

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Testing of Soil and Fertilizer Suitable Management in Vegetables Organic Production Nakorn Rachasima province.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวพีชณิตตา ธารานุกูล	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ผู้ร่วมงาน	นางสาว ศรีนวล สุราษฎร์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายชูศักดิ์ แซพิมาย	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นางนิชุตตา คงฤทธิ์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายสมพร มุ่งจอมกลาง	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายประสิทธิ์ ไชยวัฒน์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

5. บทคัดย่อ

การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างปี 2558-2560 ระยะเวลา 3 ปี ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบปรับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ดินและใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีการปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยตามอัตราและปริมาณที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ โดยในปี 2558 ดำเนินการในพื้นที่ ต.ตลาดไท อ.ปทุมธานี จ.นครราชสีมา เนื่องจากเกษตรกรยังมีความเข้าใจการผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ไม่ชัดเจน เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ แต่ไม่มีการใช้สารเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้เป็นปุ๋ยหมักที่มีการผสม ยูเรีย 10% ทำให้ไม่สามารถสรุปผลการทดลองที่ชัดเจนได้ ในปี 2559-2560 ดำเนินการในพื้นที่ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ในการผลิตผักกาดเขียวปลี ผักกาดแก้วอินทรีย์ ฝรั่งอินทรีย์ และฝรั่งอินทรีย์ได้ ไม่สามารถสรุปผลการเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้ชัดเจน เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากการทดลองมีค่าไม่แน่นอน แต่สามารถลดต้นทุนการผลิต และให้อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่คุ้มค่า ส่วนการยอมรับเทคโนโลยี เกษตรกรมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน โดยปี 2560 เกษตรกรมีการใช้อัตราปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงจากที่เคยใช้ปกติและอัตราใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากเกษตรกรสังเกตว่าการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ปกติ นอกจากนี้

เกษตรกรยังยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยหมักในการผลิตผักอินทรีย์ เนื่องจากหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วดินมีความร่วนซุยมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เกษตรกรใช้ประจำ

6. คำนำ

เกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมรักษาสมดุลของธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพโดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติและหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนต่าง ๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรมที่อาจเกิดมลพิษในสภาพแวดล้อมเน้นการใช้อินทรีย์วัตถุเช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เพื่อให้ต้นพืชมีความแข็งแรงสามารถต้านทานโรคและแมลงได้ด้วยตนเองรวมถึงการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วยผลผลิตที่ได้จะปลอดภัยจากสารพิษตกค้างทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคและไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมโดยแนวคิดพื้นฐานของเกษตรอินทรีย์เป็นการทำการเกษตรแบบองค์รวม ซึ่งแตกต่างอย่างมากจากระบบเกษตรแผนใหม่ที่มีมุ่งเน้นการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตเฉพาะพืชที่ปลูก ซึ่งเป็นแนวคิดแบบแยกส่วน เพราะให้ความสนใจเฉพาะแต่ผลผลิตของพืชหลักที่ปลูก โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อทรัพยากรการเกษตรหรือนิเวศการเกษตร สำหรับเกษตรอินทรีย์ซึ่งเป็นการเกษตรแบบองค์รวมจะให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินการรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด และการฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพของฟาร์ม เพราะแนวทางเกษตรอินทรีย์อาศัยกลไกและกระบวนการของระบบนิเวศในการทำการผลิตจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เกษตรอินทรีย์จึงปฏิเสธการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี เนื่องจากสารเคมีการเกษตรเหล่านี้มีผลกระทบต่อกลไกและกระบวนการของระบบนิเวศ นอกเหนือจากการปฏิเสธการใช้สารเคมีการเกษตรแล้ว เกษตรอินทรีย์ยังให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลของวงจรของธาตุอาหารการประหยัดพลังงานการอนุรักษ์ระบบนิเวศการเกษตร และการฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ ความอุดมสมบูรณ์ของดินนับว่าเป็นหัวใจของเกษตรอินทรีย์ ถ้าดินดีและร่วนซุย จะสามารถเก็บกักน้ำและธาตุอาหารต่างๆ ได้เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีธาตุอาหารเพียงพอให้กับพืชเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์แข็งแรงหลักการของการทำเกษตรอินทรีย์จึงจำเป็นต้องหาอินทรีย์วัตถุต่างๆ มาคลุมหน้าดินอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นฟาง ใบไม้ หรือแม้แต่พืชขนาดเล็ก (เช่น พืชที่ใช้ปลูกคลุมดิน) ซึ่งอินทรีย์วัตถุเหล่านี้จะกลายเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตและจุลินทรีย์ในดิน ทำให้ดินฟื้นกลับมามีชีวิตอีกครั้งหนึ่ง นอกจากนี้การไม่ใช้สารเคมีต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและจุลินทรีย์ในดิน (เช่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืช) เป็นการช่วยทำให้ดินสามารถฟื้นความสมบูรณ์ของตัวเองได้อย่างรวดเร็ว เมื่อดินมีความสมบูรณ์พืชที่ปลูกก็แข็งแรง มีความต้านทานต่อโรคและแมลง รวมทั้งให้ผลผลิตสูงปัจจุบันการผลิตพืชอินทรีย์ของเกษตรกรในภูมิภาคต่าง ๆ น้อยรายที่จะผลิตพืชได้ผลดีจนเป็นที่น่าพอใจ โดยมีความยั่งยืนและผลิตเป็นการค้าได้ผลผลิตที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี ดังนั้น จังหวัดนครราชสีมา เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการผลักดันให้เกษตรกรผลิตพืชผักอินทรีย์ ซึ่งมีหลายที่ที่ประสบผลสำเร็จและสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับผู้สนใจทั่วไปได้เข้าไปศึกษาและยังเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในตลาดพืชผักอินทรีย์ของประเทศไทย เช่น ฟาร์มเกษตรอินทรีย์อำเภอปากช่อง อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอปักธงชัย เป็นต้น จากรายงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมาและศูนย์วิจัยและพัฒนาการ

เกษตรกรโนนสูง พบว่าปัจจุบันมีเกษตรกรขอรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาปี 2560 มากถึง 73 ราย พื้นที่ 280 ไร่ และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ในการทำการเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรในพื้นที่ที่ยังพบกับสภาพปัญหาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารให้แก่พืชยังไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักแต่ละชนิด การผลิตพืชผักของเกษตรกรได้ผลผลิตไม่เต็มที่ มีต้นทุนการผลิตสูง ซึ่งหากปัญหาดังกล่าวไม่ได้รับการแก้ไข อาจส่งผลกระทบต่อการผลิตพืชผักอินทรีย์ได้ในอนาคต

7. วิธีดำเนินการ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

ได้คัดเลือกพื้นที่ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืชผักอินทรีย์กันอย่างแพร่หลาย และทำเป็นอาชีพหลัก โดยมีเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์และได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชตามระบบเกษตรอินทรีย์เรียบร้อยแล้ว และเกษตรกรที่เริ่มต้นการผลิตพืชผักตามมาตรฐานการผลิตพืชตามระบบเกษตรอินทรีย์อยู่เป็นจำนวนมาก อีกทั้งอำเภอวังน้ำเขียวเป็นอำเภอที่มีชื่อเสียงในการผลิตพืชผักอินทรีย์ เป็นแหล่งผลิตพืชผักอินทรีย์ที่มีความเข้มแข็งและมีตลาดรับซื้อที่แน่นอน

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา มีเกษตรกรที่ได้รับการรับรองการผลิตพืชผักอินทรีย์จำนวน 20 ราย พื้นที่ 72 ไร่ ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวและดินร่วนทราย พืชผักที่นิยมปลูกได้แก่พืชผักตระกูลผักกาด เช่น บัตเตอร์เฮด ผักกาดแก้ว กรีนโอ๊ค เร็ดโอ๊ค และกรีนคอส เป็นต้น โดยจะดำเนินการปลูกตลอดปี มีทั้งปลูกในระบบโรงเรือนและปลูกกลางแจ้ง มีตลาดรับซื้อที่แน่นอน เกษตรกรจะส่งผลผลิตให้สหกรณ์การเกษตรไร้สารพิษ อ.วังน้ำเขียว และจำหน่ายให้นักท่องเที่ยว การเตรียมแปลง จะไถ 2 ครั้ง โดยไถตากดิน 1 ครั้ง และไถพรวน 1 ครั้ง โดยใช้รถไถพรวนขนาดเล็กสำหรับเตรียมแปลง ขนาดแปลงกว้าง 1-1.2 เมตร และยาว 5-10 เมตร การปลูกเกษตรกรจะเพาะกล้าในถาดหลุมก่อนย้ายลงแปลงปลูก ก่อนปลูกเกษตรกรจะคลุมฟางก่อนแล้วจึงย้ายกล้าจากถาดหลุมลงแปลงปลูก ระยะปลูกแล้วแต่ชนิดพืชผัก เมื่อย้ายกล้าลงแปลงปลูกเรียบร้อยแล้ว เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยมูลสุกร หรือเรียกว่าปุ๋ยมูลสุกรไบโอแก๊ส โดยสั่งซื้อจากฟาร์มหมูทางภาคกลาง ในอัตราและจำนวนครั้งที่ไม่แน่นอน โดยเกษตรกรจะสังเกตจากลักษณะพืชผักหากไม่เจริญเติบโตตามปกติหรือพืชผักมีลักษณะใบเหลืองเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยรอบที่ 2 หากไม่พบอาการผิดปกติดังกล่าวเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเพียงรอบเดียว การเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะใช้วิธีตัดและทยอยเก็บเกี่ยว โดยคัดเลือกต้นที่ได้ขนาดตามกำหนดของสหกรณ์และความต้องการของตลาดก่อน ส่วนต้นที่ยังไม่ได้ขนาดจะเก็บเกี่ยวเมื่อได้ขนาดตามที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

เป็นการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศแทนปุ๋ยมูลสุกร ก่อนการให้ปุ๋ยดำเนินการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อน นำค่าวิเคราะห์มาคำนวณอัตราปุ๋ยหมักที่ใช้ โดยเทียบเคียงการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามอัตราที่เกษตรกรใช้ประจำ

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวิจัย (Experimentation)

อุปกรณ์

- พันธุ์พืช : เมล็ดพันธุ์ผักที่เกษตรกรใช้
- ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยหมักเติมอากาศ
- ชีวอินทรีย์ป้องกันศัตรูพืช : ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย BT (*Bacillus thuringiensis*)
BS (*Bacillus subtilis*)

วิธีการ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ ปรับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ดินและใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ไม่มีการปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินงานโดยใช้แนวทางกระบวนการแบบมีส่วนร่วม เป็นการทดลองเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ ตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินงานในพื้นที่ อำเภอวังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา โดยปรับใช้เทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตร ที่ไม่ขัดต่อมาตรฐานการผลิตอินทรีย์เกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย เกษตรกรผู้ปลูกพืชผักอินทรีย์จะปลูกพืชผักหมุนเวียนสลับตลอดทั้งปี พืชผักที่ปลูกหมุนเวียนคือ พืชผักตระกูลผักกาด เช่น บัตเตอร์เฮด ผักกาดแก้ว กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค และกรีนคอส เป็นต้น

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดินก่อนการดำเนินการทดสอบ เพื่อดำเนินการปรับสภาพดินโดยวัสดุปรับปรุงดิน เช่น ปูนขาว หรือ โดโลไมท์ โดยใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินแล้วจึงไถกลบวัสดุปรับปรุงดินทิ้งไว้อย่างน้อย 2 สัปดาห์ คลุมด้วยฟางเพื่อรักษาความชื้นของดินแล้วปลูกพืชผักตามระบบของเกษตรกรโดยการย้ายกล้าลงแปลงที่เตรียมไว้ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร รดน้ำทุกเช้า การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชและการดูแลรักษาอื่นๆ ตามวิธีเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 ไถเตรียมแปลงปลูก คลุมด้วยฟางเพื่อรักษาความชื้น ปลูกพืชผักตามระบบของเกษตรกรโดยการย้ายกล้าลงแปลงที่เตรียมไว้ ใส่ปุ๋ยหมักอัตราตามที่เกษตรกรใช้ (ไม่มีอัตราแน่นอน) รดน้ำทุกเช้า การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชและการดูแลรักษาอื่นๆ ตามวิธีเกษตรกร

ตารางการปฏิบัติงาน

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถ 2 ครั้ง ไถตากดิน 1 ไถพรวน 1 ครั้ง	
การปรับสภาพดิน	โดโลไมท์	ไม่มีการปรับสภาพดิน
พันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ผักของเกษตรกร	
วิธีปลูก	คลุมด้วยฟางแล้วย้ายกล้าปลูก	

การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยหมักอัตราตามคำแนะนำโดยใส่หลังจากปลูกและคลุมฟางแล้ว	ใส่ปุ๋ยหมักอัตราตามวิธีเกษตรกร โดยใส่หลังจากปลูกและคลุมฟางแล้ว
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคนถอน	
การเก็บเกี่ยว	ใช้วิธีการตัดต้น	

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ผล ในระหว่างดำเนินงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัย เพื่อสรุปเป็นบทเรียนและประสบการณ์ตลอดจนการปรับแผนงาน

ขั้นตอนที่ 6 การขยายผล ในขั้นตอนที่ 4 เมื่อดำเนินการทดลองซ้ำเป็นเวลาประมาณ 3 ปี เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร จะขยายผลของเทคโนโลยีนั้นไปสู่เกษตรกรรายอื่น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศเกษตรคล้ายคลึงกัน

การบันทึกข้อมูล

- เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (% OM) ปริมาณไนโตรเจน (% N) ฟอสฟอรัส (P₂O₅) ที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม (K₂O) ที่แลกเปลี่ยนได้ ปฏิกริยากรด-ด่าง (pH),
- วิเคราะห์คุณสมบัติปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปริมาณความชื้น อินทรีย์วัตถุ ปฏิกริยากรด-ด่าง (pH) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ธาตุอาหารหลัก
- องค์ประกอบผลผลิต เช่น ขนาด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บพื้นที่ 1 ตารางเมตร 3 จุด
- โรคแมลงศัตรูพืช สัตว์-แมลงที่มีประโยชน์ ในพื้นที่แปลงทดลอง
- ผลผลิตโดย โดยสุ่มเก็บพื้นที่ 1 ตารางเมตร 3 จุด
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนการผลิตและรายได้
- การปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรม พร้อมปัญหาอุปสรรค
- ความพึงพอใจของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

สูตรการหา

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}}$$

(B/C > 1 คຸ້ມค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คຸ້ມทุน ขาดทุน)

- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

เวลาและสถานที่ดำเนินการ ระยะเวลา (เริ่มต้น – สิ้นสุด) 3 ปี 2558-2560

เริ่มต้นเดือน ตุลาคม 2557 สิ้นสุดเดือน กันยายน 2560

สถานที่ดำเนินการ ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองปี 2558

ในปี 2558 ดำเนินงานในพื้นที่ บ้านประทาย ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรมีการผลิตพืชผักเป็นอาชีพ และเป็นเกษตรกรที่ยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ แต่เกษตรกรได้รับการรับรองตามมาตรฐานการผลิตพืชระบบ GAP และมีความสนใจจะผลิตพืชผักอินทรีย์ โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 13 ราย ซึ่งเกษตรกรจะปลูกพืชผักหมุนเวียนสลับตลอดทั้งปี แต่จะหยุดปลูกในช่วงฤดูฝนเนื่องจากได้ผลผลิตไม่เต็มที่ พืชผักที่ปลูกหมุนเวียนได้แก่ ผักบุ้งจีน-ผักชีจีน-ผักชีลาว-ขึ้นฉ่าย ซึ่งจากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ได้ผลดังนี้

1. สมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการทดสอบได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดำเนินการทดสอบ โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 13 ราย จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

รายชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)
1.ปองพล ก้อนแก้ว	4.71	0.51	0.052	4.48	25.53	1,469
2.นางล้อม ธงไธสง	5.57	0.52	0.042	14.07	30.10	1,469
3. นางกัญญา สมนอก	5.73	0.75	0.026	15.49	18.43	1,469
4. นายตี มารศรี	7.26	0.86	0.026	24.07	53.42	1,469
5.นางรวง นนทรา	5.53	0.76	0.038	84.46	50.38	1,469
6. นางชุ่ม ศรีจันทร์	6.04	0.60	0.043	31.75	30.10	1,469
7. นางลำยอง จิตนอก	6.11	0.80	0.077	35.40	61.03	1,469
8. นางมณี บุตรนิม	4.97	0.84	0.042	26.72	45.82	1,469
9. นายไพรัช พาชื่นใจ	6.16	0.93	0.047	32.68	58.50	1,469
10.นางทองเพชร พะนะลาก	6.03	0.93	0.047	32.08	51.90	1,469
11. นางมณีรัตน์ กลีบกลาง	5.16	0.77	0.039	11.15	10.83	1,469
12. นางแหวด คำสิงห์นอก	5.94	0.57	0.029	11.38	16.91	1,469
13. นางอุรัช โพนนอก	6.49	0.77	0.039	25.84	63.57	1,469

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.71-7.26 ดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 0.51-0.93 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 4.48-84.46 mg/kg อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก ค่า Exch.K (ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 10.83-63.57 mg/kg อยู่ในระดับต่ำถึงสูง (คเซนทร์,มปป) จากภาพรวมสมบัติทางเคมีของดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ปกติพืชผักส่วนใหญ่มีระบบรากตื้น และเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทราย ดินร่วนจนถึงดินเหนียว แต่ดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืชผัก ควรเป็นดินร่วนที่มีการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีความเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (Ph 5.5-7.0) (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ซึ่งจากการคำนวณอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร พบว่าเกษตรกรต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1,469 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 1 ส่วนวิธีเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยหมักจากการผลิตใช้เองภายในกลุ่มในอัตราประมาณ 1,000-2,000 กก./ไร่

2. ผลการวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักมูลไก่เกลบ

ตารางที่ 2 ค่าวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักมูลไก่เกลบอัดเม็ด

รายการ	ค่ามาตรฐาน	ผลวิเคราะห์
ความชื้น (%)	ไม่เกิน 35% โดยน้ำหนัก	17.51
ความเป็นกรด-ด่าง	5.5-8.5	8.12
ไนโตรเจนทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 1% โดยน้ำหนัก	1.6
ฟอสเฟตทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	3.7
โพแทชทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	2.4
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	ไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร	12.43
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ(%)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก	39.10
C/N Ratio	ไม่เกิน 20:1	14/1

จากการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักมูลไก่เกลบอัดเม็ด พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ตามมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 กรมวิชาการเกษตร โดยมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์กำหนดให้ปุ๋ยอินทรีย์ต้องมีปริมาณความชื้นไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.5-8.5 ไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ไม่เกิน 20:1 (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติของดินและปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ด เมื่อนำมาเทียบเคียงอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร 2553) จะสามารถคำนวณอัตราการใส่ปุ๋ยโดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สมบัติของดินจากตารางที่ 1 มีปริมาณ %OM ต่ำกว่า 1.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 20 กิโลกรัม/ไร่

2. ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดจากตารางที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 1.6 กิโลกรัม

ปุ๋ยอินทรีย์มี ไนโตรเจน 1.6 กิโลกรัม จากปุ๋ยอินทรีย์ 100 กิโลกรัม

ถ้าต้องการไนโตรเจน 20 กิโลกรัม ต้องใช้ปุ๋ยหมัก $(100 \times 20)/1.6 = 1,250$ กิโลกรัม

ดังนั้นต้องใส่ปุ๋ย 1,250 กิโลกรัม/ไร่

แต่เนื่องจากในปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดมีความชื้น 17.51% โดยน้ำหนัก หมายถึงในปุ๋ย 100 กิโลกรัม มีน้ำอยู่ 17.51 กิโลกรัม ดังนั้น ถ้าต้องการให้ได้ไนโตรเจนครบตามอัตราค่าเทียบเคียงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม ดังนี้

ปุ๋ยอินทรีย์ 100 กิโลกรัม ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ย 17.51 กิโลกรัม

ถ้าปุ๋ยอินทรีย์ 1,250 กิโลกรัม ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ย $(17.51 \times 1,250)/100 = 219$ กิโลกรัม

ดังนั้น ต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม 219 กิโลกรัม/ไร่ สรุปคือต้องใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ด ทั้งหมด $1,250 + 219$

$= 1,469$ กิโลกรัม/ไร่

หมายเหตุ : กรณี %OM น้อยกว่า 1.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 20 กิโลกรัม/ไร่

%OM 1.5-2.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 15 กิโลกรัม/ไร่

%OM มากกว่า 2.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 10 กิโลกรัม/ไร่

3. ข้อมูลผลผลิต

จากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตผักได้ จำนวน 7 ราย โดยเกษตรกร 3 รายเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อน และอีก 3 ราย ไม่มีการผลิตพืชผักเนื่องจากมีภารกิจและกิจกรรมทางด้านการเกษตรหลายอย่าง ทำให้ไม่สามารถปลูกผักได้ ซึ่งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 ผลผลิตผักชีลาวและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.ปองพล ก้อนแก้ว	520	400	1,469	1,200
2.แหวด คำสิงห์นอก	1,440	1,440	1,469	1,600
3.ไพรัชน์ พาชื่นใจ	784	0	1,469	0

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
4.ทองเพชร พะนะลาภ	860	835	1,469	1,200
เฉลี่ย	901	892	1,469	1,333

จากตารางที่ 3 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดในการผลิตผักชีลาวตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักตามวิธีเกษตรกรพบว่าสามารถเพิ่มผลิตผักชีลาวได้ ส่วนผลผลิตผักชีลาว นายไพรัช พาชื่นใจ ในกรรมวิธีเกษตรกรไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เนื่องจากผักชีลาวไม่เจริญเติบโตและยุบตาย เนื่องจากสภาพอากาศร้อนจัด

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตผักชีจีนและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้(กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.ปองพล ก้อนแก้ว	1,124	0	1,469	0
2.ชุ่ม ศรีจันทร์	1,040	912	1,469	1,200
เฉลี่ย	1,082	912	1,469	1,200

จากตารางที่ 6 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดในการผลิตผักชีจีนตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักตามวิธีเกษตรกรพบว่าสามารถเพิ่มผลิตผักชีจีนได้ ส่วนผลผลิตผักชีจีน นายปองพล ก้อนแก้ว ในกรรมวิธีเกษตรกรไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เนื่องจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อน

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตผักบุ้งและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้(กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.รวง นนทา	3,027	3,480	1,469	1,920
2.ชุ่ม ศรีจันทร์	1,778	2,800	1,469	1,600
เฉลี่ย	2,403	3,140	1,469	1,760

จากตารางที่ 7 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดในการผลิตผักบุ้งจีนตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักตามวิธีเกษตรกรพบว่าผลผลิตผักบุ้งมีผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ ดังนั้น การใส่ปุ๋ยหมักในการผลิตผักบุ้งจีนในอัตราที่เพิ่มขึ้นอาจสามารถเพิ่มผลผลิตผักบุ้งจีนได้

ตารางที่ 8 แสดงผลผลิตผักขึ้นฉ่ายและอัตรปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		อัตรปุ๋ยที่ใช้(กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. กัณฑ์ สมนอก	1,440	0	1,469	0
เฉลี่ย	1,440	0	1,469	0

จากตารางที่ 8 พบว่าไม่สามารถเก็บผลผลิตผักขึ้นฉ่ายในกรรมวิธีเกษตรกรได้ เนื่องจากผักขึ้นฉ่ายไม่เจริญเติบโตและยุบตายเพราะอากาศที่ร้อนจัด ทำให้เก็บผลผลิตได้เฉพาะวิธีทดสอบ และไม่สามารถเปรียบเทียบผลการทดลองได้

จากผลการทดลองในพื้นที่ ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา เนื่องจากเกษตรกรยังมีความเข้าใจการผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ไม่ชัดเจน เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย แต่ไม่มีการใช้สารเคมี และปุ๋ยหมักที่เกษตรกรใช้เป็นสูตรปุ๋ยหมักที่มีการเติมยูเรียผสม 10% ทำให้ไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ ในปีงบประมาณ 2559 จึงได้เปลี่ยนพื้นที่ดำเนินการทดสอบไปยังอำเภอน้ำหนาวซึ่งเป็นแหล่งผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเรียบร้อยแล้ว ส่วนพื้นที่อำเภอน้ำหนาวพบว่าเกษตรกรไม่มีการใช้สารเคมี แต่ยังมีมีการใช้ปุ๋ยหมักที่มีการเติมยูเรียในส่วนผสมและมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ด้วย ทำให้ไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์

ผลการทดลองปี 2559

ในปี 2559 ดำเนินงานในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรกิจกรรมไร้อาชีพ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรมีการผลิตพืชผักอินทรีย์เป็นอาชีพและปลูกตลอดปี พืชผักที่นิยมปลูกได้แก่พืชผักตระกูลผักกาด เช่น ผักกาดแก้ว กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค บัตเตอร์เฮด และกรีนคอส เป็นต้น โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 10 ราย และเป็นเกษตรกรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์เรียบร้อยแล้ว ซึ่งจากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ได้ผลดังนี้

1. สมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการทดสอบได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดำเนินการทดสอบ โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 10 ราย จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

รายชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตรปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)
1.โชคชัย สมรัฐ	7.16	3.35	0.168	785.33	616.75	1,000
2.สมจิตร ลาค่า	6.97	3.22	0.161	150.15	391.50	1,000

รายชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)
3.สุวิศ สุขสวย	6.84	1.73	0.087	389.20	73.72	1,500
4.พรสถิต สภาวิวัฒน์	6.96	2.16	0.187	32.64	141.80	1,500
5.นางชาลี แม่ன்பีน	6.90	3.95	0.198	505.62	130.23	1,000
6.นางเฉลียว เลี่ยมกัมปัง	6.74	4.19	0.210	621.38	482.11	1,000
7.นางจิราภรณ์ โพธิสะอาด	7.34	2.97	0.149	181.15	269.77	1,000
8.นางประนอม แจ่มดอน	7.20	4.59	0.230	1000.96	263.79	1,000
9.นางวราภรณ์ พรหมมา	6.53	4.45	0.223	1089.66	216.89	1,000
10.นางสุพิน สัมสันเทียะ	6.26	3.19	0.160	596.11	150.91	1,000

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.26-7.7.34 ดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.73-4.59 อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 32.64-1089.66 mg/kg อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ค่า Exch.K (ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 73.72-616.75 mg/kg อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (คเชนทร์,มปป) จากภาพรวมสมบัติทางเคมีของดิน ดินค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์ ปกติพืชผักส่วนใหญ่มีระบบรากตื้น และเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทราย ดินร่วนจนถึงดินเหนียว แต่ดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืชผัก ควรเป็นดินร่วนที่มีการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีความเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (Ph 5.5-7.0) (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ซึ่งจากการคำนวณอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร พบว่าเกษตรกรต้องใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตรา 1,000 และ 1,500 กิโลกรัม/ไร่ ดังตารางที่ 1 ส่วนวิธีเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตราประมาณ 1,200-1,600 กิโลกรัม/ไร่ นอกจากนี้ในตารางที่ 1 จะพบว่าเมื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าค่อนข้างสูงทั้งนี้เนื่องมาจากเกษตรกรมีการใช้มูลสุกรในการผลิตพืชผักอินทรีย์ติดต่อกันมาเป็นระยะเวลาาน จากเอกสารการผลิตพืชอินทรีย์ 2558 ตารางปริมาณธาตุอาหารในพืชและวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักพบว่ามูลสุกรมีค่าฟอสฟอรัสสูงถึง 2.41 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ค่าธาตุอาหารในมูลสุกรที่เกษตรกรใช้พบว่ามีฟอสฟอรัสสูงถึง 8-11 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากพืชผักกินใบจะใช้ธาตุไนโตรเจนเป็นส่วนใหญ่ จึงส่งผลให้มีธาตุฟอสฟอรัสสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก กรมวิชาการเกษตร (2553) ได้กล่าวว่าเกษตรกรที่ปลูกผักติดต่อกันตลอดปีเพียงอย่างเดียว โดยไม่ได้ปลูกพืชอื่นเลย และมีการใช้ปุ๋ยอัตราสูงต่อเนื่องกันเป็นเวลานานหลายปี ทำให้เกิดการสะสมธาตุอาหารในดินมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสะสมของธาตุฟอสฟอรัสในดินเพิ่มมากขึ้น กล่าวคือ จากเดิมมีธาตุฟอสฟอรัสในดินเพียง 4 ส่วนในล้านส่วน หลังจากปลูกผักติดต่อกันนานกว่า 5 ปี พบว่ามีธาตุฟอสฟอรัสสะสมในดินเพิ่มขึ้นถึง 539 ส่วนในล้านส่วน การ

สะสมของธาตุฟอสฟอรัสในดิน เนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยที่มีฟอสเฟตมากเกินไปจนความจำเป็น ซึ่งการสะสมของฟอสฟอรัสในดินมากเกินไป ทำให้มีผลกระทบต่อธาตุอาหารเสริมบางธาตุได้ เช่น ธาตุเหล็ก จึงอาจพบว่าพืชผักบางชนิดที่ปลูกในดินนี้จะแสดงอาการขาดธาตุเหล็กหากดินมีธาตุฟอสฟอรัสสะสมมากเกินไปจนความจำเป็น คณาจารย์ภาควิชาปฐพี (2548) ได้กล่าวว่าการที่พืชขาดธาตุเหล็กใบอ่อนจะมีสีเขียวซีดในขณะที่ใบแก่ยังเขียวสด นอกจากนี้ในดินที่มีการสะสมธาตุฟอสฟอรัสมากเกินไป ยังมีผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุทองแดงและธาตุสังกะสีในดินลดลง ขณะเดียวกันก็อาจทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุแมงกานีสเพิ่มขึ้น และมีผลต่อปริมาณของธาตุโบรอนและโมลิบดีนัมในพืชอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

2. ผลการวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักเติมอากาศ

ตารางที่ 2 ค่าวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักเติมอากาศ

รายการ	ค่ามาตรฐาน	ผลวิเคราะห์
ความชื้น (%)	ไม่เกิน 35% โดยน้ำหนัก	9.77
ความเป็นกรด-ด่าง(%)	5.5-8.5	7.56
ไนโตรเจนทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 1% โดยน้ำหนัก	1.1
ฟอสเฟตทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	0.8
โพแทสเซียมทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	1.3
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	ไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร	1.41
ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน(%)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก	21.26
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ(%)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก	36.69
C/N Ratio	ไม่เกิน 20:1	19/1

จากการวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักเติมอากาศ พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ตามมาตรฐานที่กำหนดโดยมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์กำหนดให้ปุ๋ยอินทรีย์ต้องมีปริมาณความชื้นไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.5-8.5 ไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ไม่เกิน 20:1 (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติของดินและปุ๋ยหมักเติมอากาศ เมื่อนำมาเทียบเคียงอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร 2553) จะสามารถคำนวณอัตราการใส่ปุ๋ยโดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้ ตัวอย่าง เช่น

1. ผลการวิเคราะห์สมบัติของดินจากตารางที่ 1 มีปริมาณ %OM มากกว่า 2.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 10 กิโลกรัมต่อไร่

2. ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักเติมอากาศ จากตารางที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 1.1 กิโลกรัม

ปุ๋ยหมักเติมอากาศมี ไนโตรเจน 1.1 กิโลกรัม จากปุ๋ยหมักเติมอากาศ 100 กิโลกรัม

ถ้าต้องการไนโตรเจน 10 กิโลกรัม ต้องใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ $(100 \times 10)/1.1 = 910$ กิโลกรัม

ดังนั้นต้องใช้ปุ๋ย 910 กิโลกรัม/ไร่

แต่เนื่องจากในปุ๋ยหมักเติมอากาศมีความชื้น 9.77% โดยน้ำหนัก หมายถึงในปุ๋ย 100 กิโลกรัม มีน้ำอยู่ 9.77 กิโลกรัม ดังนั้น ถ้าต้องการให้ได้ไนโตรเจนครบตามอัตราค่าเทียบเคียงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม ดังนี้

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 100 กิโลกรัม ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ย 9.77 กิโลกรัม

ถ้าปุ๋ยหมักเติมอากาศ 910 กิโลกรัม ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ย $(9.77 \times 910)/100 = 89$ กิโลกรัม

ดังนั้นต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม 219 กิโลกรัม/ไร่ สรุปคือต้องใช้ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศทั้งหมด $910 + 89 = 1,000$ กิโลกรัม/ไร่

3. ข้อมูลผลผลิต

จากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตผักได้ จำนวน 10 ราย โดยเกษตรกรจะปลูกผักแต่ละชนิดไม่พร้อมกัน เนื่องจากสหกรณ์ กสิกรรมไร้สารพิษจะมีตารางการปลูกผักสำหรับเกษตรกร เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการทางด้านการตลาด ซึ่งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 ผลผลิตกรีนคอสและอัตรปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตรปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.โชคชัย สมัตร์ฐ์	1,920	2,133	1,000	1,200
2.สมจิตร์ ลาคำ	2,560	2,400	1,000	1,300
3.ประนอม แจ่มดอน	1,016	914	1,000	1,200
4.เฉลียว เลี่ยมกัมปัง	1,524	1,829	1,000	1,500
เฉลี่ย	1,755	1,819	1,000	1,300

จากตารางที่ 3 จะพบว่าการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตกรีนคอสเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเกษตรกรใส่ปุ๋ยอัตราที่สูงกว่า ส่งผลให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า แต่ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งการผลิตพืชผักนอกจากเกิดจากการจัดการปุ๋ยแล้ว ยังขึ้นกับการดูแลรักษาอื่นๆ สภาพแปลงทดลองและสภาพแวดล้อมอื่นๆ อีกด้วย

ตารางที่ 4 ผลผลิตผักกาดแก้วและอัตรปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.พรสถิต สถาวิวัฒน์	2,240	2,133	1,500	1,200
2.จิราภรณ์ โพธิสะอาด	1,760	1,200	1,000	1,200
3.สุพิน สัมสันเทียะ	1,600	2,000	1,000	1,500
เฉลี่ย	1,867	1,777	3,167	3,900

จากตารางที่ 4 จะพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับ การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าวิธีทดสอบมีผลผลิตผักกาดแก้วเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร แต่เมื่อดูภาพรวมการผลิตผักกาดแก้วอินทรีย์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีแนวโน้มผลผลิตผักกาดแก้วเพิ่มขึ้นได้

ตารางที่ 5 ผลผลิตบัตเตอร์เฮดและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)		ผลผลิต (กก./ไร่)
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1.สุวิศ สุขสวย	1,018	1,280	1,500	1,600	1,600
2.ชาลี แม่นปิ่น	2,000	2,400	1,000	1,200	1,200
3.วราภรณ์ พรหมมา	2,608	3,280	1,000	1,500	1,500
เฉลี่ย	1,875	2,320	1,167	1,433	1,433

จากตารางที่ 5 จะพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับ การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าผลผลิตบัตเตอร์เฮดมีผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่อดูภาพรวมการผลิตบัตเตอร์เฮดอินทรีย์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีแนวโน้มผลผลิตบัตเตอร์เฮดเพิ่มขึ้นได้

ตารางที่ 6 ผลผลิตเร็ดโอ๊คและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)		ผลผลิต (กก./ไร่)
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีทดสอบ	
1.ประนอม แจ่มดอน	1,270	1,524	1,000	1,200	1,200
2.วราภรณ์ พรหมมา	3,296	3,152	1,000	1,500	1,500
3.สุพิน สัมสันเทียะ	2,000	2,160	1,000	1,500	1,500

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีทดสอบ
เฉลี่ย	2,189	2,279	1,000	1,400

จากตารางที่ 6 จะพบว่าการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราที่เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าผลผลิตเฉลี่ยเรตไคมีผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่อดูภาพรวมการผลิตเรตไคอินทรีย์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีแนวโน้มผลผลิตเรตไคเพิ่มขึ้นได้

จากตารางที่ 4, 5, 6 และ 7 พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราที่เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชผักอินทรีย์ทำให้ได้ผลผลิตผักกาดแก้วเฉลี่ยมากกว่าการใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ส่วนกรีนคอส บัตเตอร์เฮด และเรตไค ได้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ซึ่งการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรโดยการเทียบเคียงกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีแนวโน้มตอบสนองต่อการผลิตผักอินทรีย์บางชนิด โดยบางรายอาจพบว่าการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำได้ผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเนื่องจากเกษตรกรใส่ปุ๋ยหมักในอัตราที่สูงกว่า อีกทั้งลักษณะดินของเกษตรกรมีความอุดมสมบูรณ์สูงเนื่องจากผลิตพืชผักอินทรีย์มาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน และผลิตพืชผักอายุสั้นเป็นส่วนใหญ่ อาจทำให้ในดินมีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของพืชอยู่แล้ว พืชผักจึงไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย

4. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 10 ราย ดำเนินการเก็บบันทึกข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต แบ่งเป็นต้นทุนเฉพาะค่าปุ๋ยหมักและต้นทุนรวม รายได้ รายได้สุทธิ ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม ส่วนราคาขายเกษตรกรจำหน่ายในราคา 50 บาทต่อกิโลกรัม และปุ๋ยหมักเติมอากาศราคา 5 บาท/กิโลกรัม โดยแบ่งข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ตามชนิดผักที่เกษตรกรปลูก

ตารางที่ 8 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตกรีนคอส

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. โชคชัย สมัตร์รัฐ	5,000	6,000	26,962	27,962	96,000	106,650	69,038	78,688
2. สมจิตร ลาคำ	5,000	6,500	26,962	28,462	128,000	120,000	101,038	91,538
3. ประนอม แจ่มดอน	5,000	6,000	26,962	27,962	50,800	45,700	23,838	17,738

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
4.เฉลียว เลี่ยมกัมปัง	5,000	7,500	25,071	27,571	76,200	91,450	51,129	63,879
เฉลี่ย	5,000	6,500	26,489	27,989	87,750	90,950	61,261	62,961

ตารางที่ 9 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตกรีนคอส

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
	1.โชคชัย สมัตร์ฐ์	3.56	3.81	14.04
2.สมจิตร ลาคำ	4.75	4.22	10.53	11.86
3.ประนอม แจ่มดอน	1.88	1.63	26.54	30.59
4.เฉลียว เลี่ยมกัมปัง	3.04	3.32	16.45	15.07
เฉลี่ย	3.31	3.25	15.09	15.39

จากตารางที่ 8 และ 9 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตกรีนคอส พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่วิธีเกษตรกรมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ แต่เมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้วิธีเกษตรกรจะได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า (ตารางที่ 3) นั้นแสดงว่าการผลิตกรีนคอสโดยการใส่ปุ๋ยหมักเต็มอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตผักกาดแก้ว

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.พรสถิต สถาวิวัฒน์	7,500	6,000	26,760	2,5260	88,800	60,000	62,040	34,740
2.จิราภรณ์ โพธิสะอาด	5,000	6,000	21,350	22,350	112,000	106,650	90,650	84,300
3.สุพิน สัมสันเทียะ	5,000	7,500	31,542	34,042	80,000	100,000	48,458	65,958
เฉลี่ย	5,833	6,500	26,551	27,217	93,600	88,883	67,049	61,666

ตารางที่ 11 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตผักกาดแก้ว

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
	1.พรสถิต สถาวิวัฒน์	3.32	2.38	11.95
2.จิราภรณ์ โพธิสะอาด	5.25	4.77	12.13	18.63
3.สุพิน สัมสันเทียะ	2.54	2.94	19.71	17.02
เฉลี่ย	3.53	3.27	14.22	15.32

จากตารางที่ 10 และ 11 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตผักกาดแก้ว พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิต่อไร่เฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้ว่าผลผลิตเฉลี่ยจะได้ผลผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 4) และเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่า

วิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนเฉลี่ยที่ค้ำค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้วิธีเกษตรกรจะได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า นั้นแสดงว่าการผลิตผักกาดแก้ว โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่ค้ำค่ากว่าวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 12 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตบัตเตอร์เฮด

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.สุวิธ สุขสวย	7,500	8,000	28,200	28,700	50,900	64,000	43,400	35,300
2.ชาลี แม่นปิ่น	5,000	6,000	24,210	25,210	100,000	120,000	75,790	94,790
3.วรารภรณ์ พรหมมา	5,000	7,500	31,342	33,842	130,400	164,000	99,058	130,158
เฉลี่ย	5,833	7,167	27,917	29,251	93,767	116,000	72,749	86,749

ตารางที่ 13 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตบัตเตอร์เฮด

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
	1.พรสถิต สถาวิวัฒน์	1.80	2.23	27.70
2.จิราภรณ์ โพธิสะอาด	4.13	4.76	12.11	10.50
3.สุพิน สัมสันเทียะ	4.16	4.85	12.02	10.32
เฉลี่ย	3.36	3.97	14.89	12.61

จากตารางที่ 12 และ 13 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตบัตเตอร์เฮด พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่วิธีเกษตรกรมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ และเมื่อคิดอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่ค้ำค่าน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร นั้นแสดงว่าการผลิตบัตเตอร์เฮดโดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ไม่สามารถลดต้นทุน และเพิ่มผลผลิตการผลิตบัตเตอร์เฮดอินทรีย์ได้

ตารางที่ 14 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตเร้ดโอ๊ค

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.ประนอม แจ่มดอน	5,000	6,000	26,962	27,962	63,500	76,200	36,538	48,238
2.วรารณ พรมมา	5,000	7,500	31,342	33,842	164,800	157,600	133,458	123,758
3.สุพิน สัมสันเทียะ	5,000	7,500	31,542	34,042	100,000	108,000	68,458	73,958
เฉลี่ย	5,000	7,000	29,949	31,949	109,433	113,933	79,485	81,985

ตารางที่ 15 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตเร็ดโอ๊ค

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.พรสธิต สถาวิวัฒน์	2.36	2.73	21.23	18.35
2.จิราภรณ์ โพธิสะอาด	5.26	4.66	9.51	10.74
3.สุพิน สัมสันเทียะ	3.17	3.17	15.77	15.76
เฉลี่ย	3.65	3.57	13.68	14.02

จากตารางที่ 14 และ 15 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตเร็ดโอ๊ค พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่วิธีเกษตรกรมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ แต่เมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้วิธีเกษตรกรจะได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า (ตารางที่ 6) นั้นแสดงว่าการผลิตเร็ดโอ๊คโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร

จากข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ในภาพรวมการผลิตกรีนคอสอินทรีย์ ผักกาดแก้วอินทรีย์ บัตเตอร์เฮดอินทรีย์ และเร็ดโอ๊คอินทรีย์ จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้ แต่สามารถลดต้นทุนการผลิต และให้อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร ส่วนการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตบัตเตอร์เฮดอินทรีย์ได้

ผลการทดลองปี 2560

ในปี 2560 ดำเนินงานในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรกรกสิกรรมไร้สารพิษ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ดำเนินการพื้นที่เดิมในปี 2559 โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 10 ราย แต่จากการดำเนินงานวิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้ 8 ราย อีก 2 รายเกษตรกรเก็บผลผลิตก่อนเนื่องจากตลาดต้องการรับซื้อผลผลิตกะทันหัน จึงไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ โดยเกษตรกรปลูกพืชผักตระกูลผักกาดและตระกูลกะหล่ำ ได้แก่ ผักกรีนคอส ผักกาดแก้ว กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค และกะหล่ำปลี เป็นต้น โดยเป็นเกษตรกรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์เรียบร้อยแล้ว ซึ่งจากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ได้ผลดังนี้

1. สมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการทดสอบได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดำเนินการทดสอบ ซึ่งจากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

รายชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)
1.โชคชัย สมัตร์ฐู	7.46	3.34	0.167	2096.50	606.89	681
2.สมจิตร์ ลาคำ	6.89	3.62	0.181	533.00	376.24	681
3.สุวิศ สุขสวย	7.30	1.81	0.091	1012.88	142.62	1,021
4.พรสถิต สภาวิพัฒน์	7.57	1.95	0.098	355.38	169.25	1,021
5.นางชาติ แม่นปิ่น	7.47	4.37	0.209	2116.75	274.18	681
6.นายประดิษฐ์แม่นปิ่น	7.22	2.47	0.124	23.60	90.80	1,021
7.นายอนุชาแม่นปิ่น	6.65	2.81	0.141	30.11	137.38	681
8.นางประนอม แจ่มดอน	7.44	4.53	0.154	3140.75	367.51	681
9.นางวารภรณ์ พรหมมา	7.03	4.59	0.098	3223.00	351.30	681
10.นางสุพิน สัมสันเทียะ	6.80	3.08	0.083	1941.00	180.37	681

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.80-7.57 ดินเป็นกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.81-4.59 อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 23.60-3223.00 mg/kg อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ค่า Exch.K (ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 90.80-606.89 mg/kg อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (คเซนทร์,มปป) จากภาพรวมสมบัติทางเคมีของดิน ดินค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์ ปกติพืชผักส่วนใหญ่มีระบบรากตื้น และเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทราย ดินร่วนจนถึงดินเหนียว แต่ดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืชผัก ควรเป็นดินร่วนที่มีการ

ระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีความเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (Ph 5.5-7.0) (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ซึ่งจากการคำนวณอัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ใช้ เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร พบว่าอัตราปุ๋ยหมักที่ใช้มี 2 อัตรา คือ 681 และ 1,021 กก./ไร่ ดังตารางที่ 1 ส่วนวิธีเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตราประมาณ 550-1,600 กก./ไร่ และจากตารางค่าวิเคราะห์ดินจะพบว่า ดินยังมีค่าฟอสฟอรัสสูงมากโดยมีค่าสูงกว่าปี 2559 ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรใช้ปุ๋ยมูลสุกรในการผลิตพืชผักซึ่งมีค่าฟอสฟอรัสสูงติดต่อกันมาเป็นระยะเวลาานาน จากเอกสารการผลิตพืชอินทรีย์ 2558 ตารางปริมาณธาตุอาหารในพืชและวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักพบว่ามูลสุกรมีค่าฟอสฟอรัสสูงถึง 2.41 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ค่าธาตุอาหารในมูลสุกรที่เกษตรกรใช้พบว่ามีฟอสฟอรัสสูงถึง 8-11 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดการสะสมของธาตุฟอสฟอรัสในดิน ซึ่งการสะสมของฟอสฟอรัสในดินมากเกินไป ทำให้มีผลกระทบต่อธาตุอาหารเสริมบางธาตุได้ เช่น ธาตุเหล็ก จึงอาจพบว่าพืชผักบางชนิดที่ปลูกในดินนี้จะแสดงอาการขาดธาตุเหล็กหากดินมีธาตุฟอสฟอรัสสะสมมากเกินไปจนความจำเป็น คณาจารย์ภาควิชาปฐพี (2548) ได้กล่าวว่าการที่พืชขาดธาตุเหล็กใบอ่อนจะมีสีเขียวซีดในขณะที่ใบแก่ยังเขียวสด นอกจากนี้ในดินที่มีการสะสมธาตุฟอสฟอรัสมากเกินไป ยังมีผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุทองแดงและธาตุสังกะสีในดินลดลง ขณะเดียวกันก็อาจทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุแมงกานีสเพิ่มขึ้น และมีผลต่อปริมาณของธาตุโบรอนและโมลิบดีนัมในพืชอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ซึ่งหากไม่รีบดำเนินการแก้ไขอาจเกิดปัญหาต่อเกษตรกรได้ในอนาคต

2. ค่าวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักเติมอากาศ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักเติมอากาศ

รายการ	ค่ามาตรฐาน	ผลวิเคราะห์
ความชื้น (%)	ไม่เกิน 35% โดยน้ำหนัก	22.31
ความเป็นกรด-ด่าง(%)	5.5-8.5	7.4
ไนโตรเจนทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 1% โดยน้ำหนัก	1.8
ฟอสเฟตทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	1.5
โพแทชทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	1.4
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	ไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร	2.36
ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน(%)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก	21.99
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ(%)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก	37.91
C/N Ratio	ไม่เกิน 20:1	12:1

จากการวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักเติมอากาศ พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์กำหนดให้ปุ๋ยอินทรีย์ต้องมีปริมาณความชื้นไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ ค่าความ

เป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5.5-8.5 ไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ไม่เกิน 20:1(กรมวิชาการเกษตร, 2548)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินและปุ๋ยหมักเติมอากาศ เมื่อนำมาเทียบเคียงอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร 2553) จะสามารถคำนวณอัตราการใส่ปุ๋ยโดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

ตัวอย่าง เช่น

1. ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินจากตารางที่ 1 มีปริมาณ %OM มากกว่า 2.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 10 กิโลกรัม/ไร่

2. ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักเติมอากาศจากตารางที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 1.8 กิโลกรัม

ปุ๋ยหมักเติมอากาศมี ไนโตรเจน 1.8 กิโลกรัม จากปุ๋ยหมักเติมอากาศ 100 กิโลกรัม

ถ้าต้องการไนโตรเจน 10 กิโลกรัม ต้องใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ $(100 \times 10)/1.8 = 556$ กิโลกรัม

ดังนั้นต้องใส่ปุ๋ย 556 กิโลกรัม/ไร่

แต่เนื่องจากในปุ๋ยหมักเติมอากาศมีความชื้น 22.31% โดยน้ำหนัก หมายถึงในปุ๋ย 100 กิโลกรัม มีน้ำอยู่ 22.31 กิโลกรัม ดังนั้น ถ้าต้องการให้ได้ไนโตรเจนครบตามอัตราค่าเทียบเคียงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม ดังนี้

ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 100 กิโลกรัม ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ย 22.31 กิโลกรัม

ถ้าปุ๋ยหมักเติมอากาศ 556 กิโลกรัม ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ย $(22.31 \times 556)/100 = 125$ กิโลกรัม

ดังนั้นต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม 219 กิโลกรัม/ไร่ สรุปคือต้องใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศทั้งหมด $556 + 125 = 681$ กิโลกรัม/ไร่

หมายเหตุ : กรณี %OM น้อยกว่า 1.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 20 กิโลกรัม/ไร่

%OM 1.5-2.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 15 กิโลกรัม/ไร่

%OM มากกว่า 2.5 ต้องใส่ไนโตรเจน 10 กิโลกรัม/ไร่

3. ข้อมูลผลผลิต

จากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ จำนวน 8 ราย โดยเกษตรกรจะปลูกผักแต่ละชนิดไม่พร้อมกัน เนื่องจากสภรณ์กลีกรวมไร่สารพิษจะมีตารางการปลูกผักสำหรับเกษตรกร เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการทางด้านการตลาด ซึ่งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 ผลผลิตกรีนคอสและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นางสุพิน สัมสันเทียะ	2,160	2,080	681	550
เฉลี่ย	2,160	2,080	681	550

จากตารางที่ 3 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกกรีนคอส 1 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตกรีนคอสมากกว่าวิธีเกษตรกร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยอัตราน้อยกว่าวิธีทดสอบ ซึ่งวิธีเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยน้อยลงกว่าในปี 2559 เนื่องจากเกษตรกรสังเกตจากการใส่ปุ๋ยในปี 2559 โดยการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ปี 2560 เกษตรกรจึงมีการปรับอัตราปุ๋ยให้ใกล้เคียงกับวิธีทดสอบ

ตารางที่ 4 ผลผลิตกรีนโอ๊คและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นายประดิษฐ์ แม่นปิ่น	2,240	2,080	1,021	1,760
เฉลี่ย	2,240	2,080	1,021	1,760

จากตารางที่ 4 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกกรีนโอ๊ค 1 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตกรีนโอ๊คมากกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้ว่าวิธีเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่มากกว่าวิธีทดสอบ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเกษตรกรใส่ปุ๋ยมากเกินไป และกรีนโอ๊คอาจมีการตอบสนองต่อปุ๋ยในปริมาณที่ไม่สูงมากนัก ทำให้วิธีทดสอบได้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร อีกทั้งเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบเป็นเกษตรกรรายใหม่ จึงยังไม่มีมีการปรับการใช้ปุ๋ยและยังใช้ปุ๋ยอัตราปกติที่เคยใช้

ตารางที่ 5 ผลผลิตผักกาดแก้วและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.สมจิตร์ ลา คำ	2,240	1,680	681	1,300
2.พรสดี สภาวิวัฒน์	3,520	4,267	1,021	1,200
เฉลี่ย	2,880	2,974	681	1,250

จากตารางที่ 5 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกผักกาดแก้ว 2 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยผักกาดแก้วน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่มากกว่า อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีทดสอบ อีกทั้งจากตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ปี 2560 พบว่าค่าอินทรีย์วัตถุในเกษตรกรรายที่ 1 ค่าสูงทำให้ดินค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ การใส่ปุ๋ยปริมาณมากอาจไม่มีผลต่อผลผลิตผักกาดแก้ว ส่วนเกษตรกรรายที่ 2 ค่าอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางการเพิ่มอัตราปุ๋ยอาจมีผลต่อผลผลิตผักกาดแก้ว เนื่องจากผักกาดแก้วจะสามารถนำธาตุอาหารจากปุ๋ยหมักไปใช้ได้อย่างเต็มที่

ตารางที่ 6 ผลผลิตเร็ดโอ๊คและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้(กก./ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นางชาติ แม่นปิ่น	2,288	2,368	681	1,000
2.นางประนอม แจ่มดอน	1,920	2,000	681	1,000
3.นางวราภรณ์ พรหมมา	2,400	2,400	681	851
เฉลี่ย	2,203	2,256	681	950

จากตารางที่ 6 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกเร็ดโอ๊ค 3 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยเร็ดโอ๊คน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน และในปี 2560 เกษตรกรมีการลดปริมาณปุ๋ยลงมาจากปี 2559 เนื่องจากเกษตรกรสังเกตจากการใส่ปุ๋ยในปี 2559 โดยการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2560 เกษตรกรจึงมีการปรับอัตราปุ๋ยให้ใกล้เคียงกับวิธีทดสอบ

ตารางที่ 7 ผลผลิตกะหล่ำปลีและอัตราปุ๋ยที่ใช้

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร

นายสุวิธ สุขสวย	7,200	10,240	1,021	1,600
เฉลี่ย	7,200	10,240	1,021	1,600

จากตารางที่ 7 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลี 1 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตกะหล่ำปลีน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากกะหล่ำปลีมีอายุเก็บเกี่ยวยาวกว่าผักกาดใบตระกูลผักกาด อาจทำให้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินไม่เพียงพอต่อการผลิตผักกะหล่ำวิธีทดสอบจึงได้ผลผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกร

จากตารางที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรในการผลิตพืชผักอินทรีย์ทำให้ได้ผลผลิตกรีนคอส และกรีนโอ๊คมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ส่วนผักกาดแก้ว เร็ดโอ๊ค และกะหล่ำปลี พบว่าได้ผลผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่ในปี 2560 พบว่าเกษตรกรมีแนวโน้มใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงในการผลิตพืชผัก ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรสังเกตจากการใส่ปุ๋ยในปี 2559 โดยการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร และพบว่าผักบางชนิดเมื่อใส่ปุ๋ยในปริมาณมาก ไม่สามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นได้

4. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 8 ราย ดำเนินการเก็บบันทึกข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต แบ่งเป็นต้นทุนเฉพาะค่าปุ๋ยหมักและต้นทุนรวม รายได้ รายได้สุทธิ ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม ส่วนราคาขายเกษตรกรจำหน่ายในราคา 50 บาทต่อกิโลกรัม และปุ๋ยหมักกิโลกรัมละ 5 บาท โดยแบ่งข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ตามชนิดผักที่เกษตรกรปลูก

ตารางที่ 8 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตกรีนคอส

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นางสุพิน สัมสันเทียะ	3,405	2,750	29,947	29,292	108,000	104,000	78,053	74,708
เฉลี่ย	3,405	2,750	29,947	29,292	108,000	104,000	78,053	74,708

ตารางที่ 9 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตกรีนคอส

รายชื่อเกษตรกร	BCR	ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)
----------------	-----	---------------------------------------

	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นางสุพิณ สัมพันธ์ทิยะ	3.61	3.55	13.87	14.09
เฉลี่ย	3.61	3.55	13.87	14.09

จากตารางที่ 8 และ 9 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตกรีนคอส พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิมากกว่าวิธีเกษตรกร รวมทั้งเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร นั้นแสดงว่าการผลิตกรีนคอสโดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตกรีนโอ๊ค

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก		ต้นทุนรวม		รายได้		รายได้สุทธิ	
	(บาท./ไร่)		(บาท./ไร่)		(บาท./ไร่)		(บาท./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นายประดิษฐ์ แม่นปิ่น	5,105	8,800	32,086	35,781	112,000	104,100	79,914	68,319
เฉลี่ย	5,105	8,800	32,086	35,781	112,000	104,100	79,914	68,319

ตารางที่ 11 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตกรีนโอ๊ค

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม	
			(บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นายประดิษฐ์ แม่นปิ่น	3.49	2.91	14.33	17.21
เฉลี่ย	3.49	2.91	14.33	17.21

จากตารางที่ 10 และ 11 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตกรีนโอ๊ค พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิมากกว่าวิธีเกษตรกร รวมทั้งเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร นั้นแสดงว่าการผลิตกรีนโอ๊ค โดยการใส่

ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิต (ตารางที่ 4) ลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 12 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตผักกาดแก้ว

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.สมจิตร์ ลาค่า	3,405	6,500	21,376	24,471	112,000	84,000	90,624	59,529
2.พรสถิต สถาวิวัฒน์	5,105	6,000	23,365	24,260	176,000	213,350	152,635	189,090
เฉลี่ย	4,255	6,250	22,371	24,366	144,000	148,675	121,630	124,310

ตารางที่ 13 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตผักกาดแก้ว

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
	1.สมจิตร์ ลาค่า	5.24	3.44	9.55
2.พรสถิต สถาวิวัฒน์	7.54	8.80	6.64	5.69
เฉลี่ย	6.39	6.12	8.095	10.13

จากตารางที่ 12 และ 13 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตผักกาดแก้ว พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร รวมทั้งเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร นั่นแสดงว่าการผลิตผักกาดแก้ว โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิต และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 14 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตเร้ดโอ๊ค

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นางชาติ แม่นปิ่น	3,405	5,000	31,651	33,210	114,400	118,400	82,749	85,190

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		รายได้ (บาท./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2.นางประนอม แจ่มดอน	3,405	5,000	22,117	23,712	96,000	100,000	73,883	76,288
3.นางวราภรณ์ พรหมมา	3,405	4,255	24,947	25,797	120,000	120,000	95,053	94,203
เฉลี่ย	3,405	4,752	26,238	27,573	110,133	112,800	83,895	85,227

ตารางที่ 15 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตเร็ดโอ๊ค

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
	1.นางซาลี แม่นปิ่น	3.61	3.57	13.83
2.นางประนอม แจ่มดอน	4.34	4.22	11.52	11.86
3.นางวราภรณ์ พรหมมา	4.81	4.65	10.39	10.75
เฉลี่ย	4.20	4.09	11.91	12.22

จากตารางที่ 14 และ 15 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตเร็ดโอ๊ค พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร รวมทั้งเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนเฉลี่ยที่คุ่มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร นั้นแสดงว่าการผลิตเร็ดโอ๊ค โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ่มค่ากว่าวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 16 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตกะหล่ำปลี

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)	ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)	รายได้ (บาท./ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)
----------------	---------------------------------	-------------------------	----------------------	---------------------------

	วิธี ทดสอบ	วิธี เกษตรกร	วิธี ทดสอบ	วิธี เกษตรกร	วิธี ทดสอบ	วิธี เกษตรกร	วิธี ทดสอบ	วิธี เกษตรกร
1.นายสุวิทย์ สุขสวาย	5,105	8,000	19,177	22,072	144,000	204,800	124,823	182,728
เฉลี่ย	5,105	8,000	19,177	22,072	144,000	204,800	124,823	182,728

ตารางที่ 17 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตกะหล่ำปลี

รายชื่อเกษตรกร	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นายสุวิทย์ สุขสวาย	7.51	9.28	6.66	5.39
เฉลี่ย	7.51	9.28	6.66	5.39

จากตารางที่ 16 และ 17 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตกะหล่ำปลี พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร รวมทั้งเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร นั้นแสดงว่าการผลิตกะหล่ำปลี โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ได้ ทั้งนี้เนื่องจากกะหล่ำปลีมีอายุเก็บเกี่ยวนาน โดยมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 60 วัน (พันธุ์เบา พันธุ์หนัก 120 วัน) อาจทำให้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินไม่เพียงพอต่อความต้องการของกะหล่ำปลี

จากข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ในภาพรวม การผลิตผักก้านคออินทรีย์ กรีนโอ๊คอินทรีย์ ผักกาดแก้วอินทรีย์ เร็ดโอ๊คอินทรีย์ และกะหล่ำปลีอินทรีย์ จะพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้ชัดเจน เนื่องจากผลผลิตที่ได้มีค่าไม่แน่นอน แต่สามารถลดต้นทุนการผลิต และให้อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่คุ้มค่าในการผลิตผักก้านคออินทรีย์ กรีนโอ๊คอินทรีย์ ผักกาดแก้วอินทรีย์ และเร็ดโอ๊คอินทรีย์ได้

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การทดลองปี 2558 ในพื้นที่ ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา เป็นพื้นที่ที่ยังไม่ได้การรับรองการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ แต่เกษตรกรมีความสนใจผลิตพืชอินทรีย์ ทำให้เกษตรกรมีความเข้าใจการผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ไม่ชัดเจน เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ แต่ไม่มีการใช้สารเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้เป็นสูตรปุ๋ยหมักที่มีการผสมยูเรีย 10% จึงไม่สามารถสรุปผลที่ชัดเจนได้ อีกทั้งปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลองวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร ใช้ปุ๋ยอินทรีย์คนละชนิดกัน

2. การทดลองปี 2559-2560 ในพื้นที่ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้ชัดเจน เนื่องจากผลผลิตที่ได้มีค่าไม่แน่นอน แต่สามารถลดต้นทุนการผลิต และให้อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่คุ้มค่าในการผลิตกรีนคอสอินทรีย์ ผักกาดแก้วอินทรีย์ เร็ดโอ๊คอินทรีย์ และกรีนโอ๊คอินทรีย์ได้ หากมีการทดลองเพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตผักอินทรีย์ พร้อมหาจุดคุ้มทุน ก่อนการนำไปทดสอบในสภาพพื้นที่จริง จะทำให้ทราบอัตราปุ๋ยที่ใช้ผลิตผักอินทรีย์ที่แน่นอน และสามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้

3. เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน จากการปรับอัตราปุ๋ยที่ใช้ในปี 2560 โดยเกษตรกรใช้อัตราปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงจากที่เคยใช้ปกติ เนื่องจากเกษตรกรสังเกตว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ปกติ นอกจากนี้เกษตรกรยังยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการผลิตผักอินทรีย์ เนื่องจากหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วดินมีความร่วนซุยมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลสุกร

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยสามารถนำไปขยายผลสู่เกษตรกรผู้ผลิตผักอินทรีย์ตระกูลผักกาดในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ได้ โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) สามารถลดต้นทุนการผลิตให้เกษตรกรผู้สนใจได้ รวมทั้งสามารถนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ และถ่ายทอดสู่เกษตรกรโครงการ 5 ประสานสืบสานเกษตรทฤษฎีใหม่ที่สนใจทำเกษตรอินทรีย์ได้

11. คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยโดยเฉพาะเกษตรกรอำเภอประทาย และอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงาน รวมทั้งขอขอบคุณทีมงานและเพื่อนร่วมงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงทุกท่านที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2548. พิมพ์ครั้งที่ 1. เอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. 121 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับนักวิชาการ). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 149 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. การผลิตพืชอินทรีย์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 57 หน้า

คเชนทร์ สุฝน. มปป. การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7.

http://r07.ddd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. พิมพ์ครั้งที่ 10. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 547 หน้า

13. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการใช้ปุ๋ยกับพืชผักต่างๆ ตามค่าวิเคราะห์ดิน ได้แก่ คะน้า ผักกาดหัว กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก บรอกโคลี ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวปลี และพืชผักที่ปลูกเพื่อรับประทานต้นและใบ อื่นๆ

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรีย์วัตถุ (OM, %) < 1.5 1.5-2.5 > 2.5	ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ปุ๋ย N 15 กก./ไร่ ปุ๋ย N 10 กก./ไร่	1) ปลูกโดยใช้เมล็ดหวาน <u>ครั้งแรก</u> ใส่ปุ๋ย N ครึ่งหนึ่งของอัตรา แนะนำร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังจาก แรกใบจริงแล้ว 3-4 ใบ <u>ครั้งที่สอง</u> ใส่ปุ๋ย N ที่เหลือหลังจากใส่ ครั้งแรก ประมาณ 15 วัน
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.) < 10 10-20 > 20	ปุ๋ย P2O5 10 กก./ไร่ ปุ๋ย P2O5 10 กก./ไร่ ปุ๋ย P2O5 10 กก./ไร่	2) ปลูกด้วยต้นกล้า <u>ครั้งแรก</u> ใส่ปุ๋ย N ครึ่งหนึ่งของอัตรา แนะนำร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังจากย้าย กล้าปลูกแล้ว 7 วัน หรือเมื่อต้นกล้าตั้ง ตัวดีแล้ว
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.) < 60 60-100 > 100	ปุ๋ย K2O 15 กก./ไร่ ปุ๋ย K2O 10 กก./ไร่ ปุ๋ย K2O 5 กก./ไร่	<u>ครั้งที่สอง</u> ใส่ปุ๋ย N ที่เหลืออีกครั้ง หลังจากย้ายกล้าปลูกแล้ว 30 วัน (วิธีใส่ปุ๋ย : โดยโรยสองข้างแถวปลูกแล้ว พรวนดินกลบ และให้น้ำ)

ที่มา : เอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ภาพประกอบผลการดำเนินงาน



ภาพที่ 1 ประชุมเกษตรกรเพื่อวางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกร



ภาพที่ 2 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน



ภาพที่ 3 เตรียมแปลงปลูก



ภาพที่ 4 คลุมฟางแปลงปลูก ปักและใส่ปุ๋ย



ภาพที่ 5 แปลงทดลองการผลิตพีชอินทรีย์



ภาพที่ 6 การเก็บบันทึกข้อมูล

