

ยุทธศาสตร์ : การเกษตรสร้างมูลค่า

แผนงาน : ยุทธศาสตร์การเกษตรสร้างมูลค่า

โครงการ พัฒนาศักยภาพกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร

กิจกรรมหลัก : พัฒนาการผลิตปศุสัตว์

กิจกรรมย่อย : พัฒนาการใช้จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงสัตว์

วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์ แลคโตแบคทีเรียพาราแพลนทารัม (*Lactiplantibacillus paraplantarum*)
2. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการใช้จุลินทรีย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชอาหารสัตว์หมัก

ตัวชี้วัด :

1. จำนวนเกษตรกรผู้ผลิตพืชอาหารสัตว์หมักที่ได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้จุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตพืชอาหารสัตว์หมักจำนวน 20 ราย ผลิตพืชอาหารสัตว์หมัก 20 ตัน

ผลการปฏิบัติงาน

ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา ดำเนินการขยายจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ แลคโตแบคทีเรียพาราแพลนทารัม (*Lactiplantibacillus paraplantarum*) ที่ได้จากการดำเนินการศึกษาคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการหมักพืชอาหารสัตว์ ให้เพียงพอต่อการนำไปใช้ผลิตพืชอาหารสัตว์หมัก 20 ตัน

จากนั้นทำการคัดเลือกเกษตรกรที่มีความพร้อมเข้าร่วมโครงการฯ 20 ราย ทำการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้จุลินทรีย์ แลคโตแบคทีเรียพาราแพลนทารัม (*Lactiplantibacillus paraplantarum*) เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตพืชอาหารสัตว์หมัก มีเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการรวมทั้งสิ้น 20 ราย ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก 20 ตัน ประกอบด้วยเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อส.ฟาร์มข้าวโพดหมักในอำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี 12 ราย และเกษตรกรปลูกข้าวโพดพร้อมฝักหมัก อำเภอบึงสามพัน จังหวัดนครราชสีมา 8 ราย โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการแต่ละราย จะทำการผลิตพืชอาหารสัตว์หมักออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผลิตพืชอาหารสัตว์หมักโดยไม่ใช้จุลินทรีย์เสริมการหมัก กลุ่มที่ 2 ผลิตพืชอาหารสัตว์หมักโดยใช้จุลินทรีย์เสริมการหมัก กลุ่มที่ใช้จุลินทรีย์จะทำการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ลงบนพืชหมักที่สับเป็นชิ้นขนาด 2-3 เซนติเมตร โดยใช้อัตราส่วนจุลินทรีย์ 10 ลิตรต่อพืชหมัก 1,000 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วจึงบรรจุลงในภาชนะหมักอัดพืชอาหารสัตว์ในภาชนะให้แน่นและทำการไล่อากาศออกจากภาชนะ

เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมาทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวโพดพร้อมฝักหมักที่อายุการหมัก 7 14 และ 21 วัน ของเกษตรกรทั้ง 20 ราย เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพพืชอาหารสัตว์หมักทางกายภาพ ได้แก่ สี กลิ่น เนื้อพืชหมัก และ pH ผลการประเมินทางกายภาพ พบว่าข้าวโพดพร้อมฝักหมักที่ใช้และไม่ใช้จุลินทรีย์ให้ผลการประเมินไม่แตกต่างกัน ในทุกช่วงอายุการหมัก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพพืชอาหารสัตว์หมัก ทางกายภาพ อายุการหมัก 7 14 และ 21 วัน

ลักษณะทางกายภาพ	ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก	
	ไม่ใช้จุลินทรีย์	ใช้จุลินทรีย์
อายุการหมัก 7 วัน		
1. กลิ่น	9.9	10.05
2. เนื้อพืชหมัก	4	4
3. สี	2.75	2.85
4. pH	3.3	2.5
คะแนนรวม	19.95	19.4
ผลการประเมินคุณภาพ	ดี	ดี
อายุการหมัก 14 วัน		
1. กลิ่น	10.35	10.9
2. เนื้อพืชหมัก	3.85	3.9
3. สี	2.85	2.9
4. pH	4.5	4.6
คะแนนรวม	21.55	22.3
ผลการประเมินคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก
อายุการหมัก 21 วัน		
1. กลิ่น	11.4	11.7
2. เนื้อพืชหมัก	4	4
3. สี	2.9	3
4. pH	5.4	5.6
คะแนนรวม	23.7	24.3
ผลการประเมินคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก

หมายเหตุ คะแนนคุณภาพ 20-25 ดีมาก 15-19 ดี 6-14 ปานกลาง 0-5 ต่ำ

ทำการคัดเลือกเกษตรกร 5 ราย จากทั้งหมด 20 ราย เพื่อสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวโพดพร้อมฝักหมัก ที่อายุการหมัก 0 7 14 และ 21 วัน นำไปมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ค่าวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า ADF NDF และ ADL เพื่อตรวจสอบคุณภาพการหมักโดยวิธีการประเมินคุณภาพพืชหมักทางเคมี เปรียบเทียบพืชอาหารสัตว์หมัก 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่1 ผลิตพืชอาหารสัตว์หมักโดยไม่ใช้จุลินทรีย์เสริมการหมัก กลุ่มที่2 ผลิตพืชอาหารสัตว์หมักโดยใช้จุลินทรีย์เสริมการหมัก พบว่าค่าเริ่มต้น (0 วัน) กลุ่มที่ใช้จุลินทรีย์ มีค่าวัตถุแห้งสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์ซึ่งความแตกต่างของความชื้นของวัตถุดิบก่อนหมักจะส่งผลต่อคุณภาพการหมักโดยทั่วไปควรมีค่าวัตถุแห้งที่ 30-35% แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าวัตถุแห้งของทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วง 7-14 วันแรกของการหมัก(ยกเว้นกลุ่มใช้จุลินทรีย์ที่ลดลงในวันที่ 14 ของการหมัก) ในภาพรวมค่าวัตถุแห้งของทั้งสองกลุ่มให้ผลไม่ต่างกัน

ค่าโปรตีนหยาบ (Crude protein) โดยรวมแล้วการใช้จุลินทรีย์ไม่ได้ช่วยเพิ่มปริมาณโปรตีนโดยตรงเนื่องจากโปรตีนในพืชส่วนใหญ่ไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้จากการหมัก อย่างไรก็ตาม กลุ่มไม่ใช้จุลินทรีย์ มีค่าโปรตีนหยาบต่ำสุดที่ 14 วัน(7.91%) และกลับมาสูงขึ้นในวันที่ 21 ของการหมัก (8.88%) ส่วนกลุ่มที่ใช้จุลินทรีย์มีค่าโปรตีนหยาบคงที่ตลอดช่วงระยะเวลาการหมัก

ค่าไขมัน (Crude fat) และเถ้า (Ash) ของทั้ง 2 กลุ่มค่ามีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงผันผวนเล็กน้อยตามระยะเวลาการหมัก

ค่าเยื่อใยหยาบ (Crude fiber) ค่าเยื่อใยNDF (Neutral detergent fiber) กลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องจาก60.78%เหลือ54.67%.ในวันที่21ของการหมัก เป็นผลดีกับคุณภาพพืชหมักบ่งชี้ว่ามีการลายตัวของเยื่อใยที่ควบคุมโดยจุลินทรีย์ธรรมชาติได้ดี ส่วนกลุ่มที่ใช้จุลินทรีย์ค่าNDFเพิ่มขึ้นในช่วง7-14วัน (54.22% เป็น59.13%) และลดลงเล็กน้อยในวันที่21 (57.70%) ยังคงสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์ (54.67%) ซึ่งอาจเกิดจากขั้นตอนการเติมจุลินทรีย์เข้าไป (Inoculant) ในข้าวโพดพร้อมฝักของเกษตรกรที่ไม่สามารถคลุกเคล้าให้จุลินทรีย์กระจายทั่ววัตถุดิบ และดำเนินการในแปลงที่มีอากาศร้อนรวมถึงขั้นตอนการอัดใส่ภาชนะบรรจุและการปิดถุงบรรจุภัณฑ์ไม่สนิททำให้ส่งผลต่อกระบวนการหมักทำให้ประสิทธิภาพการย่อยสลายเยื่อใยเกิดขึ้นไม่สมบูรณ์

ค่าADL(Acid detergent lignin) กลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์มีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการหมักมีค่าและกลุ่มที่ใช้จุลินทรีย์มีค่าสูงขึ้นในวันที่14 ของการหมัก

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการหมักตามธรรมชาติมีประสิทธิภาพดีผลการวิเคราะห์ โดยเฉพาะค่า NDF ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์ (จาก 60.78% เป็น 54.67%) บ่งชี้ว่าจุลินทรีย์ธรรมชาติที่มีอยู่บนวัตถุดิบตั้งต้นสามารถทำการหมักได้ดีและทำให้คุณภาพของเยื่อใยดีขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป แต่ในกลุ่มที่ใช้จุลินทรีย์กลับไม่แสดงผลที่ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์และพบความผันผวนของค่าเยื่อใยและค่าโปรตีนหยาบระหว่างการหมักอาจเป็นผลจากความเข้มข้นของจุลินทรีย์มีเพียงพอ และดำเนินการหมักในพื้นที่แปลงข้าวโพดที่มีอุณหภูมิสูงไม่เหมาะกับการทำงานของจุลินทรีย์ รวมถึงขั้นตอนการคลุกเคล้าจุลินทรีย์ที่เพิ่มจากขั้นตอนปกติที่เกษตรกรดำเนินการส่งผลให้ใช้เวลาในการดำเนินการมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์ รวมถึงค่าวัตถุแห้ง ค่าโปรตีนหยาบและไขมันในวัตถุดิบตั้งต้นก่อนการหมักของทั้ง2กลุ่มมีค่าแตกต่างกันอย่างชัดเจนจึงทำให้การเปรียบเทียบผลกระทบของจุลินทรีย์ทำได้ยาก

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการข้าวโพดพร้อมฝักหมักที่ใช้และไม่ใช้จุลินทรีย์

รายการ (%DM)	พืชก่อน หมัก		ไม่ใช้จุลินทรีย์				พืชก่อน หมัก		ใช้จุลินทรีย์	
	(0 วัน)	หมัก 7 วัน	หมัก 14 วัน	หมัก 21 วัน	หมัก 7 วัน	หมัก 14 วัน	หมัก 21 วัน	หมัก 7 วัน	หมัก 14 วัน	หมัก 21 วัน
Dry matter	26.11	26.59	28.01	27.87	29.54	29.62	27.52	28.07		
Crude protein	8.38	8.19	7.91	8.88	8.73	8.59	8.66	8.40		
Crude fat	1.78	1.78	2.09	1.70	2.07	1.88	2.05	2.09		
Crude fiber	22.09	21.51	21.42	21.50	21.05	21.23	22.78	21.48		
Ash	5.88	6.14	5.74	6.61	5.65	6.25	6.24	6.10		
ADF	28.18	27.48	27.25	27.47	26.39	27.15	28.51	26.85		
NDF	60.78	59.35	57.17	54.67	54.22	57.27	59.13	57.70		
ADL	2.60	2.12	2.33	2.09	2.46	2.55	2.36	2.34		

จากข้อมูลการสุ่มตัวอย่างพืชอาหารสัตว์หมักที่อายุ7 และ14วัน ของเกษตรกรผู้ผลิตพืชอาหารสัตว์หมักเพื่อนำไปวิเคราะห์ค่ากรดแลกติก กรดอะซิติก และกรดบิวทีริก (ตารางที่ 3) พบว่าคุณภาพของกลุ่มที่ใช้จุลินทรีย์มีคุณภาพดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้จุลินทรีย์ แต่ที่ครบอายุการหมัก 21 วันให้ผลไม่ต่างกันคืออยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพพืชอาหารสัตว์หมัก ทางเคมี ของพืชอาหารสัตว์ที่อายุการหมัก 7 14 และ 21 วัน

ชนิดของกรด	ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก			
	ไม่ใช้จุลินทรีย์		ใช้จุลินทรีย์	
	%ของกรด	คะแนน	%ของกรด	คะแนน
อายุการหมัก 7 วัน				
กรดแลกติก	72.51	28	77.08	30
กรดอะซีติก	20.80	16	17.08	18
กรดบิวทีริก	6.69	10	5.84	15
รวม		54		63
ชั้นคุณภาพ		ปานกลาง		ดี
อายุการหมัก 14 วัน				
กรดแลกติก	73.93	28	79.31	30
กรดอะซีติก	19.94	18	15.69	18
กรดบิวทีริก	6.13	10	5	15
รวม		56		63
ชั้นคุณภาพ		ปานกลาง		ดี
อายุการหมัก 21 วัน				
กรดแลกติก	67.01	24	71.66	28
กรดอะซีติก	26.75	13	22.61	16
กรดบิวทีริก	6.24	10	5.73	15
รวม		47		59
ชั้นคุณภาพ		ปานกลาง		ปานกลาง

หมายเหตุ: ผลรวมคะแนนในการกำหนดชั้นคุณภาพ 81-100 = ดีมาก 61-80 = ดี 41-60 = ปานกลาง 21-40 = พอใช้ 0-20 = ต่ำ

โดยเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตต้นข้าวโพดพร้อมฝักหมัก 1.45-1.56 บาทต่อกิโลกรัม และสามารถจำหน่ายได้ในราคา 2-2.80 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้มีรายได้หลังหักค่าใช้จ่ายจากการผลิตต้นข้าวโพดพร้อมฝัก 9,890-10,790 บาทต่อไร่ต่อรอบการผลิต (ตารางที่4)

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิตข้าวโพดพร้อมฝักหมักของเกษตรกร

รายละเอียด	หน่วยนับ	ปลูกจำหน่ายเอง	รับซื้อจากลูกไร่
1.ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/ไร่	1,650	450
2.ค่าวัสดุการเกษตร	บาท/ไร่	9,960	12,060
รวมต้นทุนการผลิต	บาท/ไร่	11,610	12,510
ปริมาณผลผลิต	กก./ไร่	8,000	8,000
คิดเป็นราคาต้นทุน	บาท/กก./ไร่	1.45	1.56
ราคาจำหน่าย	บาท/กก.	2-2.8	2-2.8
รายได้	บาท/ไร่/รอบการผลิต	22,400	22,400
รายได้หลังหักค่าใช้จ่าย	บาท/ไร่/รอบการผลิต	10,790	9,890

สรุปความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์แบบน้ำหมักพืชอาหารสัตว์ ในเกษตรกร 20 ราย

ด้านบุคลากร	ระดับ
1.เจ้าหน้าที่ให้ความรู้ความสามารถในการแนะนำการใช้จุลินทรีย์เพื่อเสริมในกระบวนการหมักพืชอาหารสัตว์	มาก
2.เจ้าหน้าที่มีความเอาใจใส่ เป็นมิตร มีความกระตือรือร้นในการให้คำแนะนำ	มาก
ด้านกระบวนการและขั้นตอนการให้บริการ	
1.มีความชัดเจนในการอธิบาย ชี้แจงและแนะนำขั้นตอนการขอรับบริการ	มาก
2.ขั้นตอนการให้บริการไม่ยุ่งยากซับซ้อน	ปานกลาง
3.มีความสะดวก และรวดเร็วในการให้บริการ	มาก
ด้านคุณภาพและประสิทธิภาพของจุลินทรีย์	
1.สามารถช่วยเร่งกระบวนการหมักของพืชอาหารสัตว์ให้เร็วขึ้น	มาก
2.สามารถช่วยเก็บถนอมพืชหมักไว้ใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น	มาก
3.สามารถลดการเน่าเสียของพืชหมักได้ดีขึ้น	มาก
4.ขั้นตอนการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการผลิตพืชอาหารสัตว์หมัก สะดวก ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน	ปานกลาง
5.ขนาดภาชนะบรรจุ และรูปแบบจุลินทรีย์ เหมาะสมกับการใช้งาน	มาก
6.ท่านมีความพึงพอใจในการใช้จุลินทรีย์ในการผลิตพืชอาหารสัตว์หมัก ในภาพรวมระดับใด	มาก

ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะ

1.การพ่นจุลินทรีย์ในบรรจุภัณฑ์ (ถุงหมัก) ส่งผลให้การทำงานของแรงงานยุ่งยาก และไม่สามารถควบคุมปัจจัยภายนอกที่อาจส่งผลต่อกระบวนการหมักได้ หากความเข้มข้นของจุลินทรีย์มากพอ ที่จะสามารถพ่นได้เฉพาะด้านบนของข้าวโพดอาจช่วยลดขั้นตอน และจากสภาพการบรรจุโดยใช้แรงงานคนและใช้เชือกฟางมัดส่งผลให้การอัดแน่นของพืชในถุงไม่มากพอมีช่องว่างระหว่างชั้นพืชอาหารสัตว์ที่อยู่ในถุงไม่สามารถไล่อากาศออกจากบรรจุภัณฑ์ได้หมดส่งผลให้กระบวนการหมักไม่สมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นผลมาจากเชื้อจุลินทรีย์ และต้องรีบดำเนินการก่อนจุลินทรีย์เสื่อมสภาพ เพราะต้องดำเนินการภายใต้สภาพอากาศร้อนกลางแจ้งข้าวโพด

2.การพ่นจุลินทรีย์ในรูปแบบน้ำ อาจส่งผลให้ข้าวโพดหมักมีความชื้นเพิ่มขึ้น เนื่องจากเกษตรกรบางรายต้องการขายผลผลิตที่มีความชื้นสูง เพื่อให้ได้น้ำหนักเพิ่ม รายได้มากขึ้น เมื่อเติมเชื้อจุลินทรีย์ลงไปเพิ่ม ผลการประเมินกายภาพของข้าวโพดพร้อมฝักหมักที่เติมเชื้อจุลินทรีย์จึงมีผลการประเมินต่ำกว่า ข้าวโพดพร้อมฝักหมักที่ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ เนื่องความชื้นไม่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

บรรจุภัณฑ์ควรเป็นชนิดผง ที่สะดวกต่อการขนย้าย และง่ายต่อการผสมคลุกกับพืชหมัก และการดำเนินการครั้งถัดไปควรควบคุมความชื้นของวัตถุดิบตั้งต้นให้ใกล้เคียงกันมากที่สุดเพื่อให้สามารถประเมินผลกระทบที่แท้จริงของการเติมจุลินทรีย์ได้อย่างแม่นยำ



ภาพที่ 1 การขยายจำนวนเชื้อจุลินทรีย์

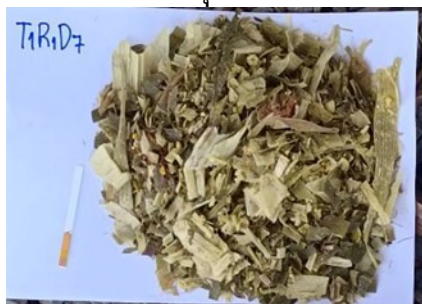


ภาพที่ 2 การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้จุลินทรีย์



ภาพที่ 3 การประเมินลักษณะทางกายภาพของพืชอาหารสัตว์หมัก

ไม่ใช้จุลินทรีย์



ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก 7 วัน



ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก 14 วัน



ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก 21 วัน

เติมเชื้อจุลินทรีย์



ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก เติมเชื้อจุลินทรีย์ 7 วัน



ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก เติมเชื้อจุลินทรีย์ 14 วัน



ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก เติมเชื้อจุลินทรีย์ 21 วัน

ภาพที่ 4 การประเมินพืชหมักทางกายภาพ ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก อายุหมัก 7 14 และ 21 วัน



ภาพที่ 5 ลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ