รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

Research and Development Plant Production model on Organic Agricultural System in the Nakhon Ratchasrima Province

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล
Ms.Peechanida Tharanugool

ปี พ.ศ. ๒๕๖๐

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

Research and Development Plant Production model on Organic Agricultural System in the Nakonrachasrima Province

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล
Ms.Peechanida Tharanugool

ปี พ.ศ. ๒๕๖๐

คำปรารภ

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา และการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างปี 2558-2560 ณ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา ซึ่งการวิจัยจะเป็นการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตพืชผักอินทรีย์โดยทดสอบการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตรและการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย จากผลการวิจัยที่ได้เกษตรกรผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์ และเกษตรกรที่สนใจจะผลิตพืชผักอินทรีย์ สามารถนำองค์ความรู้และข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชผักอินทรีย์ได้

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		1
ผู้วิจัย		2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ		3
บทนำ		4
บทคัดย่อ		5
การทดลองที่ 1	การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา	8
การทดลองที่ 2	การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	29
บทสรุปและข้อเสนอแนะ		36
บรรณานุกรม		37
ภาคผนวก		38

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตรที่ให้คำแนะนำในการดำเนินการโครงการวิจัย ขอบคุณผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยทุกท่าน เกษตรกรอำเภอประทาย เกษตรกรอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงาน ขอบคุณ ดร.นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์สำหรับขยายพันธุ์ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย และหัวเชื้อไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย รวมทั้งขอขอบคุณทีมงานและเพื่อนร่วมงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงทุกท่านที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าชุดโครงการวิจัย	นางนวลจันทร์ ศรีสมบัติ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์
หัวหน้าโครงการวิจัย	นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
หัวหน้าการทดลอง	นางสาวรัชดา ปรัชเจริญวนิชย์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
ผู้ร่วมงานวิจัย	นางสาวศรีนวล สุราษฎร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นางสุพัตรา รงฤทธิ์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	นางสาววนิดา โนบรรเทา	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นางรัชดาวัลย์ อัมมินทร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	ดร.ภัสชญภน หมื่นแจ้ง	สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
	นายชูศักดิ์ แขพิมาย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายจิระ อะสุรินทร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
	นายประสิทธ์ ไชยวัฒน์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

BCR	Benefit Cost Ratio (อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน)
Bt.	*bacillus thuringiensis*.
Bs.	*Bacillus subtilis*.
Om.	Organic matter (อินทรียวัตถุ)
mg.	milligram (มิลลิกรัม)
Kg.	Kilogram (กิโลกรัม)
กก.	กิโลกรัม

บทนำ

จังหวัดนครราชสีมา เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการผลักดันให้เกษตรกรผลิตพืชผักอินทรีย์ ซึ่งมีหลายที่ที่ประสบผลสำเร็จและสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับผู้สนใจทั่วไปได้เข้าไปศึกษาและยังเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในตลาดพืชผักอินทรีย์ของประเทศไทย เช่น ฟาร์มเกษตรอินทรีย์อำเภอปากช่อง อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอปักธงชัย เป็นต้น จากรายงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมาและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง พบว่าปัจจุบันมีเกษตรกรขอรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาปี 2560 มากถึง 73 ราย พื้นที่ 280 ไร่ และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ในการทำการเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรในพื้นที่ยังพบกับสภาพปัญหาอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารให้แก่พืชยังไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักแต่ละชนิด ทำให้การผลิตพืชผักของเกษตรกรได้ผลผลิตไม่เต็มที่ มีต้นทุนการผลิตสูง นอกจากนี้ปัญหาในการป้องการกำจัดโรคและแมลง โดยเฉพาะด้วงหมัดผักในตระกูลกะหล่ำ ยังเป็นปัญหาที่สำคัญที่ทำความเสียหายให้พืชผักเป็นอย่างมาก เกษตรกรบางรายไม่ได้ผลผลิตและบางรายเก็บผลผลิตได้น้อยไม่คุ้มกับการลงทุน จากปัญหาดังกล่าวหากกรมวิชาการเกษตรจึงได้นำองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการผลิตพืชผักอินทรีย์ ผ่านงานวิจัยและทดสอบการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตรและการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ไปทดสอบและถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์ เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปปฏิบัติได้ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากจะเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรกลุ่มทำการเกษตรอินทรีย์แล้ว ยังเป็นการนำงานวิจัยและองค์ความรู้การผลิตพืชผักอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปเผยแพร่สู่เกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา และการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงดินการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างปี 2558-2560 ระยะเวลา 3 ปี ณ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา โดยการทดลองการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ ปรับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ดินและใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีการปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยตามอัตราและประมาณที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ในการผลิตผักกรีนคอสอินทรีย์ ผักกาดแก้วอินทรีย์ เร็ดโอ๊คอินทรีย์ และกรีนโอ๊คอินทรีย์ได้ ไม่สามารถสรุปผลการเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้ชัดเจน เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากการทดลองมีค่าไม่แน่นอน แต่สามารถลดต้นทุนการผลิต และให้อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่คุ้มค่า ส่วนการยอมรับเทคโนโลยี เกษตรกรมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยีการใส่หมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน โดยปี 2560 เกษตรกรมีการใช้อัตราปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงจากที่เคยใช้ปกติและอัตราใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากเกษตรกรสังเกตว่าการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบฉีดพ่นไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผัก เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ใช้น้ำส้มควันไม้ หรือบางรายไม่มีการจัดการใดๆ พบว่า ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยสามารถช่วยกำจัดและควบคุมแมลงศัตรู กวางตุ้ง คะน้า และกะหล่ำปลี เช่น ด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ หนอนใย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกรรมวิธีทดสอบจะได้ผลผลิตและมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนการยอมรับของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการนำไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไปฉีดแปลงผักเกือบทุกชนิดที่ปลูก เนื่องจากสามารถกำจัดหนอนในกวางตุ้งและคะน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การผลิตพืช เกษตรอินทรีย์ การจัดการปุ๋ย ด้วงหมัดผัก ตระกูลกะหล่ำ ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1 การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา

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 หากมีการทดลองเพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะในการผลิตผักอินทรีย์ พร้อมหาจุดคุ้มทุน ก่อนการนำไปทดสอบในสภาพพื้นที่จริง จะทำให้ทราบอัตราปุ๋ยที่ใช้ผลิตผักอินทรีย์ที่แน่นอน และสามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้

3.เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน จากการปรับอัตราปุ๋ยที่ใช้ในปี 2560 โดยเกษตรกรใช้อัตราปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงจากที่เคยใช้ปกติ เนื่องจากเกษตรกรสังเกตว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ปกติ นอกจากนี้เกษตรกรยังยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการผลิตผักอินทรีย์ เนื่องจากหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วดินมีความร่วนซุยมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลสุกร

การทดลองที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

1.ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยสามารถช่วยกำจัดและควบคุมแมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำและพืชผักชนิดอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ หนอนใยผัก เป็นต้น

2.การใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำและพืชผักชนิดอื่น ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น และมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร

3. การยอมรับของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการนำไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไปฉีดแปลงผักเกือบทุกชนิดที่ปลูก เนื่องจากสามารถกำจัดหนอนในกวางตุ้งและคะน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
Research and Development Plant Production model on Organic Agricultural System in the Nakhon Ratchasima Province

พีชณิตดา ธารานุกูล รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ ศรีนวล สุราษฎร์ นวลจันทร์ ศรีสมบัติ สุพัตรา รงฤทธิ์ วนิดา โนบรรเทา รัชดาวัลย์ อัมมินทร ภัสชญภน หมื่นแจ้ง ชูศักดิ์ แขพิมาย จิระ อะสุรินทร์ ประสิทธ์ ไชยวัฒน์

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา และการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงดินการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างปี 2558-2560 ระยะเวลา 3 ปี ณ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา โดยการทดลองการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ ปรับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ดินและใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีการปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยตามอัตราและประมาณที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ในการผลิตผักกรีนคอสอินทรีย์ ผักกาดแก้วอินทรีย์ เร็ดโอ๊คอินทรีย์ และกรีนโอ๊คอินทรีย์ได้ ไม่สามารถสรุปผลการเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้ชัดเจน เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากการทดลองมีค่าไม่แน่นอน แต่สามารถลดต้นทุนการผลิต และให้อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่คุ้มค่า ส่วนการยอมรับเทคโนโลยี เกษตรกรมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยีการใส่หมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน โดยปี 2560 เกษตรกรมีการใช้อัตราปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงจากที่เคยใช้ปกติและอัตราใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากเกษตรกรสังเกตว่าการใส่ปุ๋ยหมักเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบฉีดพ่นไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผัก เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ใช้น้ำส้มควันไม้ หรือบางรายไม่มีการจัดการใดๆ พบว่า ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยสามารถช่วยกำจัดและควบคุมแมลงศัตรู กวางตุ้ง คะน้า และกะหล่ำปลี เช่น ด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ หนอนใย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกรรมวิธีทดสอบจะได้ผลผลิตและมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนการยอมรับของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการนำไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไปฉีดแปลงผักเกือบทุกชนิดที่ปลูก เนื่องจากสามารถกำจัดหนอนในกวางตุ้งและคะน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การผลิตพืช เกษตรอินทรีย์ การจัดการปุ๋ย ด้วงหมัดผัก ตระกูลกะหล่ำ ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย

บทนำ

จังหวัดนครราชสีมา เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการผลักดันให้เกษตรกรผลิตพืชผักอินทรีย์ ซึ่งมีหลายที่ที่ประสบผลสำเร็จและสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับผู้สนใจทั่วไปได้เข้าไปศึกษาและยังเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในตลาดพืชผักอินทรีย์ของประเทศไทย เช่น ฟาร์มเกษตรอินทรีย์อำเภอปากช่อง อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอปักธงชัย เป็นต้น จากรายงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมาและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง พบว่าปัจจุบันมีเกษตรกรขอรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาปี 2560มากถึง 73 ราย พื้นที่ 280 ไร่ และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ในการทำการเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรในพื้นที่ยังพบกับสภาพปัญหาอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดการปุ๋ยและธาตุอาหารให้แก่พืชยังไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักแต่ละชนิด ทำให้การผลิตพืชผักของเกษตรกรได้ผลผลิตไม่เต็มที่ มีต้นทุนการผลิตสูง นอกจากนี้ปัญหาในการป้องการกำจัดโรคและแมลง โดยเฉพาะด้วงหมัดผักในตระกูลกะหล่ำ ยังเป็นปัญหาที่สำคัญที่ทำความเสียหายให้พืชผักเป็นอย่างมาก เกษตรกรบางรายไม่ได้ผลผลิตและบางรายเก็บผลผลิตได้น้อยไม่คุ้มกับการลงทุน จากปัญหาดังกล่าวหากกรมวิชาการเกษตรจึงได้นำองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการผลิตพืชผักอินทรีไปทดสอบและถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์ เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปปฏิบัติได้ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากจะเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรกลุ่มทำการเกษตรอินทรีย์แล้ว ยังเป็นการนำงานวิจัยและองค์ความรู้การผลิตพืชผักอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปเผยแพร่สู่เกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

ระเบียบวิธีวิจัย

การทดลองที่ 1 การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา

เป็นการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ก่อนการให้ปุ๋ยดำเนินการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อน นำค่าวิเคราะห์มาคำนวณอัตราปุ๋ยหมักที่ใช้ โดยเทียบเคียงการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามอัตราที่เกษตรกรใช้ประจำ ดำเนินงานโดยใช้แนวทางกระบวนการแบบมีส่วนร่วม เป็นการทดลองเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์ ตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี 2558-2560 ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมาโดยปรับใช้เทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตร ที่ไม่ขัดต่อมาตรฐานการผลิตอินทรีย์ เกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย เกษตรกรผู้ปลูกพืชผักอินทรีย์จะปลูกพืชผักหมุนเวียนสลับตลอดทั้งปี พืชผักที่ปลูกหมุนเวียนคือ พืชผักตระกูลผักกาด เช่น บัตเตอร์เฮด ผักกาดแก้ว กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค และกรีนคอส เป็นต้น

อุปกรณ์

- พันธุ์พืช : เมล็ดพันธุ์ผักที่เกษตรกรใช้
- ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยหมักเติมอากาศ
- ชีวินทรีย์ป้องกันศัตรูพืช : ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย Bt (*bacillus thuringiensis*) Bs (*Bacillus subtilis*)

วิธีการ

ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ ปรับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ดินและใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ไม่มีการปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดินก่อนการดำเนินการทดสอบ เพื่อดำเนินการปรับสภาพดินโดยวัสดุปรับปรุงดิน เช่น ปูนขาว หรือ โดโลไมท์ โดยใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน แล้วจึงไถกลบวัสดุปรับปรุงดินทิ้งไว้อย่างน้อย 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 1ไถพรวน 1 ครั้ง	
การปรับสภาพดิน	โดโลไมท์	ไม่มีการปรับสภาพดิน
พันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ผักของเกษตรกร	
วิธีปลูก	คลุมด้วยฟางแล้วย้ายกล้าปลูก	
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยหมักอัตราตามคำแนะนำโดยใส่หลังจากปลูกและคลุมฟางแล้ว	ใส่ปุ๋ยหมักอัตราตามวิธีเกษตรกร โดยใส่หลังจากปลูกและคลุมฟางแล้ว
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคนถอน	
การเก็บเกี่ยว	ใช้วิธีการตัดต้น	

การบันทึกข้อมูล

- เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์หาปริมาณอินทรียวัตถุ (% OM) ปริมาณไนโตรเจน (% N) ฟอสฟอรัส (P_2O_5) ที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม (K_2O) ที่แลกเปลี่ยนได้ ปฏิกิริยากรด-ด่าง (pH),

-วิเคราะห์คุณสมบัติปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปริมาณความชื้น อินทรียวัตถุ ปฏิกิริยากรด-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 $$B/C\ ratio = \frac{Benefit}{Cost}$$

(B/C > 1 คุ้มค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุน ขาดทุน)

- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

ผลการทดลองและอภิปราย

ผลการทดลองปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

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

1.สมบัติทางเคมีดินของเกษตรกร ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

ก่อนการทดสอบได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดำเนินการทดสอบ โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 13 ราย จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดินของเกษตรกรปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

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. นางกัญหา 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 บุตรฉิม	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 พะนะลาภ	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. นางอุรัษ โพยนอก	6.49	0.77	0.039	25.84	63.57	1,469

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.71-7.26 ดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 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 (คเชนทร์,มปป) จากภาพรวมสมบัติทางเคมีของดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ปกติพืชผักส่วนใหญ่มีระบบรากตื้น และเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทราย ดินร่วนจนถึงดินเหนียว แต่ดินที่เหมาะกับการปลูกพืชผัก 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.ผลการวิเคราะห์สมบัติปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดปี 2558

ตารางที่ 2 ค่าวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดปี 2558

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
ปริมาณอินทรียวัตถุ(%)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก	39.10
C/N Ratio	ไม่เกิน 20:1	14/1

จากการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ด 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 ปริมาณอินทรียวัตถุไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ไม่เกิน 20:1 (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติของดินและปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ด เมื่อนำมาเทียบเคียงอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร 2553) จะสามารถคำนวณอัตราการใช้ปุ๋ยโดยมีวิธีการคำนวณ 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 X 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 X 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.ข้อมูลผลผลิตผักของเกษตรกร ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

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

ตารางที่ 3 ผลผลิตผักชีลาวและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

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
4.ทองเพชร พะนะลาภ	860	835	1,469	1,200
เฉลี่ย	**901**	**892**	**1,469**	**1,333**

จากตารางที่ 3 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดในการผลิตผักชีลาวตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักตามวิธีเกษตรกรพบว่าสามารถเพิ่มผลิตผักชีลาวได้ ส่วนผลผลิตผักชีลาวนายไพรัช พาชื่นใจ ในกรรมวิธีเกษตรกรไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เนื่องจากผักชีลาวไม่เจริญเติบโตและยุบตายเนื่องจากสภาพอากาศร้อนจัด

ตารางที่ 4 ผลผลิตผักชีจีนและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

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 4 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดในการผลิตผักชีจีนตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักตามวิธีเกษตรกรพบว่าสามารถเพิ่มผลิตผักชีจีนได้ ส่วนผลผลิตผักชีจีนนายปองพล ก้อนแก้ว ในกรรมวิธีเกษตรกรไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เนื่องจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อน

ตารางที่ 5 ผลผลิตผักบุ้งและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

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 5 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบอัดเม็ดในการผลิตผักบุ้งจีนตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักตามวิธีเกษตรกรพบว่าผลผลิตผักบุ้งมีผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ ดังนั้น การใส่ปุ๋ยหมักในการผลิตผักบุ้งจีนในอัตราที่เพิ่มขึ้นอาจสามารถเพิ่มผลผลิตผักบุ้งจีนได้

ตารางที่ 6 ผลผลิตผักคื่นฉ่ายและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2558 ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.กัณหา สมนอก	1,440	0	1,469	0
เฉลี่ย	**1,440**	**0**	**1,469**	**0**

จากตารางที่ 6 พบว่าไม่สามารถเก็บผลผลิตผักคื่นฉ่ายในกรรมวิธีเกษตรกรได้ เนื่องจากผักคื่นฉ่ายไม่เจริญเติบโตและยุบตายเพราะอากาศที่ร้อนจัด ทำให้เก็บผลผลิตได้เฉพาะวิธีทดสอบ และไม่สามารถเปรียบเทียบผลการทดลองได้

จากผลการทดลองในพื้นที่ ต.ตลาดไทร อ.ประทาย จ.นครราชสีมา เนื่องจากเกษตรกรยังมีความเข้าใจการผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ไม่ชัดเจน เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย แต่ไม่มีการใช้สารเคมี และปุ๋ยหมักที่เกษตรกรใช้เป็นสูตรปุ๋ยหมักที่มีการเติมยูเรียผสม 10% ทำให้ไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ ในปีงบประมาณ 2559 จึงได้เปลี่ยนพื้นที่ดำเนินการทดสอบไปยังอำเภอวังน้ำเขียวซึ่งเป็นแหล่งผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเรียบร้อยแล้ว ส่วนพื้นที่อำเภอประทายพบว่าเกษตรกรไม่มีการใช้สารเคมี แต่ยังมีการใช้ปุ๋ยหมักที่มีการเติมปุ๋ยยูเรียในส่วนผสมและมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ด้วย ทำให้ไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์

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

ดำเนินงานในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรกสิกรรมไร้สารพิษ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรมีการผลิตพืชผักอินทรีย์เป็นอาชีพและปลูกตลอดปี พืชผักที่นิยมปลูกได้แก่พืชผักตระกูลผักกาด เช่น ผักกาดแก้ว กรีนโอ็ค เรดโอ็ค บัตเตอร์เฮด กรีนคอส และกะหล่ำปลี เป็นต้น โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 10 ราย และเป็นเกษตรกรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์เรียบร้อยแล้ว ซึ่งจากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา ได้ผลดังนี้

1.สมบัติทางเคมีดินของเกษตรกรปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ก่อนการทดสอบได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดำเนินการทดสอบ โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 10 ราย จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้ผลดังนี้

ปี 2559 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.26-7.7.34 ดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 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 (ตารางที่ 1)

ปี 2560 จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.80-7.57 ดินเป็นกลาง ปริมาณอิทรียวัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 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 (คเชนทร์,มปป) จากภาพรวมสมบัติทางเคมีของดิน ดินค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดินของเกษตรกรปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559						ปี 2560					
	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)
1.โชคชัย สมัตรัฐ	7.16	3.35	0.168	785.33	616.75	1,000	7.46	3.34	0.167	2096.50	606.89	681
2.สมจิตร์ ลาคำ	6.97	3.22	0.161	150.15	391.50	1,000	6.89	3.62	0.181	533.00	376.24	681
3.สุวัส สุขสวย	6.84	1.73	0.087	389.20	73.72	1,500	7.30	1.81	0.091	1012.88	142.62	1,021
4.พรสถิต สถาวิพัฒน์	6.96	2.16	0.187	32.64	141.80	1,500	7.57	1.95	0.098	355.38	169.25	1,021
5.นางชาลี แม่นปืน	6.90	3.95	0.198	505.62	130.23	1,000	7.47	4.37	0.209	2116.75	274.18	681
6.นางเฉลียว เลี่ยมกัมปัง	6.74	4.19	0.210	621.38	482.11	1,000	-	-	-	-	-	-
7.นางจิราภรณ์ โพธิสะเดา	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	7.44	4.53	0.154	3140.75	367.51	681
9.นางวราภรณ์ พรมมา	6.53	4.45	0.223	1089.66	216.89	1,000	7.03	4.59	0.098	3223.00	351.30	681
10.นางสุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	6.26	3.19	0.160	596.11	150.91	1,000	6.80	3.08	0.083	1941.00	180.37	681
11.นายปรดิษฐ์แม่นปืน	-	-	-	-	-	-	7.22	2.47	0.124	23.60	90.80	1,021
12.นายอนุชาแม่นปืน	-	-	-	-	-	-	6.65	2.81	0.141	30.11	137.38	681

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ร่วมงานทดสอบจึงไม่มีค่าวิเคราะห์ดิน

ปกติพืชผักส่วนใหญ่มีระบบรากตื้น และเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทราย ดินร่วนจนถึงดินเหนียว แต่ดินที่เหมาะกับการปลูกพืชผัก ควรเป็นดินร่วนที่มีการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีความเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (Ph 5.5-7.0) (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ซึ่งจากการคำนวณอัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ใช้ เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร พบว่าอัตราปุ๋ยหมักที่ใช้ มี 2 อัตรา คือ 681 และ 1,021 กก./ไร่ ดังตารางที่ 1 ส่วนวิธีเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศในอัตราประมาณ 550-1,600 กก./ไร่ และจากตารางค่าวิเคราะห์ดินจะพบว่า ดินยังมีค่าฟอสฟอรัสสูงมากโดยมีค่าสูงกว่าปี 2559 ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรใช้ปุ๋ยมูลสุกรในการผลิตพืชผักซึ่งมีค่าฟอสฟอรัสสูงติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน จากเอกสารการผลิตพืชอินทรีย์ 2558 ตารางปริมาณธาตุอาหารในพืชและวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักพบว่ามูลสุกรมีค่าฟอสฟอรัสสูงถึง 2.41 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ค่าธาตุอาหารในมูลสุกรที่เกษตรกรใช้พบว่ามีฟอสฟอรัสสูงถึง 8-11 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดการสะสมของธาตุฟอสฟอรัสในดิน ซึ่งการสะสมของฟอสฟอรัสในดินมากเกินไป ทำให้มีผลกระทบต่อธาตุอาหารเสริมบางธาตุได้ เช่น ธาตุเหล็ก จึงอาจพบว่าพืชผักบางชนิดที่ปลูกในดินนี้จะแสดงอาการขาดธาตุเหล็กหากดินมีธาตุฟอสฟอรัสสะสมมากเกินความจำเป็น คณาจารย์ภาควิชาปฐพี (2548) ได้กล่าวว่าอาการที่พืชขาดธาตุเหล็กใบอ่อนจะมีสีขาวซีดในขณะใบแก่ยังเขียวสด นอกจากนี้ในดินที่มีการสะสมธาตุฟอสฟอรัสมากเกินไป ยังมีผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุทองแดงและธาตุสังกะสีในดินลดลง ขณะเดียวกันก็อาจทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุแมงกานีสเพิ่มขึ้น และมีผลต่อปริมาณของธาตุโบรอนและโมลิบดินัมในพืชอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ซึ่งหากไม่รีบดำเนินการแก้ไขอาจเกิดปัญหาต่อเกษตรกรได้ในอนาคต

2.ผลการวิเคราะห์สมบัติปุ๋ยหมักเติมอากาศปี 2559-2560

ตารางที่ 2 ค่าวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยหมักเติมอากาศปี 2559-2560

รายการ	**ค่ามาตรฐาน**	**ผลวิเคราะห์ ปี 2559**	**ผลวิเคราะห์ ปี 2560**
ความชื้น (%)	ไม่เกิน 35% โดยน้ำหนัก	9.77	22.31
ความเป็นกรด-ด่าง(%)	5.5-8.5	7.56	7.4
ไนโตรเจนทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 1% โดยน้ำหนัก	1.1	1.8
ฟอสเฟตทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	0.8	1.5
โพแทชทั้งหมด(%)	ไม่น้อยกว่า 0.5% โดยน้ำหนัก	1.3	1.4
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	ไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร	1.41	2.36
ปริมาณอินทรียวัตถุ(%)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก	36.69	37.91
C/N Ratio	ไม่เกิน 20:1	19/1	12:1

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 ปริมาณอินทรียวัตถุไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ไม่เกิน 20:1 (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติของดินและปุ๋ยหมักเติมอากาศ เมื่อนำมาเทียบเคียงอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร 2553) จะสามารถคำนวณอัตราการใช้ปุ๋ยโดยมีวิธีการคำนวณ 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 จากปุ๋ยอิหมักเติมอากาศ 100 กิโลกรัม

ถ้าต้องการไนโตรเจน 10 กิโลกรัม ต้องใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (100 X 10)/1.1 = 910 กิโลกรัม ดังนั้นต้องใส่ปุ๋ย 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 X 910)/100 = 89 กิโลกรัม ดังนั้นต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม 219 กิโลกรัม/ไร่ สรุปคือต้องใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศทั้งหมด 910 + 89 = 1,000 กิโลกรัม/ไร่

3.ข้อมูลผลผลิตผักอินทรีย์ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

จากการทดสอบการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตผักได้ จำนวน 10 ราย โดยเกษตรกรจะปลูกผักแต่ละชนิดไม่พร้อมกัน เนื่องจากสหกรณ์กสิกรรมไร้สารพิษจะมีตารางการปลูกผักสำหรับเกษตรกร เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการทางด้านการตลาด ซึ่งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 ผลผลิตกรีนคอสและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)		ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.โชคชัย สมัตรัฐ	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	-	-	-	-
5.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	-	-	-	-	2,160	2,080	681	550
เฉลี่ย	**1,755**	**1,819**	**1,000**	**1,300**	**2,160**	**2,080**	**681**	**550**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ปี 2559 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตกรีนคอสเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเกษตรกรใส่ปุ๋ยอัตราที่สูงกว่า ส่งผลให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า แต่ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งการผลิตพืชผักนอกจากเกิดจากจัดการปุ๋ยแล้ว ยังขึ้นกับการดูแลรักษาอื่นๆ สภาพแปลงทดลองและสภาพแวดล้อมอื่นๆ อีกด้วย (ตารางที่ 3)

ปี 2560 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกกรีนคอส 1 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตกรีนคอสมากกว่าวิธีเกษตรกร ทั้งนี้อาจเนื่องมากวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยอัตราน้อยกว่าวิธีทดสอบ

ซึ่งการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่าอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินอาจสามารถเพิ่มผลผลิตกรีนคอสอินทรีย์ได้ แต่เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยที่สูงเกินไปจะพบว่าไม่สามารถเพิ่มผลผลิตผักกรีนคอสได้ ทั้งนี้การตอบสนองต่อปุ๋ยอาจขึ้นอยู่กับค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย เมื่อดินอุดมสมบูรณ์อยู่แล้วการตอบสนองต่อปุ๋ยของพืชอาจน้อยลง

ตารางที่ 4 ผลผลิตผักกาดแก้วและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)		ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.พรสถิต สถาวิพัฒน์	2,240	2,133	1,500	1,200	3,520	4,267	1,021	1,200
2.จิราภรณ์ โพธิสะเดา	1,760	1,200	1,000	1,200	-	-	-	-
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	1,600	2,000	1,000	1,500	-		-	-
4.สมจิตร์ ลาคำ	-	-	-	-	2,240	1,680	681	1,300
เฉลี่ย	**1,867**	**1,777**	**1,056**	**1,300**	**2,880**	**2,974**	**681**	**1,250**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ปี 2559 พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าวิธีทดสอบมีผลผลิตผักกาดแก้วเฉลี่ยมากว่าวิธีเกษตรกร แต่เมื่อดูภาพรวมการผลิตผักกาดแก้วอินทรีย์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีแนวโน้มผลผลิตผักกาดแก้วเพิ่มขึ้นได้ (ตารางที่ 4)

ปี 2560 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกผักกาดแก้ว 2 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยผักกาดแก้วน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่มากกว่า อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีทดสอบ อีกทั้งจากตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินปี 2560 พบว่าค่าอินทรียวัตถุในเกษตรกรรายที่ 1 ค่าสูงทำให้ดินค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ การใส่ปุ๋ยปริมาณมากอาจไม่มีผลต่อผลผลิตผักกาดแก้ว ส่วนเกษตรรายที่ 4 ค่าอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลางการเพิ่มอัตราปุ๋ยอาจมีผลต่อผลผลิตผักกาดแก้ว เนื่องจากผักกาดแก้วจะสามารถนำธาตุอาหารจากปุ๋ยหมักไปใช้ได้อย่างเต็มที่ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 5 ผลผลิตบัตเตอร์เฮดและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)		ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.สุวัส สุขสวย	1,018	1,280	1,500	1,600	-	-	-	-
2.ชาลี แม่นปืน	2,000	2,400	1,000	1,200	-	-	-	-
3.วราภรณ์ พรมมา	2,608	3,280	1,000	1,500	-		-	-
เฉลี่ย	**1,875**	**2,320**	**1,167**	**1,433**	-	-	-	-

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ปี 2559 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าผลผลิตบัตเตอร์เฮดกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่อดูภาพรวมการผลิตบัตเตอร์เฮดอินทรีย์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีแนวโน้มผลผลิตบัตเตอร์เฮดเพิ่มขึ้นได้ (ตารางที่ 5)

ปี 2560 ไม่มีเกษตรกรปลูกบัตเตอร์เฮด

ตารางที่ 6 ผลผลิตเร็ดโอ้คและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)		ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.ประนอม แจ่มดอน	1,270	1,524	1,000	1,200	1,920	2,000	681	1,000
2.วราภรณ์ พรมมา	3,296	3,152	1,000	1,500	2,400	2,400	681	851
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	2,000	2,160	1,000	1,500	2,288	2,368	681	1,000
4.ชาลี แม่นปืน	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	**1,875**	**2,320**	**1,167**	**1,433**	**2,203**	**2,256**	**681**	**950**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ปี 2559 จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าผลผลิตเฉลี่ยเร็ดโอ็คกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่อดูภาพรวมการผลิตเร็ดโอ็คอินทรีย์ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีแนวโน้มผลผลิตเร็ดโอ็คเพิ่มขึ้นได้ (ตารางที่ 6)

ปี 2560 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกเร็ดโอ็ค 3 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยเร็ดโอ็คน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน และในปี 2560 เกษตรกรมีการลดปริมาณปุ๋ยลงมาจากปี 2559 เนื่องจากเกษตรกรสังเกตจากการใส่ปุ๋ยในปี 2559 โดยการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2560 เกษตรกรจึงมีการปรับอัตราปุ๋ยให้ใกล้เคียงกับวิธีทดสอบ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 7 ผลผลิตกะหล่ำปลีและอัตราปุ๋ยที่ใช้ของเกษตรกร ปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)		ผลผลิต (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
นายสุวัส สุขสวาย	-	-	-	-	7,200	10,240	1,021	1,600
เฉลี่ย	-	-	-	-	**7,200**	**10,240**	**1,021**	**1,600**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ปี 2559 เกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้

ปี 2560 พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกกะหล่ำปลี 1 ราย โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินทำให้กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตกะหล่ำปลีน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากกะหล่ำปลีมีอายุเก็บเกี่ยวยาวกว่าผักกินใบตระกูลชนิดอื่น อาจทำให้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินไม่เพียงพอต่อการผลิตผักกะหล่ำ วิธีทดสอบจึงได้ผลผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 7)

จากตารางที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชผักอินทรีย์ทำให้ได้ผลผลิตกรีนคอสเฉลี่ยน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรในปี 2559 ส่วนผักกาดแก้ว วิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกรในปี 2559 และน้อยกว่าวิธีเกษตรกรในปี 2560 ส่วนบัตเตอร์เฮด เร็ดโอ็ค และกะหล่ำปลีการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามตามอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากกะหล่ำปลีมีอายุเก็บเกี่ยวยาวการ

ใส่ปุ๋ยเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินอาจไม่เพียงพอ และจากภาพรวมจะพบว่าในการผลิตผักบางชนิด เช่น กรีนคอส และบัตเตอร์เฮด เมื่อมีการให้ปุ๋ยในอัตราที่สูงกว่าอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้ในระดับหนึ่ง แต่เมื่อใส่ปุ๋ยในอัตราที่สูงกว่าอัตราเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินผลผลิตจะไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีก อีกทั้งลักษณะดินของเกษตรกรมีความอุดมสมบูรณ์สูงเนื่องจากผลิตพืชผักอินทรีย์มาเป็นระยะเวลานาน และผลิตพืชผักอายุสั้นเป็นส่วนใหญ่ อาจทำให้ในดินมีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของพืชอยู่แล้ว พืชผักจึงไม่มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยทำให้ผลผลิตไม่คงที่ใส่ปุ๋ยอัตราน้อยอาจได้ผลผลิตมากกว่า แต่ในปี 2560 พบว่าเกษตรกรมีแนวโน้มใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงในการผลิตพืชผัก ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรสังเกตจากการใส่ปุ๋ยในปี 2559 โดยการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร และพบว่าผักบางชนิดเมื่อใส่ปุ๋ยในปริมาณมาก ไม่สามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นได้

4.ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

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

ตารางที่ 8 ต้นทุนการผลิตกรีนคอส ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.โชคชัย สมัตรัฐ	5,000	6,000	26,962	27,962	-	-	-	-
2.สมจิตร์ ลาคำ	5,000	6,500	26,962	28,462	-	-	-	-
3.ประนอม แจ่มดอน	5,000	6,000	26,962	27,962	-	-	-	-
4.เฉลียว เลี่ยมกัมปัง	5,000	7,500	25,071	27,571	-	-	-	-
5.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	-	-	-	-	3,405	2,750	29,947	29,292
เฉลี่ย	**5,000**	**6,500**	**26,489**	**27,989**	**3,405**	**2,750**	**29,947**	**29,292**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 9 รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตกรีนคอส ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.โชคชัย สมัตรัฐ	96,000	106,650	69,038	78,688	-	-	-	-
2.สมจิตร์ ลาคำ	128,000	120,000	101,038	91,538	-	-	-	-
3.ประนอม แจ่มดอน	50,800	45,700	23,838	17,738	-	-	-	-
4.เฉลียว เลี่ยมกัมปัง	76,200	91,450	51,129	63,879	-	-	-	-
5.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	-	-	-	-	108,000	104,000	78,053	74,708
เฉลี่ย	**87,750**	**90,950**	**61,261**	**62,961**	**108,000**	**104,000**	**78,053**	**74,708**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 10 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตกรีนคอสของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)		BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.โชคชัย สมัตรัฐ	3.56	3.81	14.04	13.11	-	-	-	-
2.สมจิตร์ 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	-	-	-	-

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)		BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
5.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	-	-	-	-	3.61	3.55	13.87	14.09
เฉลี่ย	**3.31**	**3.25**	**15.09**	**15.39**	**3.61**	**3.55**	**13.87**	**14.09**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

จากตารางที่ 8 9 และ 10 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตกรีนคอส พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่วิธีเกษตรกรมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ เมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้วิธีเกษตรกรจะได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า (ตารางที่ 3) นั่นแสดงว่าการผลิตกรีนคอสโดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกรทั้งสองปี

ตารางที่ 11 ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตผักกาดแก้ว ของเกษตรกร ปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.พรสถิต สถาวิพัฒน์	7,500	6,000	26,760	2,5260	5,105	6,000	23,365	24,260
2.จิราภรณ์ โพธิสะเดา	5,000	6,000	21,350	22,350	-	-	-	-
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	5,000	7,500	31,542	34,042	-	-	-	-
4.สมจิตร์ ลาคำ	-	-	-	-	3,405	6,500	21,376	24,471
เฉลี่ย	**5,833**	**6,500**	**26,551**	**27,217**	**4,255**	**6,250**	**22,371**	**24,366**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 12 รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตผักกาดแก้ว ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.พรสถิต สถาวิพัฒน์	88,800	60,000	62,040	34,740	176,000	213,350	152,635	189,090
2.จิราภรณ์ โพธิสะเดา	112,000	106,650	90,650	84,300	-	-	-	-
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	80,000	100,000	48,458	65,958	-	-	-	-
4.สมจิตร์ ลาคำ	-	-	-	-	112,000	84,000	90,624	59,529
เฉลี่ย	**93,600**	**88,883**	**67,049**	**61,666**	**144,000**	**148,675**	**121,630**	**124,310**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 13 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตผักกาดแก้วของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)		BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.พรสถิต สถาวิพัฒน์	3.32	2.38	11.95	11.84	5.24	3.44	9.55	14.57
2.จิราภรณ์ โพธิสะเดา	5.25	4.77	12.13	18.63	-	-	-	-
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	2.54	2.94	19.71	17.02	7.54	8.80	6.64	5.69
4.สมจิตร์ ลาคำ	-	-	-	-	7.54	8.80	6.64	5.69
เฉลี่ย	**3.53**	**3.27**	**14.22**	**15.32**	**6.39**	**6.12**	**8.10**	**10.13**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

จากตารางที่ 11, 12 และ 13 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตผักกาดแก้ว พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้ว่าผลผลิตเฉลี่ยจะได้ผลผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 4) และเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนเฉลี่ยที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้วิธีเกษตรกรจะได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า นั่นแสดงว่าการผลิตผักกาดแก้วโดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกรทั้งสองปี

ตารางที่ 14 ต้นทุนการผลิตบัตเตอร์เฮด ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.สุวัส สุขสวย	7,500	8,000	28,200	28,700	-	-	-	-
2.ชาลี แม่นปืน	5,000	6,000	24,210	25,210	-	-	-	-
3.วราภรณ์ พรมมา	5,000	7,500	31,342	33,842	-	-	-	-
เฉลี่ย	**5,833**	**7,167**	**27,917**	**29,251**	-	-	-	-

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 15 รายได้ และรายได้สุทธิ การผลิตบัตเตอร์เฮด ของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.สุวัส สุขสวย	50,900	64,000	43,400	35,300	-	-	-	-
2.ชาลี แม่นปืน	100,000	120,000	75,790	94,790	-	-	-	-
3.วราภรณ์ พรมมา	130,400	164,000	99,058	130,158	-	-	-	-

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
เฉลี่ย	**93,767**	**116,000**	**72,749**	**86,749**	-	-	-	-

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 16 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตบัตเตอร์เฮดของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)		BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.พรสถิต สถาวิพัฒน์	1.80	2.23	27.70	22.42	-	-	-	-
2.จิราภรณ์ โพธิสะเดา	4.13	4.76	12.11	10.50	-	-	-	-
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	4.16	4.85	12.02	10.32	-	-	-	-
เฉลี่ย	**3.36**	**3.97**	**14.89**	**12.61**	**-**	**-**	**-**	**-**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

จากตารางที่ 14, 15 และ 16 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตบัตเตอร์เฮด พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่วิธีเกษตรกรมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ และเมื่อคิดอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่าน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร นั่นแสดงว่าการผลิตบัตเตอร์เฮดโดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ไม่สามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตการผลิตบัตเอตอร์เฮดอินทรีย์ได้

ตารางที่ 17 ต้นทุนการผลิตเร็ดโอ็คของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.ประนอม แจ่มดอน	5,000	6,000	26,962	27,962	3,405	5,000	22,117	23,712
2.วราภรณ์ พรมมา	5,000	7,500	31,342	33,842	3,405	4,255	24,947	25,797
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	5,000	7,500	31,542	34,042	-	-	-	-
4.ชาลี แม่นปืน	-	-	-	-	3,405	5,000	31,651	33,210
เฉลี่ย	**5,000**	**7,000**	**29,949**	**31,949**	**3,405**	**4,752**	**26,238**	**27,573**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 18 รายได้และรายได้สุทธิ การผลิตเร็ดโอ็คของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.ประนอม แจ่มดอน	63,500	76,200	36,538	48,238	96,000	100,000	73,883	76,288
2.วราภรณ์ พรมมา	164,800	157,600	133,458	123,758	120,000	120,000	95,053	94,203
3.สุพิณ ส้มสันเที๊ยะ	100,000	108,000	68,458	73,958	-	-	-	-
4.ชาลี แม่นปืน	-	-	-	-	114,400	118,400	82,749	85,190
เฉลี่ย	**109,433**	**113,933**	**79,485**	**81,985**	**110,133**	**112,800**	**83,895**	**85,227**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 19 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตเร็ดโอ็คของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)		BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.ประนอม แจ่มดอน	2.36	2.73	21.23	18.35	4.34	4.22	11.52	11.86
2.วราภรณ์ พรมมา	5.26	4.66	9.51	10.74	4.81	4.65	10.39	10.75
3.สุพิณ ส้มสันเทียะ	3.17	3.17	15.77	15.76	-	-	-	-
4.ชาลี แม่นปืน	-	-	-	-	3.61	3.57	13.83	14.02
เฉลี่ย	**3.65**	**3.57**	**13.68**	**14.02**	**4.20**	**4.09**	**11.91**	**12.22**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

จากตารางที่ 17, 18 และ 19 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตเร็ดโอ็ค พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่วิธีเกษตรกรมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ แต่เมื่อคิดค่า อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ถึงแม้วิธีเกษตรกรจะได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า (ตารางที่ 6) นั่นแสดงว่าการผลิตเร็ดโอ็คโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้มีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกรทั้งสองปี

ตารางที่ 20 ต้นทุนการผลิตกะหล่ำปลีของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นายสุวัส สุขสวาย	-	-	-	-	5,105	8,000	19,177	22,072
เฉลี่ย	-	-	-	-	**5,105**	**8,000**	**19,177**	**22,072**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 21 รายได้และรายได้สุทธิการผลิตกะหล่ำปลีของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)		ต้นทุนค่าปุ๋ยหมัก (บาท./ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นายสุวัส สุขสวาย	-	-	-	-	144,000	204,800	124,823	182,728
เฉลี่ย	-	-	-	-	**144,000**	**204,800**	**124,823**	**182,728**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

ตารางที่ 22 ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การผลิตกะหล่ำปลีของเกษตรกร ปี 2559-2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกร	ปี 2559				ปี 2560			
	BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)		BCR		ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.นายสุวัส สุขสวาย	-	-	-	-	7.51	9.28	6.66	5.39
เฉลี่ย	-	-	-	-	**7.51**	**9.28**	**6.66**	**5.39**

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) หมายถึงเกษตรกรไม่ได้ปลูกผักชนิดนี้แต่ปลูกชนิดอื่น

จากตารางที่ 20, 21 และ 22 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิตกะหล่ำปลี พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนรวมการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีรายได้และรายได้สุทธิน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร รวมทั้งเมื่อคิดค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบมีค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนน้อยกว่าวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัมเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร นั่นแสดงว่าการผลิตกะหล่ำปลี โดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ได้ ทั้งนี้เนื่องจากกะหล่ำปลีมีอายุเก็บเกี่ยวนาน โดยมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 60 วัน (พันธุ์เบา 60 วัน พันธุ์หนัก 120 วัน) อาจทำให้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินไม่เพียงพอต่อความต้องการของกะหล่ำปลี

จากข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ในภาพรวมการผลิตกรีนคอสอินทรีย์ ผักกาดแก้วอินทรีย์ บัตเตอร์เฮดอินทรีย์ และเร็ดโอ๊คอินทรีย์ จะพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้ แต่สามารถลดต้นทุนการผลิต และให้อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน(BCR) ที่คุ้มค่ากว่าวิธีเกษตรกร ส่วนการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศเทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการธาตุอาหารพืชตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจกรมวิชาการเกษตร ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตบัตเตอร์เฮดอินทรีย์และกะหล่ำปลีอินทรีย์ได้

การทดลองที่ 2 การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

เป็นการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์ โดยการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย เปรียบเทียบกับการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักตามวิธีเกษตรกร ดำเนินงานโดยใช้แนวทางกระบวนการแบบมีส่วนร่วม เป็นการทดลองเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์ ระหว่างปี ปี 2559-2560 ณ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา เกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย โดยเกษตรกรจะปลูกพืชผักตระกูลกะหล่ำ ได้แก่ กวางตุ้ง คะน้า และกะหล่ำปลี เป็นต้น

อุปกรณ์

-ชุดผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยและหัวเชื้อไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย

-สารสกัดสะเดา

-น้ำส้มควันไม้

วิธีการ

ดำเนินการในแปลงผักระบบอินทรีย์ของเกษตรกร อ.วังน้ำเขียว เกษตรกรร่วมทดสอบ 10 ราย ปลูกผัก กรรมวิธีละ 4 แปลง ขนาดแปลง 1-1.5x8-10 เมตร มีกรรมวิธี 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีทดสอบ ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย

กรรมวิธีเกษตรกร ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง เช่น สารสกัดจากสะเดา น้ำส้มควันไม้

โดยเกษตรกรปลูกผักในแปลงปลูกที่มีการปรับปรุงดินและเพิ่มธาตุอาหารพืชด้วยปุ๋ยอินทรีย์ มีการให้น้ำสม่ำเสมอตรวจแปลงสม่ำเสมอ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วิธีทดสอบ ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 8 ภาชนะเพาะเลี้ยง (120 ล้านตัว) เติมน้ำให้ครบ 20 ลิตร ฉีดพ่นในพื้นที่ ประมาณ 1-1.5 x 8-10 เมตร โดยเริ่มฉีดพ่นในดินก่อนปลูกเพื่อกำจัดตัวอ่อนและพ่นเมื่อสุ่มพบตัวเต็มวัย 1 ตัว ต่อ 2 ต้น หรือ ทุก 7 วัน และหยุดฉีดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 7-10 วัน ก่อนเก็บเกี่ยว โดยฉีดพ่นในช่วงเช้า หรือเย็น และให้ถูกตัวแมลงมากที่สุด

วิธีเกษตรกร ใช้สารป้องกันกำจัดตามวิธีเกษตรกร

เมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตจะทำการสุ่มเก็บเป็นพื้นที่เก็บเกี่ยวในกรณีผักเก็บเกี่ยวครั้งเดียว ส่วนผักที่ทยอยเก็บจะทำการบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่เก็บเกี่ยวจนผลผลิตหมดแปลง

ตารางการปฏิบัติงาน

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถ 2 ครั้ง ไถตากดิน 1ไถพรวน 1 ครั้ง	
การปรับสภาพดิน	ไม่มีการปรับสภาพดิน	
พันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ผักของเกษตรกร	
วิธีปลูก	ย้ายกล้าปลูก แล้วคลุมด้วยฟาง	
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยหมักอัตราตามวิธีเกษตรกร โดยใส่หลังจากปลูกและคลุมฟางแล้วรอบๆ ต้น	
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคน	
การกำจัดศัตรูพืช (ด้วงหมัดผัก)	ไส้เดือนฝอยสายพันธ์ไทย	สารสกัดจากสะเดา น้ำส้มควันไม้
การเก็บเกี่ยว	ถอนทั้งต้น	

การบันทึกข้อมูล

- การปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรม พร้อมปัญหาอุปสรรค
- ด้านการเกษตร เช่น การเจริญเติบโต คุณภาพ รูปลักษณ์
- ประเมินผลผลิตโดยเก็บเกี่ยวทั้งแปลง คัดแยกเกรดผลผลิต
- ต้นทุนการผลิตและรายได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ด้านการเกษตร ได้แก่ ประเมินการระบาดของด้วงหมัดผัก การเจริญเติบโต คุณภาพ รูปลักษณ์ ประเมินผลผลิตโดยเก็บเกี่ยวทั้งแปลง
- ด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต รายได้ ผลตอบแทน อัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน(BCR)

วิเคราะห์หาค่า BCR (Benefit and Cost ratio)

สูตรการหา

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

(B/C > 1 คุ้มค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุนขาดทุน)

-วิเคราะห์การยอมรับของเกษตรกร

ผลการทดลองและอภิปราย

ก่อนการดำเนินการได้ประชุมเกษตรกรเพื่อคัดเลือกเกษตรกรร่วมงานวิจัย โดยคัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินการในปี 2559 จำนวน 5 ราย (ตารางที่ 1) และ ปี 2560 จำนวน 10 ราย (ตารางที่ 4) และได้ดำเนินการประชุมร่วมกับเกษตรกรเพื่อวางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกร เตรียมผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อเริ่มดำเนินการทดลองตามแผนที่วางไว้

ผลการทดลองปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ตารางที่ 1 รายชื่อเกษตรกรที่ร่วมทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่
1	นายสุวัฒน์ สุขสวย	บ.น้ำซับ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
2	นายประดิษฐ์ แม่นปืน	บ.น้ำซับ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
3	นางประนอม แจ่มดอน	บ.น้ำซับ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
4	นางสาวสมจิตต์ ลาคำ	บ.น้ำซับ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
5	นางชาลี แม่นปืน	บ.น้ำซับ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ผลการดำเนินงานพบว่าการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยในการควบคุมด้วงหมัดผักสามารถควบคุมปริมาณด้วงหมัดผักได้ดี จากที่เกษตรกรเคยปลูกผักพบว่า หลังจากผักแทงยอดพ้นผิวดินจะโดนด้วงหมัดผักทำลายจนไม่เหลือผลผลิตให้เก็บเพื่อจำหน่ายได้ แต่หลังจากมีการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตจำหน่ายได้ แม้ว่าจะยังมีร่องรอยการทำลายของด้วงหมัดผักอยู่ก็ตาม ในขณะเดียวกันยังพบว่าการทำลายของหนอนอื่นๆ ลดลงด้วย รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลผลิตผักอินทรีย์ของเกษตรกรปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ชื่อ-สกุล	ชนิดพืช	ผลผลิตที่จำหน่ายได้ (กก./ไร่)			
		ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย		ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย	
		ผลผลิตดี	ผลผลิตเสีย	ผลผลิตดี	ผลผลิตเสีย
นายสุวัฒน์ สุขสวย	ผักกาดเขียว	2,054	143.8	1,970	185.1
นายประดิษฐ์ แม่นปืน	กะหล่ำปลีพันธุ์หนัก	8,120	974.4	5,180	1,558.0
นางประนอม แจ่มดอน	กะหล่ำปลี	3,340	350.7	1,833	531.6
นางสาวสมจิตต์ ลาคำ	ผักสลัด	968	48.4	904	99.3
นางชาลี แม่นปืน*	กวางตุ้ง	(78.1)		(78.4)	

หมายเหตุ * นางชาลีแม่นปืน ทำการเก็บเกี่ยวได้เพียงครั้งเดียวแบบเลือกเก็บต้นที่ได้ขนาดเพื่อส่งจำหน่าย ทำให้ไม่ทราบพื้นที่เก็บเกี่ยวที่แน่นอน จึงคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่จำหน่ายจากผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้

ตารางที่ 3 ต้นทุน รายได้ และความคุ้มทุนในการผลิตผักอินทรีย์ของเกษตรกรปี 2559 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ชื่อ-สกุล	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคา* (บ./กก.)	ต้นทุน (บ./ไร่)	รายได้ (บ./ไร่)	กำไรสุทธิ (บ./ไร่)	ความคุ้มทุน (BCR)
นายสุวัฒน์ สุขสวย	ผักกาดเขียว					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	2,054	20	15,500	41,080	25,580	1.65
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,970	20	15,200	39,400	24,200	1.59
นายประดิษฐ์ แม่นปืน	กะหล่ำปลี					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	8,120	25	43,400	203,000	159,600	3.68
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	5,180	25	43,000	129,500	86,500	2.01
นางประนอม แจ่มดอน	กะหล่ำปลี					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	3,340	25	20,000	83,500	63,500	3.18
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,833	25	19,500	45,825	26,325	1.35
นางสาวสมจิตต์ ลาคำ	ผักสลัด					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	968	50	13500	48,400	34,900	2.59
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	804	50	13500	40,200	26,700	1.98
นางชาลี แม่นปืน	กวางตุ้ง					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	-	-	-	-	-	
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	-	-	-	-	-	

หมายเหตุ *ราคาจำหน่ายผลผลิต ณ สหกรณ์กลุ่มกสิกรรมไร้สารพิษวังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

จากผลการทดสอบ (ตารางที่ 3) พบว่า การฉีดพ่นไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยในแปลงผักระบบอินทรีย์ ช่วยควบคุมปริมาณด้วงหมัดผักและหนอนต่างๆ เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้ ได้ดี ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ 4 – 82 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดผัก และมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกรในเกษตรกรทุกราย

ผลการทดลองปี 2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ได้ขยายพื้นที่ไปในกลุ่มนิคมเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์จำนวนมาก และมีปัญหาเรื่องแมลงศัตรูผักทำลายผลผลิต มีเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รายชื่อเกษตรกรที่ร่วมทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ปี 2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่
1	นายประดิษฐ์ แม่นปืน	บ.น้ำซับ ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
2	นางกนกวรรณ สาธร	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
3	นางวรรณา นะรารัมย์	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
4	นางละมัย เทียมสันเทียะ	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
5	นางสาวปัญพร วิเชียรพืชผล	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
6	นางเป้า บัวศรี	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
7	นางกรกฎ เถื่อนมิ่งมาตย์	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
8	นางวันทนา นาคสกุล	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
9	นางคำแพง พันตา	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา
10	นางสาวรัตนา จันทร์ตรี	บ.นิคมพัฒนา ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

เกษตรกรผู้ปลูกผักที่วังน้ำเขียวที่ร่วมโครงการทดสอบการกำจัดแมลงด้วยไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยได้ดำเนินการปลูกผักเป็นสมาชิกสหกรณ์กสิกรรมไร้สารพิษวังน้ำเขียว โดยส่งผลผลิตจำหน่ายให้กับสหกรณ์ฯ และจะมีโควตาการผลิตในผักแต่ละชนิด ปลูกเป็นแปลงชนิดละ 4-5 แปลง จึงใช้วิธีคำนวณรายรับรายจ่ายต่างๆ เป็นพื้นที่ 1 ไร่ รายละเอียดดังตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 ผลผลิตผักอินทรีย์ปี 2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

เกษตรกร	ชนิดพืช	ผลผลิตหลังตัดแต่ง(กก./ไร่)			
		ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย		ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย	
		ผลผลิตดี	ผลผลิตเสีย	ผลผลิตดี	ผลผลิตเสีย
นายประดิษฐ์ แม่นปืน	กะหล่ำปลี	6,667	1,000.1	400	256.0
นางกนกวรรณ สาธร	คะน้า	2,400	362.8	1,600	1,047.5
นางวรรณา นะรารัมย์	ผักสลัด	1,600	82.2	1,100	218.1
นางละมัย เทียมสันเทียะ	ผักสลัด	2,400	215.9	1,400	351.2
นางสาวปัณพร วิเชียรพืชผล	ผักสลัด	3,368	202.1	1,684	522.0
นางเป้า บัวศรี	คะน้า	2,160	259.2	1,296	894.3
นางกรกฎ เถื่อนมิ่งมาตย์	คะน้า	3,200	480.7	2,346	1243.4
นางวันทนา นาคสกุล	ผักสลัด	1,600	128.6	560	274.4
นางคำแพง พันตา	คะน้า	2,400	477.9	954	744.1
นางสาวรัตนา จันทร์ตรี	ผักสลัด	3,000	604.4	1,200	497.6

ตารางที่ 6 ต้นทุน รายได้ และความคุ้มทุนในการผลิตผักอินทรีย์ของเกษตรกรปี 2560 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

ชื่อ-สกุล	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคา (บ./กก.)	ต้นทุน (บ./ไร่)	รายได้ (บ./ไร่)	กำไรสุทธิ (บ./ไร่)	ความคุ้มทุน (BCR)
นายประดิษฐ์ แม่นปืน	กะหล่ำ					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	6,667	25	45,400	166,675	121,275	2.67
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	400	25	45,000	10,000	-35,000	-0.78
นางกนกวรรณ สาธร	คะน้า					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	2,400	30	15,550	72,000	56,450	3.63
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,600	30	17,700	48,000	30,300	1.72
นางวรรณา นะรารัมย์	ผักสลัด					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,600	50	16,500	80,000	63,500	3.85
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,100	50	16,000	55,000	39,000	2.44
นางละมัย เทียมสันเทียะ	ผักสลัด					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	2,400	50	25,750	120,000	94,250	3.664

ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,400	50	25,450	70,000	44,550	1.754
นางสาวปัณพร วิเชียรพืชผล	ผักสลัด					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	3,368	50	30,077	168,400	138,323	4.60
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,684	50	33,239	84,200	50,961	1.53
นางเป้า บัวศรี	คะน้า					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	2,160	25	19,333	54,000	34,667	1.79
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,296	25	19,333	32,400	13,067	0.68
นางกรกฎ เถื่อนมิ่งมาตย์	คะน้า					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	3,200	25	31,106	80,000	48,894	1.578
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	2,346	25	39,696	58,650	18,954	0.48
นางวันทนา นาคสกุล	ผักสลัด					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,600	50	7,829	80,000	72,171	9.22
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	560	50	7,829	28,000	20,171	2.58
นางคำแพง พันตา	คะน้า					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	2,400	25	27,350	60,000	32,650	1.198
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	954	25	27,000	23,850	-3,150	-0.12
นางสาวรัตนา จันทร์ตรี	ผักสลัด					
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	3,000	50	28,750	150,000	121,250	4.22
ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยฯ	1,200	50	28,450	60,000	31,550	1.11

หมายเหตุ *ราคาจำหน่ายผลผลิต ณ สหกรณ์กลุ่มกสิกรรมไร้สารพิษวังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา

จากการดำเนินงานพบว่าเกษตรกรยอมรับในประสิทธิภาพการจัดการแมลงศัตรูผักของไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ที่นอกจากจะช่วยลดปริมาณด้วงหมัดผักและทำให้ผลผลิตมีคุณภาพเพิ่มมากขึ้นแล้ว ยังช่วยกำจัดหนอนต่างๆ อีกหลายชนิด ทำให้ได้ผลผลิตมีคุณภาพเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม 45 ถึงมากกว่า 100 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1 การจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์จังหวัดนครราชสีมา

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 หากมีการทดลองเพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะในการผลิตผักอินทรีย์ พร้อมหาจุดคุ้มทุน ก่อนการนำไปทดสอบในสภาพพื้นที่จริง จะทำให้ทราบอัตราปุ๋ยที่ใช้ผลิตผักอินทรีย์ที่แน่นอน และสามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ได้

3.เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน จากการปรับอัตราปุ๋ยที่ใช้ในปี 2560 โดยเกษตรกรใช้อัตราปุ๋ยในปริมาณที่ลดลงจากที่เคยใช้ปกติ เนื่องจากเกษตรกรสังเกตว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เทียบเคียงค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ปกติ นอกจากนี้เกษตรกรยังยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการผลิตผักอินทรีย์ เนื่องจากหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วดินมีความร่วนซุยมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลสุกร

การทดลองที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตผักตระกูลกะหล่ำในระบบอินทรีย์พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

1.ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยสามารถช่วยกำจัดและควบคุมแมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำและพืชผักชนิดอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ หนอนใยผัก เป็นต้น

2.การใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำและพืชผักชนิดอื่น ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น และมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร

3. การยอมรับของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการนำไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไปฉีดแปลงผักเกือบทุกชนิดที่ปลูก เนื่องจากสามารถกำจัดหนอนในกวางตุ้งและคะน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2548. พิมพ์ครั้งที่ 1. **เอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ**. 121 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2548. **คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับนักวิชาการ)**. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 149 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2558. **การผลิตพืชอินทรีย์**. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 57 หน้า

คเชนทร์ สูฝน. มปป. **การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช**. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7. http://r07.ldd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. พิมพ์ครั้งที่ 10. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 547 หน้า

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2558. **การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบทำใช้เอง**. พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2558. 32 หน้า.

ภาคผนวก

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

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM, %)		1) ปลูกโดยใช้เมล็ดหว่าน <u>ครั้งแรก</u> ใส่ปุ๋ย N ครึ่งหนึ่งของอัตราแนะนำร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังจากแตกใบจริงแล้ว 3-4 ใบ <u>ครั้งที่สอง</u> ใส่ปุ๋ย N ที่เหลือหลังจากใส่ครั้งแรก ประมาณ 15 วัน 2) ปลูกด้วยต้นกล้า <u>ครั้งแรก</u> ใส่ปุ๋ย N ครึ่งหนึ่งของอัตราแนะนำร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังจากย้ายกล้าปลูกแล้ว 7 วัน หรือเมื่อต้นกล้าตั้งตัวดีแล้ว <u>ครั้งที่สอง</u> ใส่ปุ๋ย N ที่เหลืออีกครึ่งหลังจากย้ายกล้าปลูกแล้ว 30 วัน (วิธีใส่ปุ๋ย : โดยโรยสองข้างแถวปลูกแล้วพรวนดินกลบ และให้น้ำ)
< 1.5	ปุ๋ย N 20 กก./ไร่	
1.5-2.5	ปุ๋ย N 15 กก./ไร่	
> 2.5	ปุ๋ย N 10 กก./ไร่	
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		
< 10	ปุ๋ย P2O5 10 กก./ไร่	
10-20	ปุ๋ย P2O5 10 กก./ไร่	
> 20	ปุ๋ย P2O5 10 กก./ไร่	
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		
< 60	ปุ๋ย K2O 15 กก./ไร่	
60-100	ปุ๋ย K2O 10 กก./ไร่	
> 100	ปุ๋ย K2O 5 กก./ไร่	

ที่มา : เอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)