง เห็ดโคนสายพันธุ์ T1, T3, T3A, และเห็ดลูกผสมสายพันธุ์ VT_{I(4y)}, VT_{I(4t)}, VT_{I(7)}, VT_{I(7t)} ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน จนสายใยเจริญเต็มถ่วงอาหาร แล้วนำเข้าเลี้ยงในตู้ทดลองที่แปรความเข้มข้นของ CO₂ เป็นช่วง 0.06-0.13, 0.2-0.5, 0.5-0.7, 0.7-0.8, 1.1-1.9 และตัวควบคุม 2-7% พบว่าเห็ดฟางมีการสร้างปุ่มดอกได้ดีทุกช่วงความเข้มข้น CO₂ ยกเว้นตัวควบคุมที่ไม่พอการสร้างปุ่มดอก และพบว่าที่เข้มข้น CO₂ 0.7-0.8% เห็ดฟางมีการสร้างปุ่มดอกได้ดีที่สุด พบ 22 ปุ่มดอกได้ดีที่สุดในช่วง CO₂ 0.06-0.13% พบ 11 ปุ่มดอก แต่ไม่มีการพัฒนาของปุ่มดอก เห็ดโคนสายพันธุ์ T3A พบว่ามีการสร้างปุ่มดอกได้ดีทุกช่วง CO₂ แต่สร้างปุ่มดอกได้ดีที่สุดที่ CO₂ 0.5-0.7% พบการพัฒนาของปุ่มดอกไปเป็นดอกเห็ด 50 ปุ่มดอก แต่มีส่วนครีบดอกด้านกับดอกเห็ดปกติ

สุทธิชัย สมสุข. (2553) ได้ศึกษาผลของการใช้วัสดุเพาะและวัสดุอาหารเสริมชนิดต่าง ๆ ร่วมกับกลุ่มจุลินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพต่อผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะในตะกร้าพลาสติก พบว่า การเพาะด้วยฟางข้าวแช่น้ำ 12 ชั่วโมง ให้ผลผลิตสูงสุด 529.40 กรัม/ตะกร้า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสิ่งทดลองอื่นๆ ส่วนขนาดของดอกไม่แตกต่างกัน 2) เปรียบเทียบผลผลิตการเพาะเห็ดฟางในตะกร้าโดยใช้ฟางข้าวแช่น้ำ 12 ชั่วโมง เป็นวัสดุเพาะ แต่ใช้วัสดุที่เป็นอาหารเสริมแตกต่างกัน ดังนี้ ใช้ภูไมต์ ขี้เถ้า ผักตบชวา รำละเอียด และเปรียบเทียบกับการใช้ผักตบชวาเพาะร่วมกับขี้เถ้าที่ผ่านการเพาะมาแล้ววางแผนแบบ RCB มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 3 ตะกร้า โดยใช้อาหารเสริมในอัตรา 6% ของนน.แห้งวัสดุเพาะ ผลการทดลอง การใช้ขี้เถ้าเป็นอาหารเสริมนั้นให้ผลผลิตสูงสุด คือ 572.52 กรัม/ตะกร้า ส่วนขนาดของดอกไม่แตกต่างกัน 3) ทดลองหาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ขี้เถ้าเป็นอาหารเสริมโดยทดลองในอัตรา 2, 4, 6, 8 และ 10% วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 3 ตะกร้า ผลการทดลองพบว่าการใช้ขี้เถ้า 8% ของวัสดุเพาะ หรือประมาณ 200 กรัม/ตะกร้า มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด 562.10 กรัม/ตะกร้า

อนวัช แสนอินทร์. (2544) ได้ศึกษาการศึกษาผลของ Naphthalene acetic acid (NAA) และ กลูโคส ในอัตราที่ต่างกับผลผลิตเห็ดโคนน้อย พบว่า ผลผลิตเห็ดฟางเพิ่มขึ้น 17.3% จึงมี

ความสนใจที่จะทำการทดลองกับเห็ดโคนน้อย เพื่อช่วยเพื่อเพิ่มผลผลิตของเห็ดโคนน้อยจะเป็นประโยชน์ในการเพาะเห็ดโคนน้อยต่อไปในอนาคต

สรารุช ธีวีระปัญญา. (2553) ได้ศึกษาผลของการใช้วัสดุจากฟางข้าว ขี้เลื่อย ปอเทืองและถั่วเขียวผิวมันเพื่อการ เพิ่มผลผลิตของเห็ดฟาง พบว่า ในปี 2551 เมื่อนำผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้จากการใช้วัสดุ ทั้ง 4 ชนิดได้แก่ ฟางข้าว ขี้เลื่อยยางพารา ปอเทือง และเปลือกถั่วเขียวผิวมันมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหาร พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ในปริมาณของโปรตีน ไขมัน แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน ความชื้น และเถ้า ยกเว้นปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตมีค่าอยู่ระหว่าง 4.03 - 4.24 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ส่วนปริมาณโปรตีน มีค่าอยู่ระหว่าง 3.16-4.16 กรัมต่อ100 กรัม รวมถึงปริมาณไขมันมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-0.6 กรัมต่อ100 กรัม ในขณะที่เดียวกันยังพบปริมาณแคลเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 4.49-21.96 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและปริมาณแมกนีเซียมมี ค่าอยู่ระหว่าง 97.74-106.08 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รวมถึงปริมาณกำมะถันมีค่าอยู่ระหว่าง 137.45-180.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ยังมีความชื้นอยู่ระหว่าง 90.62-91.67 กรัมต่อ 100 กรัม และปริมาณเถ้ามีค่า อยู่ระหว่าง 1.00-1.07 นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ($P < 0.05$)ในการให้ผลผลิต ของเห็ดฟางจากการใช้วัสดุจากการใช้วัสดุปอเทืองและเปลือกถั่วเขียวผิวมัน ในปริมาณที่เท่ากันคือ 132 กิโลกรัม และวัสดุฟางข้าวให้ผลผลิต 96 กิโลกรัม ส่วนวัสดุขี้เลื่อยยางพาราให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือ 84 กิโลกรัม ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายเศษวัสดุซึ่งได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย (Bacteria) อัลจี (Algae) แอคติโนมัยซีสต์(Actinomycetes) และจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ในขณะเดียวกันก็ปลดปล่อยธาตุอาหาร ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เช่น ไนโตรเจน (N) แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แมกนีเซียม (Mg) จึงทำให้เชื้อเห็ดฟางเจริญเติบโตได้ดี แต่อย่างไรก็ตามในระหว่างการทดลองมีการเข้าทำลายของศัตรูเห็ด ได้แก่ ปลวก มดและแมลงชนิดอื่นๆด้วย เมื่อพิจารณาต้นทุน ผลผลิตและผลตอบแทน เศรษฐกิจ จากวัสดุเพาะเห็ดทั้ง 4 ชนิด พบว่า ต้นทุนการเพาะเห็ดฟางอยู่ระหว่าง 2,480-5,080 บาท ผลผลิต ของเห็ดฟางที่ได้มีปริมาณอยู่ระหว่าง 84-132 กิโลกรัม ทำให้มีผลกำไรอยู่ระหว่าง 2,800-4,680 บาท ส่วนในปี 2552 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ของปริมาณ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน ความชื้น และเถ้า ส่วนปริมาณโปรตีนของเห็ดฟางไม่ มีความแตกต่างกันทางสถิติกล่าวคือมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตของเห็ดฟางมีค่าอยู่ระหว่าง 2.71-4.00 มิลลิกรัม ต่อ100 กรัม ส่วนปริมาณโปรตีนมีค่าอยู่ระหว่าง 4.37-4.94 กรัมต่อ100 กรัม รวมถึงปริมาณไขมันมีค่าอยู่ ระหว่าง 0.14-0.36 กรัมต่อ100 กรัม ในขณะเดียวกันยังพบปริมาณแคลเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 26.16-50.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและปริมาณแมกนีเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 119.25-126.99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รวมถึง ปริมาณกำมะถันมีค่าอยู่ระหว่าง 191.73-208.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และความชื้นมีค่าอยู่ระหว่าง 90.09-91.52 กรัม

ต่อ 100 กรัม และปริมาณเข้ามีค่าอยู่ระหว่าง 1.09-1.17 กรัมต่อ100 กรัม นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ($P < 0.01$) คือมีผลผลิตที่ได้จากการใช้วัสดุปอเทืองมากที่สุดคือ 198 กิโลกรัม รองลงไปได้แก่ วัสดุจากเปลือกถั่วเขียวผิวมัน ฟางข้าว และซีลี้อย่างพารา คือ 168 132 108 กิโลกรัม ตามลำดับเนื่องจากว่าในกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์จากวัสดุทั้ง 4 ชนิด สามารถที่จะปลดปล่อยธาตุอาหารเช่น ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และธาตุอื่นๆให้กับเชื้อเห็ดฟาง จึงทำให้ เชื้อเห็ดฟางเจริญเติบโตได้ดีในวัสดุจากปอเทือง ประกอบกับสภาพแวดล้อมในกองเพาะเห็ดที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดฟาง ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความชื้น จึงทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางที่เกิดจากวัสดุปอเทืองมี มากกว่าวัสดุจากเปลือกถั่วเขียวผิวมัน ฟางข้าว และซีลี้อย่างพารา นอกจากนี้ยังมีการระบาดของแมลงศัตรูเห็ดน้อยกว่า ปี 2551 และเมื่อพิจารณาต้นทุน ผลผลิตและผลตอบแทนเศรษฐกิจ พบว่า ต้นทุนการเพาะเห็ด ฟางอยู่ระหว่าง 2,480-5,580 บาท ผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้มีปริมาณอยู่ระหว่าง 108-198 กิโลกรัม ทำให้มีผล กำไรอยู่ระหว่าง 1,440-10,290 บาท

สุวลักษณ์ ชัยชูโชติ และ รัชฎาภรณ์ ทองเหม. (2557) ได้ศึกษาการเพาะเห็ดต่งฝบนวัสดุเพาะต่างๆ พบว่า เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญได้บนวัสดุเพาะทั้ง 5 สูตร ในปี 2556 การเพาะชุดที่ 1 เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญเต็มถูงอาหารเพาะและออกดอกให้ผลผลิตรวมระหว่าง 225-420 กรัม โดยผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 46.6-84.0 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 2.65-10.36 ชุดที่ 2 ผลผลิตรวมระหว่าง 225-635 กรัม โดยผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 51.0-127.0 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า% B.E. ระหว่าง 5.39-18.04 และชุดที่ 3 ผลผลิตรวมระหว่าง 690-1098 กรัม โดยผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 138.0-219.6 กรัม/วัสดุเพาะ 3 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 15.71- 27.67 สำหรับปี 2557 ชุดที่ 1 เส้นใยเห็ดต่งฝนเจริญเต็มถูงอาหารเพาะและออกดอกให้ ผลผลิตรวมระหว่าง 2607-4578 กรัม โดยผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 521.4-915.6 กรัม/วัสดุเพาะ 4 กก. ค่า % B.E. 2 ระหว่าง 68.76-115.81 ชุดที่ 2 ผลผลิตรวมระหว่าง 847-1954 กรัม โดยผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 169.4-390.8 กรัม/วัสดุเพาะ 4 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 12.29-57.44 และชุดที่ 3 ออกดอกให้ผลผลิตรวมระหว่าง 1514-2604 กรัม โดยผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 302.8-520.8 กรัม/วัสดุเพาะ 4 กก. ค่า % B.E. ระหว่าง 21.06-54.03การนำฟางข้าวและเปลือกข้าวโพดหมักด้วยมูลวัวหรือยูเรียเพาะเห็ดต่งฝนได้และให้ผลผลิตเห็ดสูงกว่าหรือ ใกล้เคียงกับการใช้ซีลี้อยแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ