

# การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสม ในพื้นที่เกษตรกรเขตภาคใต้ตอนล่าง

สุมาลี ศรีแก้ว<sup>1</sup> นาดยา คำอำไพ<sup>1</sup> จิระ สุวรรณประเสริฐ<sup>2</sup> ศรีัญญา ชูธรรมรัช<sup>3</sup>  
สุภาภรณ์ สาขาดี<sup>1</sup> วิษณุศิลป์ เพชรรักษ์<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

เปรียบเทียบชุดเทคโนโลยีการปลูกขมิ้นชันสายพันธุ์ตรง 1 และ ตรง 2 ในพื้นที่ของเกษตรกรอำเภอนาโยงและห้วยยอด จังหวัดตรัง รวม 9 แห่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2552 โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน ปลูกขมิ้นพันธุ์ตรง 1 และ 2 ดูแลจัดการตามชุดเทคโนโลยีที่ 1 คือ ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยไถเตรียมดินแล้วกร่อง ปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยโคโลไมท์ ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง ในช่วงอายุ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก ระยะปลูกระหว่างต้น 35 เซนติเมตร ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร แห่หัวพันธุ์ในสารป้องกันกำจัดเชื้อรา กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 10 เดือน เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร พบว่าขมิ้นอายุ 6 เดือน แปลงที่ใช้ชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการ-เกษตรทั้ง 2 สายพันธุ์ มีการเจริญเติบโตดีกว่าวิธีของเกษตรกร โดยมีความสูงเฉลี่ย 124.36 และ 126.16 เซนติเมตร จำนวนต้นเท่ากับ 5.94 และ 5.72 ต้น จำนวนใบ 6.17 และ 5.72 ใบ ความกว้างของใบ 15.09 และ 15.04 เซนติเมตร ความยาวใบเท่ากับ 59.64 และ 58.31 เซนติเมตร ในพันธุ์ตรง 1 และตรง 2 ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ตรง 2 ที่ปลูกตามวิธีของเกษตรกรมีการเจริญเติบโตต่ำสุด คือ มีความสูงเฉลี่ย 84.57 เซนติเมตร จำนวนต้น 2.84 ต้น จำนวนใบ 3.83 ใบ ความกว้างและความยาวของแผ่นใบเท่ากับ 9.31 และ 38.58 เซนติเมตร ตามลำดับ เก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ที่อายุ 10 เดือน พบว่าขมิ้นพันธุ์ตรง 1 ที่ใช้ชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตสดต่อกอและผลผลิตรวมต่อไร่สูงกว่าพันธุ์ตรง 2 และขมิ้นทั้ง 2 พันธุ์ที่ใช้ชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร โดยมีน้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 802.06 และ 682.83 กรัมต่อกอ ในพันธุ์ตรง 1 และตรง 2 ตามลำดับ ส่วนวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตหัวสด 459.56 และ 442.83 กรัมต่อกอ ในพันธุ์ตรง 1 และตรง 2 ตามลำดับ ในกรณีปลูกแซมในสวนยางที่มีระยะปลูก 3X7 เมตร จะมีพื้นที่ปลูกขมิ้นประมาณ 800 ตารางเมตร และถ้าใช้ชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร จะมีดินขมิ้นทั้งหมด 4,571 กอต่อไร่ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 3,666.20 และ 3,121.23 กิโลกรัม ขณะที่ปลูกตามวิธีของเกษตรกร

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สถาบันวิจัยพืชสวน

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จ.สงขลา

<sup>3</sup> กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จ.สงขลา

<sup>4</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน

จะมีจำนวนต้นขมิ้น 5,333 กอต่อไร่ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 2,450.83 และ 2,024.19 กิโลกรัม ในพันธุ์ตรง 1 และตรง 2 ตามลำดับ และมีต้นทุนการผลิตในวิธitech เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเท่ากับ 2,110 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีปฏิบัติตามเกษตรกรเท่ากับ 18,100 บาท และวิธitech เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมีกำไรสุทธิเท่ากับ 22,899 และ 40,170 บาทต่อไร่ ในพันธุ์ตรง 1 และ 2 ตามลำดับ ส่วนวิธีปฏิบัติตามเกษตรกรมีกำไรสุทธิเท่ากับ 19,354 และ 32,504 บาทต่อไร่ ในพันธุ์ตรง 1 และ 2 ตามลำดับ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการปลูกขมิ้นตามคำแนะนำของกรมวิชาการจะทำให้ต้นขมิ้นมีการเจริญเติบโต และผลผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร และสำหรับภาคใต้พันธุ์ตรง 1 จะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรง 2 แต่พันธุ์ตรง 2 สามารถจำหน่ายหัวสดได้ราคาสูงกว่าพันธุ์ตรง 1 เพราะใช้ทำเครื่องแกง ส่วนพันธุ์ตรง 1 นิยมใช้เป็นยาสมุนไพร การบริโภคผลสดมีน้อย เพราะมีกลิ่นแรง อย่างไรก็ตามมีบริษัทติดต่อขอซื้อหัวสด และขมิ้นผงเพื่อการส่งออกหลายราย แต่มีผลผลิตไม่พอ ดังนั้นขมิ้นจึงเป็นพืชที่สมควรเร่งส่งเสริมการผลิต ทั้งนี้เพราะมีผลตอบแทนสูง ขณะที่การดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก ซึ่งขมิ้นทั้ง 2 พันธุ์สามารถปลูกในภาคใต้ได้ดี แต่ควรเลือกพื้นที่ที่มีแสงแดดเพียงพอ ลักษณะดินไม่ควรเป็นลูกรังและไม่ขึ้นเกินไป และหากเป็นพื้นที่ลุ่มควรยกทรงเพื่อระบายน้ำได้รวดเร็ว

## คำนำ

ขมิ้นชัน (*Curcuma domestica* Val. ชื่อพ้อง *Curcuma longa* Linn.) เป็นพืชตระกูลขิง ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีเกือบทั่วทุกภาคของประเทศไทย เกษตรกรนิยมปลูกเพื่อใช้ในการบริโภคและใช้เป็นยาสมุนไพรพื้นบ้าน กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดให้ขมิ้นชันเป็นพืช champion product ของสมุนไพรชนิดแรก ใน 6 ชนิด (ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร กระจ่างดำ กวาวเครือขาว กระจับแดง และซาบหม่อน) และเป็นยาแผนหลักแห่งชาติ ร้อยละ 90 ของการผลิตทั้งประเทศจำหน่ายในรูปหัวขมิ้นสด เพื่อการบริโภค นอกจากนี้ยังพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น อาหารเสริม ซึ่งองค์การเภสัชกรรมได้กำหนดสารสำคัญในหัวขมิ้น คือ เคอร์คูมินอยด์ (Curcuminoids) จะต้องไม่น้อยกว่า 8% ส่วนเครื่องสำอาง เช่น สบู่ แชมพู โลชั่น ผลิตภัณฑ์ลูกประคบ และน้ำมันนวด ยังไม่มีการกำหนดปริมาณสารสำคัญ แต่มีการตรวจสอบลักษณะภายนอกเพื่อไม่ให้มีเชื้อรา สิ่งปลอมปน ตลาดอาหารสัตว์ มีการใช้เป็นอาหารสัตว์ปีละไม่น้อยกว่า 2 ล้านตัน ใช้วัตถุดิบขมิ้นชันไม่น้อยกว่า 400 ตันต่อปี มูลค่าไม่น้อยกว่า 100 ล้านบาท โดยมุ่งเน้นที่อาหารไก่เพื่อการส่งออก เพราะขมิ้นชันมีสรรพคุณเป็นสารต้านการเกิดออกซิเดชัน (antioxidant activity) ช่วยเพิ่มการทำงานของภูมิคุ้มกัน และช่วยเร่งการเจริญเติบโตได้ดีในไก่เนื้อ ช่วยลดความเครียดของไก่ที่เกิดจากความแออัดในโรงเลี้ยงไก่แบบปิด นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์

ใหม่ เช่น ยากันยุง ซึ่งมีศักยภาพการจำหน่ายภายในประเทศและสามารถจะพัฒนาให้ส่งออกได้ด้วย

ขม้นชั้นในประเทศจำหน่ายในรูปหัวสด ราคาโดยทั่วไปประมาณ 5-20 บาทต่อกิโลกรัม (ในปี 2552 ราคาขายสูงถึงกิโลกรัมละ 55 บาท) หัวแห้งทั้งหัวประมาณ 30-150 บาทต่อกิโลกรัม หัวแห้งเป็นแฉกแห้งราคาประมาณ 60-150 บาทต่อกิโลกรัม ขม้นผงราคาประมาณ 80-150 บาทต่อกิโลกรัม ปริมาณการส่งออกต่างประเทศ ปี 2551 ปริมาณส่งออก 29,523 ตัน มูลค่า 3,128,633 ล้านบาท ส่วนใหญ่จะส่งไปประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ และออสเตรเลีย ส่วนการนำเข้าจากต่างประเทศ ปี 2551 ปริมาณนำเข้า 331,250 ตัน มูลค่า 6,345,215 ล้านบาท ส่วนใหญ่นำเข้ามาจากประเทศพม่า (กรมศุลกากร, 2552)

จากการสำรวจของกรมส่งเสริมการเกษตร ปี 2546 พบว่าประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกขม้นทั่วประเทศ ประมาณ 5,000 ไร่ มีผลผลิตเฉลี่ย 2 ตันต่อไร่ ผลผลิตรวม 10,000 ตัน ปริมาณการส่งออกไปยังต่างประเทศ ปี 2551 มีปริมาณ 29 ตัน มูลค่าประมาณ 3.13 ล้านบาท ประเทศที่รับซื้อมากที่สุด คือ ประเทศญี่ปุ่น (กรมศุลกากร, 2552) สำหรับผู้ผลิตขม้นชั้นรายใหญ่ของโลกคือ ประเทศอินเดีย ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ใช้ในประเทศ มีการส่งออกน้อยโดยส่งออกในรูปวัตถุดิบทั้งขม้นแห้ง ขม้นผง และผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ ซึ่งส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร สาธารณรัฐเยอรมัน และซาอุดีอาระเบีย เป็นต้น ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายผลักดันให้ประเทศไทยเป็น Medical Hub ของเอเชีย เพื่อต้องการประชาสัมพันธ์ดึงดูดให้ชาวต่างประเทศ มาใช้บริการด้านการแพทย์ และสาธารณสุขในประเทศไทยมากขึ้น ซึ่งเป็นการนำเงินตราเข้าสู่ประเทศ และยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรในประเทศ ดังนั้นรัฐบาลจึงมีนโยบายสนับสนุนให้เร่งพัฒนางานวิจัย และการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรของไทย เพื่อทดแทนการนำเข้ายาแผนปัจจุบันจากต่างประเทศ และการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่า และผลักดันให้เป็นสินค้าส่งออกของประเทศไทยต่อไป อย่างไรก็ตามในด้านขบวนการผลิตขม้นชั้นเพื่อเป็นวัตถุดิบ สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ นั้น พบว่าวัตถุดิบยังไม่ได้มาตรฐาน ทั้งในด้านขนาดและคุณภาพ ซึ่งเน้นให้มีสารสำคัญ คือ เคอร์คูมินอยด์และน้ำมันหอมระเหยในปริมาณสูงๆ ซึ่งศูนย์วิจัยพืชสวนตรังได้ดำเนินการคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์ขม้นจนกระทั่งได้พันธุ์ที่มีปริมาณเคอร์คูมินอยด์มากกว่า 5 % และมีผลผลิตสูง จำนวน 2 พันธุ์ คือพันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 และจากการรวบรวมผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านการผลิตและมาตรฐานขม้นชั้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สามารถรวบรวมข้อมูลเป็นชุดเทคโนโลยีตามนโยบายเกษตรที่ที่เหมาะสมของกรมวิชาการเกษตร และในการประชุมพิจารณาแผนงานวิจัยสมุนไพรของคณะท่านผู้เชี่ยวชาญของกรมวิชาการเกษตร กำหนดให้มีแผนทดสอบการผลิตขม้นชั้นในพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อ

นำไปสู่วัตถุประสงค์และเป้าหมายหลัก ที่จะนำเทคโนโลยีหรือผลงานวิจัยที่มีการวิจัยจนสำเร็จแล้ว ไปทดสอบหรือปรับใช้ให้เหมาะกับสภาพพื้นที่ และจะได้นำไปเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

### วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

#### อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์ที่ใช้ทดสอบ คือ หัวพันธุ์ขมิ้นชัน สายพันธุ์ตรง 1 และตรง 2
2. แปลงทดลองของเกษตรกร จำนวน 9 แปลง โดยอยู่ในพื้นที่อำเภอนาโยง 6 แปลง และอำเภอห้วยยอด 3 แปลง
3. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี 15-15-15 และสารเคมีทางการเกษตรต่างๆ
4. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น มีด ถังน้ำ อุปกรณ์การวัด

#### วิธีการ

เกษตรกรแต่ละรายแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 แปลง โดยในแปลงที่ 1 ปลูกขมิ้นพันธุ์ตรง 1 ดูแลจัดการตามชุดเทคโนโลยีที่ 1 คือ ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และแปลงที่ 3 ปลูกขมิ้นพันธุ์ตรง 1 และปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร ส่วนแปลงที่ 2 ปลูกขมิ้นพันธุ์ตรง 2 มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีที่ 1 และแปลงที่ 4 ปลูกขมิ้นพันธุ์ตรง 2 มีการปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวปฏิบัติดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปฏิบัติตามชุดเทคโนโลยีการผลิตขมิ้นชันที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ โดยไถพรวนดิน อย่างน้อย 1 ครั้ง ตากดิน 7-10 วัน เก็บเศษซากวัชพืชออกจากแปลงให้หมด แล้วยกร่องทำแปลงสูง 25 เซนติเมตร กว้าง 2 เมตร ความยาวของแปลงประมาณ 20 เมตร ระยะระหว่างร่องแปลง 100 เซนติเมตร ปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 2 ตันต่อไร่ ปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ให้ pH ประมาณ 5 -7.5 โดยใส่ปูน โคโลไมท์ตามอัตราที่ได้จากการวิเคราะห์ดิน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ 2 ครั้ง ในช่วงอายุ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 10 เดือน

กรรมวิธีที่ 2 ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร โดยไม่ยกร่องทำแปลง ปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยคอก มูลวัว มูลไก่ อัตรา 2 ตันต่อไร่ ไม่ใส่ปูนขาวเพื่อปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ไถพรวนดินอย่างน้อย 1 ครั้ง ตากดิน 7-10 วัน เก็บเศษซากวัชพืชออกจากแปลงให้หมด
2. ยกร่องทำแปลง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด
3. ปรับปรุงดิน โดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 2 ตัน/ไร่

4. การปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง โดยใส่ปูนโคโลไมท์ตามอัตราที่ได้จากผลการวิเคราะห์

#### การปลูก

1. ปลูกระยะห่างระหว่างต้น 35 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร
2. ก่อนการปลูกให้แช่หัวพันธุ์ในสารป้องกันกำจัดเชื้อรา คาร์เบนดาซิม อัตรา 80 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร แช่นาน 30 นาที เพื่อป้องกันกำจัดเชื้อราที่อาจติดมากับหัวพันธุ์
3. นำท่อนพันธุ์วางในหลุมปลูก ลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร กลบดินทับบาง ๆ

#### การดูแลรักษา

1. การให้ปุ๋ยเคมี ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด
2. การกำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง หลังปลูก 1 และ 3 เดือน โดยการใช้จอบตาก
3. การให้น้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง
4. การเก็บเกี่ยว อายุ 10 เดือน
5. วิธีการเก็บเกี่ยว ขุดขึ้นมาทั้งกอแล้วตัดแยกส่วนเหนือดินออก เก็บไว้แต่ส่วนของเหง้า โดยระวังไม่ให้หัวแม่และแงงฉีกหัก ล้างทำความสะอาด

#### ระยะเวลา (เริ่มต้น – สิ้นสุด)

เริ่มต้นตุลาคม 2548 สิ้นสุดกันยายน 2552

#### สถานที่ดำเนินการ

แปลงทดสอบขม้นในพื้นที่ของเกษตรกร รวม 9 แปลง คือ

อำเภอ.นาโยง (A) จำนวน 6 แปลง

A1	นายบุญทอน ชูทิพย์	107 หมู่ 9 ต.นาข้าวเสีย อ.นาโยง จ.ตรัง
A2	นายราช ช่วยชนะ	108/2 หมู่ 4 ต.นาหมื่นศรี อ.นาโยง จ.ตรัง
A3	นายสมเจตน์ เขยชื่นจิตร	113/1 หมู่ 4 ต.นาหมื่นศรี อ.นาโยง จ.ตรัง
A4	นางเสงี่ยม ศรีนคร	105/3 หมู่ 4 ต.นาหมื่นศรี อ.นาโยง จ.ตรัง
A5	นายเวียง ช่วยชนะ	108/1 หมู่ 4 ต.นาหมื่นศรี อ.นาโยง จ.ตรัง
A6	นางไพรัตน์ ทิพย์อักษร	33 หมู่ 1 ต.นาหมื่นศรี อ.นาโยง จ.ตรัง

อำเภอห้วยยอด (B) จำนวน 3 แปลง

B1	นางวิลาวรรณ รอดวงศ์	29 หมู่ 4 ต.ในเตา อ.ห้วยยอด จ.ตรัง
B2	นายประเวศ หงษา	11 หมู่ 4 ต.ในเตา อ.ห้วยยอด จ.ตรัง
B3	นายลับ ชูสิทธิ์	72/1 หมู่ 9 ต.ในเตา อ.ห้วยยอด จ.ตรัง

### ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต จากการปลูกขม้นพันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 ในพื้นที่ของเกษตรกรอำเภอนาโยง 6 แปลง และอำเภอห้วยยอด 3 แปลง โดยเปรียบเทียบวิธีการปลูกตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีการปลูกตามแบบเกษตรกร พบว่ามีความแตกต่างทั้งในด้านการเจริญเติบโต และผลผลิต ดังนี้

#### 1. การเจริญเติบโต

##### 1.1 ความสูง

วัดความสูงของต้นขม้นเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่าขม้นพันธุ์ตรัง 2 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด คือ 126.16 เซนติเมตร รองลงมา คือพันธุ์ตรัง 1 ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการมีความสูงเท่ากับ 124.36 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ตรัง 2 ปลูกตามแบบเกษตรกร มีความสูงของต้นขม้นต่ำสุด คือ 84.57 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงของต้นขม้น (เซนติเมตร) พันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 อายุ 6 เดือนที่ปลูกในอำเภอนาโยงและห้วยยอด จังหวัดตรัง

สถานที่	พันธุ์ตรัง 1		พันธุ์ตรัง 2		เฉลี่ย
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	
1	139.25±2.40	138.50±1.91	143.88±8.47	169.00±12.54	147.66
2	101.75±14.10	0.00	100.75±7.14	0.00	50.63
3	133.63±13.77	145.00±7.07	147.88±6.79	127.50±6.46	138.50
4	164.25±4.92	121.75±5.38	138.38±7.61	128.00±1.83	138.10
5	99.63±4.42	0.00	97.50±9.26	0.00	49.28
6	105.75±13.50	0.00	93.50±12.23	0.00	49.81
7	129.00±15.35	136.50±5.80	117.88±6.91	94.63±4.03	119.50
8	123.50±4.65	109.00±8.60	149.63±15.21	81.75±8.99	115.97
9	122.50±2.38	143.00±4.69	146.00±6.98	160.25±2.06	142.94
เฉลี่ย	124.36	88.19	126.16	84.57	

##### 1.2 จำนวนต้น

นับจำนวนต้นของขม้นเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่าพันธุ์ตรัง 1 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นต่อกอ สูงสุดคือ 5.94 ต้น รองลงมา คือ พันธุ์ตรัง 2 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีจำนวนต้นเฉลี่ย 5.72 ต้น/กอ ส่วนพันธุ์ตรัง 2 ปลูกตามแบบเกษตรกร มีจำนวนต้นต่ำที่สุด คือ 2.83 ต้น/กอ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนต้นของขม้นพันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 อายุ 6 เดือนที่ปลูกในอำเภอนาโยงและ  
ห้วยยอด จังหวัดตรัง

สถานที่	พันธุ์ตรัง 1		พันธุ์ตรัง 2		เฉลี่ย
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	
1	3.00±0.82	4.50±1.29	4.75±0.50	2.50±0.58	3.69
2	9.50±1.29	0.00	6.75±0.50	0.00	4.06
3	7.00±0.82	12.25±0.96	12.25±0.96	6.75±0.5	9.56
4	6.00±0.82	9.00±2.16	9.75±1.71	7.50±1.29	8.06
5	6.00±0.82	0.00	4.75±0.96	0.00	2.69
6	8.00±1.41	0.00	3.75±0.96	0.00	2.94
7	7.00±0.82	5.50±0.58	5.25±0.96	4.75±0.5	5.63
8	4.25±1.26	2.75±0.96	3.00±0.82	1.25±0.5	2.81
9	2.75±0.96	1.25±0.5	1.25±0.50	2.75±0.5	2.00
เฉลี่ย	5.94	3.92	5.72	2.83	

### 1.3 จำนวนใบ

นับจำนวนใบของขม้นเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่าขม้นพันธุ์ตรัง ที่มีการจัดการตาม  
ชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีค่าเฉลี่ยของจำนวนใบต่อต้นสูงสุด คือ 6.17 ใบ รองลงมา  
คือ พันธุ์ตรัง 2 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีค่าเท่ากับ 5.72 ใบ  
ขณะที่พันธุ์ตรัง 2 ปลูกตามวิธีเกษตรกร มีจำนวนใบต่อต้นต่ำสุดคือ 3.83 ใบ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนใบของขม้นพันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 อายุ 6 เดือนที่ปลูกในอำเภอนาโยงและ  
ห้วยยอด จังหวัดตรัง

สถานที่	พันธุ์ตรัง 1		พันธุ์ตรัง 2		เฉลี่ย
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	
1	5.00±0.82	6.25±0.96	5.00±0.82	5.00±0.82	5.31
2	6.25±0.50	0.00	6.25±0.50	0.00	3.13
3	6.25±0.96	7.25±0.96	7.00±0.82	5.50±0.58	6.50
4	6.50±0.58	6.75±0.5	6.25±0.50	7.00±0.82	6.63
5	5.50±0.58	0.00	5.00±0.82	0.00	2.63
6	6.00±0.82	0.00	5.00±0.82	0.00	2.75
7	7.75±0.96	8.50±0.58	4.75±0.50	5.50±1.29	6.63
8	7.50±0.58	6.75±0.96	7.25±0.96	5.25±0.96	6.69
9	4.75±0.50	5.75±0.96	5.00±0.82	6.25±0.96	5.44
เฉลี่ย	6.17	4.58	5.72	3.83	

#### 1.4 ความกว้างของใบ

วัดความกว้างของแผ่นใบขม้นเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่าขม้นพันธุ์ตรง 1 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีค่าเฉลี่ยของความกว้างของใบสูงสุด คือ 15.09 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ตรง 2 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมีค่าเท่ากับ 15.04 ซม. ส่วนขม้นพันธุ์ตรง 2 ปลูกตามวิธีเกษตรกร มีความกว้างของใบต่ำที่สุด คือ 9.31 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความกว้างของใบขม้น (เซนติเมตร) พันธุ์ตรง 1 และตรง 2 อายุ 6 เดือนที่ปลูกในอำเภอ นาโยงและห้วยยอดจังหวัดตรัง

สถานที่	พันธุ์ตรง 1		พันธุ์ตรง 2		เฉลี่ย
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	
1	14.38±0.75	14.13±0.63	15.25±0.50	12.38±0.75	14.04
2	14.00±0.82	0.00	13.25±0.96	0.00	6.81
3	16.13±1.18	17.25±1.5	18.25±0.96	16.88±0.85	17.13
4	16.38±0.75	13.00±1.14	15.00±0.82	15.25±0.5	14.91
5	14.25±0.87	0.00	13.75±0.29	0.00	7.00
6	15.25±0.50	0.00	13.88±0.85	0.00	7.28
7	16.75±0.96	15.25±0.96	15.00±0.82	13.75±0.5	15.19
8	14.38±0.75	14.38±1.11	15.00±0.82	11.25±0.96	13.75
9	14.25±0.50	15.00±0.82	16.00±1.08	14.25±0.65	14.88
เฉลี่ย	15.09	9.89	15.04	9.31	

#### 1.5 ความยาวของใบ

วัดความกว้างของใบขม้นเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่าขม้นพันธุ์ตรง 1 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด คือ 59.64 เซนติเมตร รองลงมาเป็นขม้นพันธุ์ตรง 2 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีค่าเฉลี่ยของใบเท่ากับ 58.31 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ตรง 2 ปลูกตามวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยของใบต่ำที่สุด คือ 38.58 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความยาวของใบขม้น (เซนติเมตร) พันธุ์ต้ง 1 และต้ง 2 อายุ 6 เดือนที่ปลูกในอำเภอ  
นาโยงและห้วยยอดจังหวัดตรัง

สถานที่	พันธุ์ต้ง 1		พันธุ์ต้ง 2		เฉลี่ย
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	
1	60.13±5.63	66.13±4.91	61.75±2.50	73.00±4.76	65.25
2	52.00±2.94	0.00	50.50±3.00	0.00	25.63
3	66.25±7.50	61.13±4.84	63.38±5.79	63.00±4.40	63.44
4	76.63±6.34	55.00±6.98	65.25±6.60	58.38±3.60	63.82
5	49.63±2.56	0.00	51.00±3.37	0.00	25.16
6	53.50±6.19	0.00	48.50±3.10	0.00	25.50
7	67.50±6.75	63.25±6.40	46.75±3.77	37.75±3.77	53.81
8	59.63±5.62	56.63±5.79	66.75±3.10	37.75±1.93	55.19
9	51.50±3.70	67.50±2.38	70.88±1.55	77.38±1.11	66.82
เฉลี่ย	59.64	41.07	58.31	38.58	

## 2. ผลผลิต

### 2.1. น้ำหนักของผลสด

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก พบว่าขม้นพันธุ์ต้ง 1 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักหัวพันธุ์สดต่อกอสูงสุด คือ 802.06 กรัม รองลงมาเป็นพันธุ์ต้ง 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 682.83 กรัม ส่วนวิธีที่ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกรในพันธุ์ต้ง 1 มีน้ำหนักเฉลี่ย 439.56 กรัมและพันธุ์ต้ง 2 มีน้ำหนักเฉลี่ยต่ำสุด คือ 442.83 กรัม (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 น้ำหนักหัวขมื่นต่อกอ(กรัม) พันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 อายุ 10 เดือน ที่ปลูกในอำเภอนาโยงและห้วยยอด จังหวัดตรัง

สถานที่	พันธุ์ตรัง 1		พันธุ์ตรัง 2		เฉลี่ย
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	
1	880.00±101.12	490.00±217.47	610.00±137.69	552.50±118.43	<b>633.13</b>
2	846.50±96.05	0.00	620.00±141.42	0.00	<b>733.25</b>
3	1150.50±458.94	1770.50±521.82	980.00±377.49	1080.00±267.71	<b>986.5</b>
4	1500.00±616.44	1150.50±663.80	1540.00±640.31	960.00±251.66	<b>1287.63</b>
5	866.50±259.41	0.00	626.50±205.65	0.00	<b>746.5</b>
6	1010.50±325.00	0.00	700.00±202.07	0.00	<b>855.25</b>
7	350.00±64.55	30.50±47.87	136.50±68.98	630.50±217.47	<b>341.88</b>
8	224.00±117.33	228.50±63.97	450.50±191.90	262.50±78.48	<b>1165.5</b>
9	390.50±165.00	396.00±175.40	482.00±102.47	500.00±125.57	<b>442.13</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>802.06</b>	<b>45956</b>	<b>682.83</b>	<b>442.83</b>	

## 2.2. น้ำหนักรวมของผลสด

เมื่อคำนวณผลผลิตรวมต่อไร่ของขมื่นที่ปลูกแซมระหว่างแถวขมื่นที่มีระยะปลูก 3x7 เมตร โดยเป็นแปลงปลูกขมื่นกว้าง 5 เมตรและยาว 40 เมตร ในพื้นที่ 1 ไร่ จะได้ 4 แปลงหรือเท่ากับ 800 ตารางเมตร ในขมื่นที่ปลูกตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรซึ่งมีระยะปลูกเท่ากับ 35x50 เซนติเมตร จะได้ขมื่นจำนวน 4,571 กอ เมื่อนำมาเทียบกับค่าเฉลี่ยของหัวสดต่อกอ จะได้น้ำหนักรวมของผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 3,666.20 และ 3,121.23 กิโลกรัม ในพันธุ์ตรัง 1 และ พันธุ์ตรัง 2 ตามลำดับ กรณีปลูกตามวิธีของเกษตรกรมีระยะปลูก 25x60 เซนติเมตร จะมีขมื่นจำนวน 5,333 กอ จะได้น้ำหนักรวมของผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 2,450.83 และ 2,024.19 กิโลกรัม ในขมื่นพันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 น้ำหนักหัวขม้นรวมต่อไร่ (กิโลกรัม) พันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 อายุ 10 เดือน ที่ปลูกในอำเภอนาโยงและห้วยยอด จังหวัดตรัง

สถานที่	พันธุ์ตรัง 1		พันธุ์ตรัง 2		เฉลี่ย
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	
1	4,022.48	2,239.79	2,788.31	2,525.48	<b>2,894.01</b>
2	3,869.35	0	2,834.02	0	<b>3,351.68</b>
3	5,258.94	5,350.36	4,479.58	4,936.68	<b>5,006.39</b>
4	6,856.50	5,258.94	7,039.34	4,388.16	<b>5,885.73</b>
5	3,960.77	0	2,863.73	0	<b>3,412.25</b>
6	4,619.00	0	3,199.70	0	<b>3,909.35</b>
7	1,599.85	1,145.04	623.94	2,882.02	<b>1,562.71</b>
8	1,023.90	1,044.47	2,059.24	1,199.89	<b>1,331.87</b>
9	1,782.98	1,810.12	2,203.22	2,285.50	<b>2,020.96</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>3,666.20</b>	<b>2,450.83</b>	<b>3,121.23</b>	<b>2,024.19</b>	

#### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการปลูกขม้นพันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 ในพื้นที่ของเกษตรกรอำเภอนาโยง 6 แห่ง และอำเภอห้วยยอด 3 แห่งของจังหวัดตรัง เพื่อเปรียบเทียบชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีของเกษตรกร พบว่าขม้นที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรพันธุ์ตรัง 1 มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง จำนวนต้น จำนวนใบ ขนาดใบ และน้ำหนักของผลผลิตสดต่อกอสูงกว่าพันธุ์ตรัง 2 ที่มีการจัดการตามชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเล็กน้อย (ภาพผนวกที่ 1 และ 2) ขณะที่การปลูกตามวิธีของเกษตรกรมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำกว่าทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7 และภาพที่ 3) ทั้งนี้เพราะการปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นและปุ๋ยเคมีร่วมกับการกำจัดวัชพืช 2 ครั้ง (ตารางผนวกที่ 1) ส่งผลให้ขม้นได้รับธาตุอาหาร น้ำ และแสงแดดเต็มที่ จึงให้ผลผลิตสูงกว่า อย่างไรก็ตามในแหล่งปลูกที่ 2 5 และ 6 ต้น พบว่าขม้นทั้งสองพันธุ์ที่ปลูกตามแบบเกษตรกรมีการเจริญเติบโตไม่ดี และตายทั้งแปลง ทั้งนี้เนื่องจากในแหล่งที่ 2 แปลงปลูกเป็นที่ราบต่ำกว่าแปลงอื่นๆ จึงนำตาย ส่วนในแหล่งปลูกที่ 5 และ 6 ลักษณะดินเป็นดินผสมลูกรัง (ภาพที่ 4) ดินขม้นตายหลังปลูกประมาณ 2 เดือน ขณะที่ต้นขม้นที่ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมีการเจริญเติบโตอยู่ได้ เพราะมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั้งในช่วงรองกันหลุมก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีที่อายุ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก ดังนั้นขม้นทั้ง 2 พันธุ์สามารถปลูกแซมในสวนยางอายุต้นไม่เกิน 4-5 ปีได้ โดยปลูกแซมในสวนยางที่มีระยะปลูก 3X7 เมตร จะมีพื้นที่ปลูกขม้นประมาณ 800 ตารางเมตรต่อไร่ และถ้าใช้ชุด

เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร จะปลูกขมื่นได้ทั้งหมด 4,571 กอ ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,666.20 และ 3,121.23 กิโลกรัม ขณะที่ปลูกตามวิธีของเกษตรกรจะมีจำนวนต้นขมื่น 5,333 กอ ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 2,450.83 และ 2,024.19 กิโลกรัม ในพันธุ์ตรัง 1 และตรัง 2 ตามลำดับ และมีต้นทุนการผลิตในวิธีชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเท่ากับ 2,110 บาท ส่วนวิธีปฏิบัติตามเกษตรกรเท่ากับ 18,100 บาท และมีกำไรสุทธิในวิธีชุดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเท่ากับ 22,899 และ 40170 บาทในพันธุ์ตรัง 1 และ 2 ตามลำดับ ส่วนวิธีปฏิบัติตามเกษตรกรมีกำไรสุทธิเท่ากับ 19,354 และ 32,504 บาท ในพันธุ์ตรัง 1 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งการปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจะมีกำไรสุทธิสูงกว่าวิธีของเกษตรกรประมาณ 18.32 และ 25.13 เปอร์เซ็นต์ในพันธุ์ตรัง 1 และ 2 ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 2 และ 3) อย่างไรก็ตามในการแนะนำการปลูกขมื่น ควรเลือกพื้นที่ที่ไม่ชื้นแฉะ หรือมีน้ำท่วมขัง ดินควรเป็นดินร่วนและไม่เป็นลูกรัง ต้องมีแสงแดดเพียงพอ อีกทั้งไม่ควรปลูกซ้ำที่มากกว่า 2 ครั้ง เพราะจะมีความเสี่ยงในเรื่องโรคเน่าสูง

#### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีการปลูกขมื่น ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ในแปลงของเกษตรกรจังหวัดตรัง ครั้งนี้ นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะเป็นการยืนยันความเชื่อมั่นในคำแนะนำการปลูกขมื่นของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำไปปฏิบัติตามและได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการเดิม ซึ่งเกษตรกรที่ร่วมในโครงการนี้ยอมรับและนำไปประกอบเป็นอาชีพเสริม มีรายได้เพิ่ม ประมาณ 20,000-30,000 บาท/ไร่/ปี (ผนวกที่ 3) ทั้งนี้เพราะ

1. ขมื่นเป็นพืชที่สามารถปลูกแซมระหว่างต้นยางเล็กได้ดี
2. ขมื่นมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น การคืนทุนเร็ว
3. มีการดูแลรักษาไม่พิถีพิถันมากนัก
4. ในการจำหน่ายกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น จำหน่ายผลสดเป็นเครื่องแกง หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร เช่น สบู่ ยากันยุง ยาสมุนไพร หรือเครื่องสำอาง

#### เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2545. การผลิตสมุนไพรและเครื่องเทศ. กรุงเทพฯ. 132 หน้า.
- กลุ่มส่งเสริมการผลิตสมุนไพร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกขมื่นชั้นของไทยไปยังต่างประเทศปี 2542-2546. 4 หน้า.
- สถาบันวิจัยสมุนไพร. 2544. ขมื่นชั้น. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพฯ. 80 หน้า.

- สุมาลี เสือเทศ สุคนธ์ วงศ์ชนะ และประไพ ลินธนาชี. 2544ก. ศึกษาระยะปลูกขมมันที่เหมาะสม. หน้า 55. ใน : การประชุมวิชาการประจำปี 2544. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร วันที่ 5-9 มีนาคม 2544 ณ โรงแรมลายทอง จ.อุบลราชธานี.
- อาภรณ์ เจียมสายใจ. 2544. เปรียบเทียบพันธุ์ขมมันที่เหมาะสมในเขตภาคใต้ตอนล่าง. หน้า 67-68. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544. ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย และคณะ. 2550. ศึกษาอิทธิพลของธาตุอาหารหลักและชนิดปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตการให้ผลผลิตและสารระสำคัญในผลผลิตขมมันชั้น. ใน : รายงานผลการดำเนินงานประจำปี 2549-2550 ศูนย์วิจัยพืชสวนแพร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 55-65.
- มณฑิรา ภูติวรรณาด และคณะ. 2550. วิจัยอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตวัตถุดิบขมมันชั้น. ใน : รายงานผลกาดำเนินงานประจำปี 2549-2550 ศูนย์วิจัยพืชสวนแพร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 66-71.
- สถาบันวิจัยสมุนไพร. 2544. มาตรฐานสมุนไพรขมมันชั้น. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. โรงพิมพ์ ร.ส.พ. กรุงเทพฯ. หน้า 2-3.
- สุมาลี เสือเทศ และคณะ. 2541. ศึกษาขนาดท่อนพันธุ์ขมมันที่ใช้ปลูก. ใน : เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2544. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 5-9 มีนาคม 2544 ณ โรงแรมลายทองจ.อุบลราชธานี. หน้า 54.
- อาภรณ์ เจียมสายใจ. 2551. ข้อมูลนำเสนอประกอบการพิจารณาพันธุ์แนะนำกรมวิชาการเกษตร ขมมันชั้นสายต้น 11. ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8. 9 หน้า. (เอกสารอัดสำเนา)
- อาภรณ์ เจียมสายใจ และคณะ. 2541. การรวบรวมศึกษาและทดสอบเชื้อพันธุ์ขมมันในแหล่งต่าง ๆ. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540-2541. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 5.ประจำปี 2544 ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 67-68.
- อรนุช เกษประเสริฐ. หารษา จักรพันธุ์ ณ อยุธยา. 2531. ศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาในการเจริญเติบโตของขมมัน 4 ชนิด. รายงานเรื่องเต็ม กลุ่มงานพฤกษศาสตร์การศึกษากองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 11 หน้า (เอกสารอัดสำเนา)

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การปฏิบัติงานในแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตขมื่นชั้น (จ.ตรัง)

เดือน	งานที่ต้องปฏิบัติในแปลงตามวิธีของกรมฯ	หมายเหตุ
ก.พ. – มี.ค. 51	1. เตรียมท่อนพันธุ์ 2. เตรียมปุ๋ยอินทรีย์, สารเคมี เช่น ยาป้องกันเชื้อรา	
เม.ย. 51	1. เตรียมแปลงปลูกโดยการไถพรวน ตากดิน ข่อยดิน เก็บเศษวัชพืช 2. นำท่อนพันธุ์มาฝังในที่ร่ม คัดเลือกท่อนพันธุ์ที่ไม่เป็นโรค 3. บันทึกวันปฏิบัติงานและดำเนินการผลิต	
พ.ค. 51	1. ปลูกขมื่นชั้นโดยนำท่อนพันธุ์มาแช่สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนปลูก 2. เตรียมหลุมปลูก ขนาด 15 ซม. (1 หน้าจอบ) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในหลุมปลูก ประมาณหลุมละ 250 กรัม (1 กระป๋องนม) คลุกเคล้าดิน ระบายปลูก ระหว่างต้น 35 ซม. ระหว่างแถว 50 ซม. 3. ใส่ท่อนพันธุ์ขมื่นชั้น และขมื่นคั่วลงในหลุมปลูกประมาณ 1 ท่อน 4. บันทึกการปฏิบัติงาน ต้นทุนการผลิต	
มิ.ย. 51	1. ดูแลรักษา 2. บันทึกการเจริญเติบโต	
ก.ค. 51	1. กำจัดวัชพืชโดยเครื่องมือกล (ถอนหญ้า) 2. ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ (หลุมละ 30-50 กรัม) 3. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และการปฏิบัติงานต่าง ๆ	
ส.ค. 51	1. ดูแลรักษา สังเกตการเป็นโรค 2. กำจัดวัชพืชโดยเครื่องมือกล 3. บันทึกการเจริญเติบโต	
ต.ค. 51	1. ดูแลรักษา สังเกตการเป็นโรค และกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น 2. ใส่ปุ๋ยเคมี 13-13-21 (อัตรา 50 กก./ไร่) 3. บันทึกการเจริญเติบโต และการปฏิบัติงานต่าง ๆ	
พ.ย. 51	1. ดูแลรักษา 2. กำจัดวัชพืชโดยเครื่องมือกล (ตามความจำเป็น) 3. บันทึกการเจริญเติบโต	เก็บข้อมูล 20 กอต้อแปลง
ธ.ค. 51	1. ดูแลรักษา 2. บันทึกการเจริญเติบโต	เก็บข้อมูล 20 กอต้อแปลง
ก.พ. 52	1. เก็บเกี่ยวผลผลิต 2. บันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น น้ำหนักหัวสดต่อกอ น้ำหนักรวมต่อแปลง	เก็บเกี่ยว 20 กอ ต่อแปลง

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันชั้นตามหลักเกษตรที่ที่เหมาะสม

ตารางผนวกที่ 2 ต้นทุนการผลิตมันชั้นที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมทางการเกษตร		ปริมาณปัจจัยการผลิต	
วันที่	รายการ	มาตรฐาน	ราคา
มี.ค.-เม.ย.	การเตรียมดิน	1,000 บาท/ไร่	1,000
	ปุ๋ยคอก (กก. ละ 3 บาท)	1 ตัน/ไร่	3,000
	ค่าแรงใส่ปุ๋ยคอก 1 วัน	200 บาท/วัน	200
พ.ค.-มิ.ย.	ค่าหัวพันธุ์มัน	200 กก./ไร่	
	- พันธุ์ตรัง 1 กิโลกรัมละ 15 บาท - พันธุ์ตรัง 2 กิโลกรัมละ 25 บาท		3,000 5,000
	ค่าแรงปลูก 2 วัน	200 บาท/วัน	400
ก.ค.	ค่าแรงกำจัดวัชพืช (เหมาจ่าย)	1,500 บาท/ไร่	1,500
ก.ย.	ค่าแรงกำจัดวัชพืช	1,500 บาท/ไร่	1,500
ก.พ.	ค่าแรงเก็บเกี่ยวและค่าทำความสะอาดหัวมัน เย็บปากถุงและค่าขน	3 บาท/กก.	10,500
	<b>รวมต้นทุนต่อไร่</b>		
	- ตรัง 1		<b>21,100</b>
	- ตรัง 2		<b>23,100</b>
	<b>รายได้ที่เกษตรกรจะได้รับ</b>		
	- พันธุ์ตรัง 1 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3,666.20 กิโลกรัม/ไร่ ราคาขายประมาณ 12-15 บาท/กิโลกรัม		
	- พันธุ์ตรัง 2 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,450.83 กิโลกรัม/ไร่	12 บาท/กก.	43,999
	- ราคาขายประมาณ 25-30 บาท/กิโลกรัม (ราคาขายที่แปลงปลูก เดือน กุมภาพันธ์ 2552)	25 บาท/กก.	61,270
	<b>รายได้สุทธิต่อไร่</b>		
	- พันธุ์ตรัง 1		<b>22,899</b>
	- พันธุ์ตรัง 2		<b>38,170</b>

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขี้มันชั้นตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสม

ตารางผนวกที่ 3 ต้นทุนการผลิตขี้มันชั้นที่ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร

กิจกรรมทางการเกษตร		ปริมาณปัจจัยการผลิต	
วันที่	รายการ	มาตรฐาน	ราคา
มี.ค.-เม.ย.	การเตรียมดิน	1,000 บาท/ไร่	1,000
	ปุ๋ยคอก (กก. ละ 3 บาท)	0.5 ตัน/ไร่	1,500
	ค่าแรงใส่ปุ๋ยคอก 1 วัน	200 บาท/วัน	200
พ.ค.-มิ.ย.	ค่าหัวพันธุ์ขี้มัน	200 กก./ไร่	
	- พันธุ์ตรัง 1 กิโลกรัมละ 15 บาท		3,000
	- พันธุ์ตรัง 2 กิโลกรัมละ 25 บาท		5,000
	ค่าแรงปลูก 2 วัน	200 บาท/วัน	400
ก.ค.	ค่าแรงกำจัดวัชพืช (เหมาจ่าย)	1,500 บาท/ไร่	1,500
ก.พ.	ค่าแรงเก็บเกี่ยวและค่าทำความสะอาดหัวขี้มัน เช็บปาก ถุงและค่าขน	3 บาท/กก.	10,500
	<b>รวมต้นทุนต่อไร่</b>		
	- ตรัง 1		<b>18,100</b>
	- ตรัง 2		<b>20,100</b>
	<b>รายได้ที่เกษตรกรจะได้รับ</b>		
	- พันธุ์ตรัง 1 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3,121.23 กิโลกรัม/ไร่ ราคาขายประมาณ 12-15 บาท/กิโลกรัม	12 บาท/กก.	37,454
	- พันธุ์ตรัง 2 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,024.19 กิโลกรัม/ไร่ ราคาขายประมาณ 25-30 บาท/กิโลกรัม (ราคาขายที่แปลงปลูก เดือน กุมภาพันธ์ 2552)	25 บาท/กก.	50,604
	<b>รายได้สุทธิต่อไร่</b>		
	- พันธุ์ตรัง 1		<b>19,354</b>
	- พันธุ์ตรัง 2		<b>30,504</b>

ภาพผนวก



ภาพที่ 1 แปลงปลูกขมิ้นพันธุ์ตรัง 1 ที่มีการจัดการตามชุด เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2 แปลงปลูกขมิ้นพันธุ์ตรัง 2 ปลูกตามวิธีของเกษตรกร



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะการเจริญเติบโตของขมิ้นพันธุ์ ตรัง 1 และ 2



ภาพที่ 4 ลักษณะแปลงปลูกเป็นดินผสมลูกรัง