

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย

-

2. โครงการวิจัย

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงคุณภาพดีเพื่อการส่งออก

กิจกรรม

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงในพื้นที่ภาคเหนือ

กิจกรรมย่อย

กิจกรรมที่ 3.1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยใช้เมล็ดพันธุ์ในพื้นที่

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยใช้เมล็ดพันธุ์ในพื้นที่

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง

นายทัศนัย เพิ่มศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย (สถาบันวิจัยพืชสวน)

ผู้ร่วมงาน

นายรักชัย คุรุบรรเจิดจิต สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย (สถาบันวิจัยพืชสวน)

นายสุรียนต์ ดิถีเหล็ก สังกัด ศวพ.แม่ฮ่องสอน สวพ.1

นายวีระ วรปิติรังสี สังกัด ศวพ.เชียงใหม่ สวพ.1

นางสิริลักษณ์ ชูชีพ สังกัด ศวพ.เชียงใหม่ สวพ.1

5. บทคัดย่อ

ทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยใช้เมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ รวม 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดเชียงใหม่ ในการดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ 3 จังหวัด ระหว่างเดือนมกราคม – เดือนมีนาคม 2561 โดยการทดสอบการผลิตหอมแดงโดยใช้เมล็ดพันธุ์ เปรียบเทียบกับการปลูกโดยใช้หัวพันธุ์ในแปลงเกษตรกร พบว่า ผลผลิตหอมแดงที่ได้จากการปลูกด้วยต้นกล้า ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 2,586.4 กิโลกรัม ในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 2,257.8 กิโลกรัม และในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 2,192 กิโลกรัม นอกจากนี้ มีขนาดหัวใหญ่กว่าจากการปลูกด้วยหัวพันธุ์ และยังมีน้ำหนักต่อกอ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยสูงกว่าการปลูกด้วยหัวพันธุ์

6. คำนำ

หอมแดงอยู่ในตระกูล Alliaceae มีชื่อสามัญคือ Shallot และชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium Cepa ascalonicum* L. จัดเป็นพืชล้มลุกและเป็นผักประเภทอายุสองปี (biennial) หรือปลูกเป็นผักอายุปีเดียว (annual) ส่วนหัวเรียกว่า bulb ซึ่งไม่สามารถเก็บไว้ได้นานเกิน 6 เดือน เนื่องจากบางส่วนจะฝ่อ ถ้าไม่ปลูกลงดินหัวก็จะฝ่อไป ซึ่งถือได้ว่าเป็นการสูญเสียความงอกของหัวพันธุ์ (อุตม, 2532)

พันธุ์หอมแดงที่เกษตรกรนิยมปลูก มีดังนี้

1. หอมแดงพันธุ์พื้นเมืองภาคเหนือ ทางภาคเหนือเรียกว่า หอมบัว เป็นหอมแดงที่มีเปลือกนอกสีเหลืองปนส้ม ขนาดหัวปานกลาง ลักษณะกลมรี ใน 1 หัวแยกได้ 2-3 กลีบ กลิ่นไม่ฉุนจัด รสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโตไม่

มีดอกและเมล็ด เมื่อปลูก 1 หัว จะแตกกอให้หัวประมาณ 5-8 หัว อายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ในฤดูหนาว 90 วัน และฤดูฝน 45 วัน ผลผลิตที่ได้ประมาณ 2000-3000 กิโลกรัม/ไร่ คุณภาพในการเก็บรักษาไม่ค่อยดี เพราะมีเปอร์เซ็นต์แห้งฝ่อ และเน่าเสียหายมากถึง 60%

2. หอมแดงพันธุ์บางช้าง หรือหอมแดงศรีสะเกษ เป็นหอมแดง ที่มีเปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนา และเหนียว ขนาดหัวใหญ่ สม่ำเสมอ หัวมีลักษณะกลมใน 1 หัว มี 1-2 กลีบ กลิ่นฉุนจัด มีรสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโต จะสร้างดอกและเมล็ดมาก ซึ่งจะต้องหมั่นตรวจดูและเด็ดทิ้งให้หมด มิฉะนั้นจะทำให้ได้ขนาดหัวเล็ก และจำนวนหัวน้อย โดยทั่วไปเมื่อปลูก 1 หัวจะแตกกอให้หัวประมาณ 8-10 หัว การแตกกอและลงหัวช้ากว่าหอมบัวเล็กน้อย มีอายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ให้ฤดูหนาว 100 วันขึ้นไป และฤดูฝน 45 วัน ให้ผลผลิตแตกต่างกันไปตามฤดูปลูก และการดูแลรักษาได้ประมาณ 1000-5000 กิโลกรัม/ไร่ คุณภาพในการเก็บรักษาดีกว่าหอมบัว

หอมแดงสามารถปลูกโดยใช้หัวพันธุ์หรือเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกหอมแดงโดยใช้หัวพันธุ์ ซึ่งหัวพันธุ์มีราคาแพงและคุณภาพยังไม่ดีพอ อาจมีเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคติดมากับหัวพันธุ์ การปลูกหอมแดงด้วยเมล็ดนั้นจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ โดยในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 500-700 กรัม และผลผลิตที่ได้จะให้ผลผลิตสูงและขนาดหัวใหญ่สม่ำเสมอ ซึ่งปัจจุบันเมล็ดพันธุ์หอมแดงมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร

ลำไย และคณะ, 2546 ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและระยะเวลาในการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่อุณหภูมิต่ำต่อการออกดอก ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์หอมแดง โดยปลูกหอมแดงพันธุ์ศรีสะเกษ 2 วันปลูก คือ วันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2541 และวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ซึ่งแต่ละวันปลูก หัวพันธุ์ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 องศาเซลเซียส ก่อนการปลูกเป็นเวลา 0, 20, 30 และ 40 วัน พบว่า วันปลูกที่แตกต่างกัน และการให้อุณหภูมิต่ำแก่หัวพันธุ์ก่อนปลูกต้องไม่น้อยกว่า 30 วัน จึงจะทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของหัว การบานของดอกแรก และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของหอมแดงเพิ่มขึ้น

สุระพงษ์ และคณะ, 2537. ได้ศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวและการลดความชื้นของเมล็ดต่อคุณภาพและผลผลิตของเมล็ดพันธุ์หอมแดง พบว่า วิธีการเก็บเกี่ยวและวิธีการลดความชื้นของเมล็ดไม่มีผลต่อผลผลิตเมล็ด/แปลง เปอร์เซ็นต์ความงอก น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า แต่มีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดโดยวิธีเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้การวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงการผลิตหอมแดงพบว่า การใช้หัวพันธุ์ปลูกให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,280 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 9,046 บาท การใช้กล้าที่เพาะจากเมล็ดปลูกได้ผลผลิตเฉลี่ย 3,370 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 6,886 บาท ในการผลิตหอมแดงด้วยเมล็ดพันธุ์ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง 26.09 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์หอมแดงพบว่า ที่ศรีสะเกษผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ 26.9 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นต้นทุนการผลิตเท่ากับ 487 บาทต่อกิโลกรัม และที่นครพนม ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ 32.8 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นต้นทุนการผลิตเท่ากับ 399 บาทต่อกิโลกรัม และการศึกษาแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมพบว่า หอมแดงที่ปลูกที่สถานีทดลองพืชสวนนครพนมให้ผลผลิตสูงสุด 26.1 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ สถานีทดลองพืชสวนห้างฉัตร และสถานีทดลองพืชสวนฝาง 24.9 และ 23.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ(ปรีชา และคณะ, 2536)

ในส่วนของอายุกล้าหอมแดงและระยะปลูกที่เหมาะสมในการย้ายปลูก พบว่า ต้นกล้าอายุ 40-50 วัน เป็นช่วงอายุที่เหมาะสมในการย้ายปลูกเพราะทำให้ต้นกล้าฟื้นตัวได้ดี มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง การปลูก

หอมแดงด้วยเมล็ดโดยใช้ระยะปลูก 15x10 เซนติเมตร โดยผลผลิตสูงสุด คือ 3,738 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดหัวหอมเฉลี่ย 2.0 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ระยะปลูกชิด 10x10 เซนติเมตร ให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน แต่จะให้หอมที่มีขนาดเพียง 1.8 เซนติเมตร ช่วงเดือนที่ปลูกคือ เดือนตุลาคม จะให้ผลผลิตสูงกว่าปลูกช่วงอื่น ในส่วนของหอมแบ่งพันธุ์ได้หัวที่สถานีทดลองพืชสวนฝาง จ.เชียงใหม่ ปรากฏว่า การปลูกหอมแบ่งเพื่อผลิตหัวพันธุ์นั้น สามารถปลูกได้ดีตั้งแต่เดือนกันยายน ถึงเดือนมกราคม แต่เดือนที่ปลูกให้ผลผลิตดีที่สุด คือ เดือนธันวาคม ได้ 9.574 กิโลกรัม ในพื้นที่ 4.6 ตารางเมตร ในขณะที่หอมแบ่งที่ปลูกเดือนกุมภาพันธ์ได้หัวพันธุ์ต่ำสุด 1.205 กิโลกรัม (อุดม และคณะ, 2536) สรุปได้ว่า แหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ควรเป็นแหล่งที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำในช่วงเก็บเกี่ยว เพราะจะทำให้เกิดโรคน้อย วิธีเก็บเมล็ดพันธุ์ใช้วิธีตัดช่อดอกหอมแดงเมื่ออายุ 45 วันหลังดอกบาน (หรือดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์) ตัดช่อดอกให้มีก้านติดมาด้วย ฝังในที่ร่ม กระจายเมล็ด การเก็บรักษาควรคลุมเมล็ดพันธุ์ ช่วงปลูกที่เหมาะสมคือ กลางเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน ในช่วงนี้จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ หัวพันธุ์ที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่จำเป็นต้องผ่านอุณหภูมิต่ำเพื่อกระตุ้นให้เกิดตาดอก

ในการปลูกหอมแดงด้วยหัวพันธุ์ พบการเกิดโรคใบจุดสีม่วงที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria porri* ในการปลูกสูงถึง 85.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์จะพบการระบาดเพียง 29.5 เปอร์เซ็นต์ (ฉายแสง และคณะ, 2527; Sandhu *et al.*, 1982) การปลูกหอมแดงในเขตภาคเหนือตอนบนมี 2 ช่วง คือ ฤดูแล้ง (ธันวาคม – กุมภาพันธ์) เมื่อปี 2552 พบโรคใบแห้งที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* ซึ่งติดไปกับหัวพันธุ์ ระบาดที่ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ทำให้เกิดความเสียหายมากกว่า 80% ของพื้นที่ปลูกหอมแดง และต่อมาในปี 2554 พบการระบาดของโรคอีกครั้งที่ อ.ป่าซาง และ อ.บ้านธิ จ.ลำพูน เสียหายมากกว่า 60% ของพื้นที่ จากข้อมูลที่ได้รับพบว่าเกษตรกรซื้อหัวพันธุ์มาจาก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ ฤดูฝน (กรกฎาคม – สิงหาคม) พบโรคใบแห้งและโรคเน่าและระบาดที่ อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ เสียหาย 50 % ของพื้นที่ ส่วนในฤดูการผลผลิตปี 2555 หอมแล้งของ จ.ศรีสะเกษ เกิดโรคใบแห้งเช่นกัน ความเสียหายมากกว่า 70% ของพื้นที่ และพบว่าเกษตรกรซื้อหัวพันธุ์มาจาก จ.ลำพูน จากการสังเกตของเกษตรกรพบว่า หัวเชื้อพันธุ์ที่นำมาปลูกมีหัวที่เสียปนอยู่ในกอ ซึ่งจะมีเชื้อแบคทีเรียแฝงอยู่ เมื่อนำมาปลูกพบว่าแสดงอาการของโรคใบแห้งเด่นชัดในระยะลงหัว

โรคใบแห้ง ได้ระบาดในประเทศไทยเมื่อประมาณปี 2526 เกิดกับหอมหัวใหญ่ที่ ต.ทุ่งทอง อ.ท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ต่อมาแพร่ระบาดในหอมแบ่ง และหอมแดง ที่ จังหวัดราชบุรี และจังหวัดนครปฐมด้วย เชื้อสาเหตุ: *Xanthomonas campestris* อาการเริ่มแรกเป็นจุดขนาดเล็กสีเขียวซีดบนใบหอม หรือกระเทียมซึ่งต่อมากลายเป็นจุดแผลฉ่ำน้ำ เมื่อถูกแสงแดดแผลจะแห้ง กลายเป็นแผลรูปรีแหลมหัวแหลมท้าย ขยายใหญ่ไปตามความยาวของใบ เนื้อเยื่อตรงกลางแผลบางโปร่งใส บริเวณขอบฉ่ำน้ำ บางครั้งตรงกลางแผลจะแตกเป็นทางยาวลงมาตามแนวเส้นใบ เกษตรกรจึงเรียกว่า "โรคใบแตก" ถ้าเป็นโรครุนแรงเกิดแผลขนาดใหญ่ทำให้ใบหักพับลง ต่อมาใบพืชที่เป็นโรคจะเหี่ยวมีสีเขียวอมเทาเหมือนถูกน้ำร้อนลวก หรือที่ภาษาชาวบ้านเรียกว่า "ตายนิ่ง" หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน หรือสีครีม หรือขาวในที่สุดทำให้ถูกเรียกว่า "โรคใบขาว" ตามลักษณะอาการต้นหอมหรือกระเทียมที่เป็นโรคนี้นี้ หากไม่ได้ทำการป้องกันกำจัดอย่างถูกต้อง โรคจะระบาดลุกลามอย่างรวดเร็ว ทำให้เป็นโรคใบแห้งตายหมดทั้งต้น พืชจะหยุดการเจริญเติบโตไม่แตกใบใหม่ หรือเหลือใบเขียวเพียงใบยอดใบเดียว ทำให้ชาวไร่หอมเรียกว่าโรค "หอมใบเดียว" อีกชื่อหนึ่ง โรคใบแห้งเกิดได้ทุกระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะ

กล้าจนถึงย้ายปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อโรคเข้าทำลายที่ระยะใดการเจริญเติบโตจะชะงัก และยืนต้นตายอยู่ระยะนั้น โรคนี้พบระบาดตลอดปี แต่ทำความเสียหายรุนแรงในฤดูฝน และช่วงที่มีน้ำค้างลงจัดในฤดูหนาว

การแพร่ระบาด สันนิษฐานว่าเกิดจากเมล็ดพันธุ์หอมมีเชื้อแบคทีเรียสาเหตุปนเปื้อนมาด้วยมากกว่ามีเชื้ออยู่เดิมในดินที่ปลูก ทั้งนี้เพราะเชื้อแบคทีเรีย *X. campestris* นั้น ดำรงชีวิตได้ด้วยการเข้าทำลายพืชอาศัย และอยู่ข้ามฤดูในเศษซากพืชที่เป็นโรคแล้วทับถมอยู่ในดิน เชื้อแบคทีเรียดังกล่าวนี้ไม่สามารถอยู่ข้ามฤดูในดินได้เองอย่างอิสระเป็นเวลานานๆ อย่างไรก็ตามเมื่อพืชเป็นโรคแล้วจะมีการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงและรวดเร็ว ไปยังแหล่งปลูกใกล้เคียง หรือแหล่งอื่นๆ ได้โดยฝน น้ำค้าง และการให้น้ำระบบ sprinkler เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคอาจเข้าทางบาดแผลจากการเขตรกรรม หรือผลถลอกบนใบจากลมที่พัดินทรายไปปะทะผิวใบพืชโรคนี้อาจระบาดตลอดปี แต่เสียหายรุนแรงสำหรับการปลูกในฤดูฝนมากกว่าการปลูกในฤดูหนาว การปลูกโดยมีหลังคากันฝน และน้ำค้างโดยปิดหลังคาเวลากลางคืน และในเวลากลางวันที่มีฝนตก พบว่าสามารถช่วยลดความรุนแรงของโรคใบแห้งลงได้ และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย

โรคใบแห้ง นอกจากเกิดกับหอมแดงแล้วยังพบในหอมหัวใหญ่ หอมแบ่ง และกระเทียม การป้องกันกำจัดนิตยา (2545) ได้สรุปว่าควรตรวจแปลงกล้าและแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพบโรคแสดงอาการตั้งแต่เริ่มแรกต้องรีบถอนทำลายเสีย เพื่อกำจัดต้นตอ และป้องกันการแพร่ระบาดอย่างถูกต้องแล้วพ่นต้นหอมกระเทียมที่เหลือด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสม สำหรับในประเทศไทยสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น merpazole (Canoron 25% WP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสารปฏิชีวนะ oxytetracycline + streptomycin G (Kanker X 25% WP) อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคดังกล่าวชนิดใดชนิดหนึ่งทุก 7-10 วัน ระบาดรุนแรงควนพ่นถี่เป็น 3-5 วัน/ครั้ง และควรผสมสารจับใบลงไปด้วยทุกครั้ง สำหรับสารปฏิชีวนะควนพ่นช่วงแสงแดดอ่อน เช่น ตอนเช้าตรู่หรือตอนเย็น เพราะแสงแดดจัดจะทำให้ประสิทธิภาพของสารปฏิชีวนะลดลง นอกจากนี้ควรเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ต้นหอมกระเทียมด้วยการพ่นด้วยน้ำปูนใส พ่นในแปลงกล้าก่อนย้ายปลูก 2-3 วัน/ครั้ง และพ่นในแปลงปลูก ทุก 7 วันและการปลูกหอม และกระเทียมภายใต้หลังคากันฝนหรือน้ำค้าง พบว่าช่วยลดการเกิดโรคหอมเลื้อย และโรคใบแห้ง อีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลผลิตได้ด้วย

การเตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกแนะนำให้แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 - 55 องศาเซลเซียส เพื่อกำจัดเชื้อราและแบคทีเรียบางชนิดที่ติดมากับเมล็ด การคลุกเมล็ดด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*trichoderma*) เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* (Bs) ทั้งหลายเหล่านี้สามารถทำได้ขึ้นอยู่กับชนิดเมล็ดพืช และเชื้อสาเหตุโรค (ภาณี และคณะ, 2547) จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ คือ จุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมจุลินทรีย์โรคพืชโดยการทำลาย ยับยั้งการเจริญ ลดหรือหยุดการแพร่ระบาดของจุลินทรีย์โรคพืชด้วยการเข้าทำลายเซลล์ของจุลินทรีย์โรคพืชโดยตรง หรือสร้างสารปฏิชีวนะหยุดการเจริญของจุลินทรีย์โรคพืช นอกจากนี้คุณสมบัติดังกล่าวแล้ว จุลินทรีย์ปฏิปักษ์มีความสามารถในการแข่งขันการใช้อาหาร และยึดครองพื้นที่อาศัยได้ดีอีกด้วย เช่น ไตรโคเดอร์มา และบาซิลลัส เป็นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีการศึกษาทดลองกันอย่างแพร่หลาย และพบว่าจุลินทรีย์ทั้ง 2 กลุ่มนี้ มีประสิทธิภาพสูงใช้กันทั่วไป กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงนิยมเลือกใช้เป็นสารเร่ง พ.ด. ต่างๆ ขยายเชื้อโดยใช้ปุ๋ยหมักและรำข้าวเป็นส่วนผสม นอกจากนี้ใช้เป็นส่วนประกอบของวัสดุปลูกป้องกัน และควบคุม จุลินทรีย์โรคพืชในดินแล้ว ยังช่วยแปรสภาพธาตุอาหารของพืชในดินให้อยู่ในรูปที่เป็น

ประโยชน์ต่อพืช และส่งผล ให้ความเป็นกรด-ด่างของดินเหมาะสมในการปลูกพืชทั่วไป (กรรณิการ์และคณะ, 2553)

7. วิธีดำเนินการ

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
 - เมล็ดพันธุ์หอมแดง
 - สารเคมีป้องกันเชื้อรา ป้องกันโรค และป้องกันแมลง
 - อุปกรณ์การให้น้ำ ท่อ PVC ขนาดต่างๆ หัววาล์ว ขนาด 4 หุน สายเทปน้ำหยด ขนาดระยะห่าง 15 เซนติเมตร กาว และอื่นๆ
 - ชุดอุปกรณ์การฉีดพ่นสารเคมี ป้องกันกำจัดโรคและแมลง และ
 - ปุ๋ยคอก ปูนขาว ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ อาหารเสริมทางใบ
 - อุปกรณ์ในการวัดการเจริญเติบโต วัดขนาดแปลง ตราซั่งขนาด 30 กิโลกรัม สำหรับในแปลง และ ตราซั่งอย่างละเอียดเพื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และอื่นๆ
 - อุปกรณ์ในการวัดคุณภาพหอมแดง เช่น เวอร์เนียฯ ไม้บรรทัด อุปกรณ์สำนักงานต่างๆ ฯลฯ
- แบบและวิธีการทดลอง ใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ T-Test เปรียบเทียบระหว่างสถานที่ ที่ทำการทดลอง
- วิธีดำเนินงาน
 1. ปี 2559 (ตค.2558-กพ.2559) ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์หอมแดง เพื่อใช้ในการทดลอง
 2. ปี 2560-2561 ทำการทดลองที่ ศวส.สุโขทัย ศวพ.แม่ฮ่องสอน และ ศวพ.เชียงใหม่ ในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง โดยเตรียมแปลงปลูก ขนาด 1.00 x 5.00 เมตร² ระยะระหว่างแปลง 50 ซม.
 3. ดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีข้างต้น ดูแล รักษา กำจัดวัชพืช ตามความเหมาะสม
 4. เก็บข้อมูลอัตราการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโต การเป็นโรคและอื่น ๆ
 5. ดูแลรักษาแปลงจนกระทั่งหอมแดงทั้งหมดลงหัวทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต
 6. เก็บข้อมูลผลผลิตหอมแดงที่ได้ในแต่ละกรรมวิธี เช่น ขนาดหัว ผลผลิตต่อพื้นที่
- การบันทึกข้อมูล
 1. ข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ดำเนินการต่างๆ เช่น วันเพาะเมล็ด วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอื่นๆ
 2. คุณภาพผลผลิต ได้แก่ จำนวนดอกต่อพื้นที่ จำนวนฝักต่อดอก จำนวนเมล็ดต่อฝัก ขนาดเมล็ด เปอร์เซ็นความงอกของเมล็ด ผลผลิตเมล็ดต่อพื้นที่
 3. เก็บข้อมูลทางด้านการเกษตร เช่น อัตราการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโต การลงหัว การเป็นโรคการระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และอื่น ๆ
 4. ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิตแต่ละกรรมวิธี เช่น ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี ค่าแรงงานในการจัดการ เช่น การดูแลรดน้ำ กำจัดวัชพืช การเก็บเกี่ยวผลผลิต
 5. รายได้และผลตอบแทน

- สถานที่ ดำเนินการ ศวส.สุโขทัย ศวพ.แม่ฮ่องสอน/ศวพ.เชียงใหม่ และแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย
- ระยะเวลาการทดลอง ปีเริ่มต้น ปี 2559 - ปีสิ้นสุด ปี2561

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยการใช้เมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ (2560-2562) (ดำเนินการทดลอง 3 สถานที่ ได้แก่ ศวส.สุโขทัย ศวพ. แม่ฮ่องสอน ศวพ.เชียงใหม่ และแปลงเกษตรกร จำนวนรวม 10 แปลง)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

ติดต่อประสานงานหาแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ อ.ฝาง และ อ.ไชยปราการ จ. เชียงใหม่ ได้จำนวน 6 ราย (ตารางที่ 1) แล้วทำการเพาะกล้าหอมแดงจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลอง การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์หอมแดงในพื้นที่ (ปีงบประมาณ 2559) จำนวน 3 รุ่น แต่ละรุ่น ห่างกัน 20 วัน จากนั้น นำต้นกล้าหอมแดงทั้ง 3 รุ่น ที่มีอายุ 45 วันหลังเพาะ ส่งมอบให้เกษตรกรทั้ง 6 ราย เพื่อปลูกลงในแปลงที่เตรียมไว้ (ตารางที่ 2) จากนั้น ดูแลรักษาแปลงปลูกหอมแดงโดยการฉีดพ่น สารเคมีป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ โพรพิเนบ และ ฟลูโอไพแรมผสมกับ ไตรฟลอกซีสโตรบิน และฉีดพ่น สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ ไซเพอร์เมทริน สลับกับ อะบาเม็กติน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 2 ครั้งต่อเดือน ให้น้ำ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ จากนั้น ทำการเก็บผลผลิต หอมแดงเมื่ออยู่ในระยะที่เหมาะสม โดยในขณะนี้ได้ทำการเก็บผลผลิตหอมแดงรุ่นที่ 1 ไปแล้วและอยู่ใน ระหว่างการรวบรวมข้อมูลผลผลิต (ภาพที่ 1-7)

ตารางที่ 1 เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 6 ราย

รายชื่อ	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่
1	นางแดง คีนสันเทียะ	48 หมู่ 1 ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่
2	นางวรรณดี คำน้อย	90 หมู่ 1 ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่
3	นายสุริยัน ชิงชัย	56/1 หมู่ 1 ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่
4	นายเชียน ชันมะลิ	295/1 หมู่ 3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
5	นายพิชัย อุตสำห์	296 หมู่ 3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
6	นายสมศักดิ์ กำใจ	433 หมู่ 3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่

ตารางที่ 2 จำนวนรุ่น วันที่เพาะกล้า เพอร์เซ็นต์ความงอก และวันที่ส่งมอบต้นกล้าให้เกษตรกร

รุ่นที่	วันที่เพาะ	เปอร์เซ็นต์ความงอก	วันที่ส่งมอบต้นกล้าให้เกษตรกร	วันที่เก็บเกี่ยว
1	12/10/59	70	23/12/59 และ 30/12/60	14-20/3/60
2	15/11/59	80	19/1/60	-
3	20/12/59	80	9/2/60	-



ภาพที่ 1 เก็บผลผลิตหอมแดงรุ่นที่ 1 ของนายเชียนชันมะลิ วันที่ 14/3/2560



ภาพที่ 2 เก็บผลผลิตหอมแดงรุ่นที่ 1 ของนายพิชัย อุตสาห์ วันที่ 14/3/2560



ภาพที่ 3 เก็บผลผลิตหอมแดงรุ่นที่ 1 ของนายสมศักดิ์ กำใจ วันที่ 14/3/2560



ภาพที่ 4 เก็บผลผลิตหอมแดงรุ่นที่ 1 ของนางวรรณดี คำน้อย วันที่ 20/3/2560



ภาพที่ 5 เก็บผลผลิตหอมแดงรุ่นที่ 1 ของนายสุริยัน ชิงชัย วันที่ 20/3/2560



ภาพที่ 6 เก็บผลผลิตหอมแดงรุ่นที่ 1 นางแดง คีนสันเทียะ วันที่ 20/3/2560

ผลการดำเนินงาน

ติดต่อประสานงานแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ จำนวน 3 ราย คือ







1. นายเชียน ชันมะลิ 295/1 หมู่ 3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
2. นายพิชัย อุตส่าห์ 296 หมู่ 3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
3. นายสมศักดิ์ กำใจ 433 หมู่ 3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่

ทำการเพาะกล้าหอมแดงจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์หอมแดงในพื้นที่ เมื่อกล้าหอมแดงมีอายุ 45 วัน ส่งมอบต้นกล้าให้เกษตรกรปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 15 x 15 เซนติเมตร

ตารางที่ 4 ข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยของหอมแดงที่ได้จากการปลูกด้วยต้นกล้า

รายชื่อเกษตรกร	น้ำหนัก/กอ (กรัม)	จำนวนต้น/กอ (ต้น)	จำนวนหัว/กอ (หัว)	น้ำหนักผลผลิต/1 ตรม. (กรัม.)	น้ำหนักผลผลิต/ไร่ (กก.)
นายเชียน ชันมะลิ	76.7	2.68	2.72	2,202	3,523.20
นายพิชัย อุตส่าห์	61.43	2.86	2.89	704	1,126.40
นายสมศักดิ์ กำใจ	48.07	2.89	2.91	1,204	1,926.40

ภาพ แปลงปลูกหอมแดงอายุ 81 วันหลังปลูก ผลผลิตหอมแดงจากการปลูกด้วยต้นกล้า และหัวพันธุ์ ของเกษตรกร

เกษตรกร	แปลงปลูกหอมแดงอายุ 81 วัน หลังปลูก	ผลผลิตหอมแดงจากการปลูกด้วยต้นกล้า (ซ้าย) และหัวพันธุ์ (ขวา)
นายเจียน ชันมะลิ		
นายพิชัย อุตสาห์		
นาย สมศักดิ์ กัใจ		

ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยใช้เมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย โดยนำเมล็ดพันธุ์มาเพาะ เมื่อต้นกล้ามีอายุครบ 45 วัน นำลงแปลงปลูก ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 – กุมภาพันธ์ 2560 โดยปลูกหอมแดง 5 รุ่น รุ่นละ 4 แปลง แต่ละรุ่นห่างกัน 30 วัน จากนั้นเก็บเกี่ยวผลผลิตหอมแดงเมื่อรุ่นที่ 1 มีอายุได้ 91 วันหลังปลูก รุ่นที่ 2 อายุ 84 วันหลังปลูก รุ่นที่ 3 อายุ 99 วันหลังปลูก และรุ่นที่ 4 อายุ 92 วันหลังปลูก พบว่า ผลผลิตของหอมเฉลี่ยที่ปลูกในรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 คือ 5.05, 5, 3.45 และ 0.63 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักต่อกอเฉลี่ยของหอมแดงรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 คือ 135.75, 82.75, 92.5 และ 43 กรัม ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักต่อหัวเฉลี่ยของหอมแดงรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 คือ 28.63, 21.63, 18.25 และ 15.75 กรัม ตามลำดับ ส่วนจำนวนหัวต่อกอเฉลี่ยของหอมแดงรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 คือ 6.4, 4.98, 4.65 และ 3.5 กรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 5 ส่วนรุ่นที่ 5 ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เนื่องจากเกิดการระบาดของโรคใบแห้ง และต้นตายเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 5 ข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ยของหอมแดง จำนวน 4 รุ่น ที่ปลูกในพื้นที่ศส.สุโขทัย ต่อพื้นที่ 2.66 ตารางเมตร

รุ่นที่	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	นน.ผลผลิต/พท. 2.66 ตรม.(กก.)	นน./กอ (กรัม)	นน./หัว (กรัม)	จน.หัว/กอ (หัว)
1	26 ต.ค.59	25 ม.ค.60	5.05	135.75	28.63	6.4
2	17 พ.ย.59	9 ก.พ.60	5	82.75	21.63	4.98
3	20 ธ.ค.59	29 มี.ค.60	3.45	92.5	18.25	4.65
4	19 ม.ค.60	21 เม.ย.60	0.63	43	15.75	3.5
5	20 ก.พ.60	-	-	-	-	-

ติดต่อประสานงานแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ จ.อุตรดิตถ์ จำนวน 4 ราย (ตารางที่ 6) แล้วทำการเพาะกล้าหอมแดงจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลองการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์หอมแดงในพื้นที่ (ปีงบประมาณ 2560) จากนั้นเมื่อกกล้าหอมแดงมีอายุได้ 45 วัน นำต้นกล้าหอมแดงส่งมอบให้เกษตรกรเพื่อปลูกลงในแปลงที่เตรียมไว้ขนาดแปลงกว้าง 1 เมตร ยาว 5 เมตร ระยะปลูก 15 x 15 เซนติเมตร

ตารางที่ 6 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 4 ราย

รายชื่อ	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่/เบอร์โทร
1	นางหนูนิด มั่นยวน	175/2 ม.6 ต.ชัยจุมพล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 089-9632896
2	นายมณเฑียร มาเสริมสุข	132 ม.8 ต.ทุ่งยั้ง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 081-0449567
3	นายวีระ ทับแว้ว	293 ม.8 ต.ทุ่งยั้ง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 095-7255184
4	นายเรียน มาดี	162/1 ม.8 ต.ทุ่งยั้ง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ 088-4278690



ภาพติดต่อประสานงานแปลงเกษตรกรในพื้นที่ จ.อุตรดิตถ์



ภาพต้นกล้าที่ได้จากการเพาะจากเมล็ด อายุ 45 วัน พร้อมนำไปปลูกลงแปลง





- เตรียมแปลงปลูก ใช้ยาฆ่าหญ้าคลุมแปลง โรยปูนขาว ใส่ปุ๋ยคอก จากนั้นคลุมฟางแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ใช้ไม้แหลมแทง นำต้นกล้าลงหลุมละ 1 ต้น ระยะห่าง 15x15 เซนติเมตร
- จากนั้นให้เกษตรกรดูแลรักษา รดน้ำ ฟ่นสารเคมีโรคและแมลง จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต
- เก็บข้อมูลและชั่งน้ำหนักผลผลิตแปลงเกษตรกรจำนวน 4 ราย

ภาพประกอบแสดงแปลงปลูกของเกษตรกร 4 ราย ในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์



นางหนูนิศ มั่นยวน



นายมณเฑียร มาเสริมสุข



นายเรียน มาดี



นายวีระ ทับแว้ว

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยของหอมแดงที่ได้จากการปลูกด้วยต้นกล้า

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	น้ำหนักผลผลิต/ 1 ตรม. (กรัม)	น้ำหนักผลผลิต/ไร่ (กก.)
1	นางหนูนิค มั่นยวน	1,036.28	1,658.05
2	นายมณเฑียร มาเสริมสุข	908.28	1,453.25
3	นายวีระ ทับแก้ว	2,560	4,096
4	นายเรียน มาดี	1,140	1,824

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน

ดำเนินการปลูกทดสอบหอมแดงจากการเพาะเมล็ด ในพื้นที่เกษตรกร หมู่ที่ 5 บ้านท่าโป่งแดง ตำบลผาบ่อง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 2 ราย โดยเตรียมแปลงปลูกขนาด 1.2 X 4 เมตร คลุมแปลงด้วยฟางข้าวแล้วปลูกหอมแดงจากการเพาะเมล็ด อายุ 50 วัน ระยะปลูก 20 X 20 เซนติเมตร ช่วงกลางเดือนธันวาคม 2560 ดูแลแปลง รดน้ำ ใส่ปุ๋ย พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช



ภาพแสดง แปลงปลูกของต้นหอมแดงจากการเพาะด้วยเมล็ดในแปลงของเกษตรกร
การเก็บเกี่ยวหอมแดงในพื้นที่เกษตรกร เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2561

ตารางที่ 8 แสดงข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยของหอมแดงที่ได้จากการปลูกด้วยต้นกล้า

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	น้ำหนักผลผลิต/ 1 ตรม.	น้ำหนักผลผลิต/ไร่ (กก.)
		(กรัม)	
1	นางเดือน	1,833	2,932.8
2	นางอำพร	1,400	2,240.0

ตารางที่ 9 แสดงความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยการใช้เมล็ดพันธุ์

แหล่งปลูก	การยอมรับเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยการใช้เมล็ดพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่	73.4
ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย	27.4
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน	70

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยใช้เมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ ทั้ง 3 จังหวัด ได้แก่ แม่ฮ่องสอน สุโขทัย เชียงใหม่ จะเห็นได้ว่า ข้อมูลในแปลงทดสอบแต่ละจังหวัดให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,586.4, 2,257.8 และ 2,192 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการดำเนินการเก็บข้อมูล จะเห็นได้ว่า การปลูกหอมแดงจากต้นกล้าเพาะเมล็ด จะให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่า การปลูกด้วยหัวพันธุ์ นอกจากนี้ยังสามารถเก็บหัวพันธุ์ในรูปของเมล็ดพันธุ์ เพื่อใช้ในฤดูกาลถัดไป โดยหัวไม่เสื่อมคุณภาพ และประหยัดพื้นที่ในการเก็บรักษา และยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกรที่จะเก็บรักษาพันธุ์หอมแดงต่อไป

9. สรุปผลการทดลอง

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยการใช้เมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ ทั้ง 3 จังหวัด ร่วมกับเกษตรกรจากการดำเนินการทดสอบพบว่า ผลผลิตหอมแดงที่ได้จากการปลูกด้วยต้นกล้ามีหัวขนาดใหญ่กว่าจากการปลูกด้วยหัวพันธุ์ นอกจากนี้ ยังมีน้ำหนักต่อกอและน้ำหนักและผลผลิตต่อไร่ เฉลี่ยสูงกว่าการปลูกด้วยหัวพันธุ์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 38.55 และจากการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยการใช้เมล็ดพันธุ์ เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย และแม่ฮ่องสอน มีการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตหอมแดงโดยการใช้เมล็ดพันธุ์คิดเป็นร้อยละ 73.4, 27.4 และ 70 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 9)

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถลดต้นทุนการผลิตเชื้อหัวพันธุ์ เพราะหัวพันธุ์มีราคาค่อนข้างแพงและมีอายุการเก็บรักษาได้ไม่นาน เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ แล้วเพาะต้นกล้าปลูกลงแปลงเองได้ เมื่อปลูกลงแปลงต้นมีความแข็งแรงต้านทานโรคและแมลงได้พอสมควร

11. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553 ISBN 978-974-436-749-5 121 หน้า
- จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทรธนู. 2546. การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา. ใน: เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่องการควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี วันที่ 18-20 สิงหาคม 2546 ณ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. หน้า 1-62.
- ฉายแสง หล่อสุวรรณ, แสงมณี จิวดวง, พัฒนา สนธิวัฒน์, สันชัย ตันยาภรณ์ และชวนพิศ รักษตุล. 2527. ศึกษาเชื้อราที่พบบนหอมแดง หอมแบ่ง และหอมหัวใหญ่ในประเทศไทย. รายงานค้นคว้าวิจัย กรมวิชาการเกษตร. 115 หน้า.
- ดิเรก ทองอร่าม. 2544. เอกสารประกอบการฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์เพื่อการผลิตพืช สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. หน้า58-59.
- นันทรัตน์ ศุภกานี. 2544. โครงการวิจัยธาตุอาหารส้ม. ใน:เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการ ดิน น้ำ และปุ๋ยเพื่อการทำสวนเชิงธุรกิจ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้า 313-336.
- นิตยา กันหลง. 2545. โรคสำคัญของพืชสกุลหอม กระเทียมในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 76-83.
- สมศักดิ์ เพียบพร้อม. 2541. เอกสารการฝึกอบรมการใช้ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์กับงานวิจัย ระหว่างวันที่ 4-5 สิงหาคม 2541 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 47 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้าง สูงสุด. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 9002 – 2551. สำนักงานมาตรฐาน สินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 64-65.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561 ข้อมูลการผลิตสินค้าการเกษตร. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri_production
- อุดม คำชา. 2532. การผลิตเมล็ดพันธุ์หอมแดงเพื่อการค้า. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 344-355.
- อุดม คำชา, รัตนภรณ์ รัตนานุกุล และงามตา วรรณวาสิน. 2533. การศึกษาความแปรปรวนของหอมแดงที่ปลูกจากเมล็ด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 ศูนย์ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 284 – 292.

- อุดม ฌ จินดา และนาตยา คำอำไพ. 2536. การศึกษาเวลาที่ปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหอมแบ่งเพื่อผลิตหัวพันธุ์. งานวิจัยหอม-กระเทียม. กรมส่งเสริมการเกษตร กองส่งเสริมพืชสวน. หน้า 66.
- อรพรรณ วิเศษสังข์. 2551. คำแนะนำในการจัดทำแผนทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 48 หน้า.
- Buchanan, R.E. and N.E. Gibbons. 1974. Bergeys manual of determinative bacteriology. 8th edition. The Williams and Williams Co., Baltimore. 1, 268 p.
- Steinwandter, H. 1985. Universal 5 min on-line Method for Extracting and Isolating Pesticide Residue and Industrial Chemicals. Fresenius .Z. Anal. Chem. No. 11 p 55.