

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัย
วิจัยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระเทียมที่มี
คุณภาพโดยลดการใช้สารเคมี ในเขตภาคเหนือตอนบน
กิจกรรมที่1 การพัฒนาการผลิตกระเทียมคุณภาพโดยลดสารเคมี
ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกระเทียมที่มีคุณภาพแบบเกษตรกรมี
ส่วนร่วมในจังหวัดแม่ฮ่องสอน
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Testing technology of garlic plant production with
Farmer participatory.
3. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง นายมณฑิยา แสนคะหมื่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน
ผู้ร่วมงาน นายสุริยันต์ ดีดเหล็ก ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน
นายบุญชู สายธนู ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน
4. บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกระเทียมที่มีคุณภาพแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยจัดการหัว
พันธุ์ก่อนปลูกป้องกันการเกิดโรคใบจุดสีม่วง พบว่าการใช้กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร
(วิธีทดสอบ) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2450.6 ก.ก./ไร่ ส่วนการใช้วิธีการของเกษตรกรให้ผลผลิต
1950.0 ก.ก./ไร่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกร
500.6 ก.ก./ไร่ โดยมีต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตกระเทียมต่างกัน พบว่าวิธีทดสอบมีรายได้
เฉลี่ยของ 38,130 บาทต่อไร่ วิธีการเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 29,499 บาทต่อไร่ ด้านต้นทุนผันแปร
จากการทดสอบพบว่าวิธีทดสอบมี 20,543 บาทต่อไร่ วิธีการเกษตรกรมีต้นทุนผันแปร 23,108 บาท
ต่อไร่ โดยมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนจากการทดสอบพบว่า 1.91 ส่วนวิธีการเกษตรกรมี
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน1.34

5. คำนำ

กระเทียมเป็นพืชเศรษฐกิจพืชหลักของประเทศไทย นอกจากจะใช้ประกอบอาหารแล้ว ยังเป็นพืชสมุนไพรรักษาโรคได้หลายชนิด ประเทศไทยมีผลผลิตกระเทียมเฉลี่ยต่อปี ประมาณ 74,000 – 85,000 ตัน ในปี 2553 ประเทศไทยมีพื้นที่การผลิตทั้งสิ้นประมาณ 68,484 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งประเทศสามารถทำรายได้ให้เกษตรกรปีละไม่ต่ำกว่า 4,000 ล้านบาท โดยพื้นที่เพาะปลูกกระเทียมส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือ โดยเฉพาะในจังหวัดเชียงใหม่ พะเยา ลำปาง ลำพูน และแม่ฮ่องสอน(สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่, 2554) ซึ่งมีภูมิอากาศเหมาะกับการเจริญเติบโตของกระเทียมจึงเป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ ศักยภาพการผลิตกระเทียมในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ปีเพาะปลูก 2552-2553 มีพื้นที่ปลูก 15,394 ไร่ ผลผลิตรวม 44,215 ตัน (สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน ,2554) เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตจำหน่ายในรูปกระเทียมสดและกระเทียมแห้ง นอกจากนี้เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนบางส่วนจะผลิตหัวพันธุ์กระเทียมเพื่อส่งไปปลูกในจังหวัดใกล้เคียง เช่น เชียงใหม่

ซึ่งหลังจากข้อตกลงเขตการค้าเสรีไทย จีน ในปี พ.ศ. 2550 กระเทียมของประเทศไทยได้รับผลกระทบส่งผลกระทบต่อกระเทียมจีนมีแนวโน้มมีการนำเข้ามาในไทยมากขึ้น เนื่องจากกระเทียมที่นิยมปลูกกันในประเทศไทยเป็นกระเทียมพันธุ์พื้นเมืองซึ่งมีหัวเล็ก และรสชาติเผ็ด เป็นที่นิยมของผู้บริโภคภายในประเทศ ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จึงนิยมปลูกแต่กระเทียมพันธุ์พื้นเมือง ในขณะที่ตลาดต่างประเทศต้องการกระเทียมพันธุ์จีน ซึ่งหัวใหญ่จึงทำให้ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคในประเทศ (กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์,2532) อีกทั้งต้นทุนการผลิตกระเทียมของจีนอยู่ที่ประมาณ 2.5 -3 บาทต่อกิโลกรัม แต่ไทยจะมีต้นทุน 5 บาทต่อกิโลกรัม จึงมีการลักลอบนำเข้ากระเทียมสู่ประเทศไทยจำนวนมากในแต่ละปี ทำให้กระเทียมไทยมีราคาตกลงมาก ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียมโดยตรง(สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่, 2554) ทั้งนี้การผลิตกระเทียมในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นอันเนื่องจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งต้นทุนในการผลิตกระเทียมส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนแปรผัน เป็นค่าใช้จ่าย ค่าแรง และค่าปุ๋ยที่ใช้เพื่อช่วยในการบำรุงหรือเสริมสร้างให้ผลผลิตมีความสมบูรณ์มากที่สุด(ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2554) ซึ่งการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่ไม่ต้องตามหลักวิชาการ เป็นการสิ้นเปลืองเกินความจำเป็นและพืชนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อย ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ที่ไม่ถูกต้องมีผลต่อคุณภาพหัวพันธุ์และผลผลิตที่ลดลง มีความอ่อนแอต่อโรคของกระเทียมเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การใช้สารเคมีมากมีผลต่อสุขภาพของเกษตรกร ความมั่นใจผู้บริโภคด้านความปลอดภัยทางอาหาร ความสามารถในการแข่งขันทางการค้า และยังคงส่งผลกระทบต่อในด้านสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตกระเทียม ให้มีคุณภาพดี ซึ่งหากสามารถปรับปรุงให้กระเทียมที่ผลิตในประเทศมีหัวและกลีบใหญ่ขึ้นก็มีช่องทางที่จะผลิส่งออกไปจำหน่ายได้ (สุชาติ, 2522) เกษตรกรก็จะสามารถขายได้ราคาดีขึ้นและได้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นด้วย โดยการพัฒนาระบบการจัดการธาตุให้เหมาะสมกับสภาพดินและพืช การใช้สารชีวภาพในการควบคุมโรคกระเทียมและวัชพืช ทั้งนี้เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่ช่วยลดการใช้สารเคมีในการผลิต ลดต้นทุนการผลิตและพัฒนากระเทียมที่มีคุณภาพดีให้แก่เกษตรกร

วัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตกระเทียมที่มีคุณภาพดี ลดการใช้สารเคมี และต้นทุนการผลิตที่เหมาะสมแก่เกษตรกร

6. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

- 1). สิ่งที่ใช้ในการทดลอง กระเทียม สายพันธุ์พื้นเมือง(อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน)
- 2). สารไอโพรไดโอน (Iprodione) 50% WP.
- 3). สารไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% EC.
- 4). ปูนขาว
- 5) ปุ๋ยคอกมูลวัว

- วิธีการ

ใช้กระบวนการวิจัยระบบฟาร์ม(Farming System Research) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ **ขั้นที่ 1** การเลือกพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายตามปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของเกษตรกร **ขั้นที่ 2** การวิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหาร่วมกันระหว่างนักวิจัยและเกษตรกร **ขั้นที่ 3** ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดสีม่วงกระเทียม วางแผนการทดสอบเกษตรกร จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ แต่ละรายมีการ 2 กรรมวิธี ได้แก่ เทคโนโลยีเกษตรกรปฏิบัติและเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 2 ซ้ำ คือ

กิจกรรม	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
การป้องกันกำจัดโรคใบจุดสีม่วง	พ่นสารเคมี เช่น ไดฟโลแทน หรือไดแทน-เอ็ม-45 ทุก 7 วัน ถ้าพบการระบาดของโรครุนแรง เพิ่มการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคมมากขึ้น	<p>ป้องกันกำจัดกระเทียมแบบ IPM โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ก่อนปลูกซุบหัวพันธุ์ประมาณ 10-15 นาที่ ด้วยสาร iprodione หรือ difenoconazole ในอัตราความเข้มข้น 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 2.เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติของดิน และปริมาณธาตุอาหารในดิน 3.ใส่ปุ๋ยและปรับปรุงดินตามแนวทางการใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับกระเทียม และปรับการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมเพื่อลดการเกิดโรค 4.ดูแลป้องกันกำจัดวัชพืชในแปลงไม่ให้ เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค 5. หมั่นตรวจสอบแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพบการระบาดของโรครุนแรงควรพ่นสารป้องกันกำจัดโรค เช่น iprodione หรือ difenoconazole ในช่วงที่มีโรครุนแรง

บันทึกข้อมูล

1. การระบาดของโรคใบจุดสีม่วง ทุกสัปดาห์
2. ผลผลิตกระเทียม(Yield Gap) และคุณภาพ
3. ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน อัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน(Cost & Return)

4. ปริมาณสารพิษตกค้าง

5. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

- เวลาและสถานที่ ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์บริการและพัฒนาที่สูงปางตอง ตามพระราชดำริ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ตารางที่ 1 รายชื่อเกษตรกรที่คัดเลือกเข้าร่วมโครงการฯ

ลำดับที่	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่
1	นางศรีวิไล แสนชัย	113 หมู่ 7 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
2	นายแดนณรงค์ พรหมปัญญารัตน์	15/1 หมู่ 7 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
3	นางสมศรี ศรีธิ	93/1 หมู่ 7 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
4	นางบุญรอด สีเทียม	142/1 หมู่ 7 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
5	นายอานัน กระจ่างไพโร	30 หมู่ 5 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
6	นายวินิจ กุศลศิริ	55 หมู่ 1 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
7	นายปันโต มิ่งศรีสุข	2 หมู่ 5 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
8	นายจารุวิทย์ กันทรจำรัส	50/2 หมู่ 1 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
9	นายศรีทน หยกรุ่งธนานนท์	58/2 หมู่ 5 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
10	นายชาติชาย ฉานดินแดง	หมู่ 5 ต.แม่ลาหลวง อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ตารางที่ 2 ผลผลิตของเกษตรกรที่ปลูกกระเทียมตามกรวิธีจัดการหัวพันธุ์ต่างกัน

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield gap
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
นางศรีวิไล แสนชัย	2,466	2,300	166
นายแดนณรงค์ พรหมปัญญารัตน์	2,250	2,000	250
นางสมศรี ศรีธิ	3,250	2,000	1,250
นางบุญรอด สีเทียม	2,180	1,600	580
นายอานัน กระจ่างไพโร	2,460	1,500	960
นายวินิจ กุศลศิริ	2,700	2,550	150
นายปันโต มิ่งศรีสุข	2,100	2,000	100
นายจารุวิทย์ กันทรจำรัส	3,000	2,500	500
นายศรีทน หยกรุ่งธนานนท์	1,100	850	250
นายชาติชาย ฉานดินแดง	3,000	2,200	800
เฉลี่ย	2,451	1,950	500.6

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิต

การใช้กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร(วิธีทดสอบ) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2450.6 ก.ก./ไร่ ใช้วิธีการของเกษตรกรให้ผลผลิต 1950.0 ก.ก./ไร่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกร 500.6 ก.ก./ไร่ ทั้งนี้อาจเนื่องจากวิธีการทดสอบสามารถป้องกันการเกิดโรคใบจุดสีม่วงในกระเทียมได้ผล ทำให้ไม่เกิดการเป็นโรคจึงทำให้กระเทียมมีผลผลิตที่สมบูรณ์ จึงให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการของเกษตรกรเพราะเกษตรกรจะเริ่มให้สารเคมีกำจัดเชื้อราเมื่อพบการระบาดหรือระบาดรุนแรง และเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของสารเพิ่มขึ้น ซึ่ง พันและคณะ(2531) รายงานผลการป้องกันกำจัดโรค Anthracnose และ Purple blotch ในหอมแดง พบว่า แปลงทดลองไม่เป็นโรค แปลงที่ไม่มีการพ่นสารเคมีเป็นโรค

Anthracoese และ Purple blotch ประมาณ 3 % และ 8 % ตามลำดับ โดยแปลงที่ป้องกันกำจัดโรคให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้พ่นสารเคมี (29.47-39.69 %)

ตารางที่ 8 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิตกระเทียมที่ปลูกและจัดการแปลงต่างกัน

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ย	T-test
วิธีการทดสอบ	2450.6	4.0**
วิธีเกษตรกร	1950.0	
Yield gap เฉลี่ย	500.6	

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตกระเทียม

ด้านรายได้ของผลิตกระเทียมจากการทดสอบพบว่าวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ยของ 38,130 บาทต่อไร่ วิธีการเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 29,499 บาทต่อไร่

ด้านต้นทุนผันแปรจากการทดสอบพบว่าวิธีทดสอบมี 20,543 บาทต่อไร่ วิธีการเกษตรกรมีต้นทุนผันแปร 23,108 บาทต่อไร่

ด้านอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit and Cost ratio :BCR) จากการทดสอบพบว่า 1.91 ส่วนวิธีการเกษตรกรมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน 1.34

ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องจากวิธีการทดสอบทำให้เกิดการเป็นโรคใบจุดสีม่วงน้อยกว่า วิธีการของเกษตรกร และมีการพ่นสารเคมีน้อยกว่า มีค่าแรงงานในการพ่นสารเคมีที่เป็นต้นทุนการผลิตน้อยกว่าจึงมีผลตอบแทนการผลิตมากกว่า ทำให้มีรายได้มากกว่าวิธีการของเกษตรกร สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลักษณะและคณะ (2536) การป้องกันกำจัดโรคใบจุดสีม่วงของหอมหัวใหญ่โดยใช้สาร carbendazim พบว่า ผลการทดลองพบว่าเป็นโรคใบจุดสีม่วงเฉลี่ยเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ แปลงเกษตรกรที่เป็นแปลงเปรียบเทียบ 5 ราย เป็นโรคประมาณ 25-50 เปอร์เซ็นต์ แปลงทดสอบ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้งหมด 9 ครั้ง แปลงเกษตรกรนอกโครงการพ่น 20-24 ครั้ง ผลผลิตแปลงทดสอบสูงกว่าแปลงเกษตรกรนอกโครงการมาก เพาะเก็บเมื่อแก่จัดมีขนาดหัวโตมีผลกำไรสูงกว่า เพราะให้ผลผลิตสูงมีการบริหารการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้ลงทุนต่ำกว่า

ตารางที่ 3 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตกระเทียม

เกษตรกร	รายได้(บาท/ไร่)		ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)		BCR	
	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
นางศรีวิไล แสนชัย	36,990	39,456	24,180	22,080	1.53	1.78
นายแดนณรงค์ พรหมปัญญารัตน์	32,000	36,000	26,135	22,810	1.22	1.57
นางสมศรี ศรีธิ	32,000	52,000	24,255	21,755	1.32	2.39
นางบุญรอด สีเทียม	19,200	34,880	26,810	24,500	0.71	1.42
นายอานัน กระจ่างไพโร	24,000	39,360	23,640	21,640	1.02	1.82
นายวินิจ กุศลศิริ	30,600	32,400	25,635	22,310	1.19	1.45
นายปันโต มิ่งศรีสุข	32,000	33,600	20,589	17,264	1.55	1.94
นายจารุวิทย์ กันทรจรัส	35,000	42,000	23,463	20,138	1.49	2.08
นายศรีทนต์ หยกรุ่งธนาพันธ์	13,600	17,600	21,970	19,870	0.61	0.88
ชาติชาย ฉานดินแดง	39,600	54,000	14,400	13,062	2.75	3.75
เฉลี่ย	29,499	38,130	23,108	20,543	1.34	1.91

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกระเทียมที่มีคุณภาพแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยจัดการหัวพันธุ์ก่อนปลูกป้องกันการเกิดโรคใบจุดสีม่วง พบว่าการใช้กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร(วิธีทดสอบ) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2450.6 ก.ก./ไร่ ใช้วิธีการของเกษตรกรให้ผลผลิต 1950.0 ก.ก./ไร่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกร 500.6 ก.ก./ไร่

2. ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตกระเทียม พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ยของ 38,130 บาทต่อไร่ วิธีการเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 29,499 บาทต่อไร่ ด้านต้นทุนผันแปรจากการทดสอบพบว่าวิธีทดสอบมี

20,543 บาทต่อไร่ วิธีการเกษตรกรรมมีต้นทุนผันแปร 23,108 บาทต่อไร่ โดยมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit and Cost ratio :BCR) จากการทดสอบพบว่า 1.91 ส่วนวิธีการเกษตรกรรมมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน1.34

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การทดลองที่1 คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ในปี 2557 กลุ่มเป้าหมายคือ เกษตรกรบ้านนาป่าจาก อ.เมือง เกษตรกรบ้านแม่สุรินทร์ อ.ขุนยวม เกษตรกร อ.ปาย และเกษตรกรบ้านแม่ปาง ต.สันติคีรี อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

11. เอกสารอ้างอิง

กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2532. รายงานผลการศึกษาวิจัยตลาดพืชสมุนไพรและเครื่องเทศ เล่มที่ 1.

กระทรวงพาณิชย์, 391 น.

กรองทอง จันทร์. 2526. กระเทียม. กสิกร 56 (4) : 167-175.

_____ และ สุรพงษ์ รัตนโกศล. 2525. การปรับปรุงพันธุ์กระเทียมหมูโดยการคัดเลือก

แบบหมู่, รายงานผลการค้นคว้าวิจัย.กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 257 น.

จักรพงษ์ เจริญศิริ, Watanabe, H. , สุรสิทธิ์ อรรถจารุสิทธิ์ และ จารุพันธ์ ตันติวรวิทย์. 2538.

อิทธิพลของสารที่ให้โบรอนซึ่งมีต่อการเจริญเติบโตของกระเทียม, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. กรุงเทพฯ. 28(1-3) หน้า 25-38

ช่อม เปรมัชเชียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร.2549. พัฒนารูปแบบการใช้สารจากเทียนหยดเพื่อควบคุม

วัชพืช รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2549 กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

บุญสุข เตือนชวัลย์, สาคร ทานา ประเสริฐ วงศ์แจ่มและสุริยา เสมอสายใจ. 2546. รายงานวิจัยเพื่อ

ท้องถิ่น ฉบับสมบูรณ์ โครงการการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการพัฒนาคุณภาพกระเทียมโดยไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร บ้านแม่สุรินทร์ ต. ขุนยวม อ. ขุนยวม จ. แม่ฮ่องสอน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. แม่ฮ่องสอน. 121 น.

พัน อินทร์จันทร์ นิตยา กันหลง ลักษณะ วรณภีร์. 2531. การทดลองใช้ Prochloraz Mn. และ

Carbendazim ป้องกันกำจัดโรค Anthracnose และ Purple blotch ในหอมแดง-Shallot ใน
สรุปรงานวิจัยหอม-กระเทียม. กรุงเทพฯ, หน้า 92 (115 หน้า)

ยิ่งยง ไพบูลย์สถานดิวัฒนา และ วิจิตร วังไ. 2537. การจำแนกพืชสวน. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริม
และฝึกอบรม, กรุงเทพฯ. 96 น.

วัฒนา จารณศรี.2536. การศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานและชีววิทยาของโรกระเทียมในประเทศ
ไทย. สรุปรงานวิจัยหอม-กระเทียม. กรุงเทพฯ. หน้า 78.

ลักขณา วรณภีร์, นิตยา กันหลง และ พัน อินทร์จันทร์. 2527. ความสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยอินทรีย์และ
ปุ๋ยวิทยาศาสตร์กับการเกิดโรคของหอมแดงและกระเทียม, รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2527: ไม้ผล
พืชผักและเห็ด ไม้ดอกไม้ประดับ พืชสวนอุตสาหกรรม มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน พืชที่สูง พืชสมุนไพร
และเครื่องเทศ. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 140 .

_____, พัน อินทร์จันทร์ และนิตยา กันหลง. 2536. ใน สรุปรงานวิจัยหอม-กระเทียม. กรุงเทพฯ,
หน้า 106 (115 หน้า)

นิตยา กันหลง. 2536. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อโรคใบจุดสีม่วงของ
กระเทียมสรุปรงานวิจัยหอม-กระเทียม. กรุงเทพฯ. หน้า 80.

มานิตา คงชื่นสิน.2536. ประสิทธิภาพของสารฆ่าไรบางชนิดที่มีผลต่อการป้องกันและกำจัดไรศัตรู
กระเทียมในห้องปฏิบัติการ และในแปลงทดลอง. งานวิจัยหอม-กระเทียม. กรุงเทพฯ. หน้า 84.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2554. ข้อมูลต้นทุนการผลิตกระเทียม. ฐานข้อมูลการค้าการลงทุน
จังหวัดเชียงใหม่.(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล www.tisccm.moc.go.th (13 มิถุนายน 2554)

สมเกียรติ ขำเอี่ยม. 2536. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสเฟสที่มีต่อผลผลิตของกระเทียม, สรุปร
งานวิจัยหอม-กระเทียม. กรมส่งเสริมการเกษตร กองส่งเสริมพืชสวน. กรุงเทพฯ . 115 หน้า

สมบัติ ศรีชูวงศ์, วิชชา สอาดสุดและ นุชนารถ จงเลข.2525. การศึกษาโรคราสีม่วงของหอม
กระเทียมและการทดสอบสารเคมีในการป้องกันและกำจัด. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะ
เกษตรศาสตร์. เชียงใหม่. 63 น.

สมสิทธิ์ ชำนาญศิลป์, ปรีศนา พูนไชยศรี และ พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2537. ประสิทธิภาพของสาร

Propaquizafop ในการกำจัดวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้าในกระเทียม. วารสารเกษตร. 10(2) หน้า 189-196.

สายชล พรหมอยู่, อัจฉรา จินตลดากร และหฤษฎี ภัทรดิลก. 2555. ผลของการใช้มูลวัว ปุ๋ยหมัก และ

ปุ๋ยเคมีต่อการผลิตผักบุงจีน. น.300-301. ใน: การเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2554. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล

http://www.maehongson.doae.go.th/web2011/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=43&Itemid=63 (13 มิถุนายน 2554)

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่ , 2554. บทวิเคราะห์ สถานการณ์กระเทียม. ศูนย์บริการข้อมูล

การค้าการลงทุน จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่. 7 น.

แสงเดือน อินชนบท. ม.ป.ป. หลักการผลิตพืชผักอินทรีย์. สำนักฟาร์ม มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้. แหล่งข้อมูล

<http://www2.it.mju.ac.th/dbresearch/raen/index.php/newspeaper2010/123-biotech3>.

ค้นเมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2558

สุชาติ เอกณรงค์. 2522. รายงานผลการศึกษาวิจัยกระเทียม. ฝ่ายวิจัยสินค้าและการตลาด. กรม

เศรษฐกิจการพาณิชย์, กรุงเทพฯ . 35 น.

อุทัย นพคุณวงศ์ และ สมเกียรติ ขำเอี่ยม. 2527. ศึกษาอัตราและวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อ

ผลผลิตของกระเทียม, รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2527: ไม้ผล พืชผักและเห็ด ไม้ดอกไม้ประดับ พืชสวนอุตสาหกรรม มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน พืชที่สูง พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 123.

_____. 2527. การใช้ปุ๋ยมูลสัตว์และปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเทียมในดินร่วนทราย.

รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2527: ไม้ผล พืชผักและเห็ด ไม้ดอกไม้ประดับ พืชสวนอุตสาหกรรม มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน พืชที่สูง พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 125.

Attanandana, T., C. Suwannarat, T. Vearasilp, S. Kongton, R. Meesawat, P.

Boonamphol, K. Soitong, and A. Charoensaksiri. 1999. Nitrogen fertilizer recommendation for grain yield of corn using a modeling approach. Thai J. Agric. Sci. 32: p.73-83.

_____. and R.S. Yost. 2003. A site-specific nutrient management approach for Maize: Thailand's experience. Better Crops International 17: p.3-7.

_____. T. Vearasilp, K. Soitong, C. Sangchyoswat and R.S. Yost. 2004a.

Terminal report, FAO Project. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

_____. R.S. Yost, and P. Verapattananirund, 2004b. Adapting Site Specific Nutrient Management to Small Farms of the Tropics. Paper presented at the 7th Biannual Conference on Precision Agriculture, Minneapolis, Minnesota, July 25-28, 2004.

Bloem, E., S. Haneklaus and E. Schnug. 2011. Storage life of field-grown garlic bulbs

(*Allium sativum* L.) as influenced by nitrogen and sulfur fertilization. J. agric. Food Chem. 59: 4442-4447.

Jone, H. A. and L.K. Mann. 1963. Onions and their Allies Botany, Cultivation and Utilization. Leonard Hill(book) Ltd., London. 268 p.

Kopriva, S. and H. Rennenberg. 2004. Control of sulphate assimilation and glutathione synthesis: interaction with N and C metabolism. J. Exp. Bot. 55:1831-1842.

Lee, W.S. 1975. A study on the storage-leaf formation of leaves in cloves during the

Storage of Korean garlic. Hort. Abstr. 45(5) : 3119

Lee, J. 2012. Evaluation of Composted Cattle Manure Rate on Bulb Onion Grown with

Reduced Rates of Chemical Fertilizer. Hort. Technology. 22 (6) : 798-803

Purseglove, J.W. 1978. Tropical Crops Monocotyledons. Vol.1 the English Language

Book Society. London. 760 p.

Starikova, D. A. 1976. The effect of spring garlic storage on it's growth and

development. Hort. Abstr. 48(2):1335

Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. Int. Rice Res. Inst., Los Banos,

Laguna, Philippines.