

การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชที่นำไปสู่ การเกษตรแบบอินทรีย์ในแปลง  
ต้นแบบระบบเกษตรผสมผสานจังหวัดพัทลุง

Development and Testing on Organic Crop Production Technology in Protocol  
Integrated Agricultural System Phatthalung Province

บรรเทา จันทร์พุ่ม<sup>1</sup> สาราญ สระโฉม<sup>2</sup> อัคร เจริญแสง<sup>1</sup>  
นลินี จาริกภากร<sup>1</sup> ไพโรจน์ สุวรรณจินดา<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชที่นำไปสู่การเกษตรแบบอินทรีย์ ในแปลงต้นแบบระบบเกษตรผสมผสาน จังหวัดพัทลุง มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการผลิตพืชแบบเกษตรอินทรีย์ โดยการพัฒนาแปลงต้นแบบในระดับครัวเรือนเกษตรกรให้เป็นศูนย์เรียนรู้การเกษตรผสมผสานที่นำไปสู่การเกษตรแบบอินทรีย์ ได้ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรสามราย พื้นที่อำเภอเขาชัยสน, อำเภอกวนขนุน และ อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ เก็บข้อมูลการดำรงชีพของเกษตรกรตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง จำนวน 50 ตัวอย่าง เพื่อประเมิน ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และความมีภูมิคุ้มกัน ในช่วงระยะเวลาก่อนเริ่มโครงการ เปรียบเทียบกับหลังจากที่ได้ดำเนินโครงการไปแล้ว 2 ปี พบว่า เกษตรกรที่ใช้แนวทางนี้ มีรายได้เพิ่มขึ้น และ เกษตรกรสองในสามรายมีค่าเฉลี่ยของความพอเพียงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ได้เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินเมื่อมีการทำเกษตรอินทรีย์ในแปลงปลูกพืชแบบผสมผสาน และแปลงยางพารา เปรียบเทียบกับแปลงที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี ผลปรากฏว่า ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อวัดจาก ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน การเจริญเติบโตของต้นยางพารา โดยวัดจากเส้นรอบวงลำต้น พบว่า ทั้งระยะที่ยางพารามีอายุ 2-3 ปี และ 3- 4 ปี แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากแปลงที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์

คำสำคัญ : เกษตรอินทรีย์ เศรษฐกิจพอเพียง เกษตรผสมผสาน

<sup>1</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา โทร (074) 445-905-6

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง

## คำนำ

จังหวัดพัทลุงมีพื้นที่ทำการเกษตร 1,323,914 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.32 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เป็น ข้าว ยางพารา มังคุด ทุเรียน ลองกอง เงาะ ในปี 2552 – 2553 ได้มีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าว และ มังคุด ได้ริเริ่มขอรับรองเป็นแปลงผลิตพืชอินทรีย์ พื้นที่รวมประมาณ 200 ไร่ ซึ่งถือว่าเป็นสัดส่วนน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด การพัฒนาการทำการเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย เริ่มมีมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2528 ในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าความต้องการบริโภคอาหารปลอดภัยจากวิธีการผลิตพืชแบบอินทรีย์ จะมีสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ในภาคการผลิตระดับครัวเรือนของเกษตรกรส่วนใหญ่ ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจในแนวทางการผลิตแบบอินทรีย์บางส่วนมีความรู้ค่อนข้างน้อย หรือเข้าใจคลาดเคลื่อน การพัฒนาแปลงต้นแบบการผลิตพืชที่นำไปสู่การเกษตรแบบอินทรีย์ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในแนวทางที่ถูกต้องให้แก่เกษตรกรโดยตรง และสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกรรายอื่นๆ ในบริเวณใกล้เคียงตลอดจนผู้สนใจในแนวทางนี้ได้เป็นอย่างดี

เกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทย (มกอช. 9000 – 2546) ได้ให้นิยามของคำว่า “เกษตรอินทรีย์” หมายถึง ระบบการจัดการผลิตด้านการเกษตรแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้วัตถุอันตรายสังเคราะห์ และไม่ใช้พืช สัตว์ หรือเทคนิคทางพันธุวิศวกรรม มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวังเพื่อรักษาสภาพการเป็นอินทรีย์ และคุณภาพที่สำคัญของการผลิตในทุกขั้นตอน

**วิธีการผลิตเกษตรอินทรีย์ ต้องเป็นไปตามหลักการดังนี้**

- (1) พัฒนาระบบการผลิตไปสู่แนวทางเกษตรผสมผสานที่มีความหลากหลายของพืชและสัตว์
- (2) พัฒนาระบบการผลิตที่พึ่งพาตนเองในเรื่องของอินทรีย์วัตถุและอาหารภายในฟาร์ม
- (3) ฟื้นฟูและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและคุณภาพน้ำ ด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสดอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ทรัพยากรในฟาร์มมาหมุนเวียนใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- (4) รักษาความสมดุลของระบบนิเวศในฟาร์ม และความยั่งยืนของระบบนิเวศโดยรวม
- (5) ป้องกันและหลีกเลี่ยงการปฏิบัติ ที่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม
- (6) ยึดหลักการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูป ที่เป็นวิธีการธรรมชาติ ประหยัดพลังงานและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
- (7) รักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ของระบบการเกษตรและระบบนิเวศรอบข้าง รวมทั้งการอนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยธรรมชาติของพืชและสัตว์ป่า

- (8) ผลผลิต ผลิตภัณฑ์ หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ต้องไม่มาจากการตัดแปรพันธุกรรม
- (9) ในระหว่างการจัดเตรียมผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ต้องไม่ผ่านการฉายรังสี

#### ข้อกำหนดเกี่ยวกับการผลิตแบบอินทรีย์

1. ข้อกำหนดวิธีผลิต ผลผลิตและผลิตภัณฑ์อินทรีย์จากพืชตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติให้นำมาใช้ปฏิบัติตลอดระยะเวลาการปรับเปลี่ยน (transition period) เป็นเวลาอย่างน้อย 12 เดือน ก่อนปลูกสำหรับพืชล้มลุก และ 18 เดือน ก่อนการเก็บเกี่ยวผลิตผลอินทรีย์ครั้งแรกสำหรับพืชยืนต้น แต่ตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย พ.ศ. 2543 ของกรมวิชาการเกษตรระยะปรับเปลี่ยนจะเป็น 3 ปี สำหรับพืชยืนต้น

2. ถ้าพื้นที่ในฟาร์มไม่ได้เปลี่ยนเป็นเกษตรอินทรีย์ทั้งหมดพร้อมกัน สามารถทยอยทำได้ แต่ต้องแบ่งแยกพื้นที่ให้ชัดเจน และผลิตผลในพื้นที่เกษตรอินทรีย์จะต้องไม่ปะปนกับผลิตผลจากพื้นที่อื่น ถือว่าสภาพที่ผู้ปลูกมีกิจกรรมการผลิตทั้งแบบอินทรีย์และแบบอื่นในบริเวณเดียวกัน ว่าอยู่ในลักษณะ “การผลิตแบบคู่ขนาน” ในสถานการณ์ที่ต้องมีการผลิตและจัดการแบบคู่ขนาน เกษตรกรจะต้องมีระบบการจัดการ ระบบการชี้บ่งและแบ่งแยกที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงต่อความสอดคล้องของการปฏิบัติตามข้อกำหนดเกษตรอินทรีย์;

- (1) มีการใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบการทำความสะอาดและแบ่งแยกที่มีประสิทธิภาพ
- (2) การเคลื่อนย้ายหรือการควบคุมดูแล รวมทั้งการจัดการด้านปัจจัยการผลิต ผลิตผล ทำได้ยากและมีความซับซ้อนมากกว่าปกติ
- (3) อาจมีการปะปนกันของผลิตผล ไม่นิยามให้มีการรวมผลิตผลเพื่อขนส่ง และจำหน่ายทั้งอินทรีย์และไม่อินทรีย์
- (4) การให้คำแนะนำแก่พนักงานอาจจะต้องแตกต่างกัน และมีความแตกต่างในแต่ละแปลงปลูก สารการผลิต
- (5) การจัดซื้อ จัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และปัจจัยการผลิตมีความยุ่งยากกว่าปกติ เนื่องจากต้องมีสองระบบ รวมทั้งยังมีปัจจัยการผลิตอย่างที่สามารถใช้ได้ทั้งสองระบบเช่นกัน
- (6) ต้องมีการแยกเก็บบันทึกข้อมูลต่างๆ ทั้งแบบอินทรีย์และไม่อินทรีย์

3. พื้นที่ที่เปลี่ยนมาทำเกษตรอินทรีย์แล้ว ต้องไม่เปลี่ยนกลับไปทำการเกษตรแบบปกติที่ใช้สารเคมีอีก หรือไม่เปลี่ยนกลับไปกลับมา

4. ต้องพยายามรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปฏิกิริยาทางชีววิทยาในดิน หรือเพิ่มระดับความอุดมสมบูรณ์ในดิน เช่นมีการปลูกพืชตระกูลถั่ว การใช้ปุ๋ยพืชสด การใช้พืชรากลึก ในการปลูกพืชหมุนเวียน การใส่วัสดุอินทรีย์ที่เป็นผลพลอยได้จากปศุสัตว์ที่ปฏิบัติตามมาตรฐานนี้ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก การเร่งปฏิกิริยาของปุ๋ยอินทรีย์อาจใช้เชื้อจุลินทรีย์หรือวัสดุจากพืชที่เหมาะสมได้ อาจใช้สิ่งที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงทางพลวัตชีวภาพ (biodynamic preparation) จากหินบด ปุ๋ยคอก หรือวัสดุจากพืช เพื่อจุดมุ่งหมายในการรักษากระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปฏิกิริยาทางชีววิทยาในดิน หรือเพิ่มระดับความอุดมสมบูรณ์ในดิน

5. การควบคุมหรือป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคพืช และ วัชพืช ต้องดำเนินการโดยใช้มาตรการใดมาตรการหนึ่ง หรือหลายมาตรการรวมกันดังต่อไปนี้ การคัดเลือกพันธุ์พืชที่เหมาะสม การปลูกพืชระบบหมุนเวียน การใช้เครื่องมือกลในการเพาะปลูก การอนุรักษ์ศัตรูตามธรรมชาติของศัตรูพืช โดยจัดหาที่อยู่อาศัยให้เหมาะสม เช่น แนวป่าละเมาะ แนวรั้ว ต้นไม้พุ่มเดี่ยว และแหล่งอาศัยของนก การมีแนวกันชน เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็นแหล่งอาศัยของศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืช การรักษาระบบนิเวศ เช่น ทำแนวป้องกันการชะล้างของดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ศัตรูธรรมชาติ รวมถึงการปล่อยสิ่งมีชีวิตที่ทำลายศัตรูพืชได้ และใช้สัตว์ หรือ พืชที่เป็นตัวห้ำ (predator) ตัวเบียน (parasites) การใช้สารพลวัตชีวภาพ ที่ได้จากหินบด ปุ๋ยคอก หรือวัสดุจากพืช การคลุมหน้าดิน และการรักษาหญ้าด้วยการตัดแต่ง (ไม่ใช่การไถออก) การกำจัดวัชพืชโดยใช้สัตว์เลี้ยง การควบคุมโดยวิธีกล เช่น การใช้กับดักหรือใช้ไฟล่อ และใช้เสียงขับไล่

6. เมล็ดพันธุ์หรือส่วนที่ขยายพันธุ์ ต้องมาจากแปลงเกษตรอินทรีย์ ยกเว้นในกรณีจำเป็นที่สามารถแสดงให้เห็นว่า ไม่สามารถหาเมล็ดพันธุ์หรือส่วนที่ขยายพันธุ์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดได้ อาจอนุโลมให้ใช้เมล็ดพันธุ์หรือส่วนที่ขยายพันธุ์จากแหล่งทั่วไปได้พืชที่ใช้บริโภคและส่วนของพืชที่บริโภคได้ ที่เก็บจากธรรมชาติและป่า จะจัดว่าเป็นผลิตผลเกษตรอินทรีย์ ได้ต่อเมื่อผลิตผลมาจากบริเวณที่มีการกำหนดขอบเขตชัดเจนในกรณีที่เป็นผลิตผลที่เก็บจากป่า และมีมาตรการตรวจรับรองจากหน่วยรับรอง การเก็บเกี่ยวผลิตผลจากธรรมชาติ ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพันธุ์ในบริเวณนั้นไว้

7. ข้อกำหนดทั่วไปที่ต้องปฏิบัติเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ คือ ห้ามใช้สารสังเคราะห์เกือบทุกชนิดปัจจัยการผลิตที่ใช้มีทั้งปัจจัยที่อนุญาตให้ใช้ได้ (Permitted) จำกัดการใช้ (Restricted) และห้ามใช้เด็ดขาด (Prohibited) ไม่ว่ากรณีใด ๆ เป็นต้น จะต้องมีการปรับปรุงโครงสร้างดิน

สิ่งเสริมให้มีการปลูกพืชหมุนเวียน ส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ มุ่งเน้นการปฏิบัติที่จะนำไปสู่ระบบการผลิตที่ยั่งยืน คุณภาพแวดล้อม ได้แก่ คน สัตว์ พืช

## วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

### วิธีดำเนินการ

ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ โดยผสมผสานแนวเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) กับแนวคิดการเกษตรแบบอินทรีย์มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. คัดเลือกเกษตรกรร่วมโครงการ พื้นที่จังหวัดพัทลุง จำนวน 3 ราย

2. สํารวจข้อมูลการดำรงชีพของเกษตรกร โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured questionnaire) และแบบมีโครงสร้าง (structured questionnaire) สัมภาษณ์ข้อมูลการดำรงชีพตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ผสมผสานกับเกษตรอินทรีย์ ประเด็นหัวข้อสัมภาษณ์ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานครัวเรือน และการดำรงชีพตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง 50 ตัวแปร คือ

2.1 ความพอประมาณ ประเมินจากผลลัพธ์ (Outcome) ปริมาณรายจ่ายที่ลดลง ปริมาณรายได้ที่เหมาะสมพอใจ ปริมาณและความมั่นคงของผลผลิตอาหาร ระดับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ ความเป็นอยู่ การเอื้ออารีต่อกัน “รู้จักสามัคคี” ระดับการมีส่วนร่วมในสังคม ระดับการไม่เบียดเบียนหรือการไม่ดำเนินกิจกรรมที่สร้างความเดือดร้อนต่อผู้อื่นๆ และความสุขมวลรวม ประเมินจากปัจจัยการอยู่เย็นเป็นสุข (well-being) ความพึงพอใจในชีวิต (life satisfaction) คุณภาพชีวิต (quality of life) และความเป็นจริงในชีวิตตรงกับความคาดหวังและความต้องการ (self actualization)

2.2 ความมีเหตุผล ประเมินจาก ระดับการเข้าใจ รู้เหตุรู้ผล ความเกี่ยวข้องและกลยุทธ์ (Strategies) ของปัจจัยต่างๆในองค์ประกอบของการดำรงชีพตามเงื่อนไขความรู้คู่คุณธรรม

2.3 ความมีภูมิคุ้มกัน ประเมินจาก ความอ่อนแอ ไม่แน่นอน (Vulnerability) การเพิ่มทุน/ ทรัพย์สินในการดำรงชีพ (Assets) การลดผลกระทบ การเปลี่ยนผ่าน โครงสร้างและกระบวนการ (Transforming)

โดยการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลช่วงก่อนร่วมโครงการ และหลังจากที่ได้ดำเนินงานโครงการไปแล้ว 2 ปี เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของความพอเพียง 3 ด้าน

เกณฑ์ที่จะใช้วัดความพอเพียง วัดจากการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของตัวแปรต่างๆในระยะเวลา 2 ปี

3. เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ และ โครงสร้างของดินที่เปลี่ยนไป เมื่อทำเกษตรอินทรีย์ โดยเก็บทุก 4 เดือน ในพื้นที่ปลูกพืชแบบผสมผสาน พื้นที่ปลูกยางพาราโดยใช้ปุ๋ย

อินทรีย์ และพื้นที่ปลูกยางพาราที่ใช้ปุ๋ยเคมี เก็บข้อมูลเปรียบเทียบการเจริญเติบโต (เส้นรอบวงลำต้น) ของยางพาราที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับยางพาราที่ใช้ปุ๋ยเคมี

### วัสดุอุปกรณ์

พันธุ์พืชไร่, พันธุ์พืชผัก, ปุ๋ยอินทรีย์, วัสดุอุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน, เทปวัดระยะ และอื่นๆ ตามความจำเป็น

### ระยะเวลา และสถานที่ดำเนินการ

เริ่มดำเนินการทดลอง ตุลาคม 2551 สิ้นสุด กันยายน 2553

พื้นที่เกษตรกร อ.เขาชัยสน อ.ควนขนุน และ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง

อำเภอละ 1 ราย รวมทั้งสิ้น 3 ราย

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 1. การคัดเลือกเกษตรกรร่วมโครงการ

มีเกษตรกรร่วมโครงการจำนวน 3 ราย ได้แก่ 1) นายอำนาจ คำช่วย บ้านเลขที่ 145 หมู่ที่ 3 ต.ห่านโพธิ์ อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง ใช้ระบบการปลูกพืชที่มียางพาราเป็นพืชหลัก 2) นายอำรสุขวิน บ้านเลขที่ 291 หมู่ที่ 5 ต.พนางตุง อ.ควนขนุน จ.พัทลุง มีระบบการปลูกพืชที่ข้าวเป็นหลัก และ 3) นายนิมิตร เซ่งเลียง บ้านเลขที่ 137 หมู่ที่ 6 ต.นาปะขอ อ.บางแก้ว จ.พัทลุง ใช้ระบบการปลูกพืชที่มีข้าวเป็นพืชหลัก



ภาพที่ 1 แสดงที่ตั้งเกษตรกร โครงการจำนวน 3 ราย ในพื้นที่จังหวัดพัทลุง

## 2. ข้อมูลการดำรงชีพของเกษตรกร

**เกษตรกรรายที่ 1** ที่มีระบบการปลูกพืชที่มียางพาราเป็นพืชหลัก มีพื้นที่ปลูกยางพารา 3 แปลง พื้นที่รวม 31.5 ไร่ พื้นที่นา 4 ไร่ โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ 3 ไร่ แปลงเกษตรผสมผสาน 1 ไร่ และที่อยู่อาศัย 1 ไร่ ก่อนเข้าร่วมโครงการมีรายได้มากกว่ารายจ่าย 2,779,000 บาทต่อปี หลังจากดำเนินการโครงการไปได้ 2 ปี มีรายได้มากกว่ารายจ่าย 5,950,778 บาทต่อปี (ตารางที่ 1) ในขณะที่ช่วงก่อนการประเมินตนเองของเกษตรกรเกี่ยวกับความพอเพียงก่อนและหลังการดำเนินโครงการ ปรากฏว่ามีค่าลดลง ทั้งนี้เนื่องจาก ความมีภูมิคุ้มกันและความมีเหตุผลลดลงในขณะที่ความพอประมาณ มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ตารางที่ 2)

**เกษตรกรรายที่ 2** มีระบบการปลูกพืชที่มีข้าวเป็นพืชหลัก มีพื้นที่นา 7 ไร่ ไร่นาสวนผสม 6 ยางพารา 3 ไร่ และที่อยู่อาศัย 1 ไร่ ก่อนเข้าร่วมโครงการ มีรายได้มากกว่ารายจ่าย 16,790 บาทต่อปี (ตารางที่ 1) หลังจากดำเนินโครงการไปได้ 2 ปี มีรายได้มากกว่ารายจ่ายลดลง เป็น 6,800 บาทต่อปี (ตารางที่ 1) ผลการประเมินความพอเพียงปรากฏว่ามีค่าเพิ่มขึ้นจาก 68.94 เปอร์เซ็นต์ เป็น 69.00 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าความมีภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความมีเหตุผลเท่าเดิมและค่าความพอประมาณลดลงจาก 67.87 เปอร์เซ็นต์ เป็น 62.96 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2 )

**เกษตรกรรายที่ 3** มีระบบการปลูกพืชที่มีข้าวเป็นพืชหลัก มีพื้นที่นา 2 แปลง รวม 8.5 ไร่ และที่อยู่อาศัย 1.5 ไร่ ก่อนเข้าร่วมโครงการมีรายได้น้อยกว่ารายจ่าย 13,708 บาทต่อปี แต่ภายหลังจากดำเนินโครงการไปได้ 2 ปี มีรายได้มากกว่ารายจ่าย 37,200 บาทต่อปี(ตารางที่ 1) ผลการประเมินตนเองของเกษตรกร มีความพอเพียงเพิ่มขึ้นจาก 62.75 เปอร์เซ็นต์ เป็น 65.39 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 1** เปรียบเทียบรายได้/รายจ่ายและปริมาณอาหารบริโภคของครัวเรือนเกษตรกรก่อนและหลังการดำเนินโครงการ

รายการ	เกษตรกรรายที่1		เกษตรกรรายที่2		เกษตรกรรายที่3	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
รายได้ (บาท/ปี)	3,730,000	8,659,873	119,480	130,020	81,600	133,660
รายจ่าย (บาท/ปี)	951,000	2,709,095	102,690	123,220	95,308	96,460
รายได้-รายจ่าย (บาท/ปี)	2,779,000	5,950,778	16,790	6,800	- 13,708	37,200
ปริมาณอาหาร (กก./ปี)	2,340	2,768	1,659	1,348	1,236	1,524



**ตารางที่ 2** คะแนนการประเมินความพอเพียงของครัวเรือนเกษตรกร ในด้านสถานะความพอประมาณ ความมีภูมิคุ้มกันและ ความมีเหตุผลก่อนและหลังการดำเนิน โครงการ

รายการ	เกษตรกรรายที่ 1		เกษตรกรรายที่ 2		เกษตรกรรายที่ 3	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
รวมพอประมาณ (%)	62.09	63.66	67.87	62.96	52.00	57.85
ความมั่นคงอาหาร (%)	53.6	53.6	60.7	53.6	53.6	64.3
ความยั่งยืนทรัพยากรธรรมชาติ (%)	36.0	50.0	62.0	60.0	36.0	32.0
ความเป็นอยู่ (%)	76.7	70.0	66.7	66.7	30.0	46.7
ความสุขมวลรวม (%)	82.1	81.1	82.1	71.6	88.4	88.4
รวมภูมิคุ้มกันความอ่อนแอ (%)	44.15	31.48	66.29	76.48	56.15	69.11
ผลกระทบทันทีทันใด (%)	80.0	30.0	70.0	85.0	100.0	90.0
ภาวะแนวโน้มน้ำ (%)	24.5	24.5	68.9	84.4	44.5	73.3
การเปลี่ยนโครงสร้าง (%)	28.0	40.0	60.0	60.0	24.0	44.0
รวมทุน (%)	66.92	77.92	67.15	67.15	66.36	75.31
ทุนมนุษย์ (%)	75.0	70.0	77.5	77.5	65.0	80.0
ทุนธรรมชาติ (%)	100.0	100.0	66.7	66.7	66.7	86.7
ทุนการเงิน (%)	35.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0
ทุนกายภาพ (%)	68.6	88.6	68.6	68.6	77.2	82.9
ทุนสังคม (%)	56.0	76.0	68.0	68.0	68.0	72.0
รวมภูมิคุ้มกัน (%)	55.53	54.70	66.72	71.81	61.26	72.21
รวมความมีเหตุผล (%)	100.00	77.22	72.22	72.22	75.00	66.11
การวางแผน (%)	100.0	86.7	66.7	66.7	80.0	73.3
รอบรู้ (%)	100.0	75.0	80.0	80.0	80.0	70.0
คุณธรรม (%)	100.0	70.0	70.0	70.0	65.0	55.0
รวมความพอเพียง (%)	72.54	65.19	68.94	69.00	62.75	65.39

### 3. การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์และโครงสร้างของดินเมื่อทำเกษตรอินทรีย์

จากการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เกษตรกรรายที่ 1 ที่ได้ปรับเปลี่ยนจากระบบเคมี เป็นระบบเกษตรอินทรีย์ โดยเก็บตัวอย่างดินทุก 4 เดือน จากพื้นที่ 3 จุด ได้แก่ 1) พื้นที่ปลูกแบบผสมผสานพืชผัก พืชไร่ ไม้ผล 2) พื้นที่ปลูกยางพารา (ยางอ่อนอายุ 2 ปี) ที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 3 กก./ต้น/ปี 3) พื้นที่ปลูกยางพารา (ยางอ่อนอายุ 2 ปี) ที่ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 -15 อัตรา 1 กก./ต้น/ปี ผลการวิเคราะห์ดินทั้ง 3 จุด 9 ครั้ง ดังรายละเอียดที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตพืชอินทรีย์มีคุณสมบัติ ดังนี้ มีความเป็นกรดต่างระหว่าง 5.5 – 6.5 มีอินทรีย์วัตถุมากกว่า 2.0% และ 3.5% ในดินร่วนทรายและดินร่วนเหนียวตามลำดับ มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากกว่า 15 และ 100 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ ดินมีการระบายน้ำดีและเป็นพื้นที่ราบเรียบหรือพื้นที่ที่มีความลาดเอียงไม่เกิน 2% มีแหล่งน้ำสำหรับเพาะปลูก ไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากติดต่อกันปนเปื้อนของสารเคมีสูง และห่างจากพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีการเกษตรและโรงงานอุตสาหกรรม ควรหลีกเลี่ยงการผลิตพืชอินทรีย์ในดินทรายจัด ทั้งนี้เพราะว่าต้นทุนการจัดการดินสูง (สุวพันธ์ รัตนะรัต, 2548 ; จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขตร์, 2548) จากผลการวิเคราะห์ดินในตารางที่ 3 และ 4 พื้นที่การผลิตพืชอินทรีย์ของเกษตรกรรายนี้มีความเหมาะสมปานกลาง ระบบการปลูกพืชในปัจจุบันมียางพาราเป็นหลัก ผสมด้วยไม้ผล ไม้ยืนต้น ( กระท้อน, เงาะ, มะม่วง มะขามหวาน, มะพร้าว, สะตอ, เหียง, ส้มโอ, กล้วย, มะละกอ, ส้มโชกุน, หมากร ) พืชไร่และพืชผัก (พริก, มะเขือ, ถั่วฝักยาว, แดงกวา, กระเจี๊ยบเขียว )

การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในแปลงยางอ่อนที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเมื่อเก็บตัวอย่างดินครั้งแรกและครั้งสุดท้ายเท่ากับ 2.19 และ 3.13% ตามลำดับ ( ตารางที่ 4 ) ดังนั้น ในแปลงยางพาราที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มที่จะเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าแปลงยางที่ใช้ปุ๋ยเคมี เมื่อระยะเวลาผ่านไป สำหรับการเจริญเติบโตของยางพาราโดยวัดจากขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้นพบว่า ในยางพาราอายุ 2-3 ปี ในแปลงที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยน้อยกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี 1.4 เซนติเมตรต่อปี แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( ตารางที่ 6 ) ในขณะที่ยางพาราอายุเพิ่มขึ้นในช่วง 3 - 4 ปี ในแปลงที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโตเร็วกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี คือมีขนาดเส้นรอบวงลำต้นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 10.5 และ 9.4 เซนติเมตร ต่อปี ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( ตารางที่ 6 ) โดยที่ทั้งสองแปลงมีการเจริญเติบโตสูงกว่ามาตรฐานขั้นต่ำของสถาบันวิจัยยางที่กำหนดว่า ในช่วงอายุ 3-4 ปี ยางพาราจะมีขนาดเส้นรอบวงลำต้นเพิ่มขึ้น 8 เซนติเมตร ต่อปี ดังนั้นการปลูกยางพาราโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์จึงน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรในขณะที่ยังราคาปุ๋ยเคมีแพงขึ้นเรื่อย ๆ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากพื้นที่ปลูกพืชแบบผสมผสานเกษตรกรรายที่ 1 เก็บตัวอย่างดินจำนวน 9 ครั้ง

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9
	ก.พ.-51	มิ.ย.-51	ต.ค.-51	ก.พ.-52	มิ.ย.-52	ก.ย.-52	ก.พ.-53	มิ.ย.-53	ต.ค.-53
ความเป็นกรด-ด่าง	5.95	4.95	5.99	5.52	6.33	6.24	7.32	6.93	5.74
คาร์บอน	0.43	1.36	0.38	0.33	0.46	0.4	0.56	0.49	0.65
อินทรีย์วัตถุ	0.74	2.34	0.66	0.57	0.79	0.7	0.96	0.85	1.12
ไนโตรเจน	0.04	0.12	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.04	0.06
ฟอสฟอรัส (mg/kg)	30.35	3.18	145.03	74.3	288.76	263.53	107.09	381.62	34.57
โปแตสเซียม (mg/kg)	85.00	25.81	187	81	150.2	133.23	119	84.9	41.9
ประจุบวกที่แลกเปลี่ยน									
ได้ (Ca <sup>++</sup> )	2.34	2.88	4.43	3.54	14.64	6.31	7.2	4.37	2.89
ประจุบวกที่แลกเปลี่ยน									
ได้ (Mg <sup>++</sup> )	0.48	0.15	0.71	0.73	0.95	0.99	0.81	0.69	0.45
ความต้องการปุ๋ย (กก./ไร่)					ไม่ ต้อง เติม	ไม่ ต้อง เติม	ไม่ ต้อง เติม	ไม่ ต้อง เติม	ไม่ ต้อง เติม
การนำไฟฟ้า (ds/m)	150	490	80	90	ปุ๋ย	ปุ๋ย	ปุ๋ย	ปุ๋ย	200
เนื้อดิน	ดิน ร่วน เหนียว ปน ทราย	ดิน เหนียว	ดิน ร่วน ปน ทราย	ดิน ร่วน ปน ทราย	ดิน ร่วน เหนียว ปน ทราย	ดิน ร่วน ปน ทราย	ดิน ร่วน เหนียว ปน ทราย	ดิน เหนียว	ดิน ร่วน เหนียว ปน ทราย

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน แปลงปลูกยางพารา ( ยางอ่อน อายุ 2 ปี ) ที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกรรายที่ 1 เก็บตัวอย่างจำนวน 9 ครั้ง

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9
	ก.พ.-51	มิ.ย.-51	ต.ค.-51	ก.พ.-52	มิ.ย.-52	ก.ย.-52	ก.พ.-53	มิ.ย.-53	ต.ค.-53
ความเป็นกรด-ด่าง	5.33	6.42	5.21	4.77	5.18	4.68	5.02	4.83	5.47
คาร์บอน	1.27	0.44	1.17	0.61	1.31	1.38	1.39	1.38	1.81
อินทรีย์วัตถุ	2.19	0.77	2.02	1.05	2.26	2.37	2.4	2.38	3.13
ไนโตรเจน	0.11	0.04	0.10	0.05	0.11	0.12	0.12	0.12	0.16
ฟอสฟอรัส (mg/kg)	3.91	119.47	3.73	4.43	3.57	4.57	6.44	7.46	19.2
โปแตสเซียม (mg/kg)	30.00	141.41	22	14	18.5	37.13	24.4	28.3	24
ประจุบวกที่แลกเปลี่ยน ได้ (Ca <sup>++</sup> )	2.22	3.84	2.83	0.92	2.8	2.22	2.55	2.39	3.47
ประจุบวกที่แลกเปลี่ยน ได้ (Mg <sup>++</sup> )	0.1	0.79	0.18	0.14	0.11	0.2	0.21	0.22	0.37
ความต้องการปูน (กก./ไร่)	500	ไม่ต้อง เติมปูน	570	490	600	340	620	530	400
การนำไฟฟ้า (ds/m)	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03
เนื้อดิน	ดินเหนียว	ดินร่วนเหนียว	ดินเหนียว	ดินร่วนปนทราย	ดินเหนียว	ดินร่วนปนทราย	ดินเหนียว	ดินเหนียว	ดินร่วนปนทราย

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน แปลงปลูกยางพารา ( ยางอ่อน อายุ 2 ปี ) ที่ใช้ปุ๋ยเคมีของ เกษตรกรรายที่ 1 เก็บตัวอย่าง จำนวน 9 ครั้ง

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9
	ก.พ.-51	มิ.ย.-51	ต.ค.-51	ก.พ.-52	มิ.ย.-52	ก.ย.-52	ก.พ.-53	มิ.ย.-53	ต.ค.-53
ความเป็นกรด-ด่าง	5.18	5.37	5.27	5.24	5.29	4.46	4.91	4.55	5.19
คาร์บอน	1.58	1.88	2.01	1.76	1.53	1.82	2.03	1.87	1.92
อินทรีย์วัตถุ	2.72	3.24	3.47	3.03	2.63	3.13	3.5	3.23	3.31
ไนโตรเจน	0.14	0.16	0.17	0.15	0.13	0.16	0.17	0.16	0.17
ฟอสฟอรัส (mg/kg)	28.54	4.07	4.89	4.7	3.03	5.13	3.27	5.55	5.03
โปแตสเซียม (mg/kg)	20.00	23.8	23	20	26.34	26.5	24.4	22.2	27.9
ประจุบวกที่แลกเปลี่ยน									
ได้ (Ca <sup>++</sup> )	2.52	3.69	4.44	3.63	3.74	3.77	3.11	2.87	2.77
ประจุบวกที่แลกเปลี่ยน									
ได้ (Mg <sup>++</sup> )	0.13	0.19	0.27	0.24	0.09	0.19	0.18	0.16	0.15
ความต้องการปูน (กก./ไร่)	190	550	660	500	610	410	710	700	490
การนำไฟฟ้า (ds/m)	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.06	0.03	0.06	0.03
เนื้อดิน	ดิน	ดิน	ดิน	ดิน	ดิน	ดิน	ดิน	ดิน	ดิน
	เหนียว	เหนียว	เหนียว	เหนียว	เหนียว	เหนียว	เหนียว	เหนียว	ร่วน
									เหนียว

**ตารางที่ 6** อัตราการเจริญเติบโตต้นยางพารา โดยวัดจากเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ยางมีอายุระหว่าง 2-3 ปี และ 3-4 ปี เปรียบเทียบในแปลงที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับใช้ปุ๋ยเคมี พื้นที่เกษตรกร รายที่ 1 จังหวัดพัทลุง

ต้นที่	ขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้น (ซ.ม. / ปี)			
	ยางอายุ 2-3 ปี		ยางอายุ 3-4 ปี	
	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้ปุ๋ยเคมี
1	6.7	5.9	9.4	9
2	7.6	9.3	10.3	10.3
3	3.9	5	15.9	12.2
4	4.6	7.1	9.4	12.8
5	3.3	8	10.4	10.2
6	4.9	5.4	9.1	9
7	4.7	4.9	5.6	9.3
8	5.6	8.9	6.4	7.8
9	8.2	6.8	11.6	9.7
10	10.1	11.5	9.7	10.7
11	6.7	7.4	8.9	8
12	4.3	5.2	10.4	7.7
13	5.1	3.9	11.6	7.4
14	7	9.9	8.5	9.6
15	3.5	7.1	20.8	7.2
<b>เฉลี่ย</b>	<b>5.7</b>	<b>7.1</b>	<b>10.5</b>	<b>9.4</b>
<b>ผลต่าง</b>		<b>1.4<sup>ns</sup></b>		<b>1.1<sup>ns</sup></b>

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี t- test

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาและทดสอบระบบการผลิตพืชที่นำไปสู่เกษตรอินทรีย์ในแปลงเกษตรกรต้นแบบทั้งสามราย พื้นที่เกษตรกรจังหวัดพัทลุง พบว่า เกษตรกรที่ใช้แนวทางนี้ มีรายได้เพิ่มขึ้น พร้อมกับการประเมินความพอเพียงทั้งด้านความพอประมาณ ความมีเหตุผลและความมีภูมิคุ้มกัน ทำให้เกษตรกรสองในสามรายมีค่าเฉลี่ยของความพอเพียงเพิ่มขึ้น เมื่อคำนวณจากข้อมูลพื้นฐานครัวเรือนและการดำรงชีพตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง 50 ตัวแปร ในส่วนของการติดตามความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งในการทำเกษตรอินทรีย์เชื่อว่าดินมีความสำคัญมากต่อความสำเร็จของการใช้แนวทางนี้ ผลปรากฏว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของยางพาราไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้เกษตรกรต้นแบบจำนวน 1 ราย คือ เกษตรกรรายที่ 1 เพื่อเป็นตัวอย่างสำหรับเกษตรกรรายอื่นหรือผู้สนใจในแนวทางเกษตรอินทรีย์
2. สามารถใช้เป็นข้อมูลผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์โดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการปรับปรุงดินสำหรับการปลูกพืชได้
3. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของยางพาราน่าจะมีการศึกษาต่อเนื่อง จนถึงระยะการให้ผลผลิตน้ำยาง

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรทั้ง 3 ราย ภายในพื้นที่ จังหวัด พัทลุง ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ขอขอบคุณกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 ที่ได้ช่วยเหลือวิเคราะห์ตัวอย่างดิน นอกจากนี้ขอขอบคุณ พนักงาน เจ้าหน้าที่ นักวิชาการและผู้บริหารทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยให้การทดลองครั้งนี้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ . 2553. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย พ.ศ. 2543 . 30 หน้า .
- จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขตร์ . 2548 . กระบวนการจัดการดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินในระบบเกษตรอินทรีย์ . กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา . สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร . เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรวิชาเกษตรอินทรีย์ ตามโครงการพัฒนาเกษตรอินทรีย์สู่ระบบเกษตรอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก จัดโดยสำนักแผนงานและโครงการพิเศษ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ . 11 หน้า .
- ฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. 2532. หลักวิชาสถิติ. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมสถิติหลักสูตร การใช้สถิติกับงานวิจัย. เล่มที่ 1. 152 หน้า.
- สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2546 มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ . มกอช. 9000-2546. เกษตรอินทรีย์ เล่ม 1 : การผลิตแปรรูป แสดงฉลากและจำหน่ายเกษตรอินทรีย์ . 42 หน้า
- สุวพันธ์ รัตนะรัต . 2548 . การจัดการดินและปุ๋ยในระบบการผลิตพืชอินทรีย์ . เอกสารประกอบการบรรยายในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เกษตรแก่นิสิตคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ วันที่ 10 สิงหาคม 2548. 7 หน้า .
- ห้องปฏิบัติการกลางตรวจสอบผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร . 2549 . เอกสารฝึกอบรม หลักสูตรเกษตรอินทรีย์ วันที่ 20-22 กันยายน 2549 . 41 หน้า
- อนันต์ ศรีโสภา. 2525. สถิติเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. 436 หน้า.
- อานัฐ ตันโช. 2549. เกษตรธรรมชาติประยุกต์ หลักการแนวคิดเทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย ศูนย์ข้อมูลเกษตรธรรมชาติแม่โจ้ ภาควิชา ทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 300 หน้า.
- [http:// www. Live-rubber.com/index.php/para-rubber-articles/40-para-rubber-statistic/103-para-rub...12/23/2010](http://www.Live-rubber.com/index.php/para-rubber-articles/40-para-rubber-statistic/103-para-rub...12/23/2010)
- [http:// www. Moac – info.net/modules/reports/R\\_102.php](http://www.Moac – info.net/modules/reports/R_102.php)