

คู่มือการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยสารชีวภาพนาโนเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน “ธัญThan” เพิ่มผลผลิต ลดทุน เพิ่มรายได้ ผลผลิตมาตรฐาน GAP

Manual of Organic Rice Cultivation with Biological fertilizer Coated with Nano-microbials “Than”
Increase Productivity, Reduce Cost, Increase Income, **GAP standards** Productivity

บทนำ

ปัจจุบันผู้บริโภคใส่ใจเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยมากขึ้นและหันมารับประทานข้าวอินทรีย์ปลอดภัยที่ได้มาตรฐานข้าวอินทรีย์ GAP และมาตรฐานข้าวอินทรีย์ระดับนานาชาติ IFAOM หรือ USDA เพิ่มการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายและการป้องกันการเกิดโรค เนื่องจากผลผลิตข้าวอินทรีย์ ให้ปริมาณเกลือแร่วิตามิน ได้แก่ ไนอะซิน สารกาบา สารอาหารหลักรองและเสริมมากกว่าผลผลิตข้าวอินทรีย์ที่ปลูกด้วยปุ๋ยเคมี (Frank, 2005 Park *et al.*, 2016 Rattaloeadnusorn, 2016 Wang *et al.*, 2009 สุกาญจน์ 2560) ประกอบกับผู้เขียนศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 จนถึงปัจจุบันและพัฒนานวัตกรรมหัวเชื้อราอัดเม็ด หัวเชื้อชีวภาพอัดเม็ด หัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน สำหรับการพัฒนาระบบชีวภาพนาโน สารสกัดจุลินทรีย์ สารชีวภาพควบคุมโรคพืชและศัตรูแมลง สารชีวภาพกำจัดวัชพืช สารชีวภาพบำบัดน้ำเสีย อื่นๆ จากความหลากหลายทางชีวภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์หรือจุลินทรีย์โปรไบโอติก ได้แก่ รา แบคทีเรีย แอคติโนมัยซิส เอ็กโตไมยคลอไรซา แอนโดไมยคลอไรซา อื่นๆ บนสารอินทรีย์ที่ผ่านเทคโนโลยีหลายขั้นตอนคือ 1.) Chito technology ผลิตสารอินทรีย์ chito-oligosaccharide ที่ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันพืช การเติบโต การควบคุมโรค ปรับสภาพดิน 2.) Bio technology, Nano technology ผลิตสารอาหารเสริมอินทรีย์ชีวภาพ ได้แก่ กรดฮิวมิก กรดฟูกลิก กรดอะมิโน น้ำตาลรีดิิวซ์ โปรตีน ฮอร์โมน ออกซิน ไซโตคิน อื่นๆ 3.) Chelation technology ผลิตสารอินทรีย์คีเลต 4.) Encapsulation technology เคลือบผสมหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน สารรักษาสภาพและขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์ (Rattaloeadnusorn 2015-2017 สุกาญจน์ 2560 อัชฉฉฉฉฉฉฉฉฉฉ 2560) เพื่อให้สารประกอบในรูปที่เหมาะสมช่วยในการเร่งการเติบโตของระบบรากเป็นกระจุก จำนวนใบ ขนาดลำต้น (GBH) ความสูง เร่งการออกดอก ผล ปรับสภาพดิน ลดค่าโลจิสติกส์ อื่นๆ ผลปรากฏว่ากลุ่มเกษตรกรชาวนาหลังการใช้นวัตกรรมจากหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโนและผลิตแปรรูปจากหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน เครื่องหมายการค้า Than พร้อมตรวจติดตามและสุ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์ที่ได้ไปตรวจสอบ ปรากฏว่าข้าวอินทรีย์ให้ปริมาณสารอาหารหลักรองและเสริม วิตามิน เกลือแร่มากกว่าข้าวปลอดภัย และได้ผลผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน **GAP()** **GI()** IFAOM มอก. สร้างรายได้มากขึ้นกว่าปกติ 30-50 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนในการใส่ปุ๋ยลดลง 30-40 เปอร์เซ็นต์ สภาพดินและน้ำมีความร่วนซุยเพิ่มมากขึ้น (สุกาญจน์ 2560) ดังนั้น กลุ่มเกษตรกรชาวนาจึงหันมาดำเนินการพัฒนาการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยสารอาหารเสริมนาโนพืชเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้น สำหรับจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคที่ดูแลด้านสุขภาพทั้งในและต่างประเทศ

คู่มือการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยสารชีวภาพนาโนเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน “ชัยThan” เพิ่มผลผลิต ลดทุน เพิ่มรายได้ ผลผลิตมาตรฐาน GAP

เทคนิคการปลูกข้าวอินทรีย์ ด้วยสารอาหารเสริมนาโนพืชเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน เครื่องหมายการค้า Than ภาพที่ 1 เกษตรกรชาวนาต้องดำเนินการตามลำดับขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1.) การตรวจสอบสภาพดิน ได้แก่ ความชื้น pH อาหารหลักรองเสริม และจำนวนจุลินทรีย์ปฏิบัติในดินด้วยแอปพลิเคชันการตรวจสอบสภาพดินภาคสนามผ่านมือถือ 2.) การคำนวณปริมาณการใช้ และต้นทุนการผลิตข้าวอินทรีย์ด้วยสารอาหารเสริมนาโนพืชเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน Than 3.) กระบวนการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยสารอาหารเสริมนาโนพืชเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน Than2 4.) กระบวนการแปรรูปข้าวและวัสดุเหลือใช้จากการทำนาหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน Than1 5.) การตลาดและการบริหารจัดการข้าวอย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน IFAOM ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีแบบ 4.0 ในการเพิ่มผลผลิต ลดทุน เพิ่มรายได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

อันดับที่ 1.) การตรวจสอบสภาพดินและจุลินทรีย์ในดินด้วยแอปพลิเคชันบนมือถือ

อันดับที่ 2.) ขั้นตอนการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยสารอาหารเสริมนาโนพืชเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน

Than1

2.1 ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่การทำนาปี

2.1.1 ช่วงเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม ปล่อยน้ำออก และทิ้งต่อซังแปลงนา 1-2 เดือน

2.1.2 ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ปล่อยน้ำเข้านาพร้อมหว่านหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน Than1 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อเร่งย่อยสลายต่อซังเพิ่มสารอาหารหลักรองและเสริมเพิ่มภูมิคุ้มกันโรค ปรับสภาพดินให้เหมาะสมต่อการเติบโต

2.1.3 ช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ปล่อยน้ำออก ปล่อยที่ดินให้แห้งเพื่อตัดวงจรการเกิดโรคพืชและศัตรูแมลง

2.2 ขั้นตอนการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยสารอาหารเสริมพืชเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน Than2 แบบ4.0

2.2.1 ช่วงเดือนพฤษภาคม การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในสารสกัดจุลินทรีย์ 20cc ผสมน้ำ 20ลิตร นาน 3-4 ชม เพื่อเร่งการงอกของราก หลังจากนั้นย้ายเมล็ดพันธุ์ข้าวไปแช่ในน้ำให้ครบ 24 ชั่วโมง ฝั่งให้ สะเด็จน้ำ เพื่อนำไปหว่านในนาข้าว ดังนี้

2.2.2การปลูกข้าวเมื่อช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม หรือเมื่อย่างเข้าฤดูฝน ตามตารางที่ 1 เพื่อให้ได้ข้าวเปลือกที่มีคุณภาพและประกอบด้วยสารอาหารเกลือแร่และวิตามินดีกว่าปกติ ดังนี้

ตารางที่ 1 การปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยสารชีวภาพนาโนเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโนตามมาตรฐาน GAP

ช่วงวันการดำเนินการ	รายละเอียดการดำเนินการ	เทคโนโลยี/นวัตกรรม Than
วันที่ 1 ปล่อยน้ำเข้านา ตีเทือกแปลงนา นำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผึ่งสะอาดจนนำไปหว่านในนาข้าว 8-25 กิโลกรัมต่อไร่		1.)การบำบัดน้ำด้วยถังชีวภาพหัว/เชื้อจุลินทรีย์นาโน Than1 เพื่อกำจัดอินทรีย์สาร โลหะหนัก เชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน
		2.) การตรวจสภาพดิน ได้แก่ ความชื้น pH อาหารหลักรองเสริม และจำนวนจุลินทรีย์ปฏิกิริยาในดินด้วยแอปพลิเคชัน การตรวจสภาพดินภาคสนามผ่านมือถือ
		3.) การคำนวณปริมาณการใช้ และต้นทุนการผลิตข้าวอินทรีย์ด้วยสารอาหารเสริมนาโนพืชเคลือบหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน Than
		4.)การปรับสภาพดินด้วยสารปรับปรุงดินชีวภาพ Than4 25-50 กิโลกรัม/ไร่
วันที่ 15-20 วัน	-ปล่อยน้ำออก ตรวจสอบปริมาณสารอาหารในดินก่อนปลูกด้วยเครื่องมือวัดภาคสนามและวิเคราะห์ บันทึกข้อมูลในแอปพลิเคชัน สารอาหารในดิน %ปริมาณผลผลิตที่ต้องการเพิ่มขึ้น ศึกษาปริมาณการหว่านและฉีดสารชีวภาพนาโน หว่านและฉีดพ่นครั้งที่ 1 -หว่านสารชีวภาพนาโนเม็ด 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ และฉีดสารสกัดจุลินทรีย์	5.) การเร่งกอข้าว ด้วยการหว่านสารชีวภาพนาโน Than5 เติมผสมสารอาหารเสริมข้าว 150-200 กรัม/.สารสกัดจุลินทรีย์ 20 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร 6.)สารชีวภาพป้องกันโรคพืช 20 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร /สารชีวภาพป้องกันศัตรูแมลงและไล่แมลง 20 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร/สารชีวภาพป้องกันวัชพืช 200 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร

	<p>นาโน 20ซีซี/ผสมน้ำ 20 ลิตรที่ใบข้าวเพื่อเร่งการแตกกอดีขึ้นข้าวให้มากกว่าปกติ</p> <p>-ทำการฉีดสารชีวภาพกำจัดวัชพืชในนาข้าว 200 ซีซีผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นที่พื้นดินในช่วงใกล้เที่ยงวันเพื่อยับยั้งการเติบโตวัชพืชแย่งอาหารต้นข้าว3-4 ครั้ง</p> <p>-ปล่อยน้ำเข้าแปลงนา หลังจากหว่านและฉีดพ่นสารชีวภาพแล้ว 7-14วัน</p>	<p>หมายเหตุ สารชีวภาพ 2-5 ผสมและฉีดพร้อมกันได้</p>
วันที่ 45-60 วัน	<p>หว่านและฉีดพ่นครั้งที่ 2</p> <p>ปล่อยน้ำออกจากแปลงนา หว่านสารชีวภาพนาโนเม็ด25-50 กิโลกรัมต่อไร่และฉีดสารสกัดจุลินทรีย์ 20 ซีซี/ผสมน้ำ 20 ลิตร ที่ใบข้าวเพื่อเร่งการออกรวงข้าว และฉีดสารชีวภาพป้องกันโรคพืชและศัตรูแมลง หนอนที่ติดต้นข้าวและฉีดสารชีวภาพกำจัด วัชพืช 200 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร ทำการฉีดช่วงใกล้เที่ยงวันตรงใบและโคนต้นวัชพืชเพื่อเร่งการคายน้ำของวัชพืช</p>	<p>7.)สารชีวภาพนาโนข้าว 25-50 กิโลกรัม/ไร่/สารอาหารเสริมพืช 150-200 กรัม/สารสกัดจุลินทรีย์ 20 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร/สารชีวภาพป้องกันโรคพืช TR 20 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร/ สารชีวภาพป้องกันศัตรูแมลง 20 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร/ไร่</p>
วันที่ 75-90 วัน	<p>ฉีดพ่นครั้งที่ 3</p> <p>ฉีดพ่นสารสกัดจุลินทรีย์ 20ซีซีผสมน้ำ 20 ลิตร เพื่อเร่งให้เมล็ดข้าวเติบโตได้น้ำหนักเต็มรวงตั้งแต่โคนถึงปลายรวง ทำให้เพิ่มผลผลิต</p>	<p>เครื่องโดรนฉีดพ่นสารสกัดจุลินทรีย์ 20 ซีซีผสมน้ำ 20 ลิตร/ไร่</p>
วันที่ 90-120 วัน	<p>เมื่อรวงข้าวได้น้ำหนักให้ทำการปล่อยน้ำออกจากแปลงนา และปล่อยให้ดินแห้งพร้อมลงแขกเก็บเกี่ยวข้าว ต่อมาทำการตากรวงข้าว 7 วัน นำไปสีข้าว นวดข้าว วัดความชื้นเมล็ดข้าว น้อยกว่า 25% เก็บข้าวเปลือกไว้ในยุ้งข้าวที่มีอากาศถ่ายเทดีนาน 1เดือนเพื่อให้เมล็ดข้าวไม่แตกหัก</p>	

	ขณะสีเป็นข้าวกล้องหรือข้าวขาวด้วย เครื่องสีข้าวที่คงจุกข้าวบนเม็ดข้าว	
วันที่ 150 วัน	การรวมกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ ดำเนินการสีข้าว บันทึก ปริมาณข้าว กล้อง แกลบ รำ ข้าวหักที่ได้ ทำการบรรจุ ภัณฑ์ในถุงสุญญากาศและบรรจุภัณฑ์ เพื่อเก็บรักษาได้นานป้องกันมอด	

อันดับที่ 3.) การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรด้วยเทคโนโลยี

3.1 การสีข้าวเปลือกด้วยเครื่องสีข้าวที่มีคุณภาพสูง เพื่อให้ได้เม็ดข้าวที่สมบูรณ์ และเมื่อเสร็จจากการสีข้าวทุกครั้งต้องทำความสะอาดเครื่อง เพื่อลดการปนเปื้อนบนเม็ดข้าวเมื่อทำการสีในครั้งต่อไป

3.2 การแปรรูปวัสดุจากการทำนาด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโน Than1 ตามต้นแบบโรงเรือนที่ได้มาตรฐาน

3.2.1 ข้าวหัก นำไปใช้ในการต่อเชื้อจุลินทรีย์ป้องกันโรคพืช *Trichoderma* ภายในตู้เย็บเชื้อที่ปราศจากการปนเปื้อน และทำเป็นผงหัวเชื้อจุลินทรีย์ป้องกันโรคพืชบนการใส่สารรักษาสภาพด้วยเทคโนโลยีชุมชนระดับ SMEs สำหรับใช้ในการฉีดพ่นป้องกันโรค 200 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตรคนให้เข้ากันนำไปฉีดพ่นในแปลงนา ไร่

3.2.2 ฟางข้าว รำ นำไปทำการหมักแบบกองในโรงเรือนที่ได้มาตรฐานการผลิตสารชีวภาพด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์ Than1 ทำการกลับกองทุก 7 วันนาน 28 วัน จะทำให้ได้สารชีวภาพสำหรับใช้ในการนำไปหว่านปรับปรุงดิน 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อทำให้ดินมีสารอาหารรองและเสริม Mg Ca Si Zn Br อื่นๆ ในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งช่วยสารอาหารรองและเสริมเหล่านี้ช่วยเร่งการเติบโตต้นข้าวให้ใบชงกว้าง เขียว กอโต และผลิตน้ำหมักชีวภาพจากสารชีวภาพน้ำหนัก 20 ลิตรใส่ในกระสอบ เติมน้ำที่ปราศจากคลอรีน 20 ลิตร แช่ในที่ร่มนาน 48 ชั่วโมง กรองและเก็บไว้ในที่ร่ม เมื่อนำไปใช้ให้ดวงมา 20 ซีซีผสมน้ำ 20 ลิตรฉีดพ่นต้นข้าวในช่วงอายุ 15 และ 45 วัน เพื่อเร่งกอ เร่งการออกรวงข้าว เพิ่มน้ำหนัก อื่นๆ

3.2.3 แกลบ นำไปเผาในเตาเผาแบบไร้ออกซิเจนเพื่อทำเป็นผงถ่านและน้ำส้มควันไม้ สำหรับนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตสารชีวภาพนาโนและเม็ดเคลือบและผสมหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโนด้วยเทคโนโลยีชุมชนระดับ SMEs ที่มีปริมาณสารอาหารไนโตรเจน(N) : ฟอสฟอรัส(P) : โพแทสเซียม(K) 18-20-46

อันดับที่ 4.) การออกแบบบรรจุภัณฑ์ สติกเกอร์ด้วยเทคโนโลยี

ทำการบรรจุข้าวกล้องในถุงสุญญากาศขนาด 1 กิโลกรัมและ 5 กิโลกรัม ติดสติกเกอร์และใส่กล่องบรรจุภัณฑ์พร้อมจำหน่ายให้ผู้บริโภค เพื่อป้องกันการเกิดมอด กลิ่นหืน คุณภาพสารอาหารวิตามินและเกลือแร่ที่มีปริมาณมากกว่าข้าวปกติทั่วไป ให้คงสภาพสำหรับผู้บริโภคที่รักสุขภาพ เพิ่มภูมิคุ้มกันแก่ผู้บริโภค แม้เก็บรักษาไว้นาน ภาพที่ 7

อันดับที่ 5.) การบริหารจัดการตลาดด้วยแอปพลิเคชัน online

5.1 การสร้างแอปพลิเคชันบนสื่อ มือถือ face book เพื่อโฆษณาสรรพคุณข้าวอินทรีย์ผ่านระบบ on line ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การสั่งซื้อ การจ่ายเงิน การขนส่งผ่านบนแอปพลิเคชันของชุมชน การสรุปยอดจำหน่าย รายชื่อลูกค้า อื่นๆ

อันดับที่ 6.) การตรวจติดตามการบริหารจัดการ

6.1 การสร้างแอปพลิเคชันบนสื่อ มือถือ face book เพื่อให้เกษตรกรผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ทำการสอบถาม ความพึงพอใจ อื่นๆเพื่อนำมาวิเคราะห์พัฒนาการบริการลูกค้าให้มีประสิทธิภาพอย่างมืออาชีพ

จากการดำเนินการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโนและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากหัวเชื้อจุลินทรีย์แบบ 4.0 เพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน ปรับสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานผลผลิตทางการเกษตร IFAORM และ USDA ข้างต้นนั้น ลำดับต่อไป เกษตรกรควรทำความเข้าใจถึงคุณสมบัติหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโนและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากหัวเชื้อจุลินทรีย์ มาตรฐานผลผลิตทางการเกษตร IFAOM และ USDA และการดำเนินการขอใบรับรองมาตรฐานผลผลิตทางการเกษตร IFAOM และ USDA ดังนี้

1. หัวเชื้อจุลินทรีย์นาโนและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากหัวเชื้อจุลินทรีย์เกี่ยวกับคุณสมบัติ สรรพคุณ วิธี และปริมาณการใช้ กลไกการทำงาน การสั่งซื้อสินค้า ภายใต้เครื่องหมายการค้า Than ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2. มาตรฐานผลผลิตทางการเกษตร IFAOM และ USDA

มาตรฐานผลผลิตอินทรีย์ตามมาตรฐาน IFAOM

2.1 ตารางเปรียบเทียบข้าวปลอดภัย GAP, GI, IFAOM

3. การดำเนินการขอใบรับรองมาตรฐานผลผลิตทางการเกษตร IFAOM และ USDA

อันดับที่ 7.) การสั่งซื้อสินค้าหัวเชื้อจุลินทรีย์นาโนและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากหัวเชื้อจุลินทรีย์ได้ทาง

สื่อ

Asst. Dr. Sukhan Rattaloeadnusorn

Rajamangala University of Technology, Thanyaburi

Tel : 66-89-767-8569 or 66-096- 6922651

ID Line: @efs1235f

ID Line: 66-89-767-8569

E-mail: sukhanratt@hotmail.co.th

FACE BOOK: COE SCIENCE AND TECHNOLOGY, RMUTT

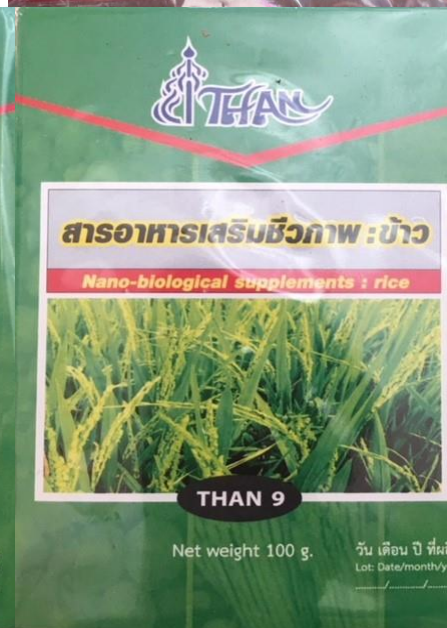
FACE BOOK: THAN. NANO





Than.Nano

@efs1235f



ภาพที่ 1 นวัตกรรม Than และประสิทธิภาพการเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน ปรับสภาพดินสำหรับการปลูกข้าว อินทรีย์มาตรฐาน GAP และ GI