

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนบูรณาการ วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหารและเครื่องเทศ
2. โครงการวิจัย  
กิจกรรม วิจัยและพัฒนาพันธุ์ขมิ้นชันเพื่อเพิ่มผลผลิตและการป้องกันโรค  
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *Rolstonia solonacearum* ในขมิ้นชัน  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Prevention of Bacterial wilt *Rolstonia solonacearum* in turmeric
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ สถาบันวิจัยพืชสวน  
ผู้ร่วมงาน นางสาวสุภา สุขโชคกุล สถาบันวิจัยพืชสวน  
นางสาวบุรณี พัววงศ์แพทย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
นางสาวจิตอาภา จิตจุบาล ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
5. บทคัดย่อ

การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *Rolstonia solonacearum* ในขมิ้นชัน ดำเนินการในปี 59-64 ที่ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี โดยวิธีการที่ใช้ทดลองเป็นการจัดการดินหรือการอบดิน ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* พบว่า การใช้การอบดินด้วยยูเรียและปูนขาวอัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ผงแป้งเชื้อ *B. subtilis* คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก และรดหลังปลูกทุก 30 วัน ให้น้ำหนักเหง้าเฉลี่ยและปริมาณผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่น คือให้ น้ำหนักเหง้า 389.25 280.00 347.25 และ 310.00 กรัมต่อเหง้า และ ปริมาณผลผลิต 3,008.3 2,893.9 2,670.8 และ 2,576.3 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 60-61 61-62 62-63 และ 63-64 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ขมิ้นชัน โรคเหี่ยว *Rolstonia solonacearum*

### Abstract

Prevention of Bacterial wilt *Rolstonia solonacearum* in turmeric was carried out in the years 59-64 at Phetchabun highland agricultural Research Center, Phetchabun. The experiments were planned for RCB 4 replication of 6 treatments, which were used as soil management or soil baking In conjunction with antagonists *Bacillus subtilis* it was

found that the use of urea and lime treatment baking at the rate of 80: 800 kg per rai and mix turmeric tubers with *B. subtilis* before planting and poured after planting every 30 days, The average rhizome weight and yield were higher than the other treatments, ie, rhizome weight 389.25, 280.00 347.25 and 310.00 g per rhizome and yield of 3,008.3 2,893.9 2,670.8 and 2,576.3 kg per rai in 2017-18, 2018-19, 2019-20 and 2020-21, Respectively

**Keywords:** turmeric, Bacterial wilt, *Rolstonia solonacearum*

## 6. คำนำ

ขมิ้นชัน (Turmeric: *Curcuma longa* Linn.) เป็นพืชวงศ์ขิง (Zingiberaceae) มีลักษณะลำต้นใต้ดิน เรียกว่า เหง้า เนื้อในเหง้าสีเหลืองอมส้ม มีน้ำมันหอมระเหยสีเหลืองอ่อนมีกลิ่นหอม และสารเคอร์คูมินอยด์ (Curcuminoids) ซึ่งเป็นสารสีเหลืองส้มมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี รวมถึงมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ บำรุงรักษาตับ ลดระดับคอเลสเตอรอล ช่วยป้องกันมะเร็งและโรคเบาหวาน ดังนั้นจึงมีนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งทางด้านยาและอาหาร (ยามาระตี, 2555) การปลูกขมิ้นพบปัญหาที่สำคัญ คือโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Rolstonia solonacearum* ซึ่งพบว่าเป็นปัญหาใหญ่ในแหล่งปลูกขมิ้นทั่วประเทศ ทำให้ผลผลิตมีความเสียหาย และคุณภาพของขมิ้นชันต่ำ เนื่องจากมีการเน่าของหัวขมิ้น และโรคนี้อย่างสามารถติดไปกับหัวพันธุ์และอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน ทำให้พื้นที่ที่เป็นโรคไม่สามารถปลูกขมิ้นซ้ำในพื้นที่เดิมได้ การป้องกันกำจัดกระทำได้ยาก เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคสามารถมีชีวิตอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง ประกอบกับพืชในสกุลขมิ้นมีความอ่อนแอต่อเชื้อมาก และปัจจุบันยังไม่มีรายงานชนิดของสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรค จากการวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขิงคุณภาพ (ลัดดาวัลย์และคณะ 2558) ได้ดำเนินการวิจัยในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solonacearum* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคพืชชนิดเดียว โดยการใช้การปรับปรุงดินก่อนทำการปลูกพืชด้วยการใช้ยูเรียและปูนขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์รากยาสูบ no.4 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกและราดทุก 30 วัน (บุรณิและคณะ, 2555) รวมทั้งการใช้พืชตระกูลกะหล่ำเป็นสารรมทางชีวภาพ หรือการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสดจากผักกาดเขียวใบ#71 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในสภาพแปลงปลูกได้ โดยไปชะลอเวลาการติดเชื้อทำให้ต้นกล้าขิงเป็นโรคเหี่ยวช้าลง (สุรชาติและคณะ, 2554 และ 2557) จึงได้นำวิธีการควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solonacearum* มาทดลองปรับใช้ในการควบคุมโรคในขมิ้นชันซึ่งน่าจะมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน

## 7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. แปลงทดลองขมิ้นชัน

2. หัวชั้นขมึนชั้นพันธุ์ตรง 1
  3. เมล็ดพันธุ์ผักกาดเขียว เบอร์ 77, ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยขาว ผงแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis* (Bs) สายพันธุ์ รากยาสูบ no.4
  4. วัสดุการเกษตรอื่นๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ธาตุอาหารเสริม สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นต้น
3. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น สมุด ปากกา เป็นต้น

- วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ไม่อบดิน+ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis*

กรรมวิธีที่ 2 ไม่อบดิน+ไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis*

กรรมวิธีที่ 3 อบดินด้วยยูเรียปุ๋ยขาวใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis*

กรรมวิธีที่ 4 อบดินด้วยยูเรียปุ๋ยขาวไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis*

กรรมวิธีที่ 5 อบดินโดยใช้ผักกาดเขียวเบอร์ 77+ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis*

กรรมวิธีที่ 6 อบดินโดยใช้ผักกาดเขียวเบอร์ 77+ไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis*

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการเตรียมแปลงทดลองในแต่ละกรรมวิธีดังนี้

1. แปลงที่มีการมีการอบดินด้วยยูเรียปุ๋ยขาว โดยผสมยูเรีย อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยขาว 800 กิโลกรัมต่อไร่ (80:800กิโลกรัมต่อไร่) โรยลงในร่องผสมให้เข้ากับดิน กลบดินทับ ตบหน้าดินให้แน่น (หลังจากตบหน้าดินเสร็จแล้วควรรดน้ำให้ดินมีความชื้นจะเร่งการสร้างแก๊ส และอาจใช้พลาสติกคลุม) อบรมทิ้งไว้ 2-3 สัปดาห์
2. แปลงที่อบดินด้วยผักกาดเขียวเบอร์ 77 โดยปลูกผักกาดเขียว เมื่อต้นผักกาดเขียวเจริญเติบโตระยะมี ดอกบาน 50% ของช่อดอก รดน้ำให้ชุ่มแล้วไถต้นผักกาดเขียวกลบลงดินให้ลึกประมาณ 15 ซม. อัตราต้นผักกาดเขียวหนัก 5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ปล่อยให้ทิ้งไว้นาน 30 วัน เพื่อให้เนื้อเยื่อ ต้นผักกาดเขียวย่อยสลายตัวอย่างสมบูรณ์ และปลดปล่อยสารระเหย isothiocyanate
3. แปลงที่มีการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis* ทำการคลุกหัวพันธุ์ด้วยผงแบคทีเรียปฏิบัคษ์ *B. subtilis* และ ราดเชื้อแบคทีเรียปฏิบัคษ์ที่มีความเข้มข้นประมาณ 108 cfuต่อมิลลิลิตร จำนวน 50 มิลลิลิตรต่อต้น ราดทุกๆ 30 วัน

ทำการปลูกขมึนตามกรรมวิธีในแต่ละแปลงย่อย ตรวจสอบเช็คจำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวทุก 20 วัน และนำต้น ที่เป็นโรคออกจากแปลง ใช้ยูเรียต่อปุ๋ยขาว อัตรา 1 ต่อ 10 ผสมกันโรยรอบหลุมที่ถอนต้น ออกเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคทำการเก็บผลผลิตเมื่อขมึนมีอายุประมาณ 10 เดือน หรือเมื่อ ต้นมีการฟุ่บตัว

- การบันทึกข้อมูล

1. ตรวจสอบเช็คปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ในแปลงปลูกก่อนทำการทดลอง และหลังปลูก 1 3 6 และ 9 เดือน

2. บันทึกจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคเหี่ยวทุก 20 วัน

3. บันทึกน้ำหนักและปริมาณผลผลิตที่ได้

- เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกก่อนการดำเนินการทดลอง และเก็บหลังปลูกทุก 1 3 6 และ 9 เดือน ทำการตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ตรวจวิเคราะห์ที่กลุ่มงานวิจัยแบคทีเรียวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช ผลการตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* และทำการตรวจนับจำนวนต้นในแปลงทดลองที่แสดงอาการโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียในแต่ละกรรมวิธี ไม่พบต้นขมึ้นแสดงอาการของโรคเหี่ยว การตรวจไม่พบเชื้อในดินและต้น โดยเฉพาะในปีหลังๆ ที่ทำการทดลองอาจเป็นเพราะในดินมีการสร้างความสมดุลของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ให้สามารถควบคุมและลดปริมาณของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคลงจนตรวจไม่พบเชื้อโรคในดินได้ และส่งผลให้ไม่เกิดการระบาดของโรคในแปลงปลูก

เมื่อทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตขมึ้นชั้นในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ขนาดของแง่งขมึ้นชั้นที่เก็บเกี่ยวในแต่ละปีมีความยาวแง่งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีทดลองโดยอยู่ระหว่าง 8.29-9.27, 7.98-8.62, 7.28-8.59 และ 7.21-8.05 เซนติเมตร ในฤดูปลูกที่ 1 ปี 60-61 ฤดูปลูกที่ 2 ปี 61-62 ฤดูปลูกที่ 3 ปี 62-63 และฤดูปลูกที่ 4 ปี 63-64 ตามลำดับ ส่วนความกว้างของแง่ง พบมีค่าเฉลี่ย 1.50-1.70 1.52-1.74 1.49-1.62 และ 1.54-1.60 เซนติเมตร ในฤดูปลูกที่ 1 ปี 60-61 ฤดูปลูกที่ 2 ปี 61-62 ฤดูปลูกที่ 3 ปี 62-63 และฤดูปลูกที่ 4 ปี 63-64 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงความยาวแง่ง และความกว้างแง่งขมึ้นชั้นในแต่ละกรรมวิธี ปี 2560 – 2564

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	ความยาวแง่ง (ซม.)				ความกว้างแง่ง (ซม.)			
	60-61	61-62	62-63	63-64	60-61	61-62	62-63	63-61
ไม่อบดิน+ใช้ <i>Bs</i>	8.47	8.62	8.59	8.02	1.59	1.52	1.60	1.59
ไม่อบดิน+ไม่ใช้ <i>Bs</i>	9.27	8.57	7.28	8.01	1.63	1.46	1.58	1.55
ใช้ยูเรีย:ปุ๋ยขาว+ใช้ <i>Bs</i>	9.25	8.25	8.50	8.05	1.70	1.62	1.49	1.54
ใช้ยูเรีย:ปุ๋ยขาว+ไม่ใช้ <i>Bs</i>	9.24	7.98	7.95	7.90	1.64	1.62	1.51	1.54
ผักกาดเขียว no.77+ใช้ <i>Bs</i>	8.47	8.02	7.86	7.66	1.50	1.74	1.62	1.61
ผักกาดเขียว no.77+ไม่ใช้ <i>Bs</i>	8.29	7.98	7.59	7.21	1.51	1.69	1.62	1.60

เมื่อดูปริมาณน้ำหนักสดแห้งของขมึ้นที่เก็บเกี่ยวในแต่ละกรรมวิธี (ตารางที่ 1) พบว่า ในปี 60-61 กรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้เชื้อ

แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* คลุกหัวพันธุ์และราดทุก 30 วัน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งสูงสุด คือ 395.25 กรัมต่อเหง้า แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยปุ๋ยยูเรียและปูนขาว และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีไม่อบดิน แต่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ซึ่งมีน้ำหนักแห้งสดเฉลี่ย 363.00 และ 339.50 กรัมต่อเหง้า ตามลำดับ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่อบดินและไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* กรรมวิธีที่อบดินด้วยผักกาดเขียว No. 77 และใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีอบดินด้วยผักกาดเขียว No. 77 และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ที่มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 295.50 258.50 และ 228.75 กรัมต่อเหง้า ตามลำดับ

ในปี 61-62 พบว่า น้ำหนักแห้งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยระหว่าง 207.50-337.50 กรัมต่อเหง้า ส่วนในปี 62-63 พบว่า ในกรรมวิธีที่ใช้การอบดินร่วมด้วย ยูเรียและปูนขาว ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยยูเรียและปูนขาว และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีไม่อบดิน แต่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งสด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 347.25, 326.50 และ 297.25 กรัมต่อเหง้า ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีอบดินด้วยผักกาดเขียว No. 77 และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* กรรมวิธีที่อบดินด้วยผักกาดเขียว No. 77 และใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีไม่อบดินไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ที่มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 251.63 250.00 และ 232.50 กรัมต่อเหง้า ตามลำดับ และในปี 63-64 การใช้การอบดินด้วยปุ๋ยยูเรียและปูนขาว ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีที่ใช้ การอบดินด้วยปุ๋ยยูเรียและปูนขาว และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ได้น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 347.25 และ 326.50 กรัมต่อเหง้า และมีความแตกต่างทางสถิติกับกับวิธีไม่อบดินไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* กรรมวิธีไม่อบดินแต่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* กรรมวิธีที่อบดินด้วย ผักกาดเขียว No. 77 และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีที่อบดินด้วยผักกาดเขียว No. 77 และใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้ง 227.50 226.25 250.00 และ 246.25 กรัมต่อเหง้า ตามลำดับ จากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งที่ได้ตั้งแต่ปี 61-64 กรรมวิธีที่ใช้การอบดิน ด้วยปุ๋ยยูเรียและปูนขาว ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วย ปุ๋ยยูเรียและปูนขาว และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* น้ำหนักเฉลี่ยแห้งสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักสดของเหง้าขมิ้นในแต่ละกรรมวิธี ปี 2560 – 2564 ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต่อเหง้าขมิ้น (ก.) <sup>1/</sup>			
	60-61	61-62	62-63	63-64
ไม่อบดิน+ใช้ <i>Bs</i>	339.50ab	337.50	297.25ab	226.25b
ไม่อบดิน+ไม่ใช้ <i>Bs</i>	295.50bc	337.50	242.50b	227.50b
ใช้ยูเรีย:ปูนขาว+ใช้ <i>Bs</i>	389.25a	280.00	347.25a	310.00a
ใช้ยูเรีย:ปูนขาว+ไม่ใช้ <i>Bs</i>	383.00a	322.50	326.50a	293.75a

ผักกาดเขียว no.77+ใช้ Bs	258.50cd	250.00	250.00b	246.25b
ผักกาดเขียว no.77+ไม่ใช้ Bs	228.75d	207.50	251.63b	250.00b
CV (%)	12.45	36.23	12.94	8.40

หมายเหตุ : <sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

เมื่อดูปริมาณผลผลิตขมิ้นที่เก็บได้ในแต่ละฤดูปลูกจะเห็นว่า กรรมวิธีที่ใช้การอบดินร่วมด้วยยูเรียกับปุ๋ยขาว ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* และกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยยูเรียและปุ๋ยขาว และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* มีปริมาณผลผลิตที่ได้สูง กว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ ในปี 60-61 ได้ผลผลิต 3,008.3 และ 2,925.7 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 61-62 ได้ 2,893.9 และ 2,857.1 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 63-63 ได้ 2,670.8 และ 2,621.3 กิโลกรัมต่อไร่ และปี 63-64 ได้ 2,570.3 และ 2,599.7 กิโลกรัมต่อไร่ และในปี 60-61 พบมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี ไม่อบดินและไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* ไม่อบดินและไม่ใช้ไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* อบดินด้วยผักกาดเขียว No. 77 และใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* และอบดินด้วยผักกาดเขียว No. 77 และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* ที่ได้ผลผลิตขมิ้นชั้น 2,741.3 2,579.7 2,796.3 และ 2,791.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในปี 62-63 พบมีความแตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกับปี 61-62 คือ ได้ผลผลิตขมิ้นชั้น 2,576.1 2,425.1 2,673.9 และ 2,658.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนในปี 62-63 พบกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยขาว และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยผักกาดเขียว No.77 และใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* และกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยผักกาดเขียว และไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* และปี 63-64 พบว่าผลผลิตขมิ้นชั้นทั้ง 2 กรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นที่ได้ผลผลิตขมิ้นชั้นระหว่าง 1,857.8-2,199.0 กิโลกรัมต่อไร่ จากผลผลิตที่ได้จะเห็นว่าน้ำหนักผลผลิตชั้นมีปริมาณผลผลิตลดลงทุกปี เนื่องจาก การทำการทดลองทำการปลูกในพื้นที่ซ้ำแปลงเดิม การที่ผลผลิตที่ได้ลดลงในแต่ละปี อาจเป็นเพราะมีการบำรุงดินหรือการปรับสภาพดินก่อนปลูกด้วยปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยอินทรีย์ รวมทั้งอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีที่ใช้ปริมาณเท่าเดิม ทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินมีน้อยกว่าปริมาณที่พืชต้องการ เนื่องจากการปลูกพืชชนิดเดิมซ้ำ นอกจากนี้สภาพแวดล้อม ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นอาจมีผลต่อการให้ผลผลิตเช่นกัน

ตารางที่ 3 ผลผลิตขมิ้นในแต่ละกรรมวิธี ปี 2560 – 5564 ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	ผลผลิตขมิ้น (กก./ไร่) <sup>1/</sup>			
	60-61	61-62	62-63	63-64
ไม่อบดิน+ใช้ Bs	2,741.3b	2,576.1b	2,429.0c	1,942.0c
ไม่อบดิน+ไม่ใช้ Bs	2,579.7c	2,425.1c	2,394.8c	1,857.8c
ใช้ยูเรีย:ปุ๋ยขาว+ใช้ Bs	3,008.3a	2,893.9a	2,670.8a	2,570.3a
ใช้ยูเรีย:ปุ๋ยขาว+ไม่ใช้ Bs	2,925.7a	2,857.1a	2,621.3ab	2,599.7a
ผักกาดเขียว no.77+ใช้ Bs	2,796.3b	2,673.9b	2,545.7b	2,199.0b

ผักกาดเขียว no.77+ไมโซ B <sub>s</sub>	2,791.7b	2,658.3b	2,539.5b	2,150.8b
CV (%)	1.99	2.54	2.77	5.79

หมายเหตุ : 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* พบว่าทุกกรรมวิธีไม่พบปัญหาการเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* และทุกกรรมวิธีความกว้างและความยาวของแง่งขม้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยน้ำหนักของแง่ง และปริมาณผลผลิตขม้นชั้น นั้นกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยยูเรียกับปูนขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และกรรมวิธีที่ใช้การอบดินด้วยยูเรียกับปูนขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

ดังนั้น การป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ในขม้นชั้น ก่อนปลูกควรทำการอบดินหรือปรับปรุงดินด้วยการใช้ยูเรียกับปูนขาวอัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ โรยลงในร่องผสมให้เข้ากับดิน กลบดินทับ ตบหน้าดินให้แน่น (หลังจากตบหน้าดินเสร็จแล้วควรรดน้ำให้ดินมีความชื้น จะเร่งการสร้างแก๊ส และอาจใช้พลาสติกคลุม) อบอุ่นไว้ 2-3 สัปดาห์ ร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* โดยการคลุกหัวพันธุ์ด้วยผงแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และ ราดเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีความเข้มข้นประมาณ 108 cfuต่อมิลลิลิตร จำนวน 50 มิลลิลิตรต่อต้น ราดทุกๆ 30 วัน

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

1. เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณะ ถ่ายโดยให้กับเกษตรกรผู้ปลูกขม้นชั้น และผู้สนใจ
2. สามารถนำวิธีการไปปรับใช้ในพืชตระกูลขิงชนิดอื่นๆ รวมถึงพืชผักชนิดอื่นๆ ที่มีปัญหาของโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia Solanacearum*

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณ ดร. ณีฎฐิมา โฆษิตเจริญกุล ที่คอยให้ปรึกษาและแนะนำ ขอขอบคุณนักวิชาการและทีมงานทุกท่านที่ได้ช่วยกันดำเนินงานทดลองนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

บุรณี พัววงษ์แพทย์ ณีฎฐิมา โฆษิตเจริญกุล ทิพวรรณ กันหาญาติ รุ่งนภา ทองเคิ่ง ลัดดาวลัย อินทร์สังข์ และ จิตอาภา ชมเชย. การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia Solanacearum* แบบผสมผสาน. น. 497-505. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. ยามาระตี จัยสิน. 2555. มหัทศจรยขม้นชั้น ด้านโรคสมองเสื่อม. ภาควิชาเกษตรวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. [online] สืบค้นจาก:

<http://www.medicine.swu.ac.th/webmed/pharmaco/servicemed11.html>

[มี.ย. 2557].

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ บุรณี พัววงษ์แพทย์ จิตอาภา ชมเชย ศศิธร วรปิติรังสี สอนง จรินทร์  
ไว อินตะแก้ว เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข พรอนันต์ แข็งขัน สุรชาติ คูอารียะกุล วิมล แก้วสีดา  
ทศนีย์ ดวงแยม สุภา สุขโชคกุล และณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล. 2558. การวิจัยและพัฒนา  
เทคโนโลยีการผลิตขิงคุณภาพ. รายงานโครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 78 น.  
สุรชาติ คูอารียะกุล อภิชัย วิชัยกุล นภาพร ไชยยศ และอุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวินิช. 2553. การยับยั้ง  
เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวของขิงด้วยสาร isothiocyanate ที่กำเนิดจากสาร glucosinolate  
ในพืชตระกูลกะหล่ำในห้วงปฏิบัติการ. น. 278 – 291. ใน: รายงานผลการวิจัยเรื่องเต็มประจำปี  
2553. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร.  
สุรชาติ คูอารียะกุล วิมล แก้วสีดา ปฏิพัทธ์ ใจปิน อภิชัย วิชัยกุล สุธามาศ ณ น่าน และ  
นภาพร ไชยยศ. 2557. การใช้พืชตระกูลกะหล่ำเป็นสารรมทางชีวภาพเพื่อควบคุมแบคทีเรีย  
สาเหตุโรคเหี่ยวของขิงในสภาพโรงเรือนและแปลงปลูก. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี  
ศูนย์วิจัยพืชสวน

### 13. ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 เตรียมแปลงทดลองปลูกขมิ้น



ภาพผนวกที่ 2 แปลงทดลองขมิ้นชั้น อายุ 3 เดือน





ภาพผนวกที่ 3 ผลผลิตขมิ้นชัน

กรมวิชาการเกษตร